



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN
AMBIENTAL Y MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA PARA UNA
ESCUELA PRIMARIA EN EL MUNICIPIO DE TEPEJI DEL RÍO DE
OCAMPO, HIDALGO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

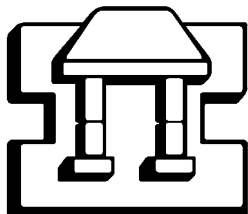
B I Ó L O G O

PRESENTA

GONZALEZ MARTINEZ KARLA PRISCILA

DIRECTOR DE TESIS

BIOL. MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ DE LA CONCHA PÁEZ



LOS REYES IZTACALA, TLALNEPANTLA, EDO. DE MÉXICO, 2009



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.

Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un esfuerzo total es una victoria completa. Mahatma Gandhi

No basta saber, se debe también aplicar. No es suficiente querer, se debe también hacer. Johann Wolfgang Goethe

La vida es muy peligrosa. No por las personas que hacen el mal, sino por las que se sientan a ver lo que pasa. Albert Einstein

No debo tener miedo. El miedo mata la mente. El miedo es la pequeña muerte que conduce a la destrucción total. Afrontaré mi miedo. Permitiré que pase sobre mí, a través de mí... allá donde haya pasado el miedo ya no habrá nada, solo estaré yo... Letanía contra el miedo- Del ritual Benne Gesserit- Dune



AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Dios ya que sin él, nada de lo que haya hecho hubiera podido ser posible y aunque dudé algunas veces de él, siempre me indico el camino correcto pese a mis errores y me permitió continuar adelante.

A mi familia, por ser una de las piezas más importantes en la realización del mejor proyecto de mi vida.

A mis padres por soportar tantas cosas a lo largo de mi andar por la vida y por seguir a mi lado a pesar de las difíciles lecciones que la misma vida nos puso.

A todos los profesores que de alguna forma estuvieron presentes a lo largo de ésta empresa tan difícil y que aunque no haya vuelto a ver a algunos, me dejaron una parte de ellos grabada en la cabeza y el corazón: Lolita, Nicolás, Angélica, Beto, Etaín, Raymundo, Ángeles, etc.

A Beto en especial ya que si no hubiera sido por su ayuda, no estaría impreso su nombre aquí; pero en especial a que siempre tuvo confianza en mí y en las decisiones que tomaba a lo largo de la realización del proyecto.

A la Asociación de la Cañada de Madero por todas las facilidades que me dio para la realización de esta tesis y en particular a la directora de la Primaria "Damián Carmona", Irma Cruz Pineda por ser tan atenta conmigo y tan optimista con el programa.

A la UNAM que se convirtió en mi segunda casa ya que me vio crecer como profesional y como persona, que me dio el chance de hacer algo mejor de mí y forjarme un futuro a través de las enseñanzas dentro y fuera de las aulas ¡Goya, Universidad!

A mis eternos amigos que siempre andaban preguntando si ya terminaba la tesis y que sin su ayuda, no hubiera llegado tan lejos como ahora: Ana, Miryam, Paty, Nadia, Memo, Iro, Chucho y todo aquel que se me haya olvidado.

A la adición de nuevos amigos en la lista que desde que los conocí en la universidad me dieron otros puntos de vista acerca de la vida y como vivirla: Susy Q, Lety, Mueganito, Erik, Kika, Magda, Cinthya, Fernanda, Andrea, Carmen y todos los demás que no alcanzaron espacio en el papel.

A Odín que mas que un amigo, lo considero el hermano que nunca tuve, pero a él si lo pude elegir.

Y al final a Jun por que cuando la conocí supe que las cosas pueden salir mejor si les pones empeño, perseverancia, pero sobre todo cariño y ganas de salir adelante. Gracias por tu tiempo y apoyo, mucho crédito es tuyo. T.A.

Νυνχα σε τε ολπειδε λο μυχηρο θυε τε αμο, σιν τι νυνχα ηυβιερα πιπιδο λοσ μεφορε σ μομεντοσ δε τοδα μι πιδα. Τε αμαρε πορ τοδα λα ετερνιδαδ, Ημεκο.

Karla P. González Martínez

ÍNDICE

RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
MARCO LEGAL.....	8
ANTECEDENTES.....	12
JUSTIFICACIÓN.....	14
OBJETIVOS.....	15
ÁREA DE ESTUDIO.....	16
MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
RESULTADOS.....	30
ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	51
CONCLUSIONES.....	65
BIBLIOGRAFÍA.....	67
ANEXOS.....	71

RESUMEN

En la actualidad México se enfrenta a una problemática ambiental que se incrementa día con día; el medio ambiente se encuentra amenazado por actividades como la deforestación, la contaminación de suelo, aire y agua, la cacería ilegal, etc., es por ello que en estos últimos años ha cobrado importancia e interés el tema de la Educación Ambiental (EA) como una alternativa para solucionar algunos problemas ambientales.

La Educación Ambiental se considera un proceso continuo que tiende a la formación de una cultura ecológica en la sociedad mediante el manejo y asimilación de conocimientos, actitudes, aptitudes y valores acerca de la relación del hombre con la naturaleza y de como implementar posibles recursos e instrumentos para llevar a cabo acciones concretas en favor de la conservación del medio y de sus componentes.

En este trabajo se buscó que mediante la aplicación de un Programa de Educación Ambiental (PEA) se tuviera un cambio de actitudes y valores con respecto a las problemáticas ambientales presentes en su comunidad; el programa se aplicó en la Escuela Primaria "Damian Carmona" en la comunidad de Santa María Magdalena en Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo, enfocado en el agua y su manejo sustentable. Una vez presentado el proyecto a las autoridades correspondientes, el programa consistió en dar clases a los grupos de quinto y sexto grado de primaria; el material didáctico elaborado para las clases consistió en 17 pláticas y actividades lúdicas como experimentos, actividades manuales y juegos, repartidas en tres unidades: una introductoria donde se manejan las temáticas de biodiversidad, la segunda en el agua y su uso y la tercera en el manejo sustentable de la misma. En la evaluación del programa se empleó una evaluación previa y una posterior a la aplicación del programa junto con las actitudes y aptitudes mostradas por los alumnos a lo largo de la aplicación del programa. Al término de éste, se logró que los alumnos tuvieran un cambio en la actitud acerca del medio ambiente, así como un cambio en sus hábitos y conocimientos del medio, observándose en el aumento de los promedios en las evaluaciones realizadas. Con lo anterior se demuestra que el PEA (Programa de Educación Ambiental) es una herramienta útil con resultados positivos que puede difundirse no solo a los alumnos, sino a sus familias, y por consecuencia a la comunidad completa.

INTRODUCCIÓN

México es un país cuya gran diversidad biológica es reconocida mundialmente. La presencia de una fisiografía muy variada y una posición geográfica que lo sitúa como frontera de dos regiones biogeográficas, contribuyen de manera determinante a este hecho. Los diferentes ecosistemas del territorio ofrecen abrigo a uno de los inventarios silvestres más completos y variados del planeta (González- Gaudiano, 1993).

La importancia del conocimiento de la biodiversidad mexicana no sólo radica en conocerla con exactitud por medio de inventarios concisos y también deben existir o generarse políticas de conservación y su respectivo seguimiento en base al crecimiento poblacional. Actividades como la agricultura o el pastoreo, o fenómenos naturales como incendios forestales favorecen a la reducción o pérdida de biodiversidad (Toledo, 1988).

En la actualidad el medio ambiente, a nivel mundial, se encuentra amenazado por factores como la deforestación de selvas y bosques, la desecación de cuerpos de agua, la contaminación del suelo, aire y agua, el tráfico de especies, la cacería ilegal, etc., siendo el mayor problema la pérdida de la diversidad biológica que es el principal recurso natural del país (Mittermeier, 1992).

Siendo México una nación en vías de desarrollo, en las últimas dos décadas se ha enfrentado a una enorme problemática ambiental que se incrementa día a día. Se ha carecido de recursos económicos y de apoyo consistente por parte de instituciones comprometidas a realizar programas y acciones que pudieran dar una solución adecuada e inmediata, como la formación específica sobre modelos ambientales, ya sea para escuelas o para la comunidad en general. Desafortunadamente no existe en las personas una adquisición de valores y conceptos cuyo principal objetivo sea desarrollar actitudes y capacidades para entender y apreciar la gran importancia que tiene la naturaleza sobre nuestra vida cotidiana (Ramírez y Ramírez, 2005).

La Educación Ambiental se contempla como un proceso educativo integral, continuo, expresivo, lleno de destrezas materiales, de experiencias y conocimientos útiles sobre la naturaleza y su equilibrio ecológico, el cual debe ser desarrollado bajo objetivos y metas, en un tiempo y espacio que abarque toda la educación del niño, joven, adulto y del anciano. Su aplicación tiene que ser desarrollada como un proceso continuo y permanente, conduciendo a educar, orientar y desarrollar valores estratégicos que logren prevenir y resolver los problemas ambientales de la actualidad y el futuro (Maldonado, 2005).

Una de las metas que se tiene contempladas en la Educación Ambiental es la de formar una población mundial consciente y preocupada con el medio ambiente y con los problemas asociados, y que tenga conocimiento, aptitud, actitud, motivación y compromiso para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones para los problemas existentes y para prevenir nuevos (Carta de Belgrado, 1975).

También, la Educación Ambiental juega un papel decisivo en la solución de los problemas ambientales, ya que es un proceso continuo que tiende a la formación de una cultura ecológica en la sociedad, mediante el manejo y asimilación de conocimientos, actitudes, aptitudes y valores acerca de la relación del hombre con la naturaleza y de como implementar posibles recursos e instrumentos para llevar a cabo acciones concretas en favor de la conservación del medio y de sus componentes (Ramírez y Ramírez, 2005).

La elaboración de programas en materia de Educación Ambiental se basa en metas a seguir como la formación para la vida, la participación de todos los individuos en los procesos de transformación social, el desarrollo de la conciencia con respecto al cuidado de su ambiente y el uso racional de los recursos naturales y el fomento de valores como el amor y respeto a la vida (Acosta, 2006).

La falta de investigación en el campo de la educación ambiental por un lado ha limitado su progreso y por el otro ha provocado una interpretación parcial en su práctica (Barraza, 2000).

El manejo inadecuado de los recursos hídricos ha generado problemas, como la proliferación de enfermedades por la falta de agua potable o por su contaminación, y la imposibilidad de garantizar el abasto a futuro debido al agotamiento de los mantos acuíferos mexicanos podría provocar transformaciones en el entorno que enfrentarán las generaciones futuras (Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012).

A escala mundial, y sobre todo en los países en desarrollo, el agua como bien natural, se ve amenazado por los megaproyectos de desarrollo urbano e industrial no planificados, la deforestación, el cambio en el uso del suelo, etc. El cambio climático y las sequías afectan directamente la disponibilidad de este recurso que no sólo es fundamental para la biodiversidad, sino que es esencial para la sustentabilidad de la vida. Los acuíferos son parte del ciclo hidrológico que se ven afectados por los factores mencionados y requieren para su recarga la preservación de los ecosistemas nativos que albergan una gran biodiversidad y sustentan la sociedad (Salas-Plata, 2006).

MARCO LEGAL

Los derechos humanos son, aquellas libertades, facultades, instituciones o reivindicaciones relativas a bienes primarios o básicos que incluyen a toda persona, por el mero hecho de su condición humana, para la garantía de una vida digna. Desde otro punto de vista, los derechos humanos se han definido como las condiciones que permiten crear una relación integrada entre la persona y la sociedad, que permita a los individuos ser personas, identificándose consigo mismos y con los otros. Algunos de los derechos humanos más importantes con los que cuentan las sociedades son el derecho a la educación, al trato igualitario, de opinión y pensamiento y al progreso de la sociedad en la que se encuentre tomando participación en las decisiones referentes a su medio ambiente, una vida digna y las soluciones a problemas de carácter alimenticio, demográfico, ecológico, etc. (Declaración Universal de los Derechos Humanos, 1948).

La UNESCO para América Latina y el Caribe desarrolló el Proyecto de *Promoción de la educación para el desarrollo sostenible en América Latina y el*

Caribe del cual derivó el libro “Educación para el desarrollo sostenible. Aportes didácticos para docentes del Caribe”. Este libro tiene como objetivo que la educación en materia ambiental sea la herramienta para habilitar a todas las personas en la toma de decisiones responsables y fundamentadas, tanto en el ámbito personal y el colectivo, que les permita hacer frente a los desafíos del presente y de los que se presenten en el futuro, comprometiéndose así en la construcción de un futuro común posible para todos en todas las áreas del desarrollo del individuo (Cambers, et.al. 2008).

Marco legal en México.-

Dentro de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se adoptan los derechos humanos para el beneficio de sus ciudadanos y de toda persona extranjera que habite o se encuentre temporalmente en el territorio nacional para su seguimiento y sus correspondientes castigos en caso de su incumplimiento (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada (Septiembre 2008)).

El artículo tercero constitucional establece en el párrafo primero que “todo individuo tiene derecho a recibir educación. El estado - Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios- impartirá educación preescolar, primaria y secundaria. La educación preescolar, primaria y secundaria conforma la educación básica obligatoria; y en su párrafo segundo que “la educación que imparta el estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentar en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia”;

En el artículo cuarto constitucional se establece que “toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar” y que “los niños y las niñas tienen derecho a la satisfacción de sus necesidades de alimentación, salud, educación, y sano esparcimiento para su desarrollo integral.

Mientras que en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) se establecen en el Artículo Primero las fracciones siguientes:

ARTICULO 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al

ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.
- V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente

En la misma LGEEPA en su artículo tercero se establecen definiciones pertinentes para el buen entendimiento de la misma, donde se indica que:

- I.- Ambiente: el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados;
- IV.- Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas;
- VI.- Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico;
- VII.- Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural;

XIII.- Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

XXIV.- Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales;

XXXVI. Educación Ambiental: Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida. (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1988. Última reforma publicada el 16 de mayo de 2008).

Marco legal del Estado de Hidalgo.-

En la Constitución Política del estado de Hidalgo se establece en su artículo 8 bis que “Todos los habitantes de la Entidad tienen derecho a la educación que imparta el estado, la que será pública, gratuita, laica y democrática, considerando a la democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo. Tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad social en lo nacional y en lo internacional, dentro de la independencia y la justicia”. (Constitución Política del Estado de Hidalgo, 1979).

En el ordenamiento ecológico territorial de Tepeji del Río se hace mención de la importancia del conocimiento del medio ambiente para hacer de él un uso sustentable dentro de las comunidades. (Ordenamiento Ecológico Territorial Local del Municipio de Tepeji del Río de Ocampo del Estado de Hidalgo, 2004).

ANTECEDENTES

Entre los años de 1994 a marzo de 2005 se llevó a cabo el proyecto denominado "Educación y Capacitación Ambiental" en el Estado de Hidalgo donde la ejecución de este proyecto permitió de la atención de 151,687 personas, destacando el desarrollo de actividades de educación no formal tales como: cursos, talleres, pláticas, conferencias, visitas guiadas, concursos y la organización de tres ferias ambientales de carácter estatal.

Novo en 1996 menciona que ante la problemática presente en el ambiente es importante que el educador ambiental haga conciencia acerca del manejo de los recursos naturales y que el hombre se vea como una parte de su entorno y no como un consumidor mas, el valor de la biodiversidad y el trato digno e igualitario entre todos los seres de la comunidad, incluido el mismo hombre.

Tréllez en el 2002 realizó un programa de educación ambiental donde uno de los objetivos principales fue el de diseñar un programa que permitiera sensibilizar y concienciar a varios grupos de la población de Pica sobre la conservación de la diversidad biológica en Salar del Huasco, Chile donde se obtuvieron resultados positivos sobre la conciencia ecológica de la población en general.

Kenney y colaboradores en el 2003 por parte de la Brandywine Valley Association proponen la elaboración de un programa ambiental a nivel escolar, involucrando a sus participantes con el medio ambiente mediante actividades al aire libre dando como resultado la buena aceptación y participación por parte de los alumnos y el mejor conocimiento y relación con su entorno.

Giuffré en el 2004 hace mención de la problemática global de la EA donde indica que un eslabón importante entre ésta y el desarrollo sustentable de las naciones se encuentra en los valores humanos y la conciencia de la degradación del planeta y que esa problemática nos compete a todo el mundo, no sólo a los gobiernos o a los malos manejadores de los recursos naturales.

Sauvé en el 2004 colaboró en la elaboración de un programa de formación de educadores en materia de EA donde se establece que éstos fueran capaces de realizar proyectos de educación ambiental desde una perspectiva multidisciplinaria logrando contribuir en el desarrollo del individuo en su entorno.

En el Ordenamiento Ecológico del territorio de Tepeji del Río de Ocampo se hace mención de que la Educación Ambiental es una herramienta útil para que se conozca el ambiente y exista un cambio de actitud hacia el mismo por parte de la población (Ordenamiento Ecológico Territorial Local del Municipio de Tepeji del Río de Ocampo del Estado de Hidalgo, 2004).

En 2006, Sauvé explica los conflictos que se tienen en materia de enseñanza de la EA en torno al mundo globalizado que se les está dejando a las nuevas generaciones; del como el papel del educador cobra relevancia no sólo educando a pequeños, sino que creando conciencia en la gente de toda edad e incluso levantando la voz en los ámbitos políticos que se encuentran inmersos en la EA.

En el 2006, Acosta y colaboradores presentaron un programa de EA en una escuela de educación básica en la Laguna de Sinamaica en Venezuela, donde se abarcaron tres áreas del conocimiento importantes que fueron geográfica cultural y ambiental para integrar al saber cotidiano el científico y darle otro punto de vista.

Capdevielle en el 2006 elaboró un Programa de Escuela Sustentable para su inclusión en el Programa de estudios de educación secundaria en Tepeji del Río, obteniendo un cambio en la mentalidad de los estudiantes que participaron en el programa.

Martínez en el 2007 diseñó un programa de Educación ambiental y huertos escolares orgánicos en una escuela primaria en Tepeji del Río,

obteniendo buenos resultados en las evaluaciones posteriores a la aplicación del programa

A través del programa “Pro Ambiente” se logró obtener la atención de los alumnos hacia las temáticas de la biodiversidad y la creación de huertos orgánicos así como la de crear conciencia acerca del adecuado manejo de residuos sólidos en la comunidad en general, principalmente entre los padres de familia, maestros de los planteles escolares y los alumnos en general (Anaya, 2007).

JUSTIFICACIÓN

Se observa que en el país existe una escasa o nula información acerca del manejo sustentable de la biodiversidad presente en estas regiones; hoy en día este problema va en aumento conforme avanza el desarrollo humano en los ecosistemas careciendo de un equilibrio saludable. Es por ello que se necesita elaborar un proyecto en Educación Ambiental con el propósito de minimizar el impacto de las actividades humanas sobre el ambiente.

La comunidad de Santa María Magdalena en Tepeji del Río presenta una serie de problemas ambientales derivados del mal manejo de residuos sólidos; es por eso que el programa que se quiere elaborar será impartido en la Escuela Primaria Damián Carmona donde servirá para sensibilizar, concienciar, informar y formar individuos capaces de solucionar problemas ambientales presentes en su comunidad haciendo mayor énfasis en la temática del agua y de su cuidado y manejo adecuado ya que no hay mención sobre la importancia de la misma ni se invita a hacer un uso sustentable de dicho recurso por la carencia de información. Este plantel escolar fue elegido por tener una gran problemática sobre el buen manejo de los recursos naturales así como de los residuos sólidos; la población estudiantil se compone mayoritariamente por hijos de obreros de las industrias cercanas (cementeras, textileras, etc.) y de agricultores, por ello tienen una mayor conciencia de los problemas ambientales dentro y fuera de su entorno debido a las actividades de sus padres y las repercusiones de las mismas en su ambiente inmediato.

OBJETIVOS

GENERAL

Incorporar el tema del cuidado y manejo adecuado del agua al programa de Educación Ambiental "Pro-Ambiente" para alumnos de quinto y sexto año de la Escuela Primaria "Damián Carmona" y así contribuir a crear conciencia, informar y formar individuos con la capacidad de resolver problemas ambientales presentes en su comunidad de acuerdo a su edad y a sus posibilidades y limitaciones.

PARTICULARES

Diagnosticar el grado de conocimiento de los alumnos de quinto y sexto año de primaria acerca del ambiente y la conservación del agua.

Elaborar la unidad Agua para el Programa de Educación Ambiental "Pro-Ambiente" para los alumnos de quinto y sexto año de primaria incluyendo su importancia, el buen uso y cuidado del agua así como de los servicios ambientales y los recursos naturales.

Desarrollar temáticas a partir de los contenidos de los libros de texto gratuitos de la SEP sobre la importancia y conservación del agua, recursos naturales y servicios ambientales.

Aplicar el Programa de Educación Ambiental a los alumnos de 5º y 6º año de primaria a lo largo del ciclo escolar 2007-2008.

Evaluar el conocimiento de la unidad propuesta en los alumnos de quinto y sexto año de primaria de manera diagnóstica o al principio de la evaluación, formativa que es durante el desarrollo de la evaluación y sumativa al final de la evaluación por medio de las actividades realizadas.

ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Tepeji del Río de Ocampo cuyas coordenadas geográficas son 19° 54' 14" de latitud norte y 99° 20' 29" de longitud oeste, se encuentra en el estado de Hidalgo, la cual tiene una superficie de 364.5 km², colinda al Norte con el municipio de Tula de Allende, al Oriente con el municipio de Atotonilco de Tula, al Sur con el municipio de Huehuetoca, al Occidente con Villa del Carbón y Jilotepec pertenecientes al Estado de México (ver figura 1).

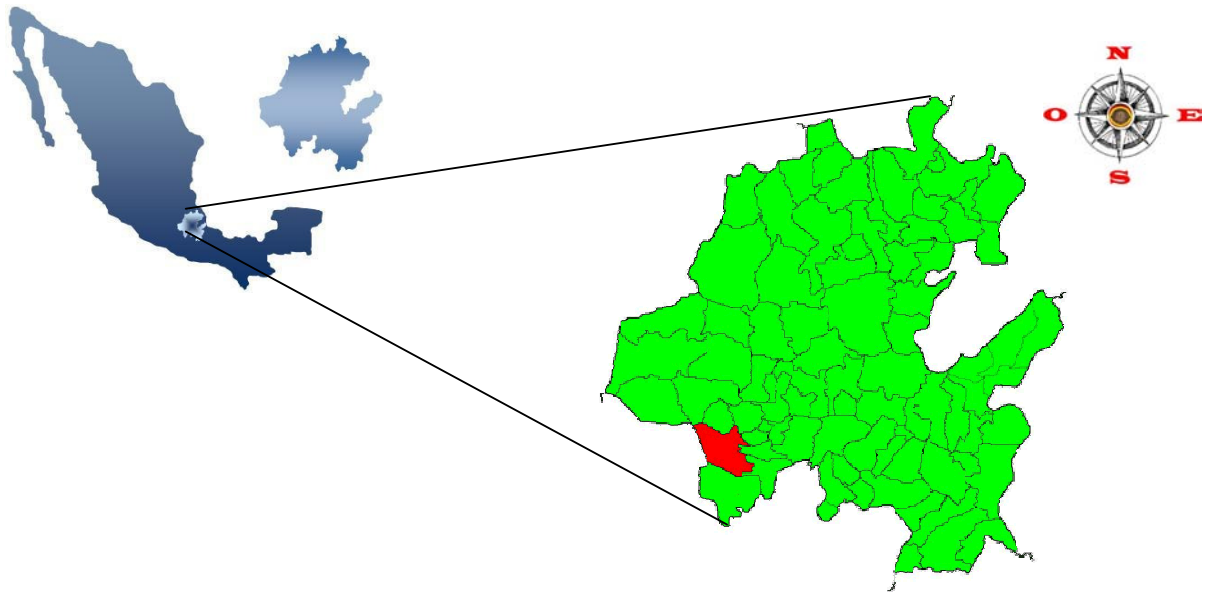


Fig. 1.- Mapa del estado de Hidalgo mostrando en tono oscuro el municipio de Tepeji del Río de Ocampo donde se encuentra la Escuela Primaria "Damián Carmona".

Orografía

El municipio de Tepeji del Río se localiza en su totalidad en la provincia del Eje Neovolcánico, formado por lomeríos en un 55%, por sierra en un 40% y valles un 5%. De las principales elevaciones con las que cuenta, se encuentran los cerros de; el Gavilán, la Idolatría, la Campana, el Garabato, Grande, Palo Capudo, el Epazote, la Cruz y el Tesoro, todos ellos por encima de los 2,200 metros sobre el nivel del mar (Cuaderno Estadístico Municipal de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo. Edición 2005).

Hidrografía

Tepeji del Río se encuentra posicionado en la región del Pánuco, en la cuenca del río Moctezuma, originado al noreste de la ciudad de México, de la cual derivan las subcuencas del río Tlautla que cubre el 28.78% de la superficie municipal, el río Rosas 2.87%, Cuautitlán 1.42% y el río el Salto que riega el 66.93% restante. Las corrientes de agua que conforman el municipio son el Oro, Tepeji, el Carrizal, el Tejocote, Peña Alta, el Ocote, Rancho Viejo, y el Jilguero. Se le unen los caudales de los ríos San Juan y Tecozautla, sitio en el que el Río Tula cambia su nombre por el de río Moctezuma (Cuaderno Estadístico Municipal de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo. Edición 2005).

Clima

Presenta una diversidad de climas que va desde el templado subhúmedo con lluvias en verano, hasta el semiseco templado, predominando el primero en la superficie municipal. Su temperatura promedio mensual oscila, entre los 12°C para los meses de diciembre y enero que son los más fríos del año y los 18°C para el mes de mayo que registra las temperaturas más altas. Con respecto a la precipitación anual en el municipio, el nivel promedio observado es de alrededor de los 704.5 mm., siendo los meses de junio y julio los de mayor precipitación, y los de diciembre y febrero de menor precipitación (Cuaderno Estadístico Municipal de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo. Edición 2005).

Flora

La flora en el municipio tiene una vegetación compuesta por encino, oyamel, nopal, cardón, garambullo, pitaya, mezquite, pirul, huizache, fresno, maguey, etc. (Cuaderno Estadístico Municipal de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo. Edición 2005).

Fauna

La fauna perteneciente a ésta región está compuesta en su mayoría por los siguientes mamíferos como; liebre, conejo, ardilla, tuza, coyote, venado, y zorro, algunas aves como son; codorniz, tórtola, torcaza, gavilán, y zopilote, además de una gran variedad de reptiles como; víbora, lagartija y camaleón, arácnidos e insectos (Cuaderno Estadístico Municipal de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo. Edición 2005).

La escuela Primaria Damián Carmona se encuentra en la Comunidad de Santa María Magdalena en el Municipio de Tepeji del Río de Ocampo y es considerada como una escuela de tipo rural que forma parte del Programa "Escuelas de Calidad" del Estado de Hidalgo; los grupos de quinto y sexto año de primaria cuentan con el sistema de Enciclomedia, Biblioteca, Salón de Cómputo, Salón de Inglés y Biblioteca. (Directorio de Escuelas a Nivel Nacional, SEP. 2009)

Este plantel fue elegido por tener una gran problemática sobre el buen manejo de los recursos naturales así como de los residuos sólidos; la población estudiantil se compone mayoritariamente por hijos de obreros de las industrias cercanas (cementerías, textiles, etc.) y de agricultores, por ello tienen una mayor conciencia de los problemas ambientales dentro y fuera de su entorno debido a las actividades de sus padres y las repercusiones de las mismas en su ambiente inmediato.

MATERIALES Y MÉTODOS

Presentación de Proyecto

Se presentó el proyecto a la Asociación Ecológica de la Cañada de Madero, Santiago Tlautla y Anexas, A.C. para obtener el apoyo y financiamientos pertinentes para el desarrollo del programa.

El proyecto se presentó ante las autoridades de la Escuela Primaria Damián Carmona, así como a los docentes, padres de familia y personal de intendencia con la finalidad enterarlos de las actividades que se desarrollaron a lo largo del ciclo escolar Agosto 2007- Julio 2008 con sus hijos y alumnos.

1.-Elaboración del programa

Para la elaboración del programa se revisaron los contenidos de los libros de texto gratuitos de quinto y sexto de primaria que otorga la Secretaría de Educación Pública (SEP) con la finalidad de que las actividades que se realizaron con los alumnos fueran acordes con los temas que los estudiantes revisan en clase enfocados principalmente en el cuidado de los recursos naturales y el agua y exista una relación entre lo aprendido por ellos en el aula y las actividades del programa.

