



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
MAESTRIA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

**PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL TEMA “DETERIORO  
AMBIENTAL Y CONSECUENCIAS EN LA PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD” EN  
EL NIVEL MEDIO SUPERIOR**

**T E S I S**

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRO EN DOCENCIA PARA LA  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR, CAMPO DE CONOCIMIENTO BIOLOGÍA**

**P R E S E N T A  
BIOL. ERIKA ESCUDERO MONTIEL**

**DIRECTORA DE TESIS:  
DRA. ARLETTE LÓPEZ TRUJILLO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**

**COMITÉ TUTORIAL  
DR. JORGE RICARDO GERSENOWIES RODRÍGUEZ  
DRA. NORMA YOLANDA ULLOA LUGO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**

**LOS REYES IZTACALA, TLALNEPANTLA, ESTADO DE MÉXICO**

**MARZO, 2017**



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.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a la Dra. Arlette López Trujillo, por su paciencia, comprensión y dedicación en la conducción de este trabajo de tesis, por su valioso tiempo y gran apoyo, por darme la oportunidad de aprender de usted y por guiarme en cada paso de mi desarrollo como profesionista.

Al Dr. Jorge Ricardo Gersenowies Rodríguez por todas las atenciones brindadas, por su preciado tiempo, sus acertados comentarios y grandes aportaciones al presente trabajo.

A la Dra. Norma Yolanda Ulloa Lugo por brindarme su tiempo y por sus valiosos comentarios para enriquecer la presente tesis.

A la Dra. Martha Juana Martínez Gordillo por su gran profesionalismo en la revisión de este trabajo, por el tiempo brindado, por su paciencia y excelentes comentarios.

A la maestra Esther Nava Monroy por su apoyo incondicional.

A Carmelita por todas las atenciones brindadas, por su enorme cariño y apoyo incondicional.

A mis compañeros de la Maestría: Yedith, Brenda, Margarita, Juana Lilia, Edna, Nancy, Francisco, Nayeli, Martha y con especial afecto a mi querida amiga Mónica Barbosa Morales por sus infinitas muestras de cariño y apoyo invaluable.

A mi querida amiga Delia por ser cómplice de mi vida y por su apoyo incondicional.

A toda mi familia por sus muestras de cariño y palabras de aliento.

## DEDICATORIAS

Con inmenso amor a mi hija  
Yareni

A mi compañero de vida y amado esposo  
Daniel

A mi entrañable y adorada madre

A mi querido hermano  
Juan Carlos

En memoria de mi padre

En memoria de mi hermanita Dany

## ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO 1. IDENTIFICACIÓN, CONTEXTUALIZACIÓN, ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA DE ESTUDIO</b>	<b>9</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	10
1.3. JUSTIFICACIÓN	22
1.4. HIPOTESIS	26
1.5. OBJETIVOS	27
1.5.1. Objetivo General	27
1.5.2. Objetivos particulares	27
1.5.3. Objetivos de la estrategia	27
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>28</b>
2.1. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN MÉXICO	28
2.2. LA EDUCACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA ATENDER LOS PROBLEMAS AMBIENTALES	31
2.3. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA ABORDAR LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	32
2.4. REFERENTE PSICOPEDAGÓGICO	34
<b>CAPÍTULO 3. PROPUESTA METODOLÓGICA Y VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA</b>	<b>38</b>
3.1. DESCRIPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DIDÁCTICA DE LA PROPUESTA	38
3.2. ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN	40
3.2.1. Video educativo	40
3.2.2. La lectura	41
3.2.3. Árbol de problemas	41
3.2.4. Trabajo de investigación	42
3.2.5. Exposición en PowerPoint	44
3.2.6. Texto crítico	45
3.3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	45
3.3.1. Matriz de hábitos	45
3.3.2. Cuestionario diagnóstico	45
3.3.3. Guía de lectura	46
3.3.4. Listas de cotejo para evaluar trabajo individual y trabajo en equipo	46

3.3.5.	Rúbricas para evaluar cuestionario, organizador gráfico “árbol de problemas”, trabajo de investigación y texto crítico	46
<b>CAPÍTULO 4. INFORME DE LA INTERVENCIÓN, SUS RESULTADOS Y VALORACIÓN DE LA PROPUESTA EN SU CONJUNTO</b>		<b>47</b>
4.1.	<b>RESULTADOS</b>	<b>47</b>
4.1.1.	Primera etapa de la propuesta	47
4.1.1.1.	Matriz de hábitos	47
4.1.1.2.	Video educativo “El ultimátum evolutivo”	47
4.1.1.3.	Cuestionario referente al video	47
4.1.2.	Segunda etapa de la propuesta	48
4.1.2.1.	Lectura “La historia de las cosas” Autor Annie Leonard y organizador gráfico “árbol de problemas”	48
4.1.3.	Tercera etapa de la propuesta	49
4.1.3.1.	Trabajo de investigación	49
4.1.3.2.	Texto crítico “Carta a Carlos Slim”	50
4.2.	<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	<b>51</b>
4.2.1	<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	<b>53</b>
4.2.1.1.	Análisis de normalidad	53
4.2.1.1.1.	Análisis de la normalidad del pre-test experimental	53
4.2.1.2.	Análisis de la normalidad del post-test experimental	54
4.2.1.3.	Análisis de la normalidad de la diferencia experimental	54
4.2.1.4.	Análisis de la normalidad del pre-test control	55
4.2.1.5.	Análisis de la normalidad del post-test control	56
4.2.1.6.	Análisis de la normalidad de la diferencia control	56
4.2.2.	Análisis de comparaciones	57
4.2.2.1.	Comparación de los resultados del pre-test entre los grupos experimental y control	57
4.2.2.2.	Comparación de los resultados del post-test entre los grupos experimental y control	58
4.2.2.3.	Comparación de los resultados de la diferencia entre los grupos experimental y control	59
4.3.	<b>DISCUSIÓN</b>	<b>60</b>
<b>CONCLUSIONES</b>		<b>65</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>		<b>66</b>
<b>REFERENCIAS</b>		<b>67</b>
<b>RECURSOS DIGITALES</b>		<b>74</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>75</b>

## RESUMEN

Frente a las amenazas del problema ambiental, la educación representa la mejor política pública contra el deterioro ambiental. Por ello se propone una secuencia didáctica basada en el modelo pedagógico de la teoría del constructivismo para la enseñanza del tema deterioro ambiental y consecuencias en la pérdida de la biodiversidad, con el objetivo de fomentar habilidades, actitudes y valores que formen a los alumnos como personas críticas y responsables de su vida cotidiana, además de contribuir adecuadamente en su aprendizaje de una manera analítica, reflexiva, argumentativa y práctica que los apoye en su desarrollo como futuros profesionistas. Esta secuencia didáctica se aplicó a dos grupos de estudiantes del Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Azcapotzalco, de la Universidad Nacional Autónoma de México. La propuesta consta de tres etapas, cada una de las cuales involucra estrategias diferentes: uso de video, organizador gráfico "el árbol de problemas" elaborado con base en la lectura "La historia de las cosas", investigación a casa, exposición oral en PowerPoint y análisis crítico de un texto. Además, se diseñó para aplicarse en tres sesiones de dos horas cada una, con la intención de abordar en cada sesión una etapa de dicha propuesta. De acuerdo con los resultados obtenidos, se revela que no son distintos los resultados del pre-test entre los grupos experimental y control, resultado esperado dado que al comienzo del estudio se considera que todos los grupos son homogéneos. Lo que pudo observarse en el presente estudio es que el rol del docente en la secuencia didáctica jugó un papel importante en la generación de un clima agradable y de confianza para mantener a los alumnos motivados y con deseos de aprender y hacer las cosas. Asimismo, se considera que los problemas ambientales son una oportunidad para el aprendizaje, facilita el desarrollo de hábitos, destrezas de tipo intelectual y se fortalecen los conocimientos; además de crear recursos de cara a su posible solución. De igual forma, trabajar con problemas ambientales cercanos al domicilio de los estudiantes, logra que tengan una vivencia de aprendizaje distinta de la tradicional, lo que les permite acceder y experimentar nuevas estrategias. Se concluye que el acompañamiento docente, funge como una herramienta de construcción al ser la ayuda, el servicio, la influencia de logros y la eficacia personal, que le permiten al alumno no sólo crear y articular el aprendizaje, sino también, propicia que se realice el trabajo de mejor manera y se motive para seguir aprendiendo.

## INTRODUCCIÓN

El problema del deterioro ambiental ha adquirido gran importancia debido a los múltiples problemas que se están manifestando a nivel mundial y desde luego, a nivel nacional; tales como, la destrucción de la capa de ozono, el cambio climático, la lluvia ácida, el sobre calentamiento de la tierra, el destino de los residuos tóxicos y nucleares y la pérdida de biodiversidad, todos ellos no están encerrados en las fronteras de cada país, sino que afectan a todo el planeta y conforman un marco de acción global (Godínez, 2000).

Frente a estas amenazas, la educación representa la mejor opción contra el deterioro ambiental. En los programas de todos los niveles deben introducirse conceptos sobre los problemas generados por el calentamiento global, la sobrepoblación, la contaminación, la degradación de la biodiversidad y cómo cuidar el entorno (Boletín UNAM, 2014).

De ahí que, la educación debe concebirse, por un lado, como un derecho; el derecho a tener acceso al conocimiento acumulado por la humanidad y, por otro, como una inversión. Una población educada, informada, alerta, capacitada y motivada es más eficiente que una que carece de estos atributos. Sólo con una sociedad educada se puede pretender la participación ciudadana en actividades cívicas, en el desarrollo sustentable y en la formación de capital social. El binomio conocimiento-desarrollo es, en la actualidad, una relación estrecha que se sostiene y adquiere solidez por medio de la educación (Castañón et al., 2000).

En este sentido el docente es el agente más importante en la transmisión cultural de la sociedad a través de la educación. Es el depositario de una gran responsabilidad social, ya que forma a los miembros de la comunidad que requieren de una preparación completa en el desarrollo de sus competencias para poder convertirse en ciudadanos responsables, que puedan solucionar los problemas presentes y futuros de la nación (Chaires, 2012).

Y en este contexto, uno de los numerosos retos que se presentan es plantear una enseñanza de calidad, que contribuya a la formación de personas preparadas, con mayores capacidades para aprender y mayores posibilidades de desarrollo personal y profesional (Murillo, 2006).

De tal suerte que el profesor debe contar con los conocimientos necesarios para impartir la materia, además de un conocimiento didáctico para la transmisión de los contenidos, y contar con la preparación para crear un ambiente adecuado en el aula que permita desarrollar en el estudiante habilidades psicomotrices y cognitivas, tales como el análisis, la síntesis, el manejo de la información, la resolución de problemas, la toma de decisiones y la creatividad; así como la adquisición y/o desarrollo de actitudes necesarias para poder aprender, aprender a ser, aprender a aprender y aprender a convivir, núcleo de la propuesta educativa del Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México (Chaires, 2012).

En función de lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo diseñar una secuencia didáctica, basada en el constructivismo, para abordar el tema del deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad, que permita fomentar, en el alumno, habilidades, actitudes y valores que lo lleven a desarrollar un pensamiento crítico y una ética de responsabilidad individual y social que contribuya a establecer una relación armónica entre la sociedad y el ambiente. Asimismo, le permita la adquisición de conocimientos acerca del deterioro ambiental, para estar en condiciones de atender el problema de una forma integral.

# CAPÍTULO 1

## IDENTIFICACIÓN, CONTEXTUALIZACIÓN, ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA DE ESTUDIO

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

México es considerado como un país megadiverso, por la gran riqueza de especies que posee; sin embargo, también representa un país de contrastes, ya que mientras nos sentimos orgullosos y se hacen comerciales con la gran riqueza biológica que se encuentra a lo largo del territorio, se padece de uno de los índices más altos en deterioro ambiental, en materia de degradación y deforestación de todo el mundo. El hombre, como agente transformador en la tierra, causa diferentes impactos directa o indirectamente en el ambiente y en el planeta, transformando ecosistemas frágiles y únicos en grandes metrópolis, obras, carreteras, monumentos, etc., que causan efectos adversos que perturban el medio ambiente. Durante la última década, la preocupación por la conservación de la biodiversidad se ha convertido en un "paradigma de lo que tenemos y estamos perdiendo, el símbolo del mundo en que nuestra cultura y concepción del universo ha evolucionado, mundo que está a punto de cambiar de manera irreversible, y que puede eventualmente destruir la base de la existencia humana" (Álvarez, 2001). Es así que el problema del deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad han adquirido gran relevancia.

No obstante, pese a la importancia del tema, se ha observado en semestres anteriores, que los alumnos de bachillerato que cursan la materia de biología II (en donde se considera el tema del deterioro ambiental, asociado a la pérdida de la biodiversidad), dedican tiempo insuficiente a la revisión del contenido académico.

En consecuencia, resulta necesario implementar una estrategia didáctica que promueva la disposición de los alumnos al conocimiento del tema desde un punto de vista integral. Que a la vez permita que el alumno promueva habilidades, actitudes y valores para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento, al realizar las diversas actividades y al relacionarse con sus compañeros en beneficio de su educación y de la

conservación ambiental. Además, se pretende generar en ellos una comunicación efectiva tanto oral como escrita y habilidades de solución de problemas, para reconocer que a la ciencia y la técnica se debe la calidad de vida, pero también algunos problemas que se han de comprender, para poder desarrollar una ética de responsabilidad, respeto individual y social, que contribuya a establecer una relación armónica entre la sociedad y el ambiente del lugar en el que se vive.

## 1.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

De acuerdo con Bixio (1998), el logro de la significatividad de los conocimientos proporcionados al alumno ocurre cuando el aprendizaje ha sido significativo, cuando el alumno ha sido capaz de darle sentido a las palabras del docente, construyendo significados y utilizándolos, no solo en biología, si no en cualquier materia o momento de su vida.