El programa se aplicó a alumnos de los grados de quinto y sexto debido a que se encuentran en la etapa final de su educación ya que muchos alumnos no podrán acceder a un nivel educativo más alto por la falta de recursos económicos lo que los orilla a incorporarse a la vida laboral casi de inmediato; además que es más sencillo encaminar a los alumnos de estas edades en materia de conservación ambiental.

2.-Temáticas del programa

Las temáticas realizadas abordaron temas de contenido ambiental como los valores, la biodiversidad, los 5 reinos de los organismos vivos, etc. Éstas temáticas fueron elaboradas dentro del programa Pro-ambiente y se

retomaron para introducir a los alumnos a lo que sería la aplicación de los nuevos temas relacionados con el agua que posteriormente se integraron al programa Pro-ambiente.

Las temáticas del programa se desarrollaron durante el ciclo escolar Agosto 2007-Julio 2008 en sesiones de 50 minutos con cada grupo una vez a la semana donde las autoridades del plantel establecieron el día lunes para llevar a cabo las actividades.

A los alumnos de sexto año se les dieron nuevamente las temáticas empleadas en la Unidad I a manera de repaso debido a que cuando cursaban el quinto año les aplicaron por primera vez un Programa de Educación Ambiental, por ello ya tenían los conocimientos básicos a los que se les añadió las temáticas de la Unidad Agua.

ESTRATEGIAS

3.- Elaboración de material didáctico

Se emplearon presentaciones Power Point para las pláticas por el fácil acceso que tiene la escuela a equipos multimedia; además a los alumnos les resultaron más atractivas e ilustrativas, además se usó la paquetería de Microsoft Office 2007, Microsoft Publisher y Corel Draw para darle una mejor apariencia a las pláticas.

Las presentaciones duraron, en promedio 25 minutos y utilizando los restantes 25 minutos para interactuar con los alumnos y para realizar actividades complementarias.

Actividades complementarias

Para las actividades complementarias que fueron lúdicas y manuales se usaron gises de colores, papel reciclado, cartulinas, colores de madera, pintura, pegamento, etc. así como un cuaderno ecológico que hizo cada

alumno para su uso en la clase; dicho cuaderno se elaboró con hojas de papel y materiales que se pueden reciclar (cartón, hojas de periódico, etc.).

Las actividades que se emplearon a lo largo de la unidad se describen con mayores detalles en el anexo VII.

Aparte se incluyó dentro de éstas actividades el acopio de PET dentro del plantel escolar así como una colecta de residuos sólidos en los alrededores de la escuela efectuada el día 5 de febrero del 2008; una vez que se colectaban eran inmediatamente separados de acuerdo al tipo de residuo del que se tratara como plásticos, PET, cartón, papel, envoltorios, etc. con la finalidad de que fuera mas sencillo ubicarlos y posteriormente fueran vendidos y que el plantel obtuviera una remuneración económica en beneficio de la escuela. (Ver anexo VI).

ENCUADRE DE SESIÓN

Se le denomina al tiempo que se le dedica a cada parte de la sesión de una forma ordenada y con un seguimiento; el encuadre para las tres unidades (una unidad introductoria y dos con temática sobre el agua) es el mismo y se presenta en la tabla 1 de la siguiente forma:

Saludo al grupo	1 minuto
Revisión de tareas	2 minutos
Lluvia de ideas del tema a tratar	3 minutos
Exposición del tema	25 minutos
Resolución de dudas	3 minutos
Actividad	20 minutos
Despedida y explicación de tarea	1 minuto

Tabla 1.- Encuadre de sesión para las actividades realizadas durante el Programa de educación ambiental

El Programa de Educación Ambiental consta de tres unidades, la primera de ellas es denominada Unidad Introdutoria que se retomó del programa “Pro Ambiente” realizado previamente que consistió en la aplicación de los siguientes temas:

- Los valores (se plantea y fomenta el uso de valores como la amistad, el compañerismo, el respeto, etc.)
- Biodiversidad (se manejan términos como diversidad de especies y la importancia de que México es considerado un país megadiverso)
- Ecosistemas (explicando los factores que determinan un ecosistema, lo que son las cadenas tróficas, tipos de ecosistemas y su importancia)
- Recursos Naturales (se explica lo que son los recursos naturales, su clasificación y la importancia de los mismos en la vida diaria y que pasaría si se terminaran)
- Los cinco reinos (se explican los cinco reinos en los que se clasifican todos los organismos así como sus características mas importantes)

Los objetivos que se buscan dentro de esta unidad son:

- ◆ Abordar los valores esenciales para la convivencia y su importancia para un desarrollo completo del alumno y las personas con las que convive
- ◆ Explicar lo que es la biodiversidad y su importancia
- ◆ Que el alumno conozca los diferentes ecosistemas de México así como los organismos que viven en ellos y la importancia de cada uno dentro del país
- ◆ Que el alumno reconozca y valore la importancia de los recursos naturales dentro de la vida diaria
- ◆ Mostrar a los alumnos las diferentes formas de vida así como sus características principales

En la primera unidad se incluyó la realización de actividades, juegos y dibujos. Las actividades que se aplicaron durante el transcurso de esta unidad fueron:

-“Elaboremos nuestro cuaderno ecológico”: en esta actividad se invitó a los alumnos a crear un cuaderno especial para las clases impartidas a base de materiales reciclados como papel y cartón.

-“Crea un ecosistema”: Actividad en la cual por medio de dibujos, recortes y ejemplares de plantas secas, los alumnos crearon su ecosistema favorito realizándolo en forma de colage usando sus materiales escolares y su cuaderno ecológico.

-“Arma tu colección”: Actividad en la que los alumnos por medio de dibujos y recortes elaboraron una colección de plantas, semillas u organismos como insectos pequeños.

-“Dibujemos los valores”: se realizaron dibujos con gises y otros materiales acerca de valores que los alumnos conocen y ponen más en práctica en su casa y escuela como el respeto, el amor, la responsabilidad, etc.

-“Carreras”: juego en que los equipos (divididos como las plantas y los herbívoros) tenían que correr a lo largo del patio sin que los herbívoros los comieran y llegar al otro extremo del patio con el resto de las plantas y estar a salvo en su prado.

-“Prepara tu acuacolumna”: donde los alumnos aprendieron sobre los ecosistemas mediante la elaboración de uno a escala en una botella de PET (polietilentereftalato o plástico de botellas) que contenía un pez, un alga y agua previamente limpia.

Los temas de la unidad I se dieron a manera de introducción con la finalidad de observar el grado de los conocimientos de los alumnos y como una preparación integral previa a lo que es el programa y a los temas posteriores a éstos.

A su vez, se les hizo una evaluación que comprobaba los conocimientos que los alumnos tenían acerca de las temáticas de la unidad; estas

evaluaciones se hicieron antes y después de las presentaciones de la misma y que se muestran en los anexos posteriores. Al finalizar la aplicación del programa, a los alumnos sobresalientes en el programa se les otorgó un diploma y un reconocimiento por su empeño y atención al programa (Anexo IV y V).

La segunda y tercera parte del programa se incluyeron en una unidad denominada "Agua" donde fueron nombradas como "Generalidades del Agua" y "Los problemas del Agua: lo que podemos hacer por nuestro entorno". Así, el programa consta de 2 unidades: una Introdutoria con las primeras presentaciones (elaboradas por el programa Pro ambiente) y la unidad Agua que consta de las 2 partes mencionadas con anterioridad (elaboradas después).

ELABORACIÓN DE LA UNIDAD AGUA

Una vez que se terminó de trabajar con los alumnos la unidad Introdutoria (o unidad I), en base a la respuesta positiva de las presentaciones, actividades lúdicas y juegos, se procedió a elaborar la unidad II denominada "Agua" donde para la elaboración de la misma se revisaron los contenidos temáticos incluidos en los libros de texto gratuitos de los alumnos de quinto y sexto grado de primaria que otorga la Secretaría de Educación Pública con el propósito de que las actividades que se realizaron con los alumnos fueran acordes a los temas que revisan en clase y exista una relación entre lo aprendido por ellos en la unidad y lo que estudian normalmente en sus clases regulares. Se tomaron en cuenta que los alumnos tienen un mejor desempeño si a las clases normales se les aplica de una forma divertida y con una mayor cantidad de actividades lúdicas.

Materiales empleados.

En las unidades del tema Agua se usaron los siguientes materiales para el mejor aprendizaje de los alumnos:

- ◆ Pizarrón electrónico
- ◆ Cañón proyector y computadora

- ◆ Pizarrón blanco y plumones
- ◆ Y otros que se necesitaron en el desarrollo de cada uno de los temas (papel, pegamento, colores).

En algunas ocasiones no se contó con los apoyos electrónicos dentro del aula escolar, es por eso que se emplearon otros medios como pláticas maestro-alumno, rotafolios, escritura en el pizarrón normal, dibujos, fotografías (principalmente).

De manera sintetizada se presenta en la tabla 2 los temas y actividades realizadas con los alumnos a lo largo de la aplicación del programa.

Número de Presentaciones y temas de la Unidad Introdutoria del Programa Pro ambiente	6 presentaciones. Temas: Los Valores, Biodiversidad, Recursos Naturales, Los 5 Reinos, Residuos Sólidos
Número de Presentaciones y temas de la Unidad Agua	9 Presentaciones divididas en 2 bloques. Temáticas de Generalidades del Agua, localización de cuerpos de agua en el país, importancia y manejo sustentable del recurso
Grupos a quienes se les aplica del programa	5º y 6º año de primaria
Alumnos promedio por grupo	21
Actividades totales	15
Sesiones totales	35

Tabla 2.- Síntesis de las actividades realizadas durante la aplicación del programa de educación ambiental

La unidad “Agua” servirá a los alumnos en su desarrollo académico y en sus materias escolares diarias como son Ciencias Naturales, Geografía, Educación Cívica y Ética y Matemáticas. Para un mayor detalle de las actividades realizadas en esta unidad se recomienda consultar el Anexo VII.

La unidad constó de dos partes que a su vez se dividen en temas que fueron estudiados por los alumnos con los siguientes temas:

Primera parte: Generalidades del agua

- ¿Qué es el agua? (características principales como color, composición química)

- La importancia del agua (como un componente principal en la vida de todos los organismos vivos)
- Ciclo del agua (la importancia del ciclo dentro de los procesos vitales de todos los organismos)
- ¿Dónde se encuentra el agua? (describiendo los principales cuerpos de agua dulce como ríos, lagos, y de agua salada como océanos, mares, etc.)
- Ríos, lagos y lagunas de México (localización geográfica de los cuerpos de agua dulce más importantes del país)

En la primera parte de esta unidad, los objetivos que se buscan obtener son:

- Que el alumno comprenda y entienda la dinámica del agua
- Que sitúe los cuerpos de agua más importantes de su país así como los que se presentan en Tepeji del Río
- Que conozca el ciclo del agua y su importancia en la vida y los ecosistemas del planeta
- Que comprenda la importancia del agua en su vida diaria
- Que ubique y diferencie los diferentes cuerpos de agua que existen en el planeta

Segunda parte: "Los problemas del Agua: lo que podemos hacer por nuestro entorno".

- Tipos de contaminación
- Contaminación acuática
- ¿Sabes cómo llega el agua a tu casa?
- Remediación y soluciones al problema.

Los objetivos que se buscan en esta parte son:

- ✓ Introducir al alumno a los usos del agua y a su uso racional
- ✓ Que conozca el esfuerzo y el costo de llevar el agua a su domicilio desde diferentes sitios

- ✓ Que el alumno entienda las formas de contaminación y sus efectos sobre el ecosistema
- ✓ Que conozca la situación del recurso en el planeta
- ✓ Que comprenda que el recurso se agota
- ✓ Que depende de él remediar y mejorar la situación acerca del agua para el buen funcionamiento del entorno en el que habita

Para averiguar el grado de conocimiento de la unidad de Agua, se pretende emplear una metodología similar a la planteada para la primera unidad; se emplearán actividades lúdicas y prácticas como experimentos y juegos diversos. Además se contarán tareas y participaciones por parte de los alumnos mediante su asistencia a la sesión y su participación en las diversas actividades. Dentro de estas actividades se realizaron las siguientes:

- * *Hagamos un ciclo de agua.*- donde los alumnos elaborarán una réplica del ciclo del agua utilizando una planta viva en un frasco cerrado que es previamente regada y expuesta al sol durante 20 minutos observando el agua que se acumula en la tapa del frasco.
- * *Veamos la fuerza del agua.*- para observar el fenómeno de las turbinas generadoras de electricidad, se usará un modelo a escala hecho con cucharas plásticas y un corcho que se colocará bajo la llave del agua y se verá la fuerza de la misma.
- * *Como ayudan las plantas a hacer lluvia.*- donde los alumnos verán el proceso de transpiración de las plantas y como es que éstas contribuyen al ciclo hidrológico. (Ver Anexo VII).
- * *¿Cómo se limpia el agua?*- se les enseñará a los alumnos una parte del proceso de purificación del agua mediante la elaboración de un filtro casero de agua.
- * *Como se contamina el agua.*- mediante agua teñida mezclada con aceite y un frasco lleno de tierra, se verá con los alumnos la contaminación de las aguas subterráneas una vez que los contaminantes se filtran a través del suelo.

- * *¿Cuánto gastas de agua?*- se les pregunta a los alumnos la cantidad de agua que usan en su casa haciendo un cálculo matemático para hacer una estimación del gasto hídrico en un día por todos los alumnos del salón de clases.

Se elaboró un examen diagnóstico para conocer el grado de conocimiento de los alumnos antes de la presentación de la unidad y uno después para evaluar si los alumnos comprendieron bien los temas y demostrar que el tema se encuentra bien elaborado (Anexo II).

El examen fue redactado en un formato similar al elaborado para la unidad I; consistió de 9 reactivos divididos en dos partes: una en formato de preguntas abiertas y la otra en la forma llamada *prueba multiítem de base común* (Lafourcade, 1973). Todos los reactivos se realizaron en base a la información de los temas que se pretenden abarcar en la unidad (Ver anexos I y II).

Se eligió éste tipo de prueba debido a que es la mas apropiada cuando se tienen bien planteados los objetivos y metas que los alumnos deben desarrollar a lo largo del aprendizaje de la unidad; por tanto, estas pruebas nos ayudan a medir y evaluar objetivos como la capacidad de análisis de la información, la interpretación de la información que se les enseña, etc. (Lafourcade, 1973). Se debe de tener presente que en este tipo de pruebas es muy probable que los alumnos hayan acertado con la respuesta correcta sin razonar o comprender lo que dice la pregunta.

Hecho esto, se procedió a pilotear el examen de evaluación correspondiente a la Unidad II- Agua, que consiste en que los alumnos de otra escuela (en éste caso la Escuela Primaria Francisco I. Madero de la localidad de Cañada en Tepeji del Río) lo resolvieron y mencionaron si pudieron comprenderla o en que estaba confusa o complicada para posteriormente hacer una recapitulación basada en las respuestas dadas por los alumnos y a su vez, hacer los cambios pertinentes a la misma.

Criterios de evaluación de exámenes

UNIDAD I o INTRODUCTORIA

El examen de la Unidad I consistió en 8 reactivos cerrados y 1 abierto, la máxima calificación que se podría obtener era de 10 puntos si las 8 preguntas cerradas eran contestadas correctamente.

UNIDAD II o AGUA.

El examen de la Unidad II se elaboró de una manera similar al que se presentó en la Unidad I; consistió en una serie de 4 preguntas abiertas y 5 cerradas (de multiítem de base común) acerca de las temáticas que se abordarían a lo largo de la unidad. Cada una de las partes en las que se dividió el examen tenía un valor y se le asignó un porcentaje donde si el alumno tenía los 9 reactivos correctos obtenía la máxima calificación que era el 10. El valor de las respuestas abiertas y cerradas fue el mismo (Anexo II y tabla 3).

Tabla 3.- Criterios de calificación para el examen de la Unidad II

Número de pregunta	Aciertos requeridos	Porcentaje por pregunta
1	1	11.1%
2	1	11.1%
3	1	11.1%
4	1	11.1%
5	1	11.1%
6	1	11.1%
7	1	11.1%
8	1	11.1%
9	1	11.1%

Porcentaje total del examen= $99.9\%=100\%=10$

Para el análisis estadístico se empleó el de la distribución *t* de *Student para muestras pareadas* explicado a mayor detalle en la sección de resultados.

RESULTADOS

Aprobación del Proyecto

El programa de Educación Ambiental y Agua (PEAyA) fue aceptado por la Asociación de la Cañada de Madero, Santiago Tlautla y Anexas A.C. la cual apoyó con materiales a lo largo de su elaboración.

Las autoridades de la Escuela Primaria “Damián Carmona” en la comunidad de Santa María Magdalena facilitaron la aplicación del programa otorgando espacios, horarios y apoyo en diversas actividades (Anexo VII).

El PEAyA es el resultado de la integración de la Unidad Introdutoria y la Unidad Agua donde se describen los objetivos, las actividades que se llevan a cabo (lúdicas y didácticas) y a cuales materias de los programas escolares pueden servir de apoyo; al finalizar la aplicación del proyecto, se les otorgó una constancia de participación a los alumnos y haciéndoles la invitación a seguir cuidado al medio ambiente.

EVALUACIÓN

En la evaluación de la unidad I se encontró que algunos de los grupos de alumnos estaban familiarizados con el tema de biodiversidad, principalmente los alumnos de sexto grado, mientras que los alumnos de quinto grado no presentaban conocimiento alguno de los temas aplicados. Después de la aplicación del tema y las actividades correspondientes, se realizó la segunda evaluación correspondiente, encontrándose que los alumnos de quinto y sexto grado subieron de promedio comparado con la primera evaluación.

La evaluación de la Unidad I fue aplicada íntegramente ya que fue establecida y elaborada previamente por el Programa “Pro-Ambiente”.

En la Unidad II se observó que en la segunda evaluación también hubo un aumento de promedio con respecto a la primera evaluación, mostrando que también los alumnos presentaron un cambio de visión acerca del cuidado del recurso agua y su manejo sustentable.

PILOTOS

Se elaboró un piloto para la revisión y posterior corrección del examen correspondiente a la Unidad II o Agua. No se siguió la misma metodología con el examen de la Unidad I ya que éste examen estaba previamente piloteado por los realizadores del Programa “Pro Ambiente”.

Para evaluar los resultados obtenidos se tomó en cuenta que pudo haber mas de una respuesta correcta en los reactivos abiertos, sin embargo, sólo se tomó en cuenta la respuesta más cercana a lo que se pretende estudiar con los alumnos. En las preguntas de opción múltiple no se esperaban problemas ya que en este caso sólo podía haber una respuesta correcta. En este caso se les indicó a los alumnos las respuestas correctas a su examen conforme se iban desarrollando las diferentes temáticas del programa.

Una vez piloteado el examen se aplicó a los alumnos de la Escuela Primaria Damián Carmona para saber el conocimiento que ellos tienen acerca del tema y sus resultados se evaluaron y registraron para observar su progreso; una vez aplicada la unidad se llevó a cabo la evaluación correspondiente al final de la misma registrando el progreso de los alumnos a lo largo del PEAYA.

Las respuestas que se obtuvieron en el piloto sirvieron de referencia para conocer el panorama general de los conocimientos de los alumnos y para obtener todas las respuestas posibles en las preguntas abiertas; mientras que en los reactivos cerrados no hubo complicaciones en el entendimiento de las mismas, teniendo en cuenta que los alumnos pudieron contestar mal la pregunta si no la comprendieron.

Dentro de la elaboración de los pilotos se obtuvieron las respuestas frecuentes, que eran las respuestas que mas se repetían en los exámenes piloto tomándose en cuenta para las evaluaciones posteriores de los alumnos a los que se les aplicaría posteriormente el examen; los resultados de las respuestas abiertas para los grupos de quinto y sexto año se muestran en las gráficas 1 a 8.

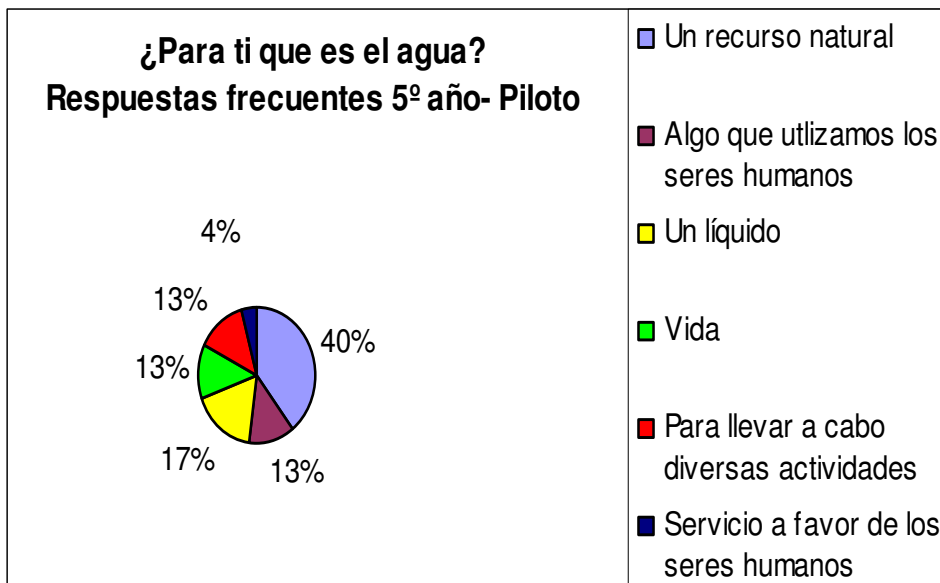


Fig. 1- Las respuestas más frecuentes a la pregunta 1 de la evaluación; destaca que los alumnos le dan más importancia al agua como recurso natural

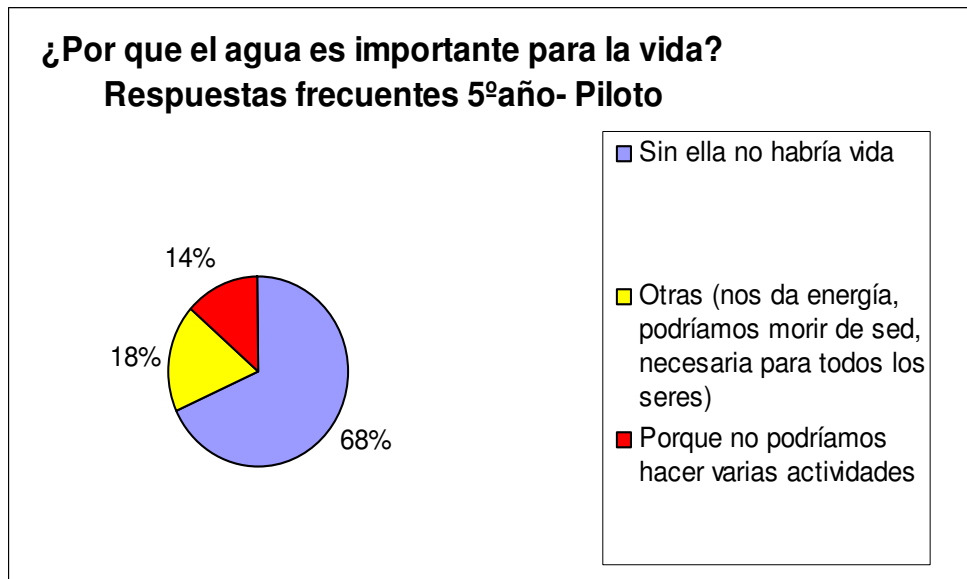


Fig. 2- En esta pregunta los alumnos consideran que si el recurso no existiera, la vida sería un fenómeno imposible de realizar

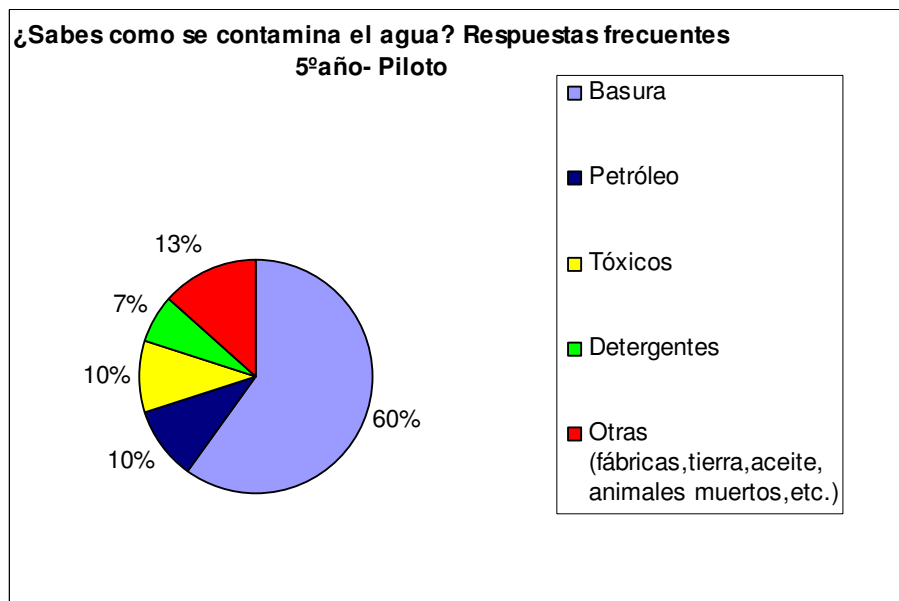


Fig.3- La basura es la principal causa de contaminación del agua

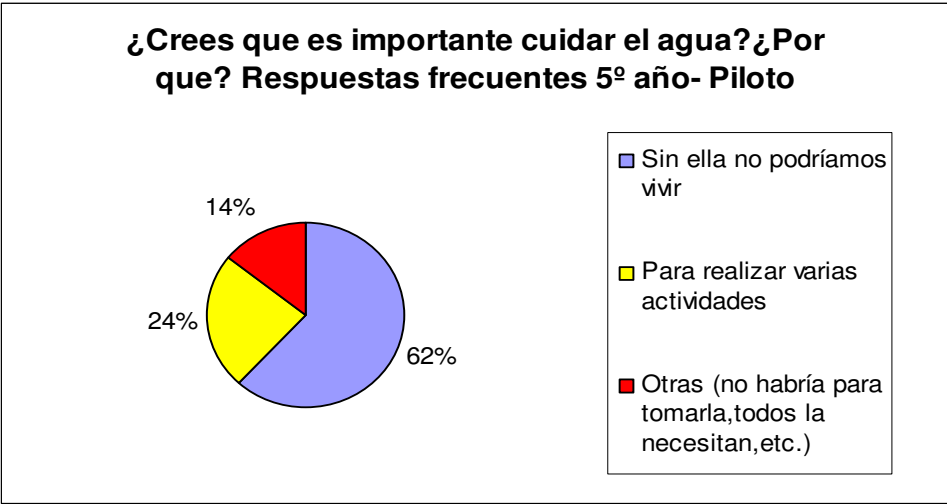


Fig.4- Los alumnos asocian la importancia del agua con la vida

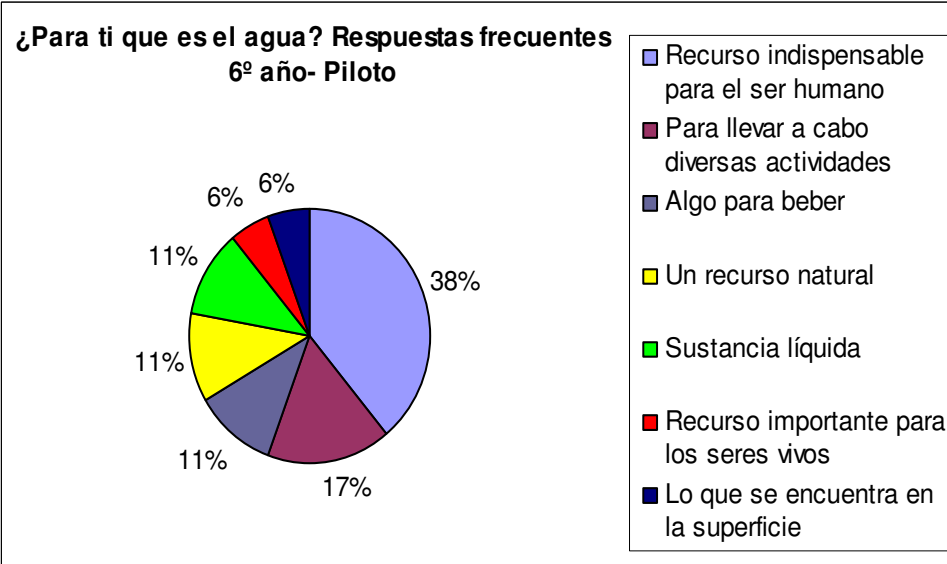


Fig. 5- En sexto año, los alumnos dan más importancia a los humanos y sus necesidades que al ambiente