Por su parte Pedro Cañal (1999), propone que los objetivos del nuevo quehacer pedagógico en temas ambientales sean de tres tipos: asimilación de conceptos, desarrollo de actitudes y dominio de destrezas. Estos objetivos no deben desligarse en forma alguna del proyecto educativo de cualquier institución: tener y proporcionar a la sociedad una idea clara del perfil de persona que desea formar, definir los contenidos curriculares, así como los temas transversales que pretende promover de manera implícita y deliberada.

La tarea por hacer es, necesariamente, despertar la conciencia hacia la renovación ambiental. Discernir críticamente, no con una actitud de reprobación hacia lo que quizá o seguramente, se ha contribuido a crear, de alguna manera. Cuestionarnos acerca de si los actos de consumo y estilo de vida son totalmente congruentes con la "nueva actitud" de defensa ambiental. O si las actitudes ante los problemas ambientales son pasivas, utilitaristas, de momentánea indignación o verdaderamente responsables. Lo importante es la reflexión sobre las actitudes que alientan la vida humana y que orientan la dirección

del progreso y calidad de vida, y esto sólo es posible lograrlo con esa unificación de intereses, objetivos y estrategias a nivel de sociedad, pero también de comunidad escolar (Medina, s. f.).

De acuerdo con Godínez (2000), la revolución industrial desató, no sólo, el auge económico, científico y técnico, sino que, con el inicio de ésta, se promulgó el uso intensivo, extensivo e irracional de los recursos naturales, en busca de modelos de acelerado crecimiento económico.

Durante muchos años, y antes de que la revolución industrial marcara para siempre a la humanidad, la industria primitiva no se constituía como un factor importante de deterioro ambiental. Las primeras industrias utilizaban el carbón como único energético y aunque provocaban grandes cantidades de gases, estas cantidades eran tan modestas que no impactaban el medio ambiente; igualmente, los procesos tradicionales de producción y explotación del suelo y subsuelo, permitían la renovación y conservación "natural" de los mismos, ya que tales procesos eran extremadamente rudimentarios, y no provocaban devastación ni aniquilamiento de los recursos (Ibíd.).

Sin embargo, una vez llegada la revolución industrial, los nuevos mecanismos y formas de producción, aunado a la explotación intensiva y sistemática de los recursos naturales, se fue generalizando y extendiendo de manera incontrolada, sin prever las consecuencias irreparables del ambiente. Los procesos de industrialización no sólo fueron en aumento, sino que fueron concebidos de forma irracional, dando como resultado la grave problemática que hoy en día nos invade (Ibíd.).

Desde 1789 a la fecha, son más de 150 años de depredación irracional de la naturaleza, en favor de un modelo de crecimiento sostenido no sustentable, que poco a poco, ha ido atentando contra la propia humanidad (Ibíd.).

Aunque hacia finales de los años 50's y principios de los 60's, la conciencia ecológica empieza a manifestarse, sobre todo a nivel de análisis y planteamientos aislados, donde se mostraba la tendencia exponencial de la degradación y extinción de los recursos

naturales, no es sino hasta la década de los 70's, cuando los procesos de deterioro ambiental y depredación de la tierra, se hacen tan evidentes y sus costos empiezan a manifestarse en todos los ámbitos, que la humanidad tiene que reflexionar y buscar, por un lado, formas alternativas de crecimiento y desarrollo económico, que eviten continuar con los procesos de deterioro ambiental, y por otro, mecanismos que coadyuven a la recuperación y saneamiento del medio ambiente (Ibíd.).

Los años 50 y 60's se significan como el nacimiento de diferentes clubes y organizaciones ambientalistas, como lo es el caso del Club Sierra y Friends of the Earth; sin embargo, con el inicio de la década de los 70's, inició también un fuerte y real cuestionamiento sobre las formas y concepciones de desarrollo y crecimiento económico que se venían siguiendo desde 1789 (Ibíd.).

Reflexiones y cuestionamientos, se vieron reflejados en documentos producidos y encuentros patrocinados por la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) y en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (Ibíd.).

Así, la CEPAL organizó, en 1971, un encuentro que formó parte de la Conferencia Mundial de 1972, en donde destacaron dos puntos:

- a) Que el bajo nivel de desarrollo de las naciones es un factor predominante para el deterioro ambiental, pues éstas buscarán subsanar sus niveles de pobreza, vía explotación intensiva y extensiva de los recursos naturales.
- b) Que el problema ambiental debe ser incorporado en las políticas nacionales de desarrollo como algo trascendental y de vital importancia (Ibíd.).

Para 1971 se suscitó otro de los acontecimientos históricos más importantes de la década. Del 4 al 12 de junio se celebró en Founex, Suiza, la reunión del grupo de expertos sobre el desarrollo y el medio, en donde se preparó un documento sobre el estado del ambiente humano y natural del planeta. Este trabajo se transformó en una de las bases para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, que se celebró en

Estocolmo en 1972, y que dio lugar a una Declaración y a un Plan de Acción para el Medio Humano, que contiene 109 recomendaciones concretas (Ibíd.).

Después de 1972, se dio un auge del tema, y las conferencias y postulados ambientalistas se dieron en gran número y, aunque es precisamente la Conferencia Mundial del 72 lo más relevante que se realizó en materia ambiental en toda la década, aquéllos contribuyeron a crear conciencia y alertar a la humanidad sobre la problemática ambiental (Ibíd.).

Pese a los esfuerzos realizados en la década de los 70, no es sino hasta 1987, cuando nuevamente el tema del medio ambiente vuelve a aparecer de forma importante y trascendental en los escenarios internacionales. Para ese año, la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), coordinada por la primera ministra noruega Sra. Gro Harlem Brudtland, emitió un informe titulado "Nuestro Futuro Común", que fue recibido con beneplácito por la Asamblea General de las Naciones Unidas (Ibíd.).

Los tres planteamientos básicos del Informe de la CMMAD y sobre los que giraron los principales desarrollos teóricos de la década son:

- a) Que la ecología dejó de ser una tarea nacional o regional, para convertirse en un problema global.
- b) Se plantea la necesidad de intercambiar opiniones entre países avanzados y menos avanzados para conjuntar los peligros ecológicos. Necesidad de revisar a fondo la correlación ambiente-desarrollo.
- c) Las teorías del desarrollo que desde hace décadas han sostenido los diferentes regímenes, han entrado en crisis, y, se plantea la urgencia de formas de desarrollo sustentable (Ibíd.).

Nuevamente, y al igual que en la década de los 70's, la fuerza y el vigor que los diferentes movimientos y propuestas ecologistas habían logrado, se vieron menguados bruscamente por acontecimientos mundiales que desviaron el interés de los gobiernos

de los problemas ecológicos, tales como: la crisis de la deuda externa, los efectos del choque petrolero, el advenimiento de la crisis económica mundial, la agudización del desempleo masivo, el recrudecimiento del conflicto Este-Oeste (Ibíd.).

De esta manera los procesos de cuidado ambiental nuevamente fueron dejados de lado, sin embargo, la fuerza de éstos era ya mucho mayor y su interés empezaba a generalizarse al final del milenio (Ibíd.).

Finalmente, es claro que los nuevos desarrollos y planteamientos ecologistas, se están viendo influenciados por la actual tendencia de globalización, que se está dando en todo el mundo, así como por los distintos enfoques ecológicos y las nuevas escuelas de pensamiento; las cuales plantean la conciliación entre desarrollo económico y medio ambiente. Es así como, el acuerdo general sobre aranceles aduaneros y comercio (GATT) se ha propuesto por primera vez, la realización de una "Ronda Verde" de negociaciones comerciales; y el TLC nace como el primer tratado comercial del mundo, en el que se incluye un lenguaje ecológico (Ibíd.).

Solé y Coll (2000), sostienen que dentro del modelo educativo que se maneja en el Colegio de Ciencias y Humanidades, es relevante que el alumno sea capaz de elaborar una representación por sí mismo del conocimiento y sus aplicaciones, de acuerdo al contenido de aprendizaje que se revise, esto es más que suficiente para que el alumno integre sus conocimientos y explique con mayores elementos que tipo de biodiversidad se haya en su comunidad o en su escuela.

Álvarez (2001), plantea las principales ideas originadas en un enfoque social de la educación ambiental, las cuales pueden permitir establecer estrategias dirigidas a mejorar la eficacia de los programas educativos en beneficio de la conservación de la biodiversidad. En tal sentido, propone cinco aspectos que definirán un marco para el desarrollo de las intervenciones educativas.

Los programas educativos dirigidos a la conservación de la biodiversidad deberán promover:

1. La valoración de las virtudes de la diversidad cultural humana en su relación con la diversidad biológica. Para ello es necesario aprender a oír, dialogar, participar, trabajar interdisciplinariamente, comunicarse dentro de distintos modos de percepción del mundo y acercarse a los verdaderos intereses y motivaciones de las personas y las comunidades. Pero por encima de todo, aprender a respetar el derecho de las personas a construir su propio destino.
2. La promoción del contacto directo con la naturaleza, como medio para generar experiencias, percepciones y actitudes de conexión con el ambiente. A la vez que facilite el rescate y ponga en práctica los conocimientos ambientales tradicionales, de tal manera que la conexión natural tenga sentido histórico y cultural.
3. El fortalecimiento de las capacidades de las comunidades para establecer sus objetivos y actuar de manera responsable, sostenible e interdependiente. Para ello deben promoverse las capacidades de autogestión y el sentido de poder grupal y comunitario.
4. El desarrollo de una base ética en todos los programas. Esto permitirá orientar la búsqueda de la sostenibilidad en un contexto democrático, equitativo y de respeto a la vida y al patrimonio ambiental de las comunidades.
5. La articulación de la educación ambiental a programas integrales de conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Para ello la EA deberá funcionar como puente entre las diferentes actividades humanas y los programas de conservación de la biodiversidad, de tal manera que las oriente en función de la sostenibilidad ambiental, la salud y la armonía (Ibíd.).

Estas ideas representan una base preliminar, que puede permitir evaluar y reorientar los programas educativos en función de un enfoque social del ambiente. Si se quiere, armonizar la relación entre las personas y la biodiversidad, será necesario prestar cada

vez más atención a la dimensión humana de la conservación ambiental, y así evitar convertir el patrimonio biológico en un tesoro perdido (Ibíd.).

Pacheco y Moretti (2001), consideran que un modelo didáctico para la enseñanza de las ciencias naturales, basado en una visión constructivista, permite a los jóvenes, a partir de sus experiencias previas con el entorno, comenzar a dar respuesta a múltiples interrogantes que se plantean acerca de los cambios que observan en los objetos, plantas, animales y personas que les rodean.

Por su parte Madariaga y Cobelo (2003), consideran que el origen principal de la problemática ambiental, se encuentra en la conducta humana. La falta de información, conciencia y capacidad, constituyen las principales causales de la inadecuada respuesta social. Para dimensionar adecuadamente lo expuesto, justo es señalar que la crisis del medio ambiente no es un problema moderno, lo nuevo pueden ser sus dimensiones. A esto cabe añadir también, que la tecnología ha propiciado una mayor degradación acelerada del ambiente y sus recursos naturales, sobre todo cuando no es usada adecuadamente, ya que la capacidad de respuesta orientada a su restauración se desarrolla más lentamente. Por ello, cuando se utiliza el concepto de desarrollo sostenible, debe referirse no sólo al ámbito natural, sino también al ámbito social; relación que debería tener como meta una coexistencia armónica, que tienda a garantizar un adecuado nivel de vida humana, que pretenda evitar el deterioro de los ecosistemas y obtener el mayor equilibrio posible de los mismos.

Con respecto a la biodiversidad, Cuello (2003) refiere que es un término relativamente reciente. Pero más allá del concepto científico, la experiencia humana de contacto con otras formas de vida, constituye una parte importante de la red de interacciones ecológicas y culturales existentes en cada localidad. Esta trama se trenza a través de las vivencias y prácticas personales y comunitarias con relación a la biodiversidad local, generando percepciones, valores, conocimientos y procedimientos que definen los comportamientos, prácticas y símbolos de una comunidad relacionados con su ambiente.

Hasta hace apenas unos cien años, la mayor parte de la población humana dependía del conocimiento práctico sobre la naturaleza para poder sobrevivir. Al inicio del siglo XXI, una gran proporción de la población depende de procesos tecnológicos fuera de su alcance: En las ciudades el agua proviene de una cañería, los alimentos de un supermercado. La naturaleza se convierte en un espectáculo mediático para ser espiado solamente a través de la televisión. Este proceso, ha ido generando en la humanidad una progresiva desaparición de las experiencias de contacto con otras especies, por lo que se están extinguiendo el léxico, conocimientos y prácticas asociadas a la biodiversidad. Adicionalmente, la separación entre humanos y naturaleza ha impulsado una sensación de desesperanza, angustia y alienación entre los seres humanos (Ibíd.).

Por lo anterior, educar sobre la biodiversidad, valiéndose de la base de palabras y pensamientos racionales, a personas que tienen una limitada gama de vivencias de contacto con otros organismos vivos no humanos, tiene resultados completamente inefectivos. Como respuesta a estas situaciones, se han propuesto varios enfoques alternativos. La mayoría se basan en la realización de experiencias directas de acercamiento a zonas naturales y organismos vivos, y partir de allí recuperar las sensaciones y emociones producto de ese contacto. Así se ha planteado la revalorización de los conocimientos tradicionales como vía para restablecer los procesos que históricamente vincularon la biodiversidad con las culturas locales (Ibíd.).

Definir, situar y reconocer los problemas y sus consecuencias, admitir que afectan, conocer sus mecanismos, valorar el papel como importante, desarrollar el deseo, sentir la necesidad de tomar parte en la solución, elegir las mejores estrategias con los recursos más idóneos, etc., son algunos de los mecanismos cognitivos y afectivos que una sociedad educada ambientalmente debe manejar. La educación ambiental debe procurar y facilitar este manejo a toda la población, especialmente a aquellos sectores con más capacidad de decidir e incidir sobre y en el entorno (Cuello, 2003).