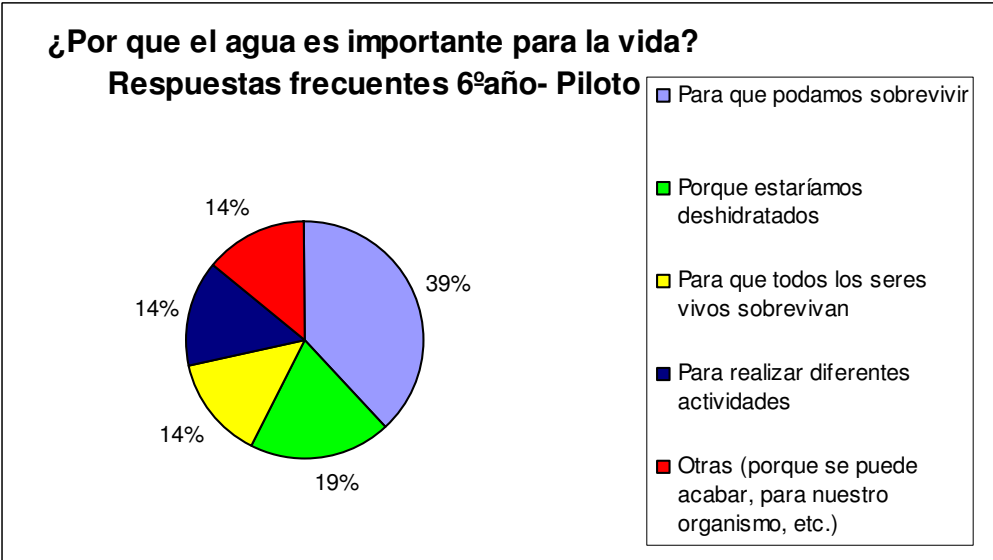


Fig. 6- Los alumnos de sexto año asocian a la vida con el recurso, igual que los alumnos de quinto año

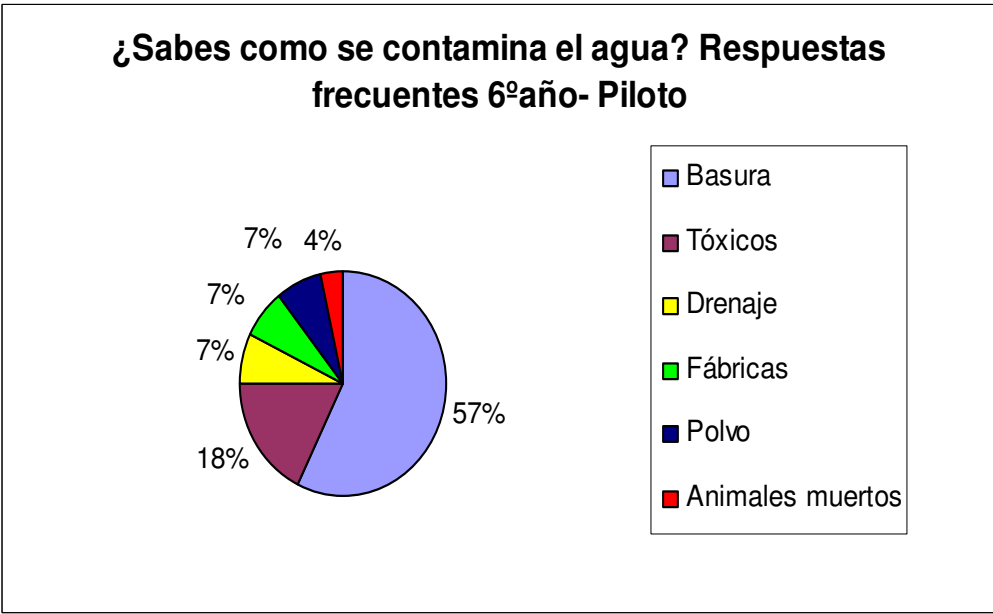


Fig.7- La basura es el factor más abundante de contaminación en el agua, al igual con los alumnos de quinto año

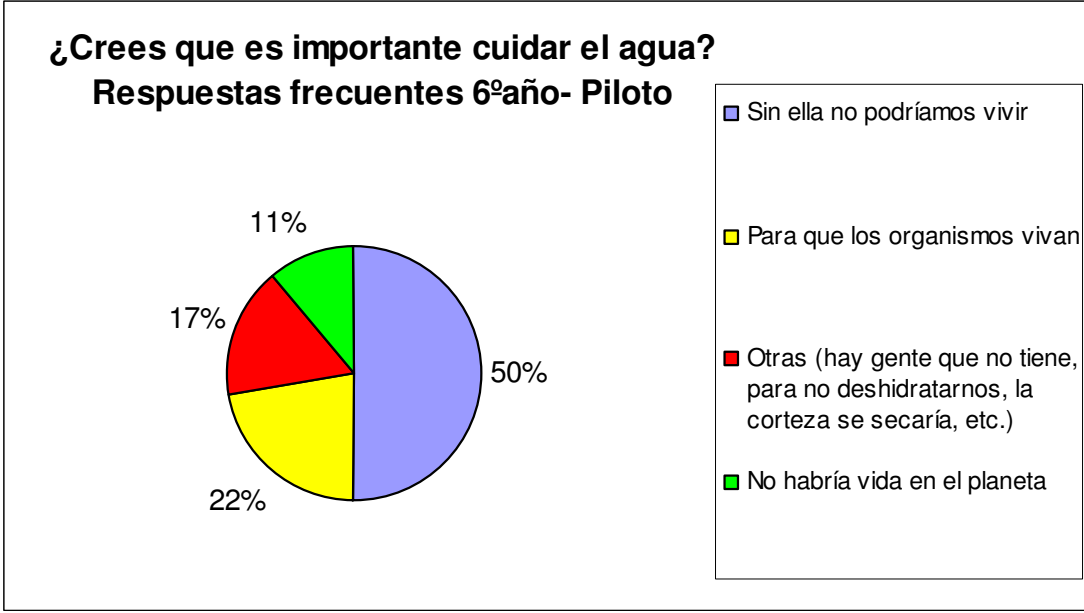


Fig. 8- Los alumnos mencionan que si no se cuida el agua, la vida podría terminarse, el mismo caso con los alumnos de quinto año. La frecuencia de la respuesta asociada a la vida es del 50%.

En los reactivos cerrados se observa que los resultados son diferentes; aunque las respuestas son en su mayoría incorrectas, en sexto año éstas son más abundantes que en quinto año. Las gráficas que se muestran a continuación demuestran las frecuencias de respuestas correctas e incorrectas de ambos grupos. (Fig. 9 y 10).

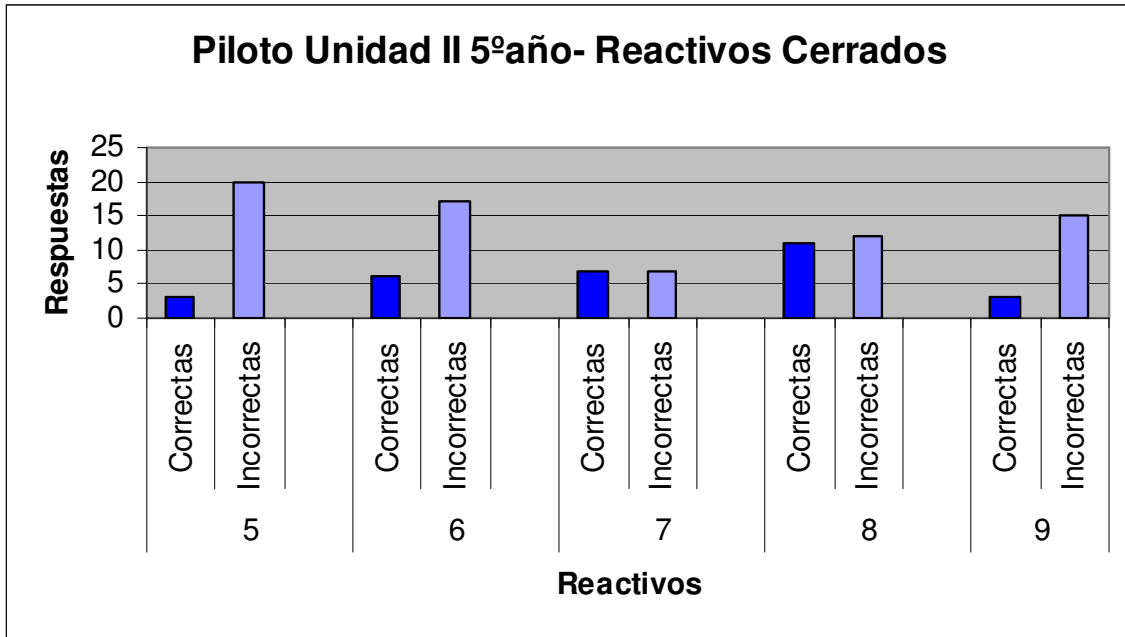


Fig.9- Relación de reactivos cerrados de quinto año. Las respuestas correctas a las preguntas 7 y 8 son las que más frecuencia presentaron

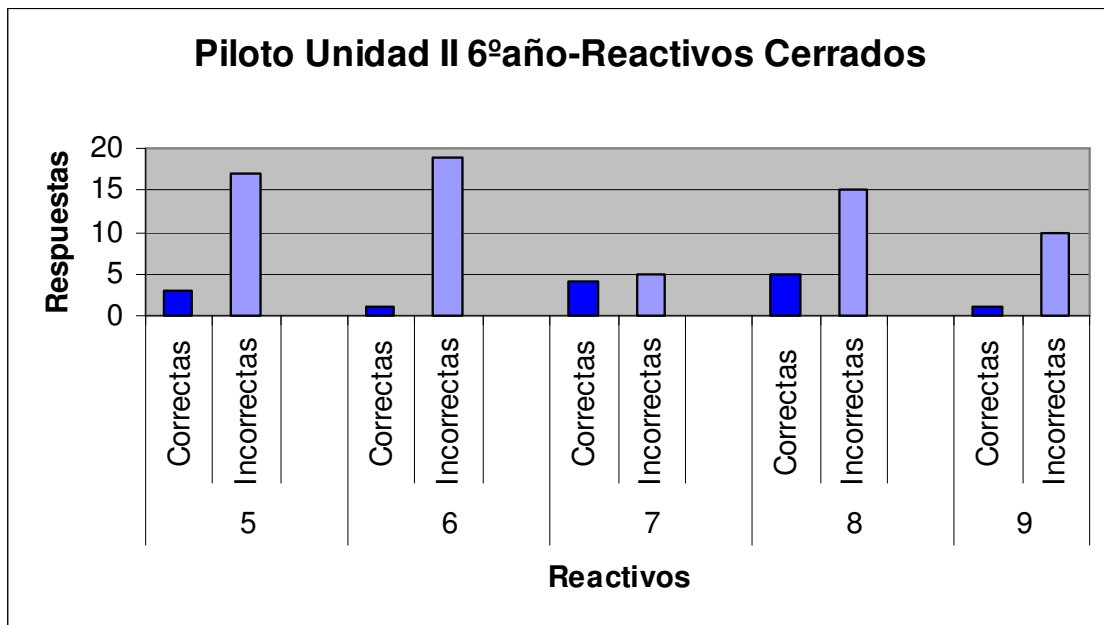


Fig.10- Reactivos cerrados de sexto año. Se observa un mayor número de respuestas incorrectas comparadas con quinto año

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD INTRODUCTORIA.-

Los resultados de los promedios se obtuvieron a partir de las calificaciones obtenidas de las evaluaciones previas y posteriores a la aplicación de la primera unidad o unidad introductoria; se muestra que los promedios generales de los grupos se encontraban a niveles bajos comparados con los promedios obtenidos después de la aplicación del programa; los promedios generales de los grupos se encontraban al principio en 4.14 y al final en 5.34 para el grupo de 6ºB, para 5ºB fue de 1.97 y 3.88 , para 6ºA de 3.93 y 5.33 y para 5ºA fueron de 2.85 y de 5.62; se muestran en las siguientes gráficas los resultados obtenidos (Fig. 11).

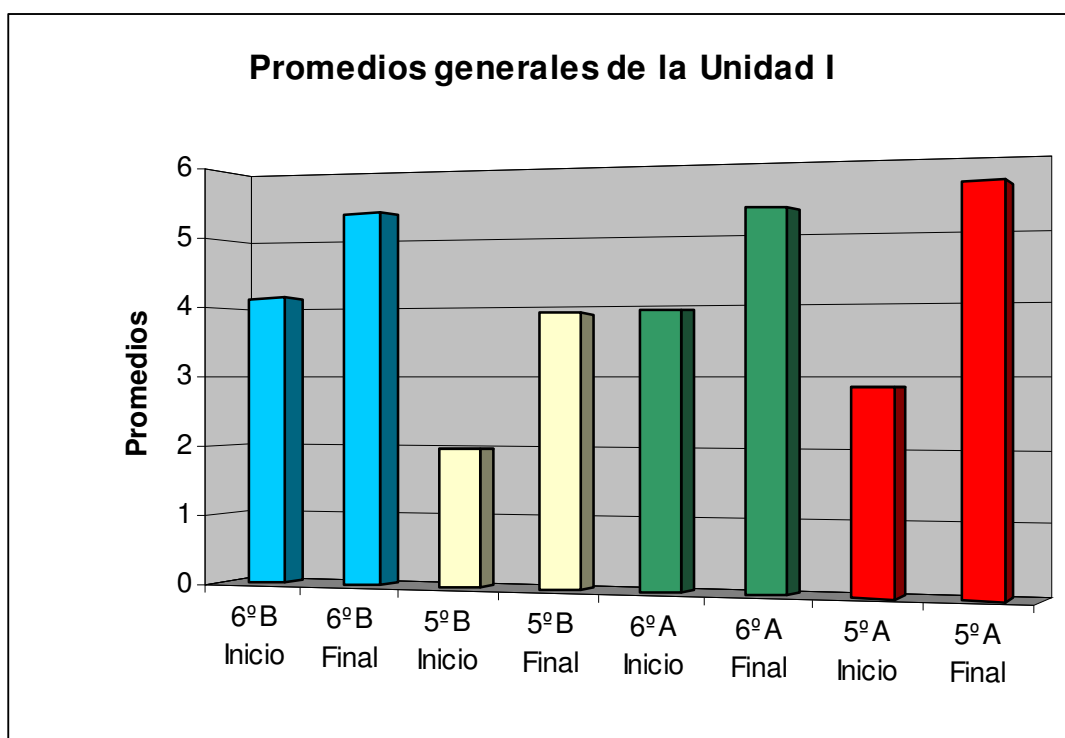


Fig. 11- Los promedios obtenidos antes y después de aplicar el programa notándose el aumento de los mismos

Los resultados anteriores muestran que hubo diferencias notables entre los promedios antes y después de la aplicación del programa para la unidad I.

Las respuestas correctas e incorrectas de la Unidad I también fueron registradas para ambos grupos y se obtuvieron los siguientes resultados (Fig. 12 a 15).

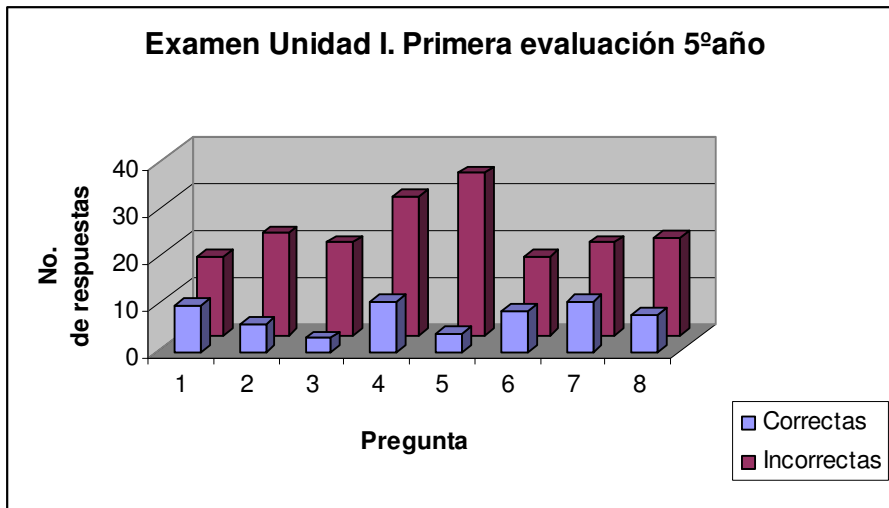


Fig.12- Número de respuestas correctas e incorrectas para la primera evaluación en quinto año; hubo un mayor número de respuestas incorrectas.

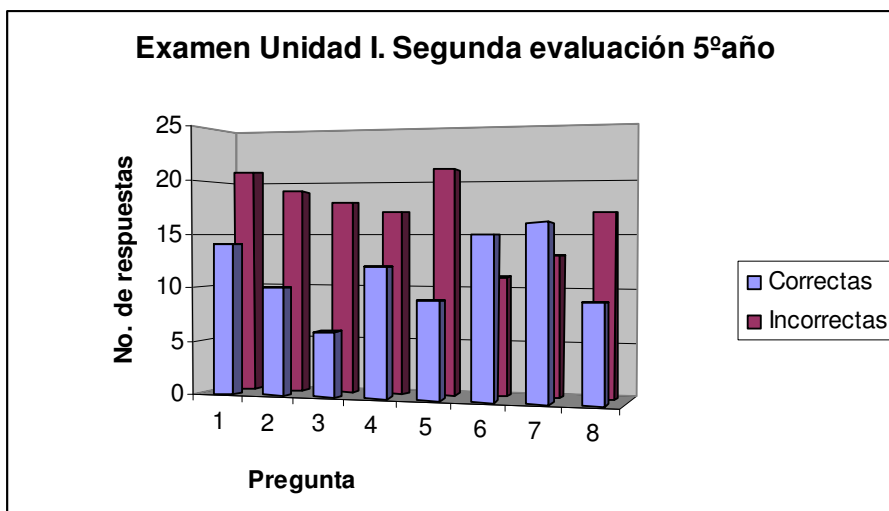


Fig.13- En la segunda evaluación se presenta un mayor número de respuestas correctas y el número de incorrectas disminuye considerablemente.

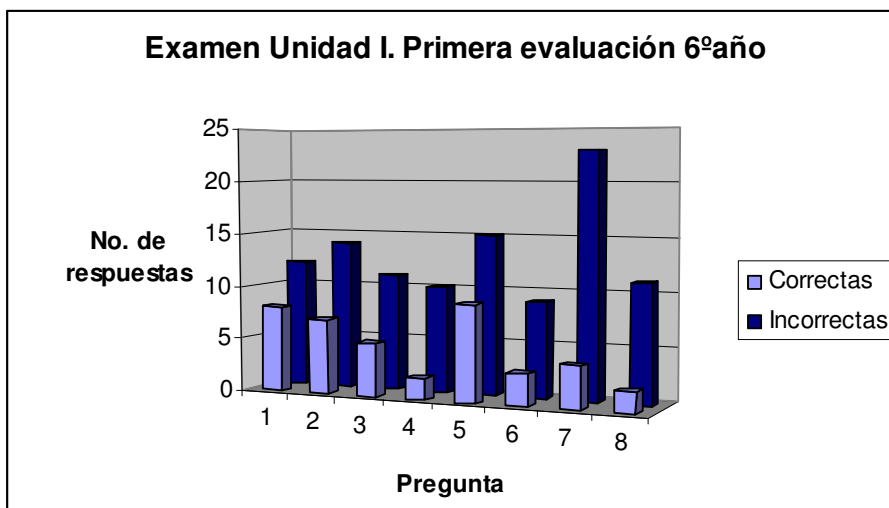


Fig.14- En sexto año, al igual que en quinto año, la primera evaluación muestra que hay más respuestas incorrectas comparadas con las correctas

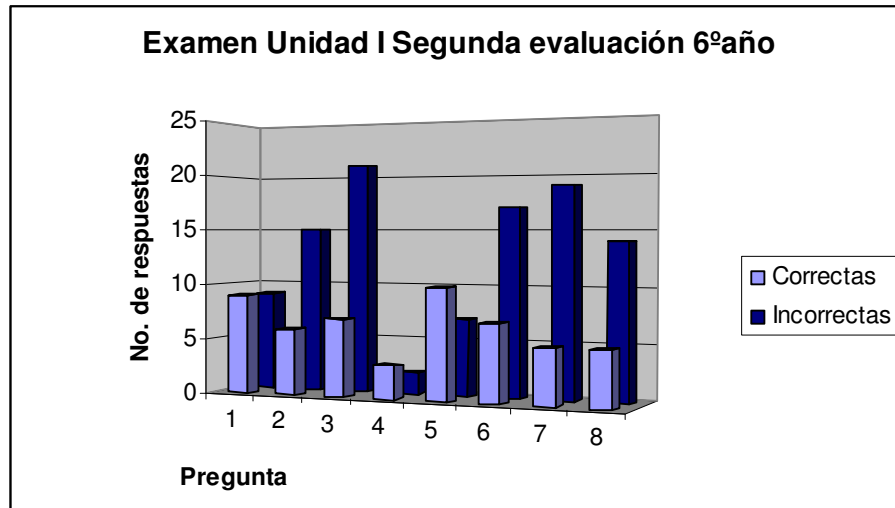


Fig.15- En la segunda evaluación, se observa que el número de respuestas correctas es mayor que en la primera; aunque aún predominan las incorrectas

Las respuestas abiertas de las evaluaciones fueron analizadas y categorizadas de acuerdo a su naturaleza; los resultados finales se muestran en las siguientes gráficas mostrando primero los resultados de los alumnos de sexto año y después los resultados obtenidos para los alumnos de quinto año. Las gráficas fueron elaboradas a partir de los resultados de los dos grupos de quinto (A y B) y los dos grupos de sexto año (A y B) conjuntando las respuestas mas frecuentes de los dos grupos. (Fig.16 a 33).

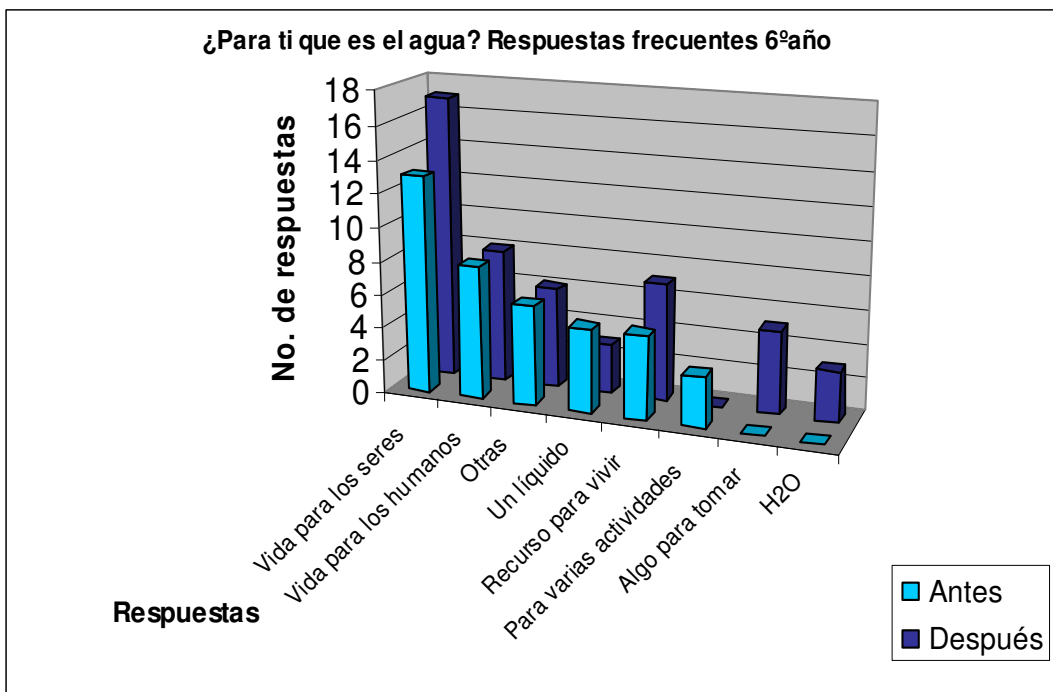


Fig. 16- Los alumnos asocian el concepto de agua con la vida para todos los organismos

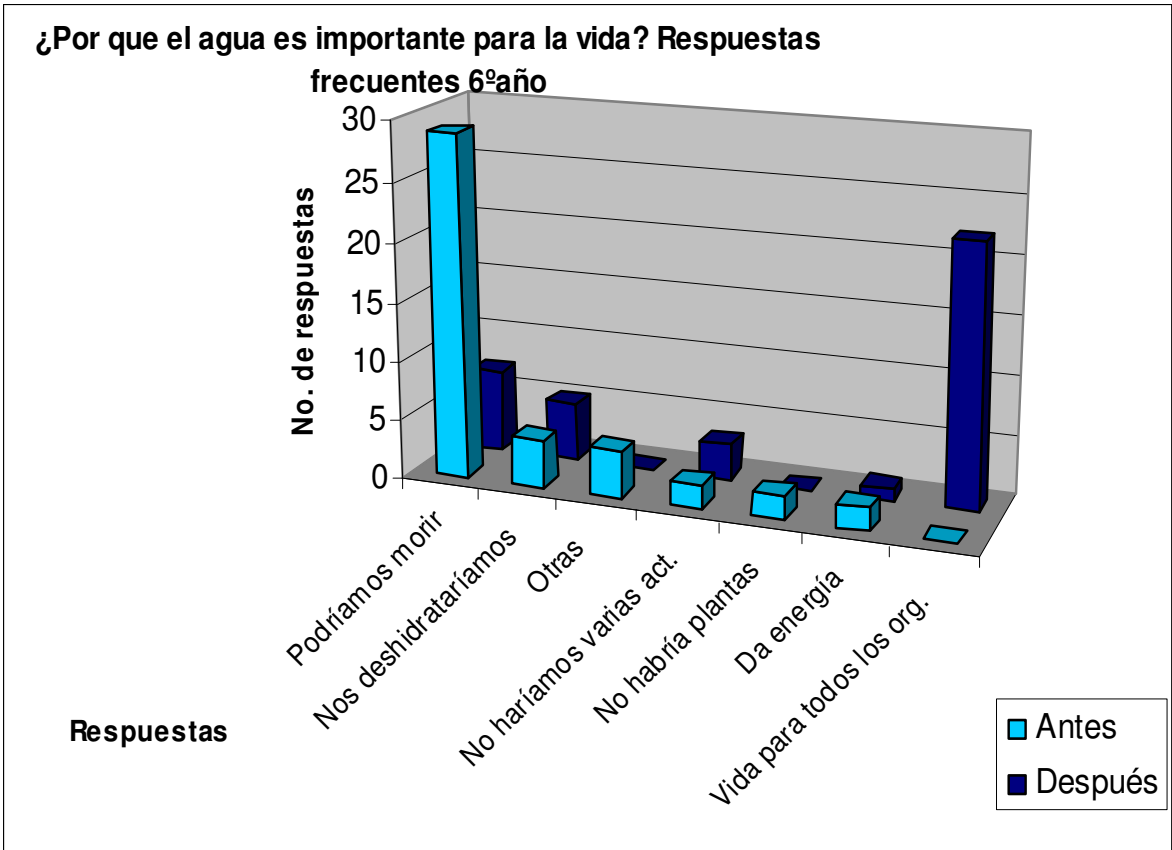


Fig.17- Las respuestas a la pregunta 2 de la evaluación del tema; el concepto de vida sigue siendo importante.