Con relación al diseño de estrategias didácticas para abordar el tema de la biodiversidad en México, Castañeda (2008), realizó un estudio en estudiantes de quinto y sexto

semestre del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM con la finalidad de desarrollar una estrategia de trabajo que permitiese a los estudiantes profundizar en el aprendizaje de conceptos y principios, que posteriormente incorporen en su cultura básica, teniendo como eje estructurante a la biodiversidad. Su propuesta fue la siguiente:

Que el estudiante se involucre en cuatro fases distintas del aprendizaje

1. La activación de experiencia anterior.
2. La demostración de habilidades.
3. La aplicación de habilidades.
4. La integración de estas actividades en el mundo real.

En México, la educación ambiental se ha intentado implementar en muchas instituciones educativas, un ejemplo de esto son las materias que se imparten en el Colegio de Ciencias y Humanidades, plan (2002-2006), en los programas de estudio de Biología I a IV de la Universidad Nacional Autónoma de México, (UNAM), en donde se hace énfasis en "las relaciones sociedad-ciencia-tecnología, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología", como un buen modelo de cómo una disciplina científica puede llegar a modificar los diferentes ámbitos del quehacer social; lo que permite fomentar en el alumno una actitud reflexiva acerca de cómo su actividad personal y social repercute en el manejo y cuidado del ambiente, además de propiciar una actitud ética ante el avance del conocimiento científico y la tecnología, para que perciba tanto sus utilidades en la mejora de la calidad de vida como las consecuencias negativas de su desarrollo.

Un punto importante es que promueve en los alumnos "actitudes y valores que favorecen el estudio y la solución de problemas y necesidades de salud personal y supervivencia global, desde una perspectiva científica y social, la emisión de opiniones fundamentadas, así como la toma de decisiones informadas y acciones responsables ante la problemática actual relacionada con esta disciplina".

Existen pocos materiales educativos que estén orientados a promover estos valores en México, y es necesario continuar esta labor docente.

Por tanto, la sugerencia didáctica se fundamenta en las siguientes consideraciones metodológicas:

- a) Detección de ideas previas de los alumnos.
- b) Concepción del aprendizaje, que implique construir significados y que valore el cambio conceptual, actitudinal y metodológico, como mecanismos de construcción del conocimiento.
- c) Propiciar una intervención didáctica que ofrezca al alumnado experiencias de aprendizaje, en las que pueda plantearse problemas y resolverlos, dialogar, confrontar puntos de vista, asumir responsabilidades, etc.
- d) Actitud del profesorado que ofrezca en el alumno la construcción del conocimiento, el desarrollo de actitudes, coordinando la reflexión y el debate.
- e) Trabajo en pequeños grupos e individuales, con puestas en común después de cada actividad, potenciándose el trabajo colaborativo. Es necesario crear un clima de confianza en el aula, estrechando las relaciones en el grupo, a través del respeto, la tolerancia y la solidaridad, mediante técnicas de grupo adecuadas.

Las actividades antes señaladas se adecuan a las siguientes fases:

1. Actividades de apertura: de motivación, orientación y obtención de ideas previas, con el fin de interesar a los alumnos, creándoles expectativa, intercambio e introducción a las nuevas ideas.
2. Actividades de desarrollo: de reestructuración de los conocimientos, en las que se clarifican, intercambian e introducen nuevas ideas.
3. Actividades de cierre: que servirán para evaluar las ideas adquiridas, y además para explicar los nuevos contenidos adquiridos en diferentes contextos y revisar y concienciar a los alumnos del cambio de ideas.

Dentro de las actividades propuestas por Castañeda (2008), se presentan pequeñas investigaciones, entrevistas y actividades de debate. Interpretación de textos; considerados para procurar aprendizajes significativos, no solo de conocimientos sino de

actitudes, procedimientos y habilidades personales y sociales. De acuerdo a sus resultados obtenidos menciona que el conocimiento que el alumno adquirió sobre el tema de biodiversidad no se dio como se hubiera esperado, después de cursar la asignatura, debido a que es fundamental tener presente que en la problemática de la enseñanza están implícitos varios factores, como es la necesidad de cursos de formación y actualización de los profesores, la retroalimentación entre profesores de experiencia y los nuevos profesores, incidiendo en la enseñanza y el aprendizaje que requieren los alumnos.

De acuerdo con Amador y Esteban (2011), la importancia que tiene el ambiente en la evolución y mantenimiento de la vida en el planeta, fue reconocida mucho antes de que se tomará plena conciencia de los posibles efectos negativos que su deterioro traería a la humanidad. Desde mediados del siglo XX, el tema ambiental cobra dimensiones internacionales a partir del conocimiento y difusión de problemas asociados a la degradación del ambiente. Los impactos ambientales y sociales que dan lugar a dichos problemas, tienen orígenes que dependen de muchos factores, entre los que se pueden destacar: los niveles insostenibles de consumo de recursos, las tecnologías insuficientes, las prácticas administrativas inapropiadas, las políticas desiguales de desarrollo económico, las leyes y regulaciones, la búsqueda del desarrollo, entendido éste en términos del bienestar de los individuos, como producto creciente de la posibilidad de acceder a las oportunidades para la satisfacción de sus necesidades, tanto en los aspectos económicos como político y social (Ibíd.).

Por su parte, Cabral (2012), propuso el uso de actividades lúdico-participativas como estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje para trabajar el tema “El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente”. En particular con el punto “Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad”, que forma parte de la temática de la asignatura de Biología II del programa del Colegio de Ciencias y Humanidades.

Esencialmente, la propuesta consta de la aplicación de tres actividades lúdicas: “*Rueda de la vida y Pulso solar*”, *Lotería*, *Crucigrama* y *Sopa de letras* y se explora su efectividad

como estrategia alternativa, a través de dos cuestionarios, uno de toma de posición ante situaciones cotidianas aplicado antes (*Pre-test*) y después (*Post-test*) de los juegos y otro cuestionario con el que se indaga el conocimiento de conceptos básicos relacionados con el tema.

Metodológicamente, a partir de un análisis comparativo-cualitativo-interpretativo de las respuestas al cuestionario de “situaciones cotidianas”, se obtienen los perfiles de comportamiento de una muestra de los alumnos.

Con base en los perfiles y en los resultados globales, se puede afirmar que el juego es una buena estrategia de enseñanza–aprendizaje y que la propuesta es adecuada para coadyuvar a que el alumno realice acciones a favor del ambiente y contribuya a prevenir la contaminación ambiental. Asimismo, se encuentra que las interpretaciones puntuales permiten al profesor el planteamiento de estrategias diferenciadas y personalizadas, orientadas en casos particulares, a la modificación de su conducta ante ciertas problemáticas específicas.

Por otra parte, Ruíz (2013), diseñó una propuesta didáctica para el tema de biodiversidad de México, con el propósito de favorecer un aprendizaje significativo en los alumnos del CCH.

Su propuesta didáctica consistió en lo siguiente:

1. Identificación de ideas previas de los alumnos.
2. Fomento del trabajo colaborativo por medio del uso del video educativo.
3. Muestra al alumno de los factores relacionados con el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, para dar alternativas de manejo y conservación.
4. Fomento en el alumno, por medio del sociodrama, la integración de los conocimientos adquiridos, expresándolos de manera oral y escrita, y mostrando las actitudes y valores sobre el escenario planteado.
5. Evaluación, por medio de la rúbrica, la eficacia de la secuencia didáctica, para observar si el alumno logró un aprendizaje significativo sobre el tema de Biodiversidad de México.

Con la experiencia generada con el diseño y aplicación de la secuencia didáctica se concluyó que la identificación de las ideas previas de los alumnos debe ser un elemento central en el diseño y la planeación del currículo escolar, antes de abordar el tema e iniciar cualquier secuencia didáctica para obtener un mejor resultado en el aprendizaje de los alumnos. El uso del video educativo, no sólo es motivante para el estudiante, sino que también permite la sensibilización, el debate y el interés, además de generar la búsqueda de más información por parte de los educandos. El trabajo colaborativo y la discusión grupal es algo esencial, por consiguiente, los profesores deberían considerar este tipo de estrategias al trabajar en el aula, ya que se genera el respeto por las diferentes formas de pensar, incrementándose el compañerismo, el diálogo y la expresión escrita, logrando integrar los conocimientos adquiridos durante la discusión. De esta manera, los alumnos relacionaron el uso y aprovechamiento de los recursos naturales con aspectos socio-culturales, políticos y económicos, integrando de manera general todas las ideas, planteando conclusiones y soluciones para los diferentes problemas ambientales. Con la aplicación del sociodrama, se permitió observar el conocimiento adquirido, integrando los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales; reconociendo la importancia de la problemática ambiental y las consecuencias para la biodiversidad, con la cual tomaron decisiones, y propusieron algunas soluciones. Por su parte, la rúbrica resultó ser una herramienta importante para el profesor y el alumno, ya que especifica los criterios que debe cubrir, en su desempeño, cada alumno, reflejando responsabilidad sobre su calificación al observar cada uno de los rubros (Ibíd.).

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

El tema de biodiversidad adquiere relevancia debido a que México se encuentra ubicado en el primer lugar en cuanto a especies de reptiles; segundo en mamíferos; cuarto en anfibios y angiospermas y el primer lugar en variedad de cactáceas. La deforestación de selvas y bosques con fines agropecuarios y la destrucción del hábitat, como consecuencia de procesos productivos humanos, son la principal amenaza para la misma. La diversidad biológica se pierde como resultado de la situación económica y

social, así como la influencia cultural de cada país (Núñez et al., 2003). Además de que la biodiversidad es un elemento vital para el desarrollo de las sociedades, pues provee al hombre de alimentos, combustibles, medicamentos, materias primas y demás elementos básicos para su subsistencia (Gutiérrez, 2011).

En la actualidad se define como toda variación de la base hereditaria, en todos los niveles de organización, desde los genes en una población local o especie, hasta las especies que componen toda o una parte de una comunidad local, y finalmente en las mismas comunidades que componen la parte viviente de los múltiples ecosistemas del mundo. Abarca, por tanto, todos los tipos y niveles de variación biológica (Núñez, Op. cit.).

El término biodiversidad se acuña en un momento de profunda preocupación por la pérdida del ambiente natural, en instituciones académicas y organismos nacionales e internacionales dedicados a la conservación biológica, y "como un concepto sintético que incluye por igual, enfoques de la taxonomía, la ecología y la biogeografía. Implica la finalidad práctica de evaluar los ambientes naturales perturbados del planeta" (Ibíd.).

Sin embargo y aun cuando el ser humano interactúa con la diversidad biológica de manera cotidiana y en numerosas formas, la significativa biodiversidad no ha creado imágenes suficientemente claras en los distintos sectores y grupos sociales; sus implicaciones no han sido comprendidas en toda su magnitud y su manejo es confuso, lo que ha limitado la participación social en la formulación de políticas públicas en la materia. Esto se debe, en parte, a que la biodiversidad es un concepto complejo, que trasciende los niveles de vida, desde los genes hasta las comunidades, así como todas las escalas de espacio y tiempo, lo que dificulta su enunciación y su consecuente interpretación en las estrategias educativas y de comunicación (Ibíd.).

La biodiversidad es la característica de los sistemas vivos de ser distintos, es decir, diferentes entre sí; no es una entidad, sino una propiedad, un elemento fundamental de todos los sistemas biológicos. También es una característica de las múltiples formas de adaptación e integración de la especie humana a los ecosistemas de la Tierra, y no un recurso (Ibíd.).

La biodiversidad resulta de procesos y patrones ecológicos y evolutivos irrepetibles. Por lo mismo, la configuración actual de la diversidad biológica puede explicarse

históricamente mediante el análisis de los procesos que le han dado origen, la han mantenido y la han alterado, tales como la diversificación genética y de especies, las extinciones y la dinámica de las comunidades y los ecosistemas. La propia evolución humana debe verse como un proceso vinculado al origen y mantenimiento de la diversidad biológica en su conjunto (Ibíd.).

La biodiversidad provee ciertos servicios ambientales; es decir, proporciona las condiciones y procesos naturales de los ecosistemas (incluyendo las especies y los genes) por medio de los cuales los seres humanos obtienen variados beneficios. Algunos de los servicios proporcionados por la biodiversidad son la degradación de desechos orgánicos, la formación de suelo y el control de la erosión, la fijación del nitrógeno, el incremento de los recursos alimenticios de cosechas y su producción, el control biológico de plagas, la polinización de plantas, la regulación del clima, los productos farmacéuticos y naturistas, el secuestro de dióxido de carbono y muchos más. Los seres humanos se benefician de todos estos servicios y bienes, muchos de los cuales se encuentran profundamente asociados a valores religiosos, culturales, éticos y estéticos (Ibíd.).

No obstante, el panorama actual muestra una creciente degradación y agotamiento de los sistemas biológicos y de su diversidad. Los seres humanos han impulsado estrategias acordes con los patrones económicos imperantes para convertir ecosistemas complejos en ecosistemas simples, poniendo en peligro la estabilidad de los procesos biofísicos de la vida y desencadenando lo que se ha dado en llamar "la crisis de la biodiversidad". Esto ha implicado la extinción de un creciente conjunto de especies de plantas y animales.

A través de los distintos periodos históricos los grupos humanos han influido y alterado los ecosistemas de muy diferentes maneras. Ello no debe verse como un proceso totalmente negativo, toda vez que en muchas regiones del planeta la biodiversidad ha aumentado gracias a la domesticación de ciertas plantas y animales. Desde esta perspectiva, muchas actividades humanas han sido el soporte para mantener las especies y la diversidad genética, procesos que responden y ponen de manifiesto la diversidad sociocultural (Ibíd.).