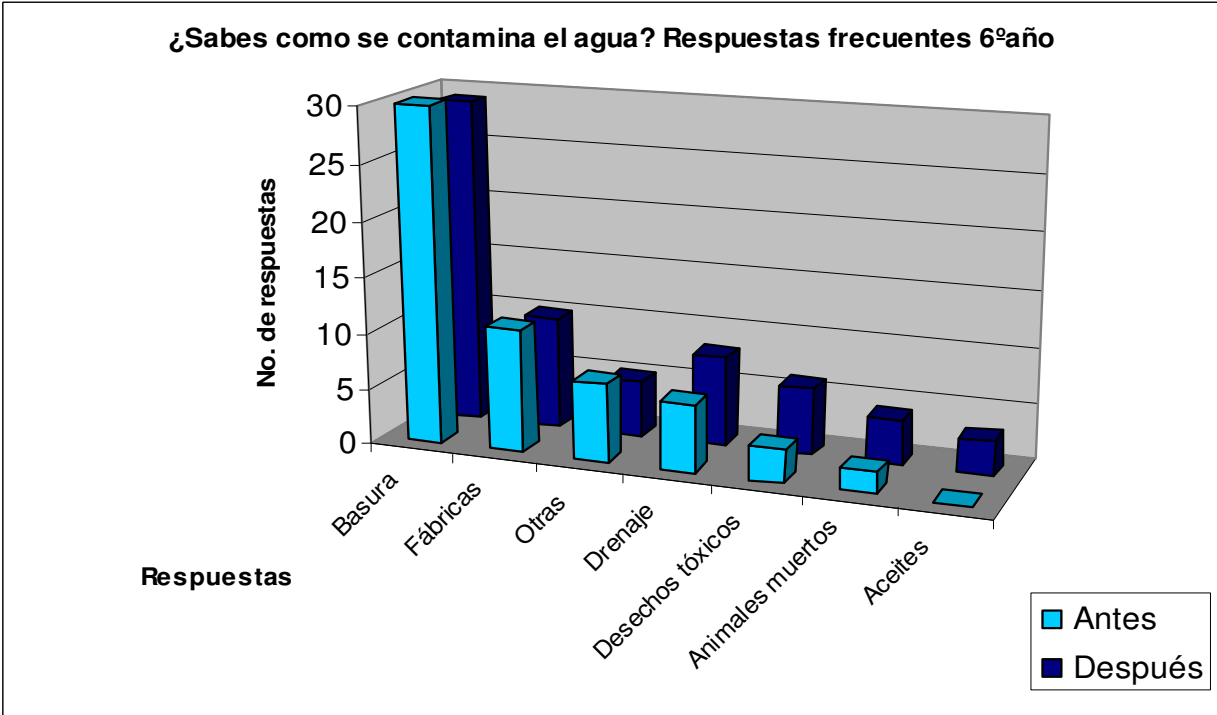


Fig.18- Respuestas frecuentes a la pregunta 3; los alumnos le dan gran importancia a los residuos sólidos como forma de contaminación

¿Crees que es importante cuidar el agua? Respuestas frecuentes

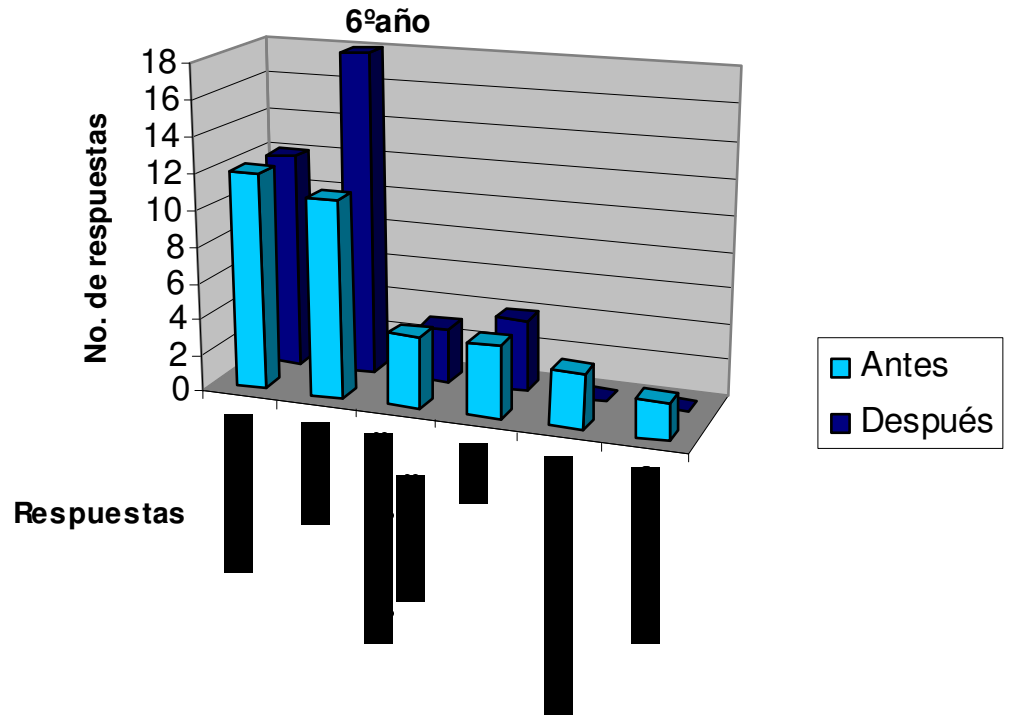


Fig.19- Se presentan los resultados a la pregunta 4; se observa que la vida es un factor muy ligado al agua para los alumnos

Forma de contaminación natural del agua. Respuestas frecuentes 6º año

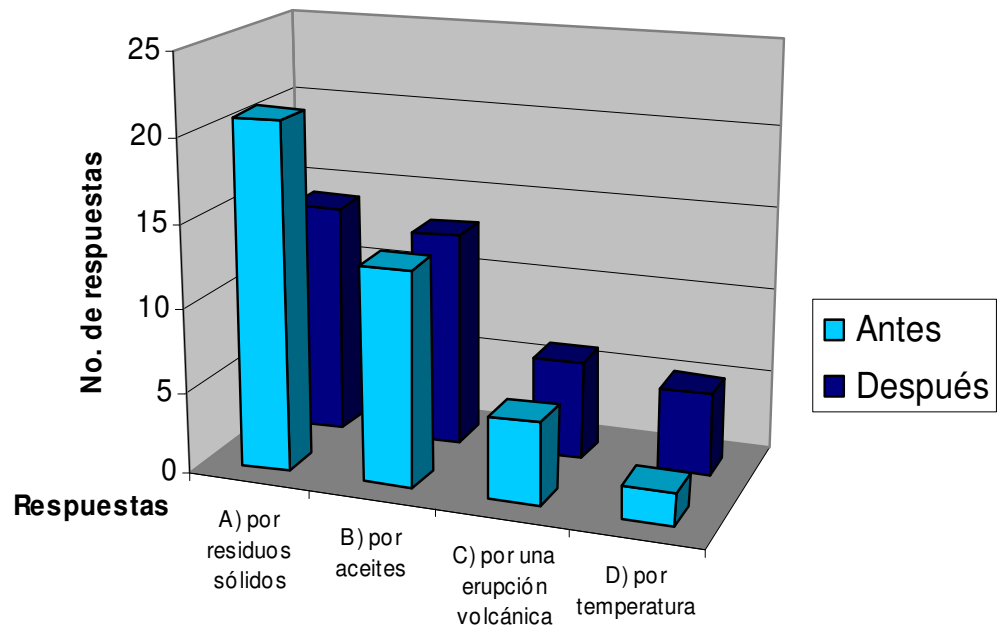


Fig.20- La respuesta correcta a la pregunta era D); se observa que se cometieron mas errores en la primera evaluación, a pesar de no ser la mas frecuente.

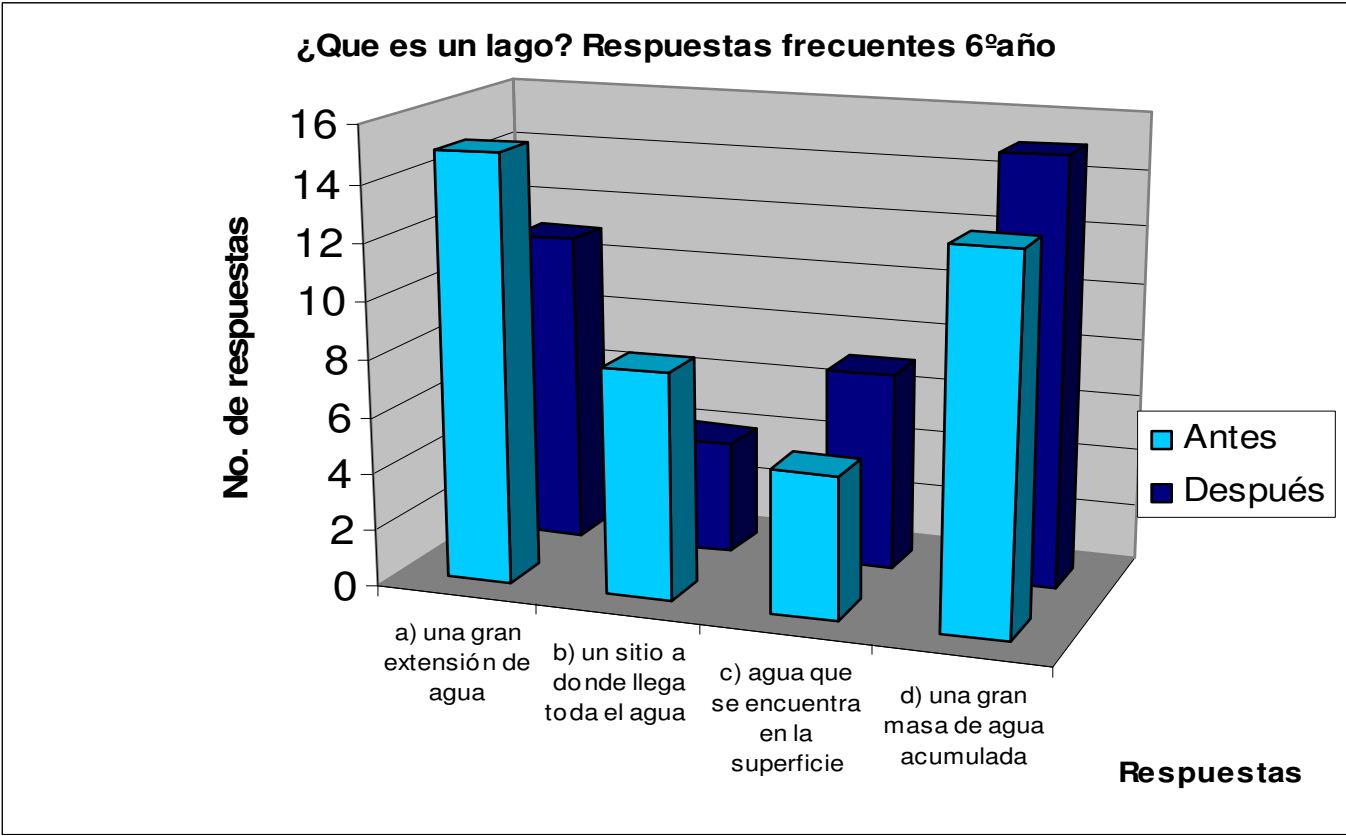


Fig.21- La respuesta correcta era D); si bien no fue la mas frecuente en la primera evaluación, lo fue en la segunda

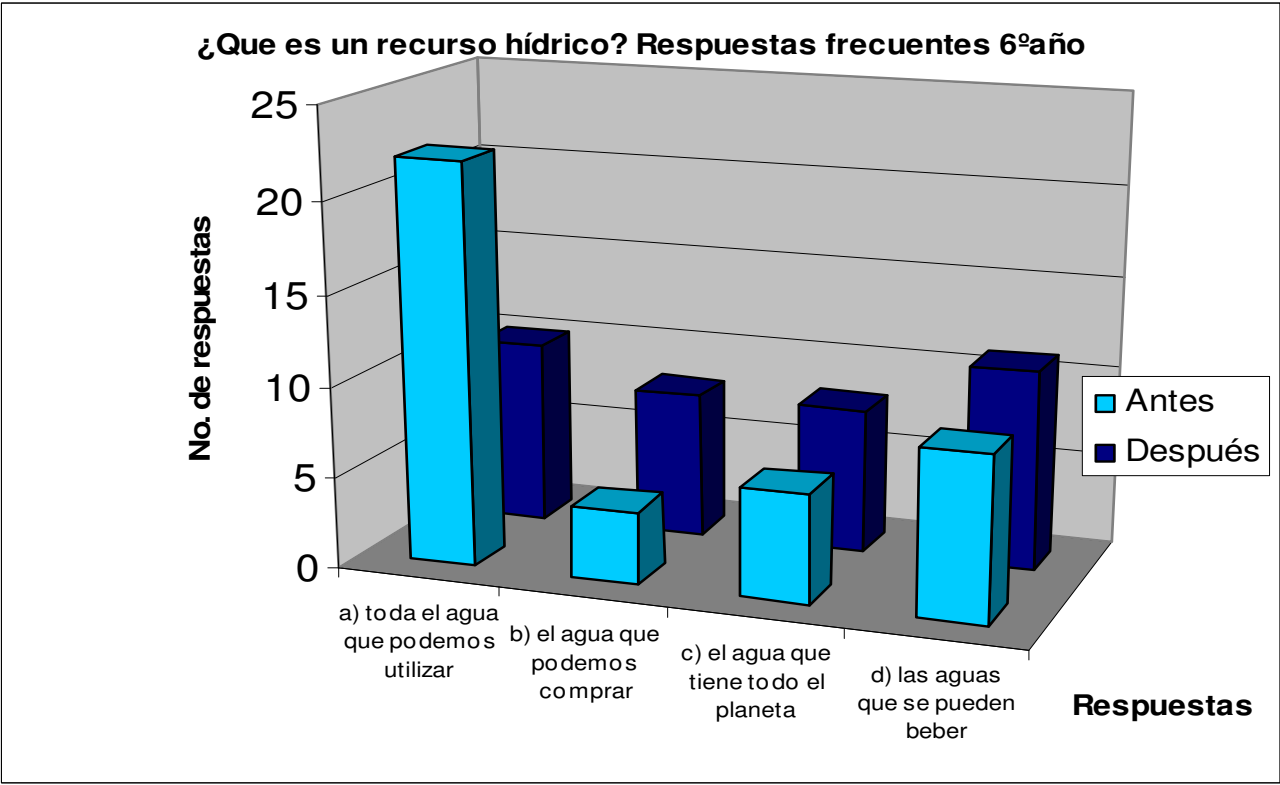


Fig.22- La respuesta correcta era A); si bien en la primera evaluación fue la respuesta mas frecuente, en la segunda evaluación fue menos mencionada

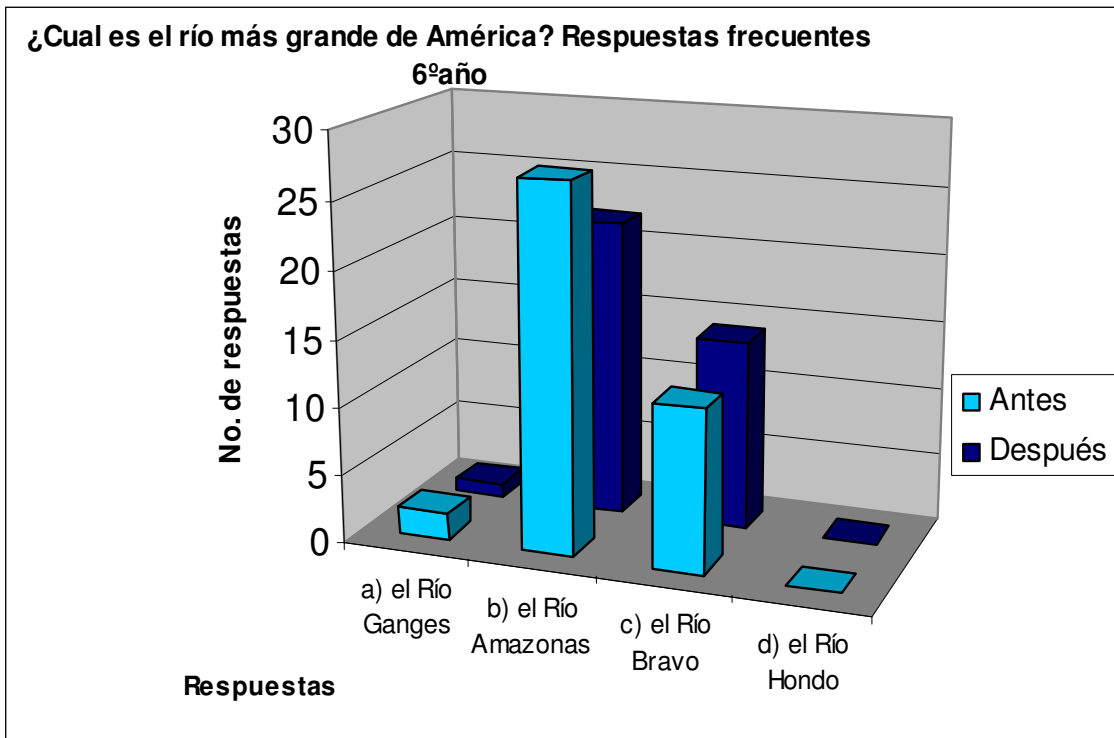


Fig.23- La respuesta correcta a la pregunta 8 era B); fue la mas frecuente en las dos evaluaciones e indica que los alumnos conocen la respuesta del ítem

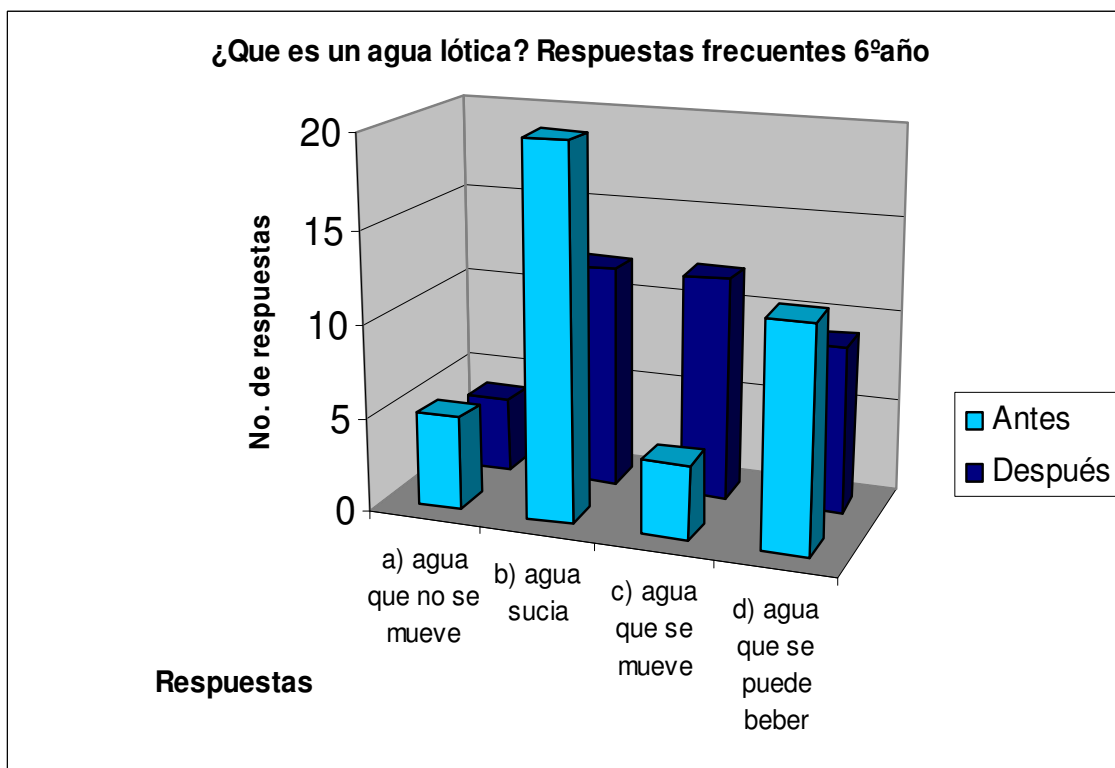


Fig.24- La respuesta a la pregunta 9 era C). Los alumnos relacionan este concepto con el del agua sucia lo que muestra lo que piensan ellos acerca del recurso

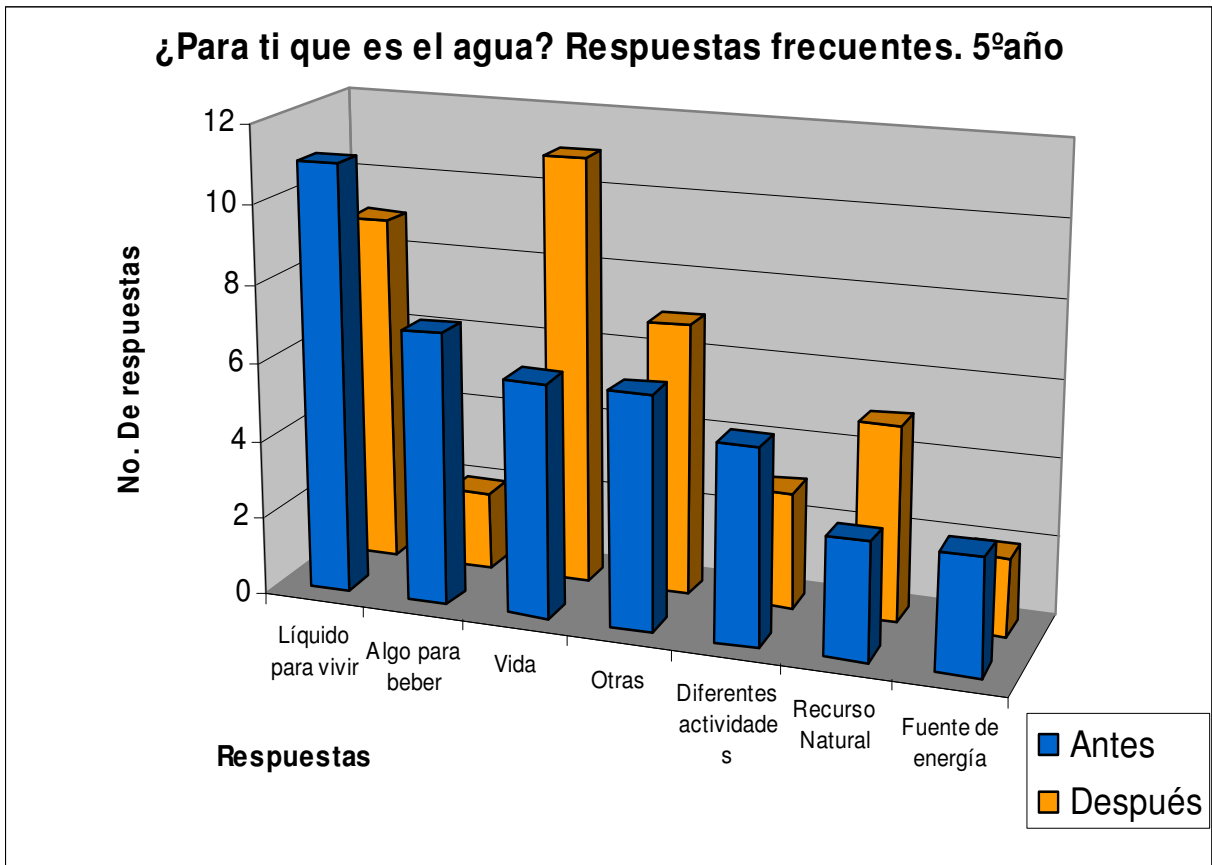


Fig.25- Se muestran las respuestas más frecuentes para las evaluaciones de los alumnos de quinto año. Se puede ver que el factor vida predomina en la segunda evaluación

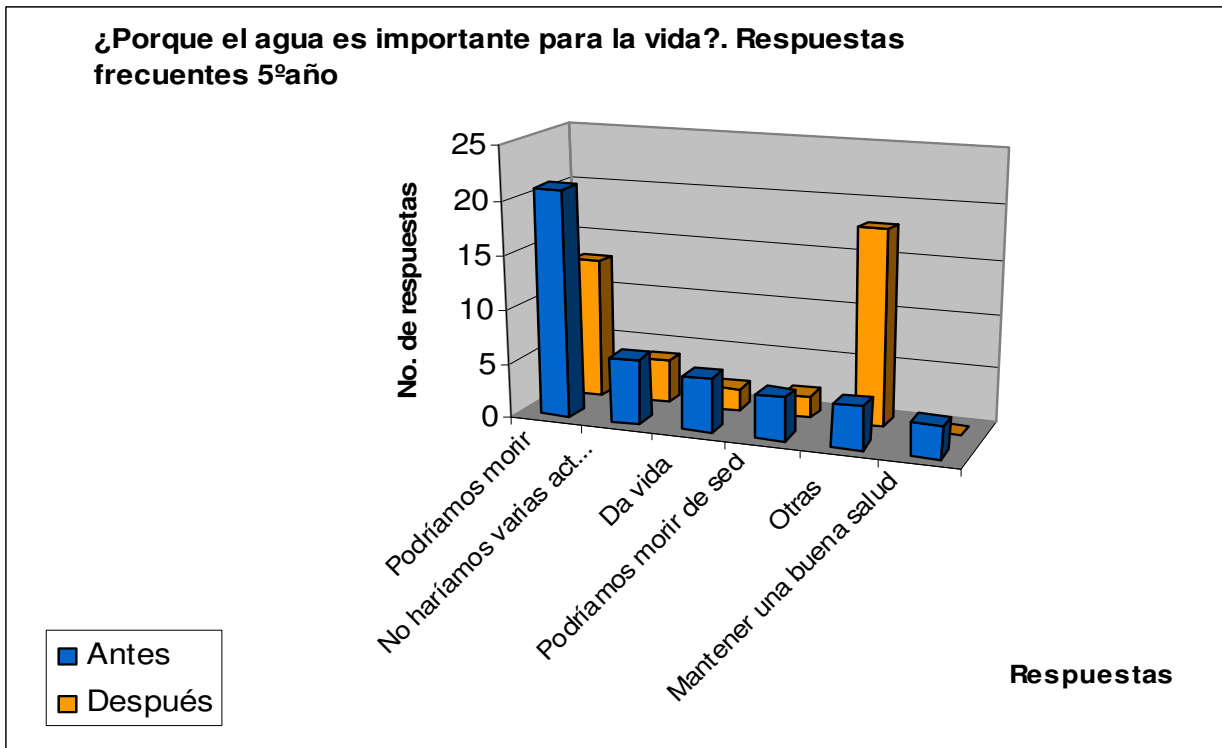


Fig.26- En quinto año, se asocia el agua con la vida en la primera evaluación, mientras que en la segunda, otras respuestas fueron las más frecuentes

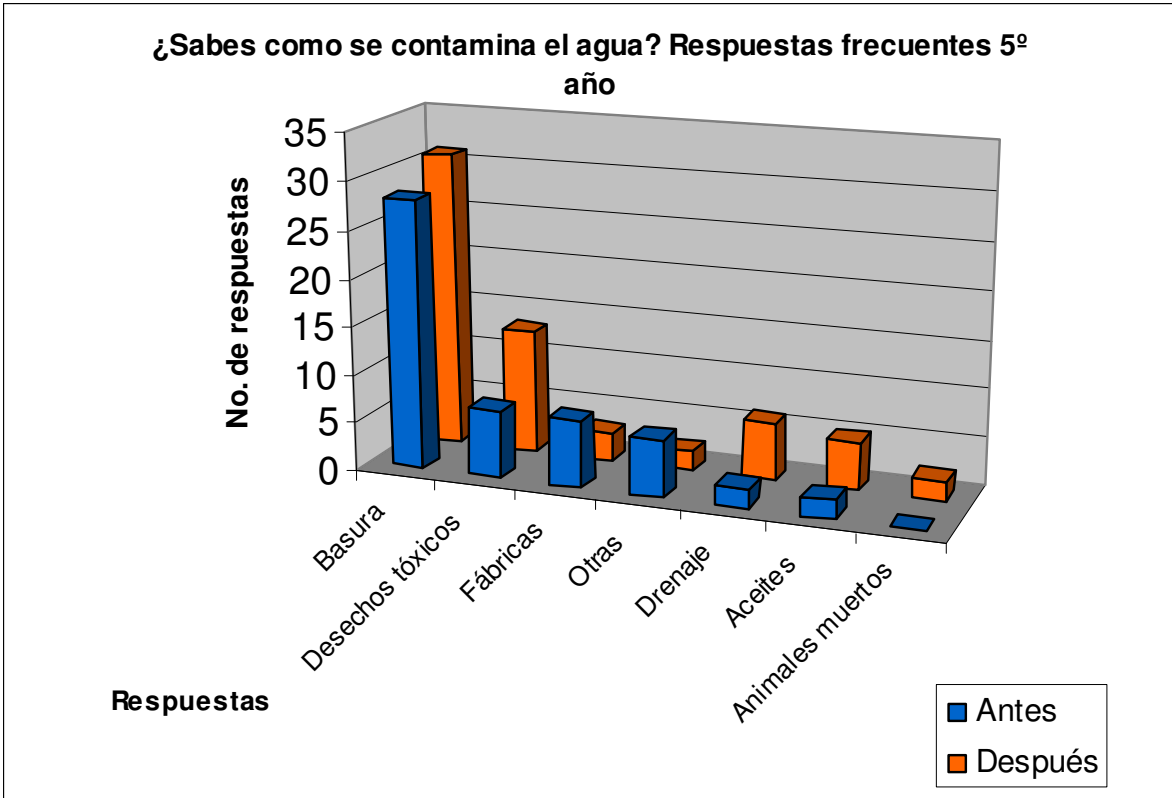


Fig.27- Al igual que los alumnos de sexto año, los de quinto asocian de primera forma a los residuos sólidos con la contaminación del agua