Sin embargo, la relación entre las culturas y los entornos naturales no ha sido benéfica en muchos casos, y las perturbaciones se han agudizado en las últimas décadas. Así,

debido al aumento en las presiones que ejercen las poblaciones humanas en constante crecimiento y el desarrollo de la agricultura moderna, el uso de la biodiversidad ha perdido su importante papel en los sistemas biológicos. Esta tendencia ha ocasionado la rápida destrucción de la biodiversidad local y regional en los sistemas agrícolas, despreciando a la vegetación natural y la fauna silvestre como recurso natural, porque al descansar la agricultura moderna en una menor variedad de cultivos y en el uso intensivo de fertilizantes, riego y pesticidas para el control de plagas y malezas, ha originado cultivos estables, pero con una significativa reducción de la diversidad genética de las cosechas más utilizadas y del ganado. Articulados a estos modernos patrones de producción primaria, existen otros factores que amenazan la biodiversidad, como la alteración y sobreexplotación de especies y hábitats, la introducción de especies exóticas, y la modificación de las condiciones ambientales (Ibíd.).

Por lo anterior, es posible inferir que la gran riqueza cultural todavía existente en distintas partes del mundo ha sido fundamental en las formas de valoración, percepción, mantenimiento, uso y conservación de la biodiversidad. Pero ello significa un reto político de gran envergadura, por las tendencias a la homogeneización cultural y de procesos económicos que derivan de los fenómenos de globalización. De este modo, la pérdida de biodiversidad representa uno de los problemas globales más importantes. La existencia y el futuro de la biodiversidad dependen tanto de los procesos biológicos, como de los socioculturales (Ibíd.).

En este sentido, los docentes, en su quehacer pedagógico, deben diseñar estrategias que fomenten habilidades, actitudes y valores que estén encaminadas a mejorar la convivencia social y repercuta en el entorno, la casa, el colegio y todo aquello que proporcione un bienestar, ya sea individual o colectivo, a la vez que permita al estudiante incidir en el proceso de aprendizaje para adquirir conocimientos, valores y habilidades prácticas que lo lleven a participar de forma responsable y eficaz en la prevención y solución de los problemas ambientales (Ibíd.).

## 1.4. HIPÓTESIS

Con una estrategia didáctica basada en el constructivismo se fomentarán en el alumno habilidades, actitudes y valores, que lo lleven a desarrollar una comunicación efectiva tanto oral como escrita, y una ética de responsabilidad individual y social, que contribuya a establecer una relación armónica entre la sociedad y el ambiente. Asimismo, le permita la adquisición de conocimientos acerca del deterioro ambiental y la pérdida de la biodiversidad, para estar en condiciones de atender el problema de una forma integral.

## 1.5. OBJETIVOS

### 1.5.1. Objetivo General

Diseñar una estrategia de enseñanza-aprendizaje basada en el constructivismo para el tema “Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad” orientada a estudiantes de Biología II del Colegio de Ciencias y Humanidades.

### 1.5.2. Objetivos particulares

- ❖ Presentar y utilizar la propuesta didáctica, para la enseñanza del tema de deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad.
- ❖ Evaluar las habilidades expositivas del alumno, con base en la presentación oral de una problemática ambiental.
- ❖ Evaluar las habilidades argumentativas del alumno, con base en la elaboración de un texto crítico.
- ❖ Evaluar las actitudes, valores y la adquisición de los contenidos temáticos en la realización de cada una de las actividades encomendadas de manera individual o en equipo.

### 1.5.3. Objetivos de la estrategia

Los objetivos de la estrategia están orientados al alumno para que lleve a cabo lo siguiente:

- ❖ Exponer sus hábitos de consumo y proponer actos y conductas para tener un consumo responsable.
- ❖ Identificar diversas causas de la problemática ambiental a través de la elaboración de un árbol de problemas, usando como fuente de información la lectura titulada “La historia de las cosas”.
- ❖ Relacionar la problemática ambiental con la pérdida de la biodiversidad.

## CAPÍTULO 2

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN MÉXICO

México es un país multifacético, plural y diverso en numerosos aspectos. El rasgo más distintivo del país es su gran heterogeneidad. Se alberga en su territorio, infinidad de variados paisajes, muchas y singulares culturas, contrastantes niveles sociales y económicos. Todo eso lo hace único, ha moldeado el carácter y la unidad como nación; también define las peculiaridades de los problemas. La característica más valiosa es la diversidad, la pluralidad; en ella destaca la gran diversidad, tanto ecológica como cultural. No obstante, a lo largo de la historia, en el ámbito de las políticas públicas, por lo general, se ha procedido como si tal diversidad no existiera, de acuerdo con la visión de quienes han tenido en sus manos la conducción de la vida nacional, basada en intereses personales y de grupo. Esto ha significado actuar con una concepción simplista y limitada de la nación, que ha tenido consecuencias muy negativas en los ámbitos ecológico y social y, consecuentemente, en el desarrollo del país (Sarukhán et al, 2009).

Actualmente, en México y el mundo, el aumento poblacional es significativo, esto ha originado una presión considerable al sistema productivo y sobre el ambiente, debido a que el incremento de bienes y servicios producidos requiere, a su vez, la utilización de mayor número de recursos naturales e impone más cargas al ambiente, debido al aumento de emisiones y desechos. Paralelamente ocurren otros dos procesos. El acrecentamiento de la producción física de bienes y servicios afecta el ambiente de dos maneras simultáneas: a) reclama el uso de recursos naturales adicionales, sean estos renovables o no, y b) genera desechos y desperdicios que tienen que regresar al ambiente para ser asimilados y/o transformados en nuevos nutrientes. Cuando los flujos de recursos materiales y energéticos son mayores que su capacidad de regeneración, los ecosistemas reducen la cuantía de los recursos a partir de su paulatino agotamiento. Cuando la magnitud de los desechos es menor que la capacidad del ambiente para assimilarlos, aquellos son degradados y reciclados como nuevos nutrientes; en caso

contrario, se degrada el ambiente y se limita la capacidad potencial de los recursos naturales (Hernández, 2010).

De acuerdo con Gutiérrez y Herrera (2000), la problemática ambiental en México puede dividirse en cinco aspectos:

- ❖ Desarrollo rural, recursos naturales y biodiversidad. México se ubica entre los principales países de acuerdo a su extraordinaria diversidad biológica y de ecosistemas, junto con Brasil y Colombia, Indonesia, China y Australia. La agricultura y la ganadería son las actividades económicas con el impacto ambiental de mayor alcance territorial. Situación que comparte con el resto de América Latina.
- ❖ Desarrollo urbano. Se calcula que las cuatro zonas metropolitanas de México concentran alrededor de 35 millones de habitantes. Las ciudades son un sistema en el que hay entrada de agua, energía y salida de aguas residuales, residuos sólidos inocuos y peligrosas emisiones a la atmósfera. La zona metropolitana del Valle de México presenta las expresiones más críticas en cuanto al deterioro de la calidad del aire. La concentración de ozono presenta niveles que están por encima de las normas en más del 85% de los días del año. En el tratamiento de aguas residuales se encuentra que, por un lado, hay un bajo número de plantas de tratamiento y por otro, tienen problemas de operación y mantenimiento. El 38% de la basura lo constituyen los residuos alimenticios que evidentemente se incrementa al aumentar el tamaño poblacional de las urbes.
- ❖ Crecimiento industrial. México se encuentra en el 13° lugar respecto a los países que más gases Invernadero emiten. La generación de residuos peligrosos, tales como aceites gastados, resultado de la limpieza de maquinaria e instalaciones, materias primas y productos químicos que caducan, son sólo algunos ejemplos de lo que se genera en las diversas industrias. La industria nacional produce 450 mil toneladas por día de residuos peligrosos, lo que equivale a cerca de cinco millones de toneladas anuales.
- ❖ Desarrollo regulatorio e institucional. Pese a que, desde la constitución de 1917, en su artículo 27 se sentaron las bases de la utilización de los recursos naturales, no es sino hasta 1988, con la promulgación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la