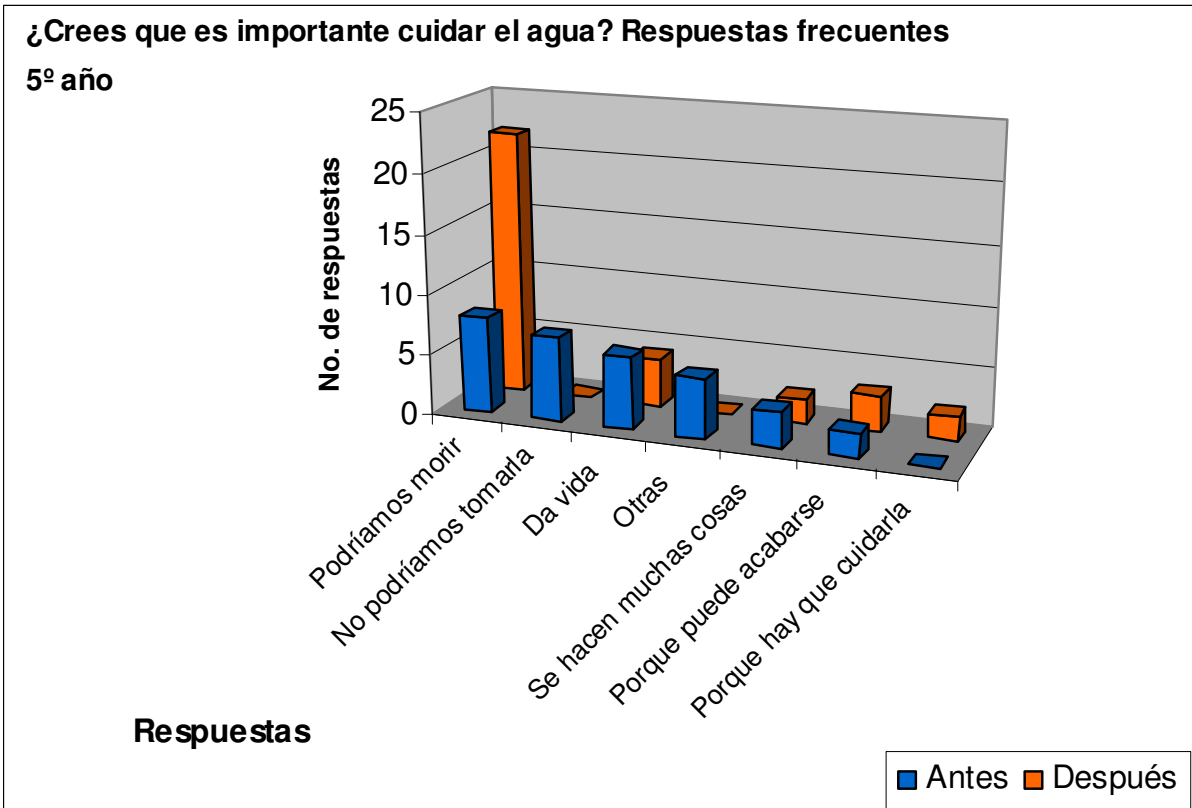


Fig.28- En las dos evaluaciones el factor de la vida se asocia con la importancia del cuidado del recurso

Forma de contaminación natural del agua. Respuestas frecuentes 5º año

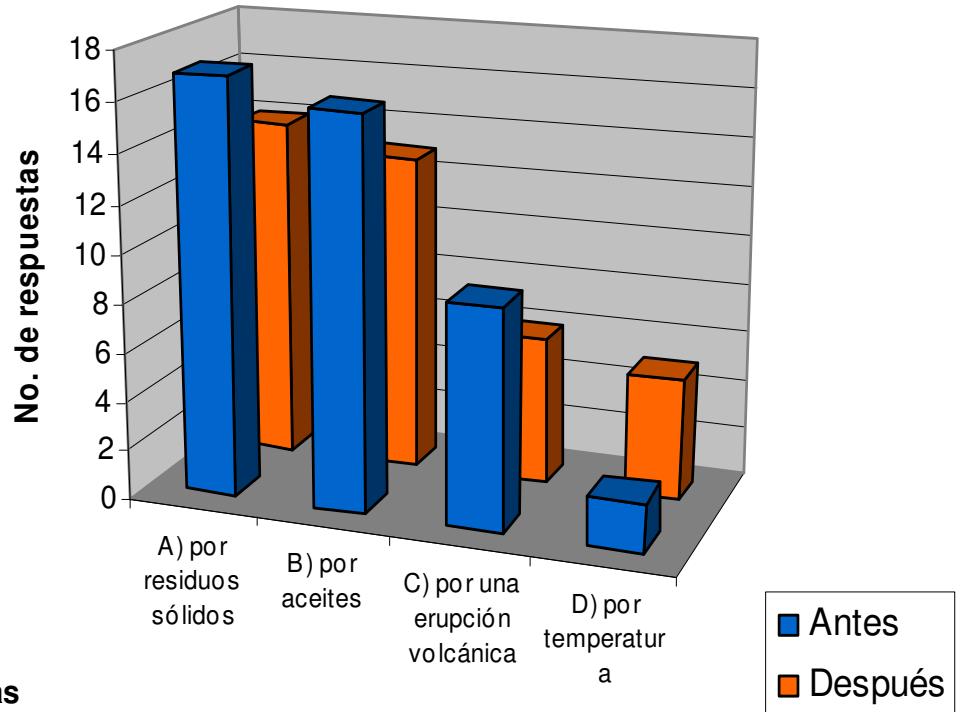


Fig.29- La respuesta D) era la correcta y se presenta en mayor cantidad en la segunda evaluación de quinto año aunque no es la mayor comparada con los residuos sólidos

¿Que es un lago? Respuestas frecuentes 5º año

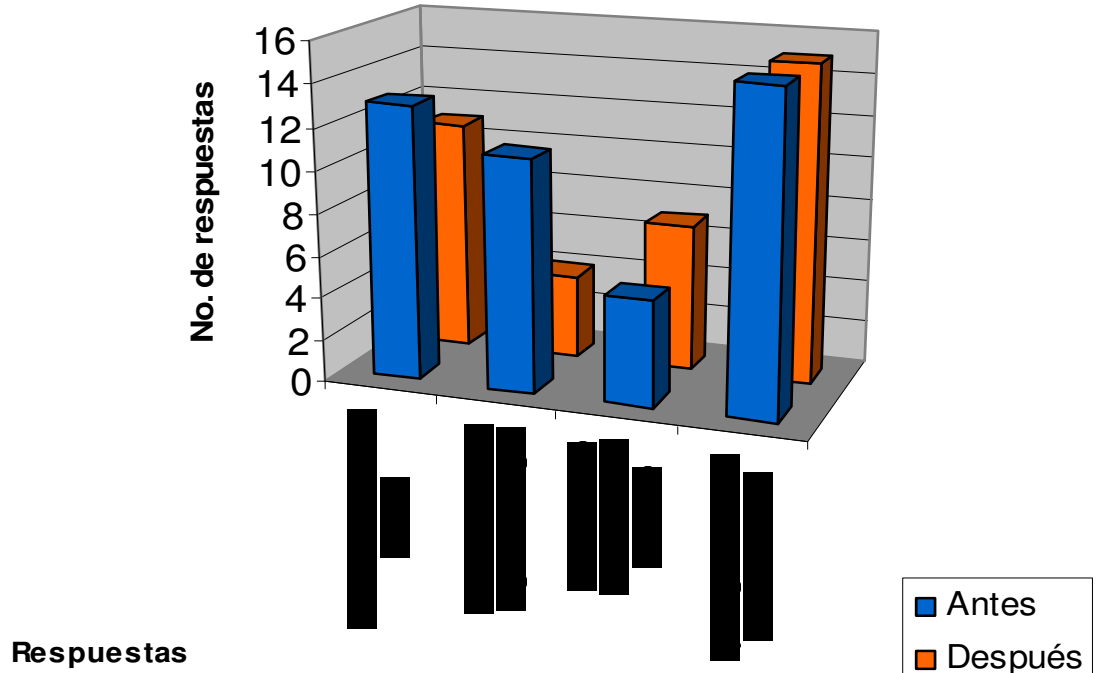


Fig.30- La respuesta a la pregunta 6 era D), fue la respuesta mas frecuente en las dos evaluaciones de los alumnos de quinto año

¿Que es un recurso hídrico?. Respuestas frecuentes 5º año

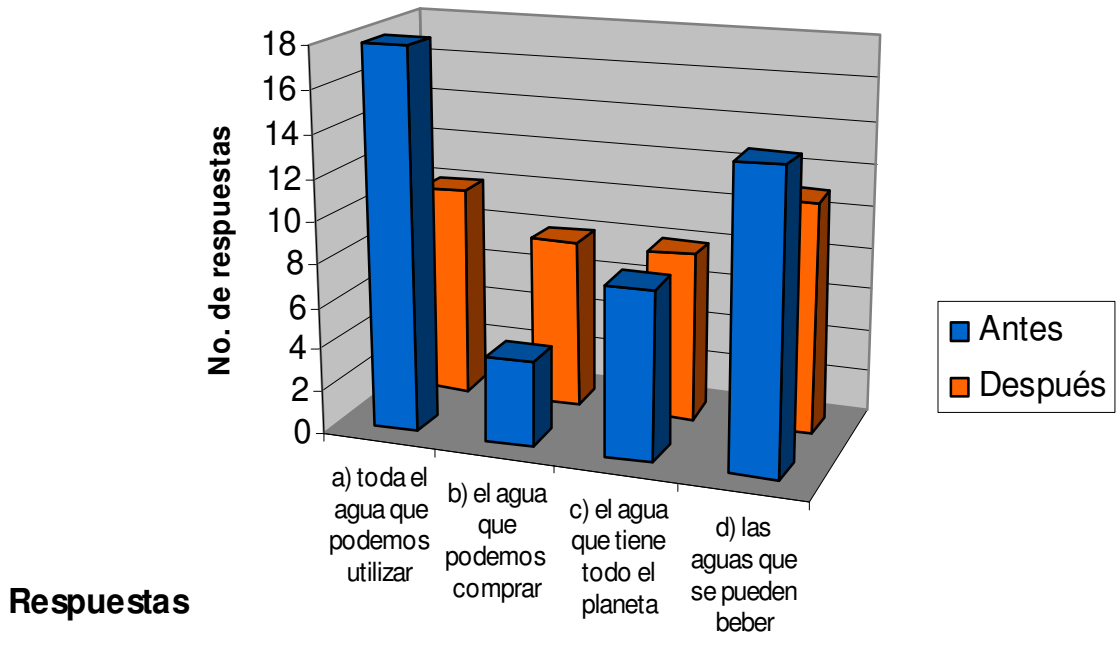


Fig.31- La respuesta correcta era A); si la respuesta correcta fue la mas frecuente en la primera evaluación, en la segunda fue menor, pero no la mas frecuente.

¿Cual es el río mas grande de América?. Respuestas frecuentes 5º año

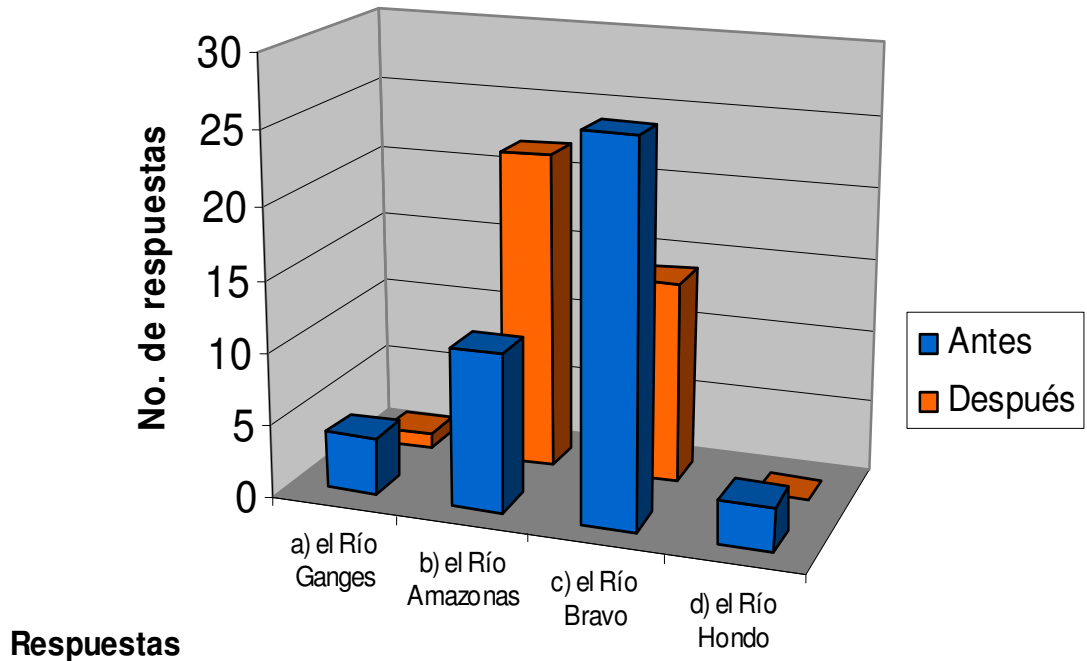


Fig.32- La respuesta correcta es B), en la primera evaluación fue menor el número de menciones, pero cambia el número en la segunda evaluación

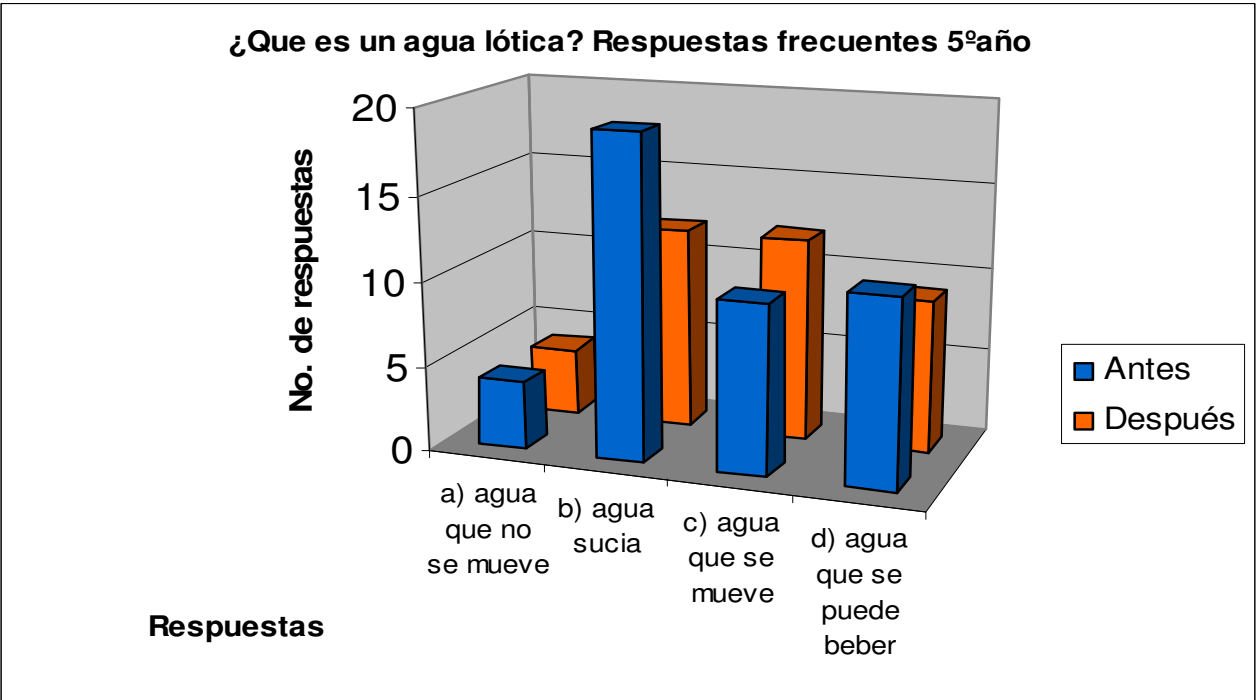


Fig.33- La respuesta correcta era C), en la primera evaluación no se menciona frecuentemente mientras que en la segunda fue la mas alta junto con la opción B) en primer lugar

Al igual que la unidad I, en esta unidad se registró el promedio grupal antes y después de la aplicación del programa; se observa que hubo un aumento significativo del promedio grupal. Los promedios generales de los grupos se encontraban al principio en 4.35 y al final en 5.22 para el grupo de 6ºB, para 5ºB fue de 3.40 y 4.11, para 6ºA de 3.95 y 5.41 y para 5ºA fueron de 7.37 y de 5.62 (Fig.34).

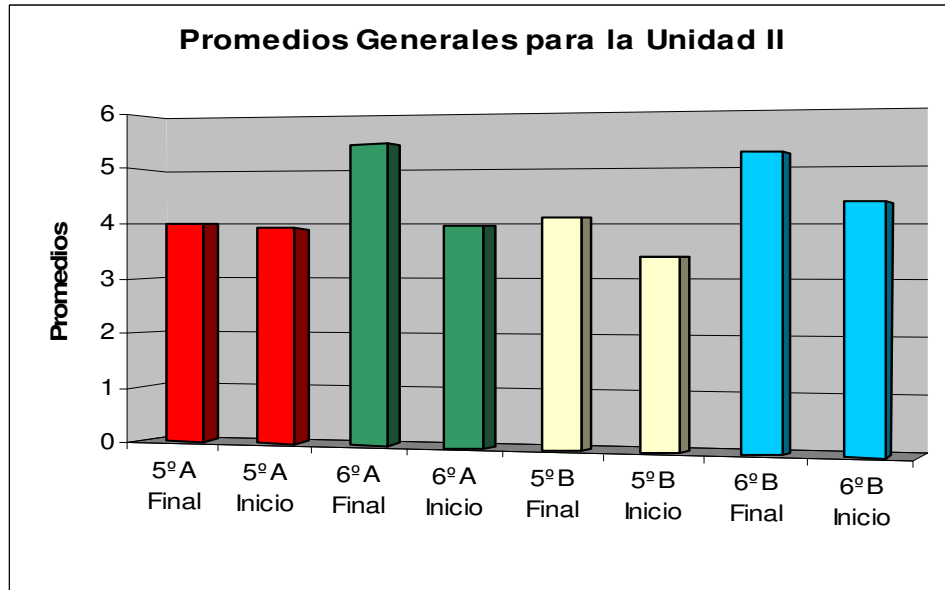


Fig.34- Se observa que los promedios generales aumentaron, aunque no en gran cantidad en todos los grupos

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.-

El análisis estadístico que se utilizó fue el de la distribución *t* de *Student para muestras pareadas* donde se utilizaron los mismos parámetros para todos los grupos de quinto y sexto año para cada unidad aplicada del programa.

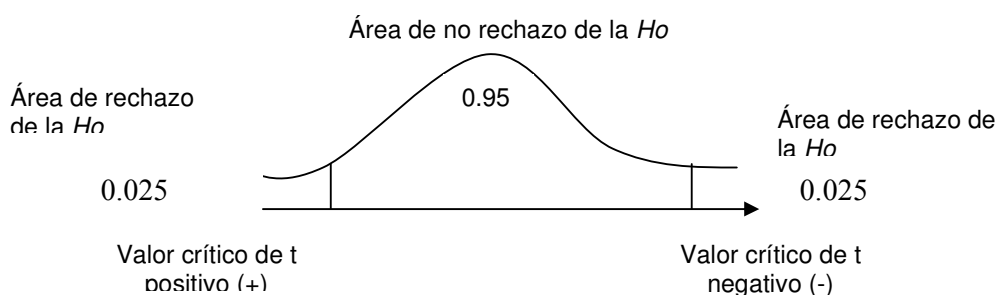
Hipótesis nula (H₀): No se observan diferencias significativas entre los promedios previos y posteriores de los grupos después de la aplicación del programa.

Hipótesis alternativa (H_a): Los promedios previos y posteriores grupales difieren significativamente, lo que indica que el programa aplicado tuvo efectos positivos en el aprendizaje de los alumnos.

Los valores empleados en el estadístico fueron:

t_0 = valor de *t* a partir de los resultados obtenidos en los cálculos matemáticos

Valor crítico de *T*: se obtiene a partir de los GL (**G**rados de **L**ibertad que son los individuos de cada grupo) y del nivel de significancia para la prueba de dos colas (cuyo valor es = 0.025). En este caso, como la prueba es de dos colas, se consideran los valores positivos y negativos dando lugar a dos áreas de rechazo de *H₀* mostradas a continuación:



El valor de 0.95 (nivel de confianza) es la probabilidad de no rechazar la *H₀*. En todos los resultados del análisis se empleó la regla de decisión de rechazar o no la *H₀* la cuál se analiza al final de cada resultado.

Para los grupos de sexto año, los resultados se muestran de la siguiente forma:

5ºA

UNIDAD I

$$t_o = -5.65$$

$$T_{22}^{.025} = \pm 2.074$$

$$-5.65 > -2.074$$

UNIDAD II

$$t_o = -1.03$$

$$T_{22}^{.025} = \pm 2.074$$

$$-1.03 < -2.074$$

Se observa que en la Unidad I que el valor de $t_o = -5.65$ siendo mayor que $T_{22}^{.025} = \pm 2.074$ y en la Unidad II el valor de $t_o = -1.03$ es menor que $T_{22}^{.025} = \pm 2.074$ en la Unidad I, lo que nos indica que en esta unidad se rechaza la hipótesis nula mostrando que hubo diferencias significativas en el aprendizaje de los alumnos mientras que en la Unidad II se acepta la hipótesis nula indicando que no hubo diferencias en el aprendizaje de los alumnos.

5ºB

UNIDAD I

$$t_o = -2.91$$

$$T_{20}^{.025} = \pm 2.086$$

$$-2.91 > -2.086$$

UNIDAD II

$$t_o = -0.82$$

$$T_{20}^{.025} = \pm 2.086$$

$$-0.82 < -2.086$$

Para este grupo se muestra que en la primera unidad el valor de $t_o = -2.91$ siendo mayor que $T_{20}^{.025} = \pm 2.086$ y en la segunda unidad $t_o = -0.82$ siendo menor que $T_{20}^{.025} = \pm 2.086$. Nuevamente se rechaza la hipótesis nula en la Unidad I mostrando que hubo diferencias significativas en el aprendizaje,

pero en la Unidad II se aceptó la hipótesis nula mostrando que no hubo diferencias entre el aprendizaje de los alumnos.

6ºA

UNIDAD I

$$t_o = -2.76$$

$$T_{21}^{.025} = \pm 2.080$$

$$-2.76 > -2.080$$

UNIDAD II

$$t_o = -6.30$$

$$T_{21}^{.025} = \pm 2.080$$

$$-6.30 < -2.080$$

Los resultados para este grupo en la Unidad I fueron de un valor de $t_o = -2.76$ siendo mayor que $T_{21}^{.025} = \pm 2.080$ en la Unidad I y en la Unidad II el valor de $t_o = -6.30$ siendo mayor que $T_{21}^{.025} = \pm 2.080$; se muestra que en ambas unidades se rechaza la hipótesis nula y existen diferencias significativas en el aprendizaje de los alumnos.

6ºB

UNIDAD I

$$t_o = -3.45$$

$$T_{18}^{.025} = \pm 2.101$$

$$-3.45 > -2.086$$

UNIDAD II

$$t_o = -5.45$$

$$T_{18}^{.025} = \pm 2.101$$

$$-5.45 < -2.086$$

En este grupo, los resultados para la Unidad I fueron de $t_o = -3.45$ que fue mayor a $T_{18}^{.025} = \pm 2.101$ y en la Unidad II fue $t_o = -5.45$ siendo mayor a $T_{18}^{.025} = \pm 2.101$. Se muestra que en ambas unidades se vuelve a rechazar la hipótesis nula y se observan diferencias significativas en el aprendizaje de los alumnos en las dos unidades impartidas.

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la actualidad, la sociedad se ve en la necesidad de dar soluciones a los problemas ambientales que se presentan en su entorno; por eso la Educación Ambiental es un factor determinante en la toma de decisiones de una forma concreta y a favor del ambiente impulsada por la participación de todos los miembros de la sociedad. Los programas que se crean en el entorno de la Educación Ambiental se basan en el cuidado y uso racional de los recursos ambientales y el fomento de los valores que poseen los individuos de la sociedad para participar en el cuidado del ambiente (Anaya, 2007).

Los PEA's (Programas de Educación Ambiental) se elaboran en beneficio de las comunidades o sectores de la población llevando a cabo diversas actividades formativas que buscan contribuir a elevar la calidad de vida de sus habitantes. Todos los programas tienen objetivos a seguir; comúnmente en materia del cuidado y manejo sustentable del ambiente se recurre a la Educación Ambiental por las temáticas que puede manejar y por su capacidad de retener la información en las personas que participan en él.

Se considera oportuno que los PEA's creados e impartidos desde el nivel preescolar donde se formarán individuos con capacidades y valores para dar soluciones a problemas de este tipo hasta el nivel superior donde se reforzarán conocimientos, capacidades y valores que serán encaminados a llevar a cabo acciones concretas a favor de su entorno inmediato y del ambiente en general.

Para saber si un PEA es efectivo y se están obteniendo resultados favorables, es necesario, en la mayoría de los casos, contar con evaluaciones; normalmente se hacen exámenes aunque existen diferentes formas de llevarla a cabo. Otro de los factores que se puede tomar en cuenta es el interés mostrado en la comunidad y su entrega a las propuestas mostradas en el PEA.

Se debe dar un seguimiento posterior a la creación y aplicación del PEA para encontrar información nueva, mejorar su contenido y ser flexible en

cuestión de cambios y mejoras para todo el público en general o dependiendo del sector al que se aplique, ya sea a niños en edad escolar hasta los padres de familia, aunque en la actualidad se manejan estos programas sólo en las etapas escolares básicas y superiores del país.

Herrera en el 2006 mencionó que la Educación No Formal (ENF) comparte diversas características con otros procesos educativos ya que es flexible, está abierta a cambios de estrategias, utilizan diversidad de métodos, técnicas, actividades y recursos, y se pueden dar en gran cantidad de situaciones y contextos, mientras que también posee características de la Educación Formal como el ser intencionada, planificada, seleccionando objetivos, contenidos y actividades; además de ser sistemáticas, responden a principios teóricos y se apoyan en teorías del aprendizaje y que, en algunos casos pueden ser regidas por reglas. Dentro de ésta categoría se encuentra la Educación Ambiental.

Pulgar en el 2005 menciona que, dentro del marco de la ENF, al alumnado se le deben dar metodologías en donde se tenga una gran participación por parte de los alumnos, que sean cooperativos y trabajen en equipo, así como el fomento del diálogo, la creatividad y, el trabajo individual junto con actividades vivenciales y prácticas. Todo esto dará como resultado que se obtenga una alta retención de los conceptos haciendo que el aprendizaje sea lo más completo y útil posible. Retomando la información anterior, en la elaboración del Programa de Educación Ambiental y Agua se observó que si se aplicaban conceptos como los de cooperación y participación de los alumnos de forma individual y grupal, la retención de la información que se les daba y los resultados positivos sobre su actitud hacia el medio ambiente que se observaron a lo largo del programa dieron resultados favorecedores.

Uno de los principales problemas en México, es que no se tiene planeada o contemplada la Educación Ambiental Formal y sólo se abarca en el ámbito no formal; esto hace que la elaboración, impartición y fomento de la misma sea prácticamente nulo, lo que nos lleva a que los alumnos se lleguen a olvidar de lo que aprendieron y la conciencia ecológica sea cada vez más escasa a pesar de que se manejan programas a nivel no formal que no solo se imparten a los niños, sino que también a los adultos en general.

El PEA elaborado se aplicó a una escuela de tipo rural, aunque con intervención de una ONG (Organización No Gubernamental) pudo llevarse a cabo ya que con los apoyos que ésta otorgaba, el programa pudo llevarse a la práctica y no sólo quedarse en el proceso de planeación.

Aunque el PEA cumplía con todos los requisitos de apoyo, financiamiento y espacio, se presentaron problemas a lo largo de la elaboración como el que los alumnos se familiarizaran con las presentaciones multimedia gracias al programa “Escuelas de Calidad” en la escuela primaria elegida, fue bueno hasta el punto en que los equipos de cómputo de la escuela se encontraran en mal estado o descompuestos, factor que hizo que las temáticas, si bien fueran elaboradas sin el equipo, fueran un poco mas lento y los tiempos no siempre fueran suficientes para las pláticas o las actividades planeadas.

Las temáticas y actividades desarrolladas a lo largo del programa fueron diseñadas para que los alumnos retomaran los conocimientos que poseían en sus clases regulares y que fueran emprendedores y curiosos en los temas y se les incitaba a que buscaran nueva información y compartirla con sus familiares y personas cercanas. Las pláticas se hicieron tomando un lenguaje sencillo, pero informativo al nivel escolar y edad de los alumnos y que fueran llamativas y lo mas ilustrativas posibles; las actividades lúdicas y recreativas tenían como base los temas vistos en el salón y en las pláticas. A lo largo de la aplicación se contemplaron las fallas y se corrigieron los errores para tener un programa de calidad.

El Programa de Educación Ambiental y Agua (PEAyA) fue presentado no sólo a los alumnos, sino a todas las autoridades escolares con la finalidad que lo conocieran y además, mostrar a los alumnos que no sólo ellos intervendrían y se fomentaba el respeto entre toda la comunidad escolar.

La unidad I del PEAyA fue elaborada con la finalidad de que los alumnos retomaran y reforzaran sus conocimientos en torno al agua, las funciones, la localización de cuerpos de agua que les eran familiares así como la importancia del recurso natural en su entorno.

La unidad II tuvo como objetivo el que se conocieran las formas de contaminación para hacer conciencia de que eso estaba mal, así como las formas en que ellos podrían evitar el consumo desmedido del recurso y su cuidado y buen manejo fomentándose no solo entre ellos, sino entre el plantel escolar y sus familiares.

Todas las actividades planteadas para las dos unidades dentro del programa tenían como objetivo el fomento de la información que habían adquirido en las pláticas y se llevaran a la práctica a su entorno inmediato.

En cuanto a la elaboración de los exámenes para la evaluación del programa se contó con un piloteo previo en la Escuela Francisco I. Madero; el piloteo consistió en que el examen elaborado fuera resuelto por los alumnos y manifestaran sus dudas o mencionaran si el examen era confuso y, posteriormente, hacer las correcciones pertinentes antes de evaluar a los alumnos de la escuela a la que se aplicó el PEAyA. El único examen que no pasó por este proceso fue el examen de la unidad Introdutoria ya que había sido piloteado y evaluado anteriormente.

La Unidad I (o Unidad Introdutoria) sirvió para que los alumnos se familiarizaran con la dinámica del programa ya que esta unidad es parte del programa “Pro ambiente” que estaba previamente establecido; además, sirvió

para poder hacer las correcciones oportunas en el programa así como observar el desarrollo del mismo y elaborar, en base a lo observado, la Unidad Agua.

A los alumnos que se les aplicó por primera vez el programa (los grupos de quinto año) les pareció interesante, entretenido y repasaban algunos temas que veían en clase; sin embargo, a los alumnos a los que se les había impartido el programa con anterioridad (a los alumnos de sexto año), les llegó a parecer repetitivo e incluso aburrido ya que todo lo que se había visto lo habían hecho anteriormente.

En esta unidad, se observó que tanto los promedios como las respuestas a los exámenes aumentaron (aunque no de manera satisfactoria), demostrando que los alumnos cambiaron sus conocimientos sobre su ambiente; en el caso de los alumnos de quinto año a los que se les aplicó por primera vez el programa e hizo que los de sexto año recordaran lo enseñado previamente; en este caso, probablemente los alumnos de este año tuvieron resultados menores ya que, probablemente, no veían los temas del programa con regularidad en sus clases habituales y lo olvidaran con el tiempo. El cambio de la actitud de los alumnos fue observado desde el inicio de la aplicación del programa, mostrando que si bien la mayoría de los alumnos no tenían una cultura adecuada del cuidado del ambiente, trataron de cambiarla con pequeños cambios como depositar la basura en los botes y no en el patio escolar.

Para la segunda Unidad, fue elegido el tema de Agua ya que es considerado como un recurso natural del que depende toda la vida en el planeta, sin embargo su cuidado y manejo sustentable es poco mencionado o poco llevado a la práctica por la comunidad ya que en las cercanías del plantel escolar se encuentra un río que se encuentra en malas condiciones ya que la gente que acostumbra pasar por el o pasear por sus márgenes dejan su basura y desperdicios en ese sitio haciendo que el río se contamine por basura.

Aunque la escuela primaria se encuentra en una comunidad de tipo rural donde se tiene conocimiento del uso del agua en el aspecto agrícola, los alumnos no consideran la importancia del cuidado del recurso ya que observan

que el agua es algo que se saca de la llave y lo usan, no apreciando el trabajo necesario para llevarla a sus domicilios.

La Unidad II o Unidad Agua fue mejor recibida ya que, si bien saben y conocen lo mas elemental del tema, no habían recibido suficiente información del tema y de la forma en que se les presentó; a los alumnos les pareció interesante la primera parte de la unidad pese a que no hubo oportunidad de tener equipos de cómputo en buen estado para dar las pláticas que estaban ilustradas con fotografías reales de cuerpos de agua y de fenómenos naturales relacionados con el tema.

La segunda parte de la Unidad Agua fue recibida de mejor manera ya que se hicieron actividades lúdicas más interesantes para los alumnos a pesar de que el tiempo dedicado a las pláticas fue un poco más reducido y aún los equipos de cómputo se encontraban en mal estado. En esta unidad se reforzó el tema del cuidado del recurso agua así como el porque y para que ellos debían tener una participación activa en el cuidado del mismo, aunque los alumnos de sexto año no lo llegaban a aplicar lo aprendido la mayor parte del tiempo, pero los alumnos de quinto demostraban lo aprendido en el patio escolar y en sus clases regulares y se observó un aumento en su desempeño y entusiasmo a lo largo de esta parte de la unidad.

Dentro de los resultados obtenidos de la aplicación de las evaluaciones, los promedios aumentaron, aunque resalta que estos no se encontraban mas allá de 5.4, eso podría deberse a que la información que recibían sobre el tema era nueva o que ya la conocían, pero la olvidaron o no la llevaron a la práctica. Se propone que sean más las actividades lúdicas y que en las pláticas en el salón con los alumnos sean más interactivas (que los alumnos den más puntos de vista acerca del tema).

Las actividades lúdicas y recreativas fueron lo que dieron mejor resultado a lo largo de la aplicación del programa; particularmente las actividades con mayor éxito fueron la acuacolumna, juguemos a clasificar, el armado de las colecciones y los ecosistemas en papel, el ciclo del agua con la

planta, la turbina de agua y la contaminación del agua. Se considera que las actividades antes mencionadas fueron adecuadas para los alumnos de éste nivel escolar por su sencillez, pero pueden ser modificadas dependiendo de la cantidad de tiempo disponible y los materiales con los que se cuenten.

Una vez que se aplicaban los diversos temas, las pláticas y las actividades, la actitud de los alumnos era observada y al final de las mismas, se observó que las actitudes de los alumnos con respecto al respeto al ambiente comenzaba a cambiar a nivel del plantel ya que los alumnos tiraban la basura en los botes y el agua que usaban para lavarse era menos o cerraban la llave cuando la encontraban abierta. Además los directivos del plantel escolar daban el ejemplo a sus alumnos ya que en los recreos los invitaban a depositar su basura en los botes, a que colocaran sus botellas de PET en costales y que cada semana un grupo se encargaría de recoger la basura de la escuela que se encontraba en el piso y tirarla en los botes.

Pero a pesar de que la actitud de los alumnos empezaba a cambiar, aun no ponían su basura en los botes de basura orgánica e inorgánica y algunos de ellos aún gastaban más agua que el resto de los alumnos; en esos casos se debía reforzar la idea del ahorro y el buen manejo de los residuos sólidos a través de las clases y platicar con los alumnos sin estar en el aula.

Es fundamental conocer la actitud y los valores que traen consigo los alumnos desde casa ya que, una vez que se conoce y trabaja de forma adecuada, puede tener un cambio positivo y a favor del ambiente que beneficie a la comunidad en general. También hay que conocer un poco a los alumnos y platicar con ellos no solo de su desempeño escolar, sino de sus actividades diarias y relacionarse con ellos para que el programa aplicado surta un mayor efecto ya que actuarán de acuerdo a sus actitudes y valores verdaderos y el resultado final será lo mas claro y certero posible.

En la elaboración de los exámenes se tuvo en cuenta los resultados del piloteo del mismo que fue hecho por los alumnos de la Escuela Primaria “Francisco I. Madero”; aquí los alumnos no encontraron dificultad en el aspecto

de la comprensión de las preguntas, sino que las confusiones fueron con las respuestas, cosa que es normal puesto que no conocían términos como “agua lítica” que se verían como parte del PEAYA. A esta escuela también se le aplicó un programa de EA, por lo que, fue un poco mas sencillo llevar a cabo el piloteo de los exámenes.

Las respuestas que se obtuvieron en el piloteo del examen se graficaron y contaron de forma que se pudieran crear grupos de respuestas similares y para tener en cuenta las posibles respuestas de los alumnos a los que se les aplicaría el PEAYA posteriormente.

En el piloteo del examen, las respuestas más frecuentes que dieron los alumnos por pregunta se presentaron de la siguiente forma: para la pregunta 1, se maneja que los alumnos conocen al agua como un recurso natural y un factor para la vida de los seres humanos, no mencionan al resto de los seres vivos.

En la pregunta 2, sobresale el concepto de vida asociado al agua; los alumnos consideran que la vida podría terminar si el agua se agota.

Para la pregunta 3, los alumnos consideran que los residuos sólidos son la principal fuente de contaminación acuática, antes que alguna otra forma.

La pregunta 4 es nuevamente asociada con la vida; es importante cuidarla porque si no, se terminaría la vida.

En cuanto a los reactivos cerrados, para la pregunta 5, los residuos sólidos de nuevo son parte fundamental de la contaminación, aunque la respuesta correcta se colocó en el tercer lugar de frecuencia.

La pregunta 6 nos muestra que los alumnos no tuvieron la respuesta correcta para esta pregunta, solo asocian a los lagos con grandes masas de agua, pero que no se encuentra acumulada.

En la pregunta 7, la respuesta correcta es la que mas frecuentemente se encuentra, debido probablemente a que asocian los términos recurso/ hídrico con las temáticas que vieron con anterioridad.

La pregunta 8 no tuvo dificultades puesto que los alumnos conocían la respuesta debido a que la ven en sus clases regulares, por ello se colocó en el primer lugar de frecuencia.

La pregunta 9 fue más complicada; la asociaron con el término de agua sucia ya que no conocían el significado de “agua lótica” que era normal, puesto que sería una pregunta específica del PEAYA que se aplicaría después. Además se presentaron casos donde el término “lótico” era desconocido completamente, pero no se eliminó de la evaluación por ser una pregunta clave dentro de los temas del programa a aplicar.

Las respuestas frecuentes en las evaluaciones fueron registradas y ordenadas en grupos; los resultados se presentan para los grupos de quinto y sexto año.

Para las preguntas abiertas, la número 1 mostró que las mas frecuentes respuestas eran que el agua era un líquido para beber y una fuente importante para la vida de los organismos, asociándose desde el principio al agua con la vida.

La pregunta 2 es, nuevamente, asociada con la vida ya que se encontró que la respuesta mas frecuente era que el agua es importante para la vida por que sin ella podríamos morir todos los seres vivos.

Para la pregunta 3 se encontró que la respuesta mas frecuente era que la basura era la forma de contaminación acuática que mas conocen los alumnos; esta puede ser la que mas mencionen debido a que se encuentran mas familiarizados con los residuos sólidos ya que en un río que se encuentra cerca del plantel escolar, los alumnos mencionan frecuentemente que se encuentra sucio o con basura cerca de él gracias a las personas que cruzan cerca del mismo o que van de paseo y tiran sus desperdicios en éste.

Al igual que la pregunta 2, la pregunta 4 es asociada con la vida ya que la respuesta mas frecuente era que la importancia de cuidar el agua era para que los organismos no murieran o la vida se terminaría si el agua se agota; probablemente los alumnos respondan de esa manera ya que no conocen otras formas de reuso del recurso o bien, se les informa desde temprana edad que no hay otra clase de soluciones y todos moriremos antes de encontrar soluciones como el reciclamiento del agua, lo que les enseñan las personas mayores y cercanas a ellos como sus familiares.

Para las preguntas cerradas, se encontró que en la pregunta 5, la respuesta mas frecuente eran los residuos sólidos; probablemente los alumnos no asocian el concepto de la pregunta o contestaban lo que les parecía era correcto aunque la pregunta no lo pidiera. Pese a esto, la respuesta correcta en la segunda evaluación aumentó aunque permaneció como la menos frecuente en ambas evaluaciones.

En la pregunta 6, los alumnos mencionan la respuesta correcta de forma más frecuente, lo que indica que el término lo conocen previamente ya que lo ven en sus clases habituales y desde la primera evaluación se encuentra en las respuestas más frecuentes.

Para la pregunta 7, se observa que la respuesta mas frecuente es la correcta; probablemente los alumnos hayan asociado las palabras recurso e hídrico para acertar la respuesta correcta.

Los alumnos no encontraron dificultades en la pregunta 8 ya que la mayoría de ellos ya estudiaron el tema, sin embargo, los alumnos de quinto año tuvieron el mayor número de errores ya que en el programa aún no estudiaban el tema de Hidrografía de América, aunque en la segunda evaluación fue la respuesta con mayor frecuencia.

Al igual que en el piloto, los alumnos encontraron confusa la respuesta de la pregunta 9; nuevamente asociaron el termino lótico con algo sucio, en la

segunda evaluación tuvieron un mayor porcentaje de aciertos, aunque no fue la respuesta que se colocó en primer lugar. Hay que mencionar que la pregunta se diseñó con el fin de que los alumnos al final del programa conocieran el término lóxico, por ello no se eliminó de la evaluación.

Los reactivos que se llegaron a contestar de forma incorrecta se pudo deber a que los alumnos no ponen la debida atención a lo que están leyendo en la evaluación, porque en algunas preguntas era lógica la respuesta, pero fue contestada de forma errónea.

Los promedios generales de los grupos mostraron un aumento con respecto al inicio de la aplicación del PEAYA, aunque no sobrepasen el 5.6; probablemente se debió a que la última parte del programa se impartió a finales del ciclo escolar junto con actividades como desfiles, bailables, etc. Además, los resultados obtenidos probablemente se debieron a que las evaluaciones del programa se aplicaron en medio de los exámenes bimestrales y para los alumnos significó una carga extra de información, así como la falta de tiempo a finales del ciclo escolar debido al cierre de curso y sus respectivos festejos.

En el análisis estadístico, se observó que todos los grupos a los que se les aplicó el Programa de Educación Ambiental tuvieron influencia en los conocimientos de los alumnos, sin embargo, estas diferencias fueron más notorias en la Unidad I o Introdutoria. En la Unidad II o Agua se presentó el caso de que los alumnos de sexto año fueron los que tuvieron los resultados más altos en el análisis estadístico comparado con los alumnos de quinto año. Probablemente esto se debió a que los alumnos de sexto año, al ser de mayor edad, tienen una mayor cantidad de conocimientos y la mayor parte de los temas ya los conocen por sus clases diarias o por información que reciben de sus mayores o de algún medio de comunicación como la televisión o los periódicos.

Otro factor que probablemente haya influido en el resultado final de los promedios de los alumnos fue que el equipo multimedia con el que se impartían las pláticas nunca estuvo en buenas condiciones en todos los salones; las

pláticas en equipo multimedia tenían la facilidad de mostrar a los alumnos fotografías reales de las situaciones o lugares a los que se referían los temas; sin embargo, a falta de éstos equipos, se recurrió a que las pláticas se impartieran en el pizarrón del salón y pocas veces se pudo acceder a fotografías o que si bien los alumnos respondían a este tipo de clases, eran pocos los que realmente ponían la atención debida mientras que el resto no atendía a la clase.

A pesar de que los resultados fueron bajos, existió un aumento apreciable comparado con el mostrado antes de la aplicación del programa, indicando que los alumnos aprendieron algo acerca de las temáticas impartidas y se observó un cambio de actitud con respecto a su entorno y el cuidado de los recursos naturales que tenían mas a su alcance, como el agua de los baños y el bebedero de la escuela, así como el depósito de residuos sólidos en los lugares correspondientes y el acopio de PET que hicieron a lo largo de la aplicación del programa.

En la evaluación, hay que hacer énfasis en cuestiones de los alumnos como su ortografía ya que, en su mayoría, tienen un gran número de faltas de ortografía y en la redacción de sus respuestas. En ese aspecto los profesores del plantel escolar deben tener una participación mas activa en el desarrollo de sus alumnos con respecto a esa clase de temas.

En cuanto al programa, se trató de abarcar todas las temáticas acerca del agua que pueden ser interesantes para los alumnos y para que los padres de familia y directivos del plantel participaran de forma activa con los niños; además se incluyeron temas como valores de convivencia para que la familia y la comunidad donde se desarrollan los alumnos diariamente tengan una mejor convivencia. El programa completo también sirvió para que los alumnos reforzaran temas que ven a lo largo de sus clases habituales, mejoraran su habilidad matemática y ortografía y gramática en general, siendo un programa que abarca una gran variedad de temas haciéndolo lo mas integral posible para el desarrollo integral del alumno con sus compañeros y la sociedad en general.

Durante la aplicación del programa, el interés de los alumnos fue bueno, aunque en algunos momentos a lo largo del mismo se les hizo aburrido ya que tenían la idea de que jugarían siempre y no tendrían clases, particularmente a finales del ciclo escolar donde el tiempo era limitado para ver los temas que faltaban y las actividades lúdicas que se tenían contempladas.

Los temas nuevos como las formas de contaminación fueron los más interesantes para ellos ya que no conocían la diversidad de formas de contaminación que se presentan, aunado a que el cambio de actitudes hacia su ambiente, en especial con los alumnos de quinto año, mientras que los de sexto si bien no hubo un gran cambio, hubo una diferencia notable en su actitud.

A pesar de que se aplicó el programa con una alta aceptación por parte de los alumnos, los profesores de los grupos no se encuentran capacitados en el área de Educación Ambiental, la poca presencia de los mismos en las sesiones con sus alumnos y el poco interés por parte de los docentes en la materia hizo que el programa no fuera aplicado correctamente y que hubiera aun mejores resultados.

El diseño del programa se basó, en su mayoría, de actividades lúdicas y recreativas ya que los alumnos entienden y retienen una mayor parte del tiempo la información que se les dio en cada plática y, en algunos casos, poner en práctica lo aprendido. El material multimedia elaborado fue bien recibido por los alumnos ya que la facilidad y vistosidad con la que se veían los temas era mucho mayor comparado con las clases que se daban en el pizarrón y sin otra clase de elementos.

Si a los alumnos se les involucra de forma activa, es decir, que participen constantemente en las clases, se observa que hacen una opinión propia e incluso que hacen una mayor cantidad de preguntas e investigan por su cuenta queriendo conocer todo acerca de los temas vistos en clases y dando sus opiniones observando su cambio de actitud de una forma mas concisa. Eso fue lo observado con los alumnos de sexto año, ya que conforme

crezcan, serán personas activas en cuestión de la toma de decisiones con respecto a su ambiente, y si se les da la oportunidad a esta edad, podrán hacerse de un buen criterio propio para el buen cuidado de los recursos y su ambiente.

El programa inicial con el que se dio arranque fue sufriendo modificaciones a lo largo de la aplicación del mismo ya que para verificar el buen resultado del mismo, los alcances y metas tenía que ser concluido y modificado de acuerdo a lo que se observó diariamente con los alumnos, sus actitudes e incluso las pláticas con los propios alumnos acerca del desarrollo del programa.

La familia fue uno de los ejes principales para el desarrollo del programa ya que sin ellos, las actividades no habrían podido ser llevadas a cabo tanto las tareas como las que se llevaron a cabo en el plantel escolar.

Otro problema al que se enfrentó el programa en un inicio, fue el que los temas de los programas de educación primaria presente en los libros de texto gratuito que imparte la SEP no son los necesarios para que los alumnos refuercen lo aprendido a lo largo de los temas del programa, incluso se tuvo problemas con algunos temas ya que no se llegan a mencionar en ninguna parte de los programas de la SEP.

CONCLUSIONES

De acuerdo a lo que se observó durante la realización del trabajo se encontró lo siguiente:

★ Se encontró que en el diagnóstico de los alumnos acerca de las temáticas relacionadas con el agua que existe un grado de conocimiento, sólo que está mal orientado o carece de información sobre el cuidado del recurso.

★ Los alumnos se hicieron de una conciencia propia acerca del cuidado adecuado del ambiente y reconocieron los problemas ambientales que se presenten en su comunidad, además de observar un cambio en sus actitudes con respecto al cuidado del agua y al buen manejo de los residuos sólidos dentro del plantel escolar.

★ El programa se elaboró de acuerdo a la problemática de la comunidad basándose en la generación de valores y aptitudes que ayuden a la solución de los problemas que se presentan en el entorno.

★ Las temáticas para el programa de educación ambiental fueron elaboradas tomando en cuenta que los alumnos aprenden mejor si se les invita a participar y si las actividades lúdicas y los juegos son lo que predominen a lo largo de la aplicación del programa.

★ El PEAYA (Programa de Educación Ambiental y Agua) fue elaborado con un eje estratégico que puede ser adaptable de acuerdo a las necesidades que se planteen y requieran en el desarrollo y aplicación de un programa de Educación ambiental.

★ Un programa de Educación ambiental necesita ser aplicado en espacios amplios y no solo en las aulas para que los alumnos tomen conciencia de su entorno y ayuden al mejoramiento del mismo de acuerdo a sus posibilidades, particularmente si se aplica a niños en edad escolar del nivel básico.

★ La evaluación de los alumnos fue realizada en base a exámenes, pero la parte predominante de ésta fue la actitud y la aptitud de cada uno de los alumnos así como su iniciativa, participación y entusiasmo sobre las temáticas vistas, mostrando que el programa puede ser exitoso si los alumnos tienen interés desde el principio.

- ★ Se observó que los programas de Educación ambiental en México son escasos y carecen de los temas adecuados para ser aplicados en las escuelas de educación básica del país.
- ★ Es fundamental el apoyo por parte de una ONG ya que con su ayuda se puede llevar a cabo la elaboración de programas como el PEAYA.
- ★ Para que un programa de Educación ambiental sea exitoso debe encontrarse apoyado por padres de familia, profesores, directivos y por la población en general.
- ★ Al ser diseñado para ser impartido en un plantel de educación básica, el programa puede llegar a insertarse en la currícula escolar como complemento de las clases regulares de los alumnos.
- ★ La aplicación del mismo ayudó a que los alumnos se integraran de forma positiva con el resto de sus compañeros de clase y a que se trabajara en equipo de una mejor forma.
- ★ Si el programa se aplica de forma constante, se verán los cambios de actitud de los alumnos con respecto al cuidado del recurso agua y a su manejo sustentable.
- ★ Se debe tener en cuenta que los equipos multimedia no siempre pueden estar presentes, por lo que se deben plantear otras alternativas para las pláticas como uso de pizarrón, fotografías, dibujos, etc. igual de entretenidas para los alumnos.
- ★ Con algunas modificaciones, el PEAYA puede ser empleado para su difusión a toda la población y a los niveles superiores de educación en cualquier localidad.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, C.; Fuenmayor, B.; León, E. y Sayazo, A. (2006). *Programa innovador de Educación Ambiental para la población indígena aúú en la laguna de Sinamaica*. Omnia. Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. 3(12):123-150

Anaya, Z. V. *Diseño de un programa de Educación Ambiental y Manejo de Residuos Sólidos para una escuela primaria en el municipio de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo*. (2007). Tesis para título de Biólogo. Tlalnepantla, Edo. de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

Barraza, L. (2000). *Educar para el futuro: en busca de un nuevo enfoque de investigación en educación ambiental*. Memorias Foro Nacional de Educación Ambiental. Morelia, Michoacán. pp. 253-260.

Cambers, G., Chapman G., Diamond, P., Griffith, A., Down, L., Wiltshire W. *Educación para el desarrollo sostenible. Aportes didácticos para docentes del Caribe*. Santiago, Chile. Ed. Salesianos Impresores S.A. (2008). pp: 5-113.

Castañeda E.C., García G. N., Maldonado L. J., Romero V.A. *El uso eficiente del agua desde las escuelas primarias*. México D.F. Ed. SEP. (2000). pp. 11-69.

Capdevielle, V. R. *Educación Ambiental y Huertos Orgánicos, una propuesta sustentable en una escuela secundaria de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo*. (2006). Tesis para título de Biólogo. Tlalnepantla, Edo. de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada (Septiembre 2008).

Constitución Política para el Estado de Hidalgo. Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada (Diciembre 2007).

Declaración Universal de los Derechos Humanos. Asamblea General de las Naciones Unidas. (1948)

Durán, A., Vargas, A., Cisneros, A. *Bioestadística*. Tlalnepantla, México. Ed. FES Iztacala UNAM. (2003). pp. 17-20.

Giuffré, L. (2004). *Los objetivos de desarrollo del milenio y la educación ambiental*. Revista de la Facultad de Agronomía. Buenos Aires, Argentina. 24 (1): 133-138.

González, G.E. (1994). *Elementos estratégicos para el desarrollo de la educación ambiental en México*. México DF. Instituto Nacional de Ecología.

Herrera, M.M. (2006). *La educación no formal en España*. Revista de Estudios de Juventud. Madrid, España. 74: 11-26.

Lafourcade, P.D. *Evaluación de los aprendizajes*. Buenos Aires, Argentina. Ed. Kapelusz S.A. (1973). pp. 355.

Kenney, J.L. (2003). *Helping teachers to use their school's backyard as an outdoor classroom: a report on the watershed learning center program*. The Journal of Environmental Education. Pennsylvania, EUA. 1(35):18-26.

Kramer, F. *Educación ambiental para el desarrollo sostenible*. Madrid, España. Ed. Catarata. (2003). pp. 139-172.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Diario Oficial de la Federación. 28 enero 1988. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada el 16 de mayo de 2008.

Maldonado, D.H. (2005). *La educación ambiental como herramienta social*. Geoenseñanza. Venezuela. 10: 61-67.

Martínez, V. A. *Diseño de un programa de Educación Ambiental y Huertos Escolares Orgánicos para una escuela primaria en el municipio de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo*. (2007). Tesis para título de Biólogo. Tlalnepantla, Edo. de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

Mittermeier, R.A. (1992). *La importancia de la diversidad biológica de México*. En: Sarukhán, J. y Dirzo, R. (comps.), México ante los retos de la Biodiversidad. CONABIO, México.

Novo, M. (1996). *La educación ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios*. Revista Iberoamericana de Educación. España. 11:75-102.

Ordenamiento Ecológico Territorial Local del Municipio de Tepeji del Río de Ocampo del Estado de Hidalgo (2004).

Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Presidencia de la República. 2007.

Pulgar, J.L. *Evaluación del aprendizaje en educación no formal: Recursos Prácticos para el profesorado*. Madrid, España. Ed. Narcea. 2005. pp. 172.

Ramírez, A.J. y Ramírez, C.G. (2003) *Educación ambiental: conocer, valorar y conservar el medio*. ECOfronteras. México. 20: 38-40.

Salas-Plata, J.A. (2006). *Problemática del agua y crecimiento urbano en Ciudad Juárez, Chihuahua*. CULCyT. México. 3 (14 y 15): 5-18.