Protección al Ambiente (LGEEPA) y otras leyes locales y reglamentos, que se da el primer paso real para el desarrollo regulatorio en beneficio del ambiente. En 1994, con la creación de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca y todos los institutos sectorizados y desconcentrados de ésta, se puede hablar de un país en vías de consolidación regulatoria ambiental. Cerca de 90 normas se han generado. Las manifestaciones de impacto ambiental se han consolidado como un mecanismo preventivo. Cada año se presentan centenares de ellas. En materia de vida silvestre, se ha ampliado la superficie protegida. En cuanto a la verificación ambiental, se llevan a cabo cerca de 500 auditorías ambientales por año a las empresas.

- ❖ Educación, capacitación e investigación. Se espera que la educación ambiental contribuya significativamente al alivio de los problemas ambientales, dado que permite establecer relaciones con el mundo natural y la responsabilidad personal sobre el cuidado del ambiente. Desde la revisión en 1987 de la Conferencia de Tbilisi, la educación ambiental ha cobrado dimensiones impresionantes. En 1983, la entonces Secretaría de Ecología y Desarrollo Urbano creó una dirección de área dedicada a la educación ambiental. Más tarde, en 1991, México, Estados Unidos y Canadá, al amparo del tratado de libre comercio, suscriben el memorándum de entendimiento en Educación Ambiental, con el propósito de cooperar en problemas de promoción y desarrollo de ésta, para incrementar la conciencia pública y el cambio de actitudes hacia el logro del desarrollo sustentable en sus propios países. En 1994, se inicia en los Estados Unidos de Norteamérica el programa GLOBE (Aprendizaje y Observaciones Globales en Beneficio del medio Ambiente). Actualmente hay más de 6,000 escuelas incorporadas a GLOBE y más de 70 naciones de todo el mundo se han integrado al programa. El 15 de noviembre de 1996, la SEMARNAP y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos suscribieron un acuerdo de cooperación del Programa GLOBE en nuestro país. En lo que respecta a la educación formal, la formación de recursos humanos en cuestiones ambientales es una necesidad urgente del país. Durante la conferencia de las naciones unidas sobre medio ambiente realizada en Estocolmo, Suecia, surgieron varias necesidades, una de

las cuales derivó en la recomendación 96: "crear programas de educación sobre el medio ambiente, con carácter interdisciplinario y que abarquen todos los niveles de enseñanza".

## **2.2. LA EDUCACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA ATENDER LOS PROBLEMAS AMBIENTALES**

De acuerdo con Echarri (2009), en las últimas décadas, el ser humano ha tomado más conciencia de que el modelo de desarrollo actual tiene inevitables consecuencias sobre el ambiente, como la sobreexplotación de los recursos naturales y la contaminación. Pero las consecuencias no sólo se han manifestado sobre el medio. El exceso de producción-consumo tiene también consecuencias sociales: ha promovido un modelo de sociedad donde de algún modo se valora más el "tener" que el "ser".

La sociedad del consumo se concentra en las zonas ricas del planeta, situadas principalmente en el hemisferio norte y, a través del fenómeno de la globalización, se está extendiendo a todo el planeta. Pero incluso, en el propio mundo desarrollado, este modelo está con frecuencia acompañado de una población de excluidos sociales, en el que el estado del "bienestar" no llega (Ibíd.).

En el comienzo de la década de 1970, la Organización de Naciones Unidas (ONU), preocupada por el aumento y agudización de algunos problemas ambientales, organiza la conferencia de Naciones Unidas sobre el medio humano, celebrada en Estocolmo en 1972, con el objetivo de buscar principios que inspiren y guíen la conservación y mejora del ambiente. Uno de los instrumentos propuestos, para dar respuesta a la denominada "crisis ambiental", es la educación ambiental (en adelante EA), que pretende abarcar el deterioro ambiental, desde sus causas complejas y profundas, que apuntan a los errores del modelo desarrollista-consumista tan ampliamente extendido (Ibíd.).

Como desarrollo de la conferencia de Estocolmo se puso en marcha el programa Internacional de EA, promovido por la UNESCO, el programa de Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA) y otros organismos dependientes de Naciones Unidas (ONU) y ONGs. El PIEA plantea entre otros objetivos "promover la elaboración y

evaluación de nuevos materiales, planes de estudio, materiales didácticos y programas en el campo de la educación ambiental" (Ibíd.).

Asimismo, se propone la necesidad de introducir la EA en el sistema educativo:

Las instituciones educativas tienen la responsabilidad de preparar a los estudiantes para nuevos retos y oportunidades, que puedan abordarse dentro del marco de la educación ambiental (Ibíd.).

### **2.3. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA ABORDAR LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL**

Tal como definen Gutiérrez y Benayas (2000), una estrategia de educación ambiental es "un plan sistemático orientado a medio-largo plazo y que aglutina los esfuerzos de un conjunto amplio de agentes sociales (gestores, educadores, políticos, ciudadanos y asociaciones), en aras de mejorar o cambiar una realidad socioambiental en un contexto geográfico concreto".

El origen internacional de las estrategias de educación ambiental (EEA) es la Cumbre de la Tierra, celebrada en 1992, en Río de Janeiro; en concreto, el capítulo 36 del Programa 21 donde se exhorta de forma explícita a los gobiernos a preparar o actualizar estrategias orientadas al logro de la integración ambiente y desarrollo, de forma interdisciplinaria, en todos los niveles educativos (CNUMAD, 1993). En el ámbito autonómico existen tres posibles orígenes de cada EEA: pueden ser iniciativas impulsadas por el dirigente político del área de gestión ambiental, por su cuerpo técnico o bien tras las reivindicaciones del colectivo de profesionales del sector en jornadas y encuentros (Díaz, 2004).

Adentrándonos ahora en el ámbito escolar, González (1996), busca que las estrategias didácticas de educación ambiental doten al alumnado de las experiencias de aprendizaje que le permitan comprender las relaciones de los seres humanos con el medio, la dinámica y consecuencias de esta interacción, promoviendo la participación activa y solidaria en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados.

En los actuales currículos, recientemente reformados (“ambientalizados”), se aprecia un gran interés y un considerable incremento de las orientaciones metodológicas con que, aun sin carácter prescriptivo, los distintos ministerios de educación pretenden ayudar al profesorado de las diversas etapas educativas (Ibíd.).

Los currículos “ambientalizados”, proponen principios metodológicos preferentes y adecuados a la EA, como pueden ser, la visión global de los temas, que deben situarse en una perspectiva sistémica