Sauvé, L. (2004). *Perspectivas curriculares para la formación de formadores de educación ambiental*. Centro Nacional de Educación Ambiental. San Luis Potosí, México. pp. 1-13.

Sauvé, L. (2006). *La educación ambiental y la globalización: desafíos curriculares y pedagógicos*. Revista Iberoamericana de Educación. Madrid, España. 41:83-101.

Seminario Internacional de Educación Ambiental (1975). *Carta de Belgrado, una estructura global para la educación ambiental*. Belgrado, Serbia.

Tréllez, S.E. (2002). *Programa de educación ambiental para la conservación de la biodiversidad*. Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sustentable del Salar del Huasco. Chile. pp. 1-35.

Toledo, V.M. (1988). *La diversidad biológica de México*. Ciencia y Desarrollo. México, DF. 81:17-30.

Vega M. P y Álvarez S. P. (2005). *Planteamiento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. España. 4(1): 1-16.

Villalobos, O.A.M. (2008). Programa de Educación Ambiental para una escuela primaria de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo; como una herramienta en la conservación de la herpetofauna. Tesis para título de Biólogo. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Tlalnepantla, Estado de México.

Wayne, W. D. (2005) Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. 4ta Edición. Ed. Limusa Wiley, México.

ANEXO I.- EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE LA PRIMERA UNIDAD

ASOCIACIÓN ECOLÓGICA DE LA CAÑADA DE MADERO, SANTIAGO TLAUTLA Y ANEXAS, A.C.



Ejercicio de Evaluación

Unidad 2: Nuestro ambiente

Nombre: _____ Grupo _____

Lee atentamente todas las preguntas y escriban la letra de la respuesta correcta en la línea que aparece junto a la pregunta. Sólo una respuesta.

1. ____ ¿Cuántos reinos existen?

- a) 5
- b) 7
- c) 4
- d) 8

2. ____ ¿Cuál es el reino al que pertenecen las bacterias?

- a) Fungi
- b) Monera
- c) Animalia
- d) Plantae

3. ____ ¿El reino al que pertenece el huitlacoche (hongo del elote) es?

- a) Fungi
- b) Monera
- c) Animalia
- d) Protista

4. ____ ¿Qué es la biodiversidad?

- a) Sistema con el que se mide a la naturaleza
- b) Diversidad de plantas
- c) Diversidad de animales
- d) Diferentes formas de vida que se expresan en la tierra

5. ____ ¿Cuáles son los tipos de biodiversidad?

- a) Diversidad genética, de especies y ecosistemas
- b) Diversidad de plantas y animales
- c) Diversidad genética

d) Diversidad de especies

6. ____ ¿Qué es un Ecosistema?

- a) Diferentes elementos bióticos y abióticos
- b) Donde viven los seres humanos
- c) Conjunto de animales
- d) Conjunto de plantas

7. ____ ¿Cuáles son los componentes del Ecosistema?

- a) Agua y aire
- b) Bióticos y abióticos
- c) Suelo
- d) Luz y aire

8. ____ ¿Cuál es el elemento principal que fluye en un ecosistema?

- a) Agua
- b) Aire
- c) Energía
- d) Comida

9. ____ Dibuja un Ecosistema en la parte de atrás de la hoja

ANEXO II.- EXAMEN DE AGUA APLICADO A LOS ALUMNOS PARA MEDIR SUS CONOCIMIENTOS PREVIOS SOBRE EL TEMA

ASOCIACIÓN ECOLÓGICA DE LA CAÑADA DE MADERO, SANTIAGO TLAUTLA Y
ANEXAS, A. C.



UNIDAD II - EL AGUA

NOMBRE: _____ GRUPO: _____

Este cuestionario es sólo para verificar tus conocimientos; por favor, se honesto con tus respuestas

Instrucciones: Lee atentamente las preguntas siguientes y contéstalas

1.- ¿Para ti que es el agua?

2.- ¿Por qué el agua es importante para la vida?

3.- ¿Sabes como se contamina el agua? Menciona alguna forma que conozcas

4.- ¿Crees que es importante cuidar el agua? ¿Por qué?

Lee con cuidado las siguientes preguntas y subraya la respuesta correcta. Sólo puedes elegir una respuesta.

1. **Es una forma de contaminación natural del agua**

- a) por residuos sólidos
- b) por aceites
- c) por temperatura
- d) por una erupción volcánica

- c) el agua que tiene todo el planeta
- d) las aguas que se pueden beber

2.- **¿Qué es un lago?**

- a) una gran extensión de agua
- b) un sitio a donde llega toda el agua
- c) agua que se encuentra en la superficie
- d) una gran masa de agua acumulada

4.- **¿Cuál es el río más grande de América?**

- a) el Río Ganges
- b) el Río Amazonas
- c) el Río Bravo
- d) el Río Hondo

3.- **¿Qué es un recurso hídrico?**

- a) toda el agua que podemos utilizar
- b) el agua que podemos comprar

5.- **¿Qué es un agua lótica?**

- a) agua que no se mueve
- b) agua sucia
- c) agua que se mueve
- d) agua que se puede beber

ANEXO III.- MATERIALES DIDÁCTICOS USADOS EN EL PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL Y AGUA

UNIDAD I.- INTRODUCTORIA

Presentaciones en formato digital

Presentación 1.- “Los Valores”

Objetivo: Conocer los valores principales para la convivencia y su importancia para el desarrollo completo del alumno y las personas con las que se relaciona a diario.



Presentación 2.-“Biodiversidad”

Objetivo: Dar la explicación del concepto de Biodiversidad y la importancia de la misma en el país y su comunidad.



Presentación 3.- “Ecosistemas”

Objetivo: Que se conozcan los diversos ecosistemas de México, los organismos que lo componen y la importancia de cada uno de ellos.



Presentación 4.- “Recursos naturales”

Objetivo: Que el alumno reconozca y valore la importancia de los recursos naturales en su vida diaria y su buen manejo.



Presentación 5.- “Los cinco reinos de los seres vivos”

Objetivo: Mostrar a los alumnos las diversas formas de vida que existen así como las características más importantes de los mismos.



Presentación 6.- “Imagínate”

Objetivo: A los alumnos se les motiva a que piensen en un planeta descuidado por el mal manejo de los recursos naturales.



Presentación 7.- “Basura: un gran problema que contamina”

Objetivo: Que los alumnos reflexionen acerca de la problemática de los residuos sólidos.



Presentación 8.- “Las 3 R’s”

Objetivo: Dar a conocer lo que significan las 3 R’s (reducir, reciclar y reutilizar) y su importancia para el tratamiento de los residuos sólidos.



UNIDAD II.- AGUA

Primera parte.- Generalidades del agua

Presentación 1.- ¿Qué es el agua?

Objetivo: Introducir al alumno al tema del agua y abarcar algunas de sus características fisicoquímicas.



Presentación 2.- “La importancia del agua”

Objetivo: Conocer los diversos usos del agua en todos los niveles (agrícola, industrial, etc.), su importancia para los organismos y para el desarrollo de la vida en el planeta.



Presentación 3.- “El Ciclo del Agua”

Objetivo: Que se reconozca la dinámica e importancia del ciclo dentro de los ecosistemas y de la vida diaria.



Presentación 4.- “¿Dónde se encuentra el agua?”

Objetivo: Que se ubiquen los principales cuerpos de agua (superficiales y subterráneos) y se conozca su dinámica e importancia en el planeta.



Presentación 5.- “Ríos, lagos y lagunas de México”

Objetivo: Que los alumnos reconozcan y ubiquen los principales cuerpos de agua dulce del país y de la región de Tepeji del Río.



Segunda Parte: “Lo que podemos hacer por nuestro entorno”

Presentación 1.- “Tipos de contaminación”

Objetivo: Reconocer los principales tipos de contaminación que se presentan en el entorno y los que más afectan los ecosistemas.



Presentación 2.- “Contaminación acuática”

Objetivo: Identificar las fuentes principales de contaminación acuática, los riesgos que se corren y la importancia de prevenir que se contamine el agua.



Presentación 3.- “¿Sabes como llega el agua a tu casa?”

Objetivo: Dar a conocer el proceso y abastecimiento de agua potable a través de la red de abastecimiento para que los alumnos entiendan que llevar el agua a su domicilio no es sencillo



Presentación 4.- “Remediación y soluciones al problema”

Objetivo: Crear conciencia sobre los problemas que existen en torno al agua, su uso racional, los métodos que existen para eliminar contaminantes y las formas en que los alumnos y sus familias pueden evitar la sobreexplotación del recurso y el cuidado del mismo.





Escuela Primaria Damián Carmona
Asociación Ecológica de la Cañada de Madero,
Santiago Tlautla y Anexas A.C.



OTORGAN EL PRESENTE

RECONOCIMIENTO

A: _____

Por su entusiasta participación en la 4ta Feria de la Biodiversidad, en el marco de la conmemoración del día mundial del medio ambiente, en la Plaza Comunitaria de Santiago Tlautla, impartido por el grupo de biólogos de la FES Iztacala, UNAM, que la Asociación Ecológica promueve.

Tepeji del Río, Hidalgo, 14 de junio 2008.

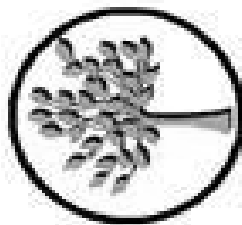
Prof. Irma Cruz Pineda

Directora de la Escuela Primaria Rural
Damián Carmona C.T.DPR05062

Ing. Pedro Vera Cervera

Presidente de la Asociación Ecológica de la
Cañada de Madero

ANEXO V.- FORMATO DE RECONOCIMIENTO DE APROVECHAMIENTO
PARA EL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL



Escuela Primaria Rural Damiani Carmona
Asociación Ecológica de la Cañada de Madero,
Santiago Tlautla y Anexas A.C.

OTORGAN EL PRESENTE

RECONOCIMIENTO

A: _____

Por su destacada participación en el programa de Educación Ambiental
"Pro-Ambiente", impartido por el grupo de biólogos de la FES Iztacala,
UNAM, que la Asociación Ecológica promueve.

Durante el Ciclo Lectivo 2007 – 2008.

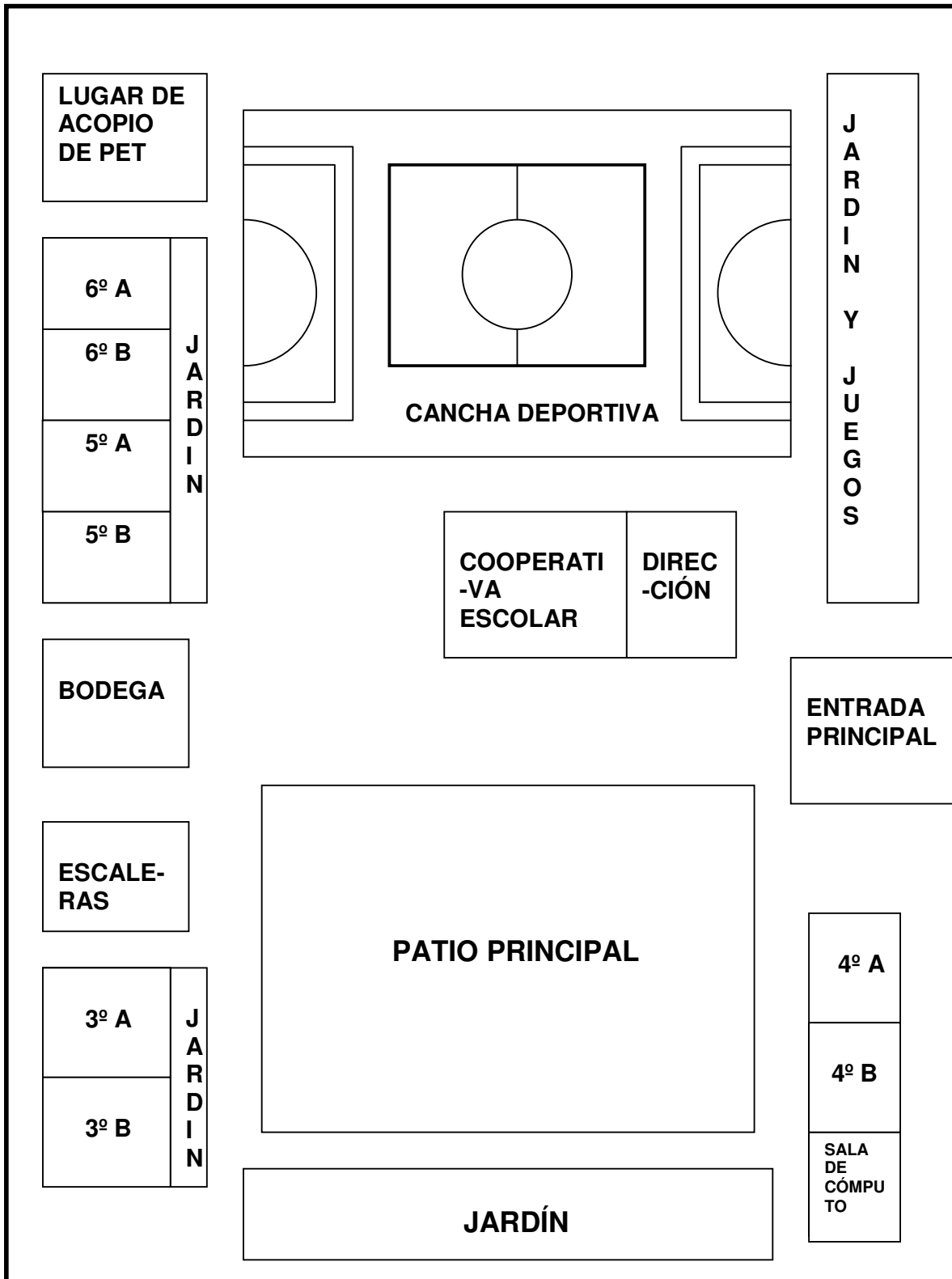
Profa. Irma Cruz Pineda

Directora de la Escuela Primaria Rural
Damiani Carmona C.T. DPR05962

Ing. Pedro Vera Cervera

Presidente de la Asociación Ecológica de la
Cañada de Madero

ANEXO VI.- CROQUIS DE LA ESCUELA PRIMARIA “DAMIÁN CARMONA”



ANEXO VII.- PROGRAMA

*PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y AGUA
(PEAyA) PARA NIVEL PRIMARIA EN EL
CONOCIMIENTO Y MANEJO SUSTENTABLE DEL
AGUA*



“CONOCER Y ACTUAR PARA MEJORAR”

El Programa de Educación Ambiental para el nivel primaria fue elaborado en el Laboratorio de Investigación Científica y Tecnológica (LICyT) de la carrera de Biología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.

AUTORES:

* P. de Biol. González Martínez Karla Priscila

** Biol. Mario Alberto Rodríguez de la Concha Páez

COLABORADOR:

Arturo Zapata Gil. Presidente de la Asociación Ecológica de la Cañada de Madero, Santiago Tlautla y Anexas, A.C.

Revisores:

Dra. Norma Ulloa Lugo

M. en C. Rodolfo García Collazo

M en C. Adriana Montserrat Espinosa González

M. en C. Rafael Chávez López



*Pasante de la carrera de Biología adscrita a los módulos de LICyT I y II

**Profesor de los módulos de Metodología Científica V, Diversidad Vegetal II y LICyT I y II

CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	84
INTRODUCCIÓN.....	85
OBJETIVOS.....	86
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD.....	87
ESTRUCTURA DEL PROGRAMA.....	88
PRIMERA PARTE.- <i>GENERALIDADES DEL AGUA</i>	89
INTRODUCCION.....	90
TEMA 1.- GENERALIDADES DEL AGUA.....	92
TEMA 2.- USOS DEL AGUA.....	93
TEMA 3.- EL CICLO DEL AGUA.....	94
TEMA 4.- CUERPOS DE AGUA EN EL PLANETA.....	95
TEMA 5.- HIDROGRAFIA DE MEXICO.....	96
SEGUNDA PARTE.- <i>LOS PROBLEMAS DEL AGUA: LO QUE PODEMOS HACER POR NUESTRO ENTORNO</i>	97
INTRODUCCION.....	98
TEMA 1.- CONTAMINACION.....	100
TEMA 2.- CONTAMINACION ACUATICA.....	101
TEMA 3.- ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.....	102
TEMA 4.- SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS DEL AGUA.....	103
<i>ACTIVIDADES LUDICAS</i>	104
<i>Veamos la fuerza del agua</i>	105
<i>Hagamos un ciclo de agua</i>	106
<i>Como ayudan las plantas a hacer lluvia</i>	107
<i>Como se contamina el agua</i>	108
<i>¿Cuánta agua gastas?</i>	109
<i>¿Cómo se limpia el agua?</i>	110
<i>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</i>	111
BIBLIOGRAFIA.....	113

PRESENTACION.-

En la actualidad México se enfrenta a una seria problemática ambiental que se incrementa continuamente; el medio ambiente se encuentra amenazado por actividades como la deforestación, la contaminación de suelo, aire y agua, la cacería ilegal, etc., es por ello que en estos últimos años ha cobrado suma importancia e interés el tema de la Educación Ambiental como una alternativa para solucionar algunos problemas ambientales ya que tiene como propósito que cada individuo posea una adecuada conciencia de dependencia y pertenencia con su entorno, que se sienta responsable de su uso y mantenimiento, y que sea capaz de tomar decisiones en este plano.

Es por ello que se crea este Programa de Educación Ambiental donde predominan los principios del cuidado y buen manejo de los recursos naturales así como la protección al ambiente.

El presente programa es un instrumento diseñado para ser aplicado en los niveles de educación básica, particularmente en 5º y 6º grado de primaria donde se cubren aspectos básicos de Educación Ambiental que por lo general no se abarcan en los planes de estudios de la Secretaría de Educación Pública.

A su vez el programa es una herramienta que incluye actividades prácticas y lúdicas con la finalidad de desarrollar en los alumnos aptitudes y actitudes en relación al medio que los rodea reforzando a su vez los conocimientos que los profesores les ofrecen a lo largo de sus clases habituales.

Se invita a que mediante las dinámicas establecidas en el programa y las actividades diseñadas los alumnos, maestros, padres y toda persona que se interese ponga en práctica lo que se quiere destacar: que existen soluciones a las diversas problemáticas ambientales siempre y cuando se quieran cambiar.

LOS AUTORES

INTRODUCCION.-

El conocimiento del medio ambiente, el desarrollo de actitudes y comportamientos a favor del mismo, así como el de las capacidades necesarias para poder actuar en consecuencia, están reconocidos como objetivos prioritarios de la educación. Ello implica, lógicamente, un cambio en determinados criterios y estrategias. Es por eso que la Educación Ambiental juega un papel importante dentro del cuidado del entorno donde habita el niño y todas las personas que se encuentran a su alrededor. Por tanto, constituye una herramienta que persigue mejorar las relaciones del hombre con su medio, a través del conocimiento, la sensibilización, la promoción de estilos de vida y comportamientos favorables al entorno, es decir, “una educación en la que se incluyen tanto la adquisición de conocimientos y destrezas como una formación social y ética que está referida al entorno natural o construido y que tiene como finalidad la sensibilización para lograr que los seres humanos asumamos la responsabilidad que nos corresponde”.

Es importante aplicar esta clase de programas a los niños de nivel escolar básico, ya que es en esta etapa donde las interacciones con el medio ambiente son las de mayor importancia ya que se están desarrollando las aptitudes y actitudes de cada uno de ellos no solo en el ámbito escolar o de desenvolvimiento social, sino en el ámbito de su medio ambiente y su buen cuidado para el futuro.

Debido a que el agua es un recurso de suma importancia para la conservación de la vida en el planeta y a la crisis mundial que se está viviendo respecto a ella, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) proclamó al 2003 como el Año Internacional del agua dulce promoviendo ante la comunidad internacional la concientización a la población (con énfasis en los niños) de tan preciado recurso y su uso racional, utilizando la educación ambiental y la difusión como herramientas fundamentales.

Desafortunadamente en México no existen muchos programas de Educación Ambiental abordando las temáticas del buen uso y cuidado del agua; los que se han elaborado muchas veces no tienen el seguimiento adecuado o no son aplicables en su mayor parte en México puesto que las condiciones geográficas, sociales, etc. no se presentan de la misma forma.

OBJETIVOS.-

- ★ Abordar y enriquecer los temas de Educación Ambiental que se abordan en los planes de estudio del nivel primaria, poniendo particular importancia en los alumnos de 5º y 6º grado y poner en marcha un proceso educativo en materia ambiental que permita sensibilizar, informar y capacitar a los alumnos sobre la importancia y el cuidado y conservación del medio ambiente a través de actividades que respondan a las problemáticas actuales del medio ambiente y que los alumnos refuercen lo aprendido en el programa mientras aportan su ayuda al ambiente donde viven.
- ★ Desarrollar en los alumnos actitudes positivas acerca del cuidado de su ambiente y la protección del mismo y de su entorno inmediato (su escuela).
- ★ Adquirir hábitos y costumbres apropiadas y cuidadosas acerca de los recursos naturales y respetando al ambiente lo mejor posible.
- ★ Realizar y desarrollar con los alumnos actividades que permitan distinguir las causas de la alteración del medio ambiente.
- ★ Dar a conocer las actividades y la labor de las personas comprometidas y las organizaciones no gubernamentales que se encuentran comprometidas con las problemáticas y soluciones ambientales.
- ★ Identificar la interacción que existe entre los factores y recursos naturales y las actividades humanas.

DESCRIPCIÓN GENERAL.-

El presente programa es una herramienta que permite la incorporación de la Educación Ambiental dentro de la currícula de la educación primaria; se basa en el reconocimiento de que las temáticas ambientales pueden ser tratadas mediante la elaboración de materiales didácticos y la transformación y capacitación de los docentes a nivel básico así como una mayor participación de la comunidad en general en conjunto con los niños para encontrar soluciones reales y factibles a los problemas ambientales presentes en su comunidad.

Forma parte del Programa “Pro Ambiente” como una unidad complementaria dentro del mismo; los métodos que se siguieron fueron mediante la participación grupal y vivencial de los alumnos. Los materiales didácticos que se emplearon durante la aplicación del programa abarcaron desde presentaciones en computadora, juegos, actividades manuales, experimentos, etc. con la finalidad de reforzar los conocimientos que los alumnos adquirieron a lo largo de las sesiones.

Cabe destacar que las temáticas aquí descritas están diseñadas para que los alumnos de 5º y 6º año de primaria puedan comprenderlas de una forma sencilla y concreta no rebasando su nivel de entendimiento y realidad.

Dentro del programa se maneja una única unidad dividida en dos partes para un mejor entendimiento de la dinámica y manejo sustentable del agua donde en cada uno de los temas se manejan problemáticas, soluciones y/o alternativas a éstos así como valores para responder a cada uno de los problemas señalados anteriormente.

En las descripciones correspondientes a cada una de las secciones de la unidad se señalan las estrategias didácticas como juegos y actividades que se relacionan con las temáticas que se abordan dentro de las materias de la currícula escolar de nivel primaria. Cada actividad está diseñada para sesiones de 40-50 minutos, pero el tiempo de variación de cada una puede ser cambiado dependiendo del interés de los alumnos o las necesidades de los profesores de cada grupo.

Estructura del Programa de Educación Ambiental –Unidad Agua- para la Escuela Primaria “Damián Carmona” en Tepeji del Río, Hidalgo

PRIMERA PARTE	TEMA
<i>GENERALIDADES DEL AGUA</i>	Generalidades del agua
	Usos del agua
	El ciclo del agua
	Cuerpos de agua en el planeta
	Hidrografía de México
SEGUNDA PARTE	TEMA
<i>LOS PROBLEMAS DEL AGUA: LO QUE PODEMOS HACER POR NUESTRO ENTORNO</i>	Contaminación
	Contaminación Acuática
	Abastecimiento de agua potable
	Soluciones a los problemas del agua
ACTIVIDADES LÚDICAS	Hagamos un ciclo de agua
	Veamos la fuerza del agua
	Como ayudan las plantas a hacer lluvia
	¿Cómo se limpia el agua?
	¿Cómo se contamina el agua?
	¿Cuánta agua gastas?

PRIMERA PARTE:

***GENERALIDADES
DEL AGUA***



INTRODUCCIÓN.-

La importancia del agua es inminente en todos los ecosistemas, particularmente en los organismos que forman parte de ellos; la mayoría de las veces las niñas y los niños frecuentemente se hacen preguntas acerca del origen, el destino y los fenómenos relacionados con este líquido; además, ha formado parte de su educación formal desde los primeros años de escuela. En esta parte de la unidad se busca que los alumnos al tener los conocimientos básicos sobre la dinámica y la ubicación de los diversos cuerpos de agua del planeta tengan una diferente perspectiva acerca de sus usos y posibles problemas ya que conviven con el agua todos los días sin pensar lo útil e importante que es.

En nuestro país la situación de los cuerpos de agua no es muy alentadora; si bien existen muchos cuerpos de agua, la mayoría de ellos no poseen una buena calidad para ser consumida por el hombre; si se educa a tiempo a las nuevas generaciones acerca de cómo las actividades humanas pueden alterar sus ciclos naturales, podemos creer que aun se está a tiempo de contrarrestar el daño que se le ha ocasionado.

OBJETIVO ESPECÍFICO.-

Que los alumnos comprendan e identifiquen la dinámica del agua así como la importancia de la misma dentro de los ecosistemas del planeta, en la vida cotidiana y dentro de los procesos vitales de los organismos; además se busca que los alumnos ubiquen y diferencien los diferentes cuerpos de agua existentes en el planeta y particularmente los que se presentan en México.

DESCRIPCION GENERAL.-

En la primera parte de la unidad se enfoca a que los alumnos identifiquen la dinámica del agua por medio de actividades y juegos, reforzando los conceptos que se abordan en las clases habituales de los alumnos; además se busca sensibilizar ante las problemáticas que se presentan en los cuerpos de agua que se tienen identificados y la posible solución que ellos les darían, además de su importancia para el medio ambiente.

ENCUADRE DE LA PRIMERA PARTE

TEMA	ACTIVIDAD	ESTRATEGIA	TIEMPO	OBJETIVO
Generalidades del agua	Presentación <i>Power Point</i> “¿Qué es el agua?”	Lluvia de ideas antes de la presentación, pregunta ¿que sabes del agua?	40 minutos	Que se identifiquen las principales características del agua y la distribución de ésta en el planeta
Usos del agua	Presentación <i>Power Point</i> “La importancia del agua”	Lluvia de ideas, pregunta ¿Por qué es importante el agua en nuestra vida?, actividad “Veamos la fuerza del agua”	40 minutos	Que se conozcan los diferentes usos del agua así como la importancia de la misma en el planeta y que todos los seres vivos tenemos derecho a ella
El Ciclo del agua	Presentación <i>Power Point</i> “El ciclo del agua”	Lluvia de ideas, pregunta ¿cuáles son las fases del ciclo del agua?, actividad “Hagamos un ciclo de agua” y “Como ayudan las plantas a hacer lluvia”	1 sesión de 50 minutos y 20 minutos de la siguiente sesión	Que los alumnos refuercen sus conocimientos referentes al tema del ciclo del agua, además de conocer la importancia del mismo con respecto a los ecosistemas y los seres vivos
Cuerpos de agua en el planeta	Presentación <i>Power Point</i> “¿Dónde se encuentra el agua?”	Lluvia de ideas, pregunta ¿Dónde se deposita el agua en la Tierra?	35 minutos	Se reconocerían los diferentes cuerpos de agua que se presentan en el planeta como ríos, lagos, aguas subterráneas, etc.
Hidrografía de México	Presentación <i>Power Point</i> “Ríos, lagos y lagunas de México”	Lluvia de ideas, pregunta ¿sabes cuales son los principales cuerpos de agua dulce de México?	40 minutos	Reforzar el conocimiento de Hidrografía de México basándose en los cuerpos de agua que mas conocen los alumnos como los ríos y lagos principales del país así como los cercanos a su comunidad.

LA UNIDAD SE EVALUARÁ CON UN CUESTIONARIO ANTES Y DESPUÉS DE HABER APLICADO LOS TEMAS CORRESPONDIENTES

TEMA 1.- GENERALIDADES DEL AGUA

MATERIALES	EVALUACIÓN
Cañón proyector	A los alumnos se les aplicará un cuestionario con los temas que se abordaron en la unidad al final de la misma
Computadora	
Presentación <i>Power Point</i> “¿Qué es el agua”	
Pizarrón electrónico y blanco	
Plumones	
Cuaderno de notas	

OBJETIVO.-

Que los alumnos conocieran lo que es el agua, su presencia en la naturaleza así como la cantidad que existe en el planeta y sus características más importantes.

GRADO ESCOLAR	Quinto y sexto grado
MATERIA (S)	Ciencias naturales, Geografía y Matemáticas
DURACIÓN	40 minutos
LUGAR	Salón de clases

ENCUADRE DE TEMA 1.-

- ★ Saludo y explicación del tema a tratar (5 minutos)
- ★ Lluvia de ideas y preguntas referentes al tema (5 minutos)
- ★ Exposición de la presentación “Generalidades del agua” (20 minutos)
- ★ Resolución de dudas y preguntas acerca del tema visto (10 minutos)

Actividad de tarea.-

Mencionar cual es la importancia del agua en la vida diaria de los alumnos y de los seres vivos en general.



TEMA 2.- USOS DEL AGUA

MATERIALES
Cañón proyector
Computadora
Presentación <i>Power Point</i> “La importancia del agua”
Pizarrón electrónico y blanco
Plumones
Cuaderno de notas

EVALUACIÓN
A los alumnos se les aplicará un cuestionario con los temas que se abordaron en la unidad al final de la misma

OBJETIVO.-

Que los alumnos supieran y dieran su opinión acerca de los usos que le dan al agua y el porque es importante para la vida de todos los organismos.

GRADO ESCOLAR	Quinto y sexto grado
MATERIA (S)	Ciencias naturales, Geografía e Historia
DURACIÓN	40 minutos
LUGAR	Salón de clases

ENCUADRE DE TEMA 1.-

- ★ Saludo y explicación del tema a tratar (2 minutos)
- ★ Lluvia de ideas y preguntas referentes al tema (2 minutos)
- ★ Exposición de la presentación “La importancia del agua” (12 minutos)
- ★ Resolución de dudas y preguntas acerca del tema visto (4 minutos)
- ★ Aplicación de la actividad lúdica (20 minutos)

ACTIVIDADES LÚDICAS.- “Veamos la fuerza del agua”



TEMA 3.- EL CICLO DEL AGUA

MATERIALES
Cañón proyector
Computadora
Presentación <i>Power Point</i> "El ciclo del agua"
Pizarrón electrónico y blanco
Plumones
Cuaderno de notas

EVALUACIÓN
A los alumnos se les aplicará un cuestionario con los temas que se abordaron en la unidad al final de la misma

OBJETIVO.-

Que los alumnos reforzaran sus conocimientos acerca del ciclo del agua, así como sus efectos sobre los ecosistemas y los organismos que lo conforman, su importancia sobre la vida y lo que sucede si se altera una parte del ciclo.

GRADO ESCOLAR	Quinto y sexto grado
MATERIA (S)	Ciencias naturales, Geografía
DURACIÓN	40 minutos
LUGAR	Salón de clases, patio escolar

ENCUADRE DE TEMA 3.-

- ★ Saludo y explicación del tema a tratar (5 minutos)
- ★ Lluvia de ideas y preguntas referentes al tema (3 minutos)
- ★ Exposición de la presentación "La importancia del agua" (20 minutos)
- ★ Resolución de dudas y preguntas acerca del tema visto (10 minutos)
- ★ Aplicación de actividades lúdicas (12 minutos de una sesión y 20 minutos de la siguiente sesión)

ACTIVIDADES LÚDICAS.-

"Hagamos un ciclo de agua" y "Como ayudan las plantas a hacer lluvia"



TEMA 4.- CUERPOS DE AGUA EN EL PLANETA

MATERIALES
Cañón proyector
Computadora
Presentación <i>Power Point</i> “¿Dónde se encuentra el agua?”
Pizarrón electrónico y blanco
Plumones
Cuaderno de notas

EVALUACIÓN
A los alumnos se les aplicará un cuestionario con los temas que se abordaron en la unidad al final de la misma

OBJETIVO.-

Que los alumnos reforzaran sus conocimientos acerca del ciclo del agua, así como sus efectos sobre los ecosistemas y los organismos que lo conforman, su importancia sobre la vida y lo que sucede si se altera una parte del ciclo.

GRADO ESCOLAR	Quinto y sexto grado
MATERIA (S)	Ciencias naturales, Geografía
DURACIÓN	35 minutos
LUGAR	Salón de clases

ENCUADRE DE TEMA 3.-

- ★ Saludo y explicación del tema a tratar (2 minutos)
- ★ Lluvia de ideas y preguntas referentes al tema (3 minutos)
- ★ Exposición de la presentación “¿Dónde se encuentra el agua?” (20 minutos)
- ★ Resolución de dudas y preguntas acerca del tema visto (10 minutos)



TEMA 4.- HIDROGRAFÍA DE MÉXICO

MATERIALES
Cañón proyector
Computadora
Presentación <i>Power Point</i> "Ríos, lagos y lagunas de México"
Pizarrón electrónico y blanco
Plumones
Cuaderno de notas

EVALUACIÓN
A los alumnos se les aplicará un cuestionario con los temas que se abordaron en la unidad al final de la misma

OBJETIVO.-

Que los alumnos reforzaran sus conocimientos acerca del ciclo del agua, así como sus efectos sobre los ecosistemas y los organismos que lo conforman, su importancia sobre la vida y lo que sucede si se altera una parte del ciclo.

GRADO ESCOLAR	Quinto y sexto grado
MATERIA (S)	Ciencias naturales, Geografía, Historia
DURACIÓN	40 minutos
LUGAR	Salón de clases

ENCUADRE DE TEMA 3.-

- ★ Saludo y explicación del tema a tratar (5 minutos)
- ★ Lluvia de ideas y preguntas referentes al tema (5 minutos)
- ★ Exposición de la presentación "Ríos, lagos y lagunas de México" (20 minutos)
- ★ Resolución de dudas y preguntas acerca del tema visto (10 minutos)



SEGUNDA PARTE

“Los problemas del Agua:

lo que podemos hacer por nuestro entorno”



INTRODUCCIÓN.-

Como es sabido, el agua es un recurso indispensable para la vida. En la actualidad, su uso inadecuado y el desperdicio la hacen cada vez más escasa, por lo que se requiere realizar acciones para cuidarla y aprovecharla eficazmente. Ante esta situación, resulta indispensable iniciar un proceso que permita fomentar en los habitantes de nuestro país actitudes y conductas en favor de una cultura del agua. Es necesario inculcar y educar a las personas, particularmente a los niños aptitudes y actitudes acerca del cuidado y uso eficiente de este recurso, pues el agua forma parte de su vida cotidiana, tienen experiencia en su uso y conocen algunos de sus problemas derivados de ser, generalmente, un recurso natural escaso.

Es por ello que en esta unidad se busca informar y educar a los niños de nivel primaria en los problemas a los que se enfrenta el agua, como su gasto innecesario y su contaminación, así como las soluciones y acciones que se pueden llevar a cabo para evitar problemas a futuro.

OBJETIVO ESPECÍFICO.-

Que el alumno comprenda la importancia del agua como parte de nuestro ecosistema así como los factores que pueden ponerla en riesgo como las actividades humanas y que por medio de la aplicación de la unidad enseñarlos a conservar éste recurso mediante el manejo sustentable.

DESCRIPCION GENERAL.-

La importancia de la segunda parte de la unidad Agua se enfoca en la necesidad de cuidar el recurso de manera racional para no tener problemas a futuro. Las temáticas que se abordan en esta parte se enfocan a los problemas que se enfrenta el recurso hídrico y las posibles soluciones que se pueden llevar a cabo para frenar o evitar un mayor deterioro del recurso, incluyendo la participación de los alumnos, sus ideas y que dependiendo de sus actitudes y aptitudes pueden tener una gran participación en la conservación de los recursos hídricos.

ENCUADRE DE LA SEGUNDA PARTE

TEMA	ACTIVIDAD	ESTRATEGIA	TIEMPO	OBJETIVO
Contaminación	Presentación <i>Power Point</i> "Tipos de contaminación"	Lluvia de ideas antes de la presentación, pregunta ¿que tipos de contaminación existen?	40 minutos	Reconocer los principales tipos de contaminación que se presentan en el entorno y los que más afectan los ecosistemas.
Contaminación acuática	Presentación <i>Power Point</i> "Contaminación acuática"	Lluvia de ideas, pregunta ¿Qué es lo que contamina el agua?, actividad lúdica "Como se contamina el agua"	40 minutos	Identificar las fuentes principales de contaminación acuática, los riesgos que se corren y la importancia de prevenir que se contamine el agua
Abastecimiento de agua potable	Presentación <i>Power Point</i> "¿Sabes como llega el agua a tu casa?"	Lluvia de ideas, pregunta "¿Cómo llega el agua a nuestra casa?", actividad lúdica "¿Cuanta agua gastas?"	40 minutos	Dar a conocer el proceso y abastecimiento de agua potable a través de la red de abastecimiento para que los alumnos entiendan que llevar el agua a su domicilio no es sencillo.
Soluciones a los problemas del agua	Presentación <i>Power Point</i> "Remediación y soluciones al problema"	Lluvia de ideas, pregunta ¿Qué podemos hacer para evitar el mal uso del agua?, actividad lúdica ¿Como se limpia el agua?"	40 minutos	Crear conciencia sobre los problemas que existen en torno al agua, su uso racional, los métodos que existen para eliminar contaminantes y las formas en que los alumnos y sus familias pueden evitar la sobreexplotación del recurso y el cuidado del mismo.

LA UNIDAD SE EVALUARÁ CON UN CUESTIONARIO ANTES Y DESPUÉS DE HABER APLICADO LOS TEMAS CORRESPONDIENTES

TEMA 2.- CONTAMINACIÓN ACUÁTICA

MATERIALES
Cañón proyector
Computadora
Presentación <i>Power Point</i> "Contaminación acuática"
Pizarrón electrónico y blanco
Plumones
Cuaderno de notas

EVALUACIÓN
A los alumnos se les aplicará un cuestionario con los temas que se abordaron en la unidad al final de la misma

OBJETIVO.-

Que los alumnos ubiquen las fuentes principales de contaminación y los principales contaminantes del agua, incluyendo los biológicos, físicos y químicos.

GRADO ESCOLAR	Quinto y sexto grado
MATERIA (S)	Ciencias naturales, Geografía
DURACIÓN	40 minutos
LUGAR	Salón de clases, patio escolar

ENCUADRE DE TEMA 2.-

- ★ Saludo y explicación del tema a tratar (2 minutos)
- ★ Lluvia de ideas y preguntas referentes al tema (2 minutos)
- ★ Exposición de la presentación "Tipos de contaminación" (10-12 minutos)
- ★ Resolución de dudas y preguntas acerca del tema visto (4 minutos)
- ★ Aplicación de la actividad lúdica (20 minutos)

ACTIVIDADES LÚDICAS.- "Como se contamina el agua"



TEMA 3.- ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

MATERIALES
Cañón proyector
Computadora
Presentación <i>Power Point</i> “¿Sabes como llega el agua a tu casa?”
Pizarrón electrónico y blanco
Plumones
Cuaderno de notas

EVALUACIÓN
A los alumnos se les aplicará un cuestionario con los temas que se abordaron en la unidad al final de la misma

OBJETIVO.-

Que los alumnos conozcan los procesos que intervienen en la distribución del agua potable así como sus procesos de tratamiento y limpieza para su distribución a los hogares.

GRADO ESCOLAR	Quinto y sexto grado
MATERIA (S)	Ciencias naturales, Geografía
DURACIÓN	40 minutos
LUGAR	Salón de clases

ENCUADRE DE TEMA 3.-

- ★ Saludo y explicación del tema a tratar (2 minutos)
- ★ Lluvia de ideas y preguntas referentes al tema (2 minutos)
- ★ Exposición de la presentación “¿Sabes como llega el agua a tu casa?” (10-12 minutos)
- ★ Resolución de dudas y preguntas acerca del tema visto (4 minutos)
- ★ Aplicación de la actividad lúdica (20 minutos)

ACTIVIDADES LÚDICAS.- “¿Cuanta agua gastas?”



TEMA 4.- SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS DEL AGUA

MATERIALES	EVALUACIÓN
Cañón proyector	<p>A los alumnos se les aplicará un cuestionario con los temas que se abordaron en la unidad al final de la misma</p>
Computadora	
Presentación <i>Power Point</i> “Remediación y soluciones al problema”	
Pizarrón electrónico y blanco	
Plumones	
Cuaderno de notas	

OBJETIVO.-

Que los alumnos reconozcan las problemáticas a las que se enfrenta el agua como recurso así como las soluciones que pueden dar para minimizar el impacto de las actividades que se realizan en los hogares de los alumnos y fomentar el buen uso del recurso entre las familias.

GRADO ESCOLAR	Quinto y sexto grado
MATERIA (S)	Ciencias naturales, Geografía, Matemáticas
DURACIÓN	40 minutos
LUGAR	Salón de clases, patio escolar

ENCUADRE DE TEMA 3.-

- ★ Saludo y explicación del tema a tratar (2 minutos)
- ★ Lluvia de ideas y preguntas referentes al tema (2 minutos)
- ★ Exposición de la presentación “¿Sabes como llega el agua a tu casa?” (10-12 minutos)
- ★ Resolución de dudas y preguntas acerca del tema visto (4 minutos)
- ★ Aplicación de la actividad lúdica (20 minutos)

ACTIVIDADES LÚDICAS.-” ¿Como se limpia el agua?”



ACTIVIDADES LÚDICAS Y COMPLEMENTARIAS



ACTIVIDADES LÚDICAS.-

VEAMOS LA FUERZA DEL AGUA

Objetivo.- Que el alumno se dé cuenta de la importancia que tiene el agua en las actividades humanas y que no solamente se utiliza para beber o regar las plantas y los campos, sino que se pueden elaborar tecnologías como las turbinas de agua.

Tiempo aproximado: 5-10 minutos

Número de participantes: 5-7 por vez

Material: 1 corcho de botella, 4 cucharas pequeñas de plástico, cordón (el necesario), 1 regla de plástico o un pedazo de madera plana, 4 clavos y 1 llave de agua.

Nota: de preferencia que el profesor o encargado de la clase ayude a los alumnos al armado de la turbina.

Instrucciones:

1. Tomar el corcho y poner a cada lado, un clavito en el centro.
2. En cada clavo amarra un pedazo largo de cordón.
3. Agregar un segundo clavo al lado del primero.
4. Colocar con cuidado en el corcho cuatro o cinco cucharas de plástico muy pequeñas.
5. Amarrar los dos cabos del cordón a una regla. Ambos deben quedar del mismo largo.
6. Colocar luego esta regla a la llave de agua.
7. Abrir la llave: bajo el chorro, el corcho girará sobre sí mismo y subirá rápidamente hasta la llave de agua. Si se cierra la llave, el corcho descenderá.

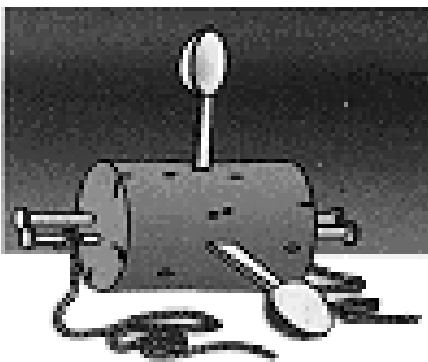


Fig. 1

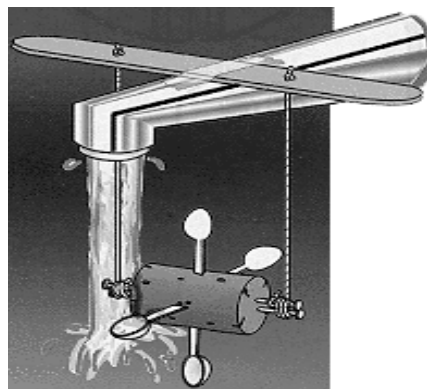


Fig. 2

Figuras 1 y 2.- Esquemas de cómo debe armarse la turbina de agua

HAGAMOS UN CICLO DE AGUA

Objetivo: Que los alumnos se den cuenta de la importancia del ciclo del agua dentro de sus actividades y de los ecosistemas, además de que el ciclo es más complejo de lo que ellos creen.

Tiempo aproximado: 15-20 minutos

Número de participantes: 5 por cada frasco a realizar

Material: 1 frasco de boca ancha con tapa (preferentemente de plástico por seguridad), piedras (de tamaño pequeño o muy finas), arena y tierra (lo suficiente para cubrir las piedras), 1 o varias plantas pequeñas (que quepan bien en el frasco) y 1 recipiente pequeño (que quepa en el frasco).

Instrucciones:

1. Poner en el interior del frasco una capa de piedras.
2. Sobre ella, poner una capa de arena y, finalmente, una capa de tierra.
3. Enterrar cuidadosamente las plantas en un lado del frasco.
4. En el otro, poner el recipiente con agua.
5. Tapar el frasco con su tapa correspondiente.
6. Colocar el frasco en un sitio donde le dé la luz del sol.
7. Observar la transpiración de la planta y el agua que se evapora del recipiente y se atrapa en la tapa del frasco; explicar a los alumnos que es un ciclo ya que el agua se evapora, la planta transpira y el agua atrapada en la tapa vuelve a caer a la tierra en forma de "lluvia".



Fig. 3

Figura 3.- Dibujo de cómo debe quedar el "ciclo del agua" en nuestro frasco

¿CÓMO AYUDAN LAS PLANTAS A HACER LLUVIA?

Objetivo: Que los alumnos entiendan que las plantas generan agua a través de la transpiración y que son un componente muy importante dentro del ciclo del agua.

Tiempo aproximado: 20 minutos

Número de participantes: 3-5 por cada maceta

Material: 1 planta en maceta, 1 bolsa de plástico, agua

Instrucciones:

1. Regar la planta cuidando de no llenarla completamente de agua
2. Cubrirla con cuidado con la bolsa de plástico
3. Sacar la maceta a un sitio donde le de la luz del sol
4. Esperar unos 5 minutos.
5. Dejar de nuevo la planta con su bolsa de plástico por otros 5 minutos y observar de nuevo.
6. Explicar que las plantas necesitan agua para sobrevivir y que ésta se evapora hacia el aire en forma de vapor de agua donde se le conoce como transpiración. Los bosques tropicales pueden llegar a producir nubes de lluvia por este proceso.



Fig. 4

Figura 4.- Esquema de cómo debe quedar nuestra planta cubierta con la bolsa de plástico

¿CÓMO SE CONTAMINA EL AGUA?

Objetivo: Que los alumnos conozcan otras formas de contaminación que pueden afectar a los cuerpos de agua, como la contaminación de las aguas subterráneas por los vertidos de sustancias como los aceites.

Tiempo aproximado: 20 minutos

Número de participantes: 5-7 por cada botella

Material: Una botella desechable (PET) de 2 litros aprox., tijeras, tierra, agua, aceite, colorante vegetal.

Nota: de preferencia que el profesor o encargado de la clase ayude a los alumnos a cortar la botella y armar la misma.

Instrucciones:

1. Se corta la botella a 10 cm (aprox.) del cuello; se conservan las dos partes.
2. Se agrega agua a la parte inferior de la botella.
3. Se mete la parte superior de la botella invertida dentro de la inferior, de modo que el cuello quede hacia abajo con cuidado de no derramar el agua.
4. Se agregan aprox. 5 cm de tierra dentro de la sección invertida de la botella.
5. Se agrega aceite teñido previamente con un colorante sobre la tierra.
6. Se deja reposar la botella el tiempo necesario para poder ver un depósito de aceite sobre el agua (puede ser más de media hora).
7. Explicar que esa es una ejemplificación de la contaminación de las aguas subterráneas a través de filtrados de contaminantes líquidos como el petróleo, aceites, etc.

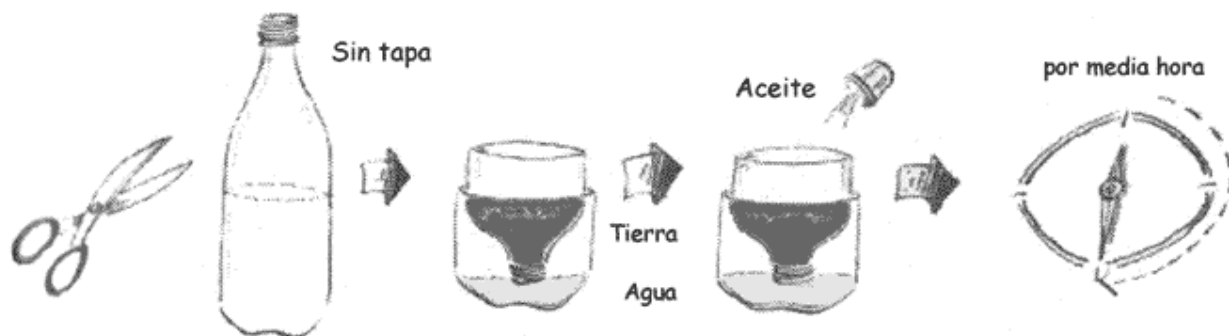


Fig.5

Figura 5.- Representación del armado de la botella para demostrar la contaminación de cuerpos de agua subterráneos

¿CUANTA AGUA GASTAS?

Objetivo: Que los alumnos se den cuenta de la cantidad de agua que utilizan en las diferentes actividades diarias que hacen en su casa y en la escuela y que no solamente son ellos la que la utilizan, sino que son muchas personas a su alrededor y el gasto se incrementa conforme aumenta el número de personas.

Tiempo aproximado: 10-15 minutos

Número de participantes: todos los alumnos del salón

Material: 1 hoja de papel, 1 lápiz, 1 calculadora, pizarrón y marcadores, hoja de datos de gasto de agua.

Instrucciones:

1. Escribir los datos del consumo de agua por actividad que se realiza en el pizarrón.
2. Indicar a los alumnos que anoten las actividades que hacen por día y la cantidad de agua que se usa en cada caso.
3. Realizar el cálculo matemático y que cada alumno lo anote en el pizarrón.
4. Sumar todos los resultados y obtener el gran total por todo el salón.
5. Indicar a los alumnos que este cálculo es solamente por los integrantes del salón de clases, y que no nada mas son ellos, sino que son sus compañeros de la escuela, sus familias y el resto de la localidad.

CUANTA AGUA (aprox.) HACE FALTA PARA:

Jalar el agua del inodoro.....	20-28 litros
Tomar una ducha.....	100-200 litros
Lavar ropa.....	140-240 litros
Cepillarse los dientes.....	8 litros
Lavarse las manos.....	8 litros
Regar.....	20-38 litros (por minuto)

Fig.6

Figura 6.- Tabla de datos que se emplea en la actividad indicando la cantidad de agua que se usa para algunas actividades comunes

¿COMO SE LIMPIA EL AGUA?

Objetivo: Que los alumnos comprendan el proceso de limpieza del agua mediante el empleo de los filtros y que si bien no siempre se obtiene agua de muy buena calidad, el agua puede reciclarse y utilizarse en otros procesos como para las plantas o la limpieza del hogar.

Tiempo aproximado: 20 minutos

Número de participantes: 7-10 por cada filtro

Material: Una botella de plástico transparente (PET) grande con su tapa, 1/2 vaso de tierra, arena, grava, un vaso con agua, 1 cuchara.

Instrucciones:

1. Medir 5 cm desde el fondo de la botella hacia arriba y luego cortar a esta altura, desechar el fondo.
2. Invertir la botella y verter primero la grava
3. Luego colocar encima la arena
4. Preparar nuestra "agua sucia" con la tierra y el agua
5. Verter el agua sucia sobre la arena del filtro
6. Colocar el filtro en un sitio donde no se pueda mover y dejarlo reposar unos minutos, luego destapar la botella y observar el agua sucia pasar a través de las capas de arena y grava; esto nos indica que el agua sucia esta siendo filtrada y al final saldrá un poco mas limpia comparada a como entró y algo de la tierra se queda entre las capas de arena y grava.



Fig. 7.- Materiales para el filtro de agua



Fig. 8.- Filtro terminado

Figuras 7 y 8.- Esquemas que muestran los materiales necesarios para elaborar el filtro de agua y como debe verse terminado

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

FAENA AMBIENTAL.-

Objetivo: Que los alumnos adquieran conciencia acerca de los problemas ambientales que se presentan en su comunidad, como la contaminación por residuos sólidos y que entren en acción para darles una solución acorde a sus posibilidades.

Tiempo aproximado: 2-3 horas

Número de participantes: de 10 en adelante

Material: Varios costales gruesos de 20-30 Kg., bolsas de plástico pequeñas (para la protección de las manos) o guantes.

Nota: para esta actividad, debe estar presente un adulto para guiar a los alumnos y ayudar a los alumnos en las tareas difíciles.

Instrucciones:

1. Se debe pedir un permiso a las autoridades de la escuela y a los padres de familia para la salida de los alumnos.
2. Debe marcarse una ruta establecida para la colecta de residuos sólidos (ésta puede ser en el perímetro de las zonas cercanas al plantel escolar) procurando no trazarla en lugares de difícil acceso o con carreteras y/o avenidas transitadas.
3. Cada alumno lleva consigo unos guantes o bolsas de plástico que les servirán de protección a las manos.
4. Los alumnos se agruparán en equipos de 5-7 integrantes los cuales llevarán un costal para cargar los residuos sólidos que se les asignaron recoger previamente (plástico, papel, etc.)
5. Los equipos deberán de dividirse para abarcar lo más posible de la ruta siempre acompañados de un adulto.
6. Una vez que se termina de recolectar todos los residuos sólidos de la ruta, los equipos regresarán al plantel escolar para la posterior separación de éstos y su manejo adecuado.

CUARTA FERIA DE LA BIODIVERSIDAD.-

Objetivo: Que los alumnos y las familias de ellos adquieran conciencia acerca de los problemas ambientales que se presentan en su comunidad, mejoren su actitud y aptitud acerca del cuidado del medio ambiente y traten de cambiar sus hábitos y ampliar sus conocimientos acerca del medio en beneficio de todos de una forma divertida y amena.

Tiempo aproximado: 4-5 horas

Día: 14 de junio del 2008

Número de participantes: todos los estudiantes de primaria y sus familias

Lugar: Explanada y biblioteca de Cañada en Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo.

Material: dependiendo de los talleres y actividades que se dieron; se pueden mencionar (a grandes rasgos): papel y cartón reciclado, pinturas, colores de madera y crayolas, pegamento, tijeras, plumones, semillas, entre otros.

Nota: para esta actividad se contó con la ayuda de la Asociación de la Cañada de Madero, Santiago Tlautla y Anexas A.C. que proporcionó los materiales y del grupo de biólogos de la FES Iztacala que organizaron las actividades, talleres y pláticas.

Algunas de las actividades que se organizaron para la feria fueron talleres de dibujo de animales, lotería de biodiversidad, observación de aves, papiroflexia de reptiles, exposición de carteles sobre biodiversidad nativa de Tepeji, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA EMPLEADA EN EL ANEXO

Anaya, Z. V. *Diseño de un programa de Educación Ambiental y Manejo de Residuos Sólidos para una escuela primaria en el municipio de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo.* (2007). Tesis para título de Biólogo. Tlalnepantla, Edo. de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

Castañeda E.C., García G. N., Maldonado L. J., Romero V.A. *El uso eficiente del agua desde las escuelas primarias.* México D.F. Ed. SEP. (2000). pp. 11-69.

Heras H. F. (2006). *Construir escenarios para el cambio: la educación ambiental en el campo no formal.* Revista de Estudios de Juventud. España. (74): 29-46.

Herrera M. M. (2006). *La educación no formal en España.* Revista de Estudios de Juventud. España. (74): 11-26.

Martínez, V. A. *Diseño de un programa de Educación Ambiental y Huertos Escolares Orgánicos para una escuela primaria en el municipio de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo.* (2007). Tesis para título de Biólogo. Tlalnepantla, Edo. de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

Sosa B. E., Cervantes-Trujano M., Platas P. L., Galaviz H.V., Coto L. S. (2003). *Educación ambiental: una herramienta para sensibilizar a los niños sobre el uso del agua como recurso vital.* INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL MAR No. 01, BOCA DEL RÍO, VERACRUZ. pp: 1-7.

Vega M. P y Álvarez S. P. (2005). *Planteamiento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible.* Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. España. 4(1): 1-16.

Villalobos, O.A.M. (2008). Programa de Educación Ambiental para una escuela primaria de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo; como una herramienta en la conservación de la herpetofauna. Tesis para título de Biólogo. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Tlalnepantla, Estado de México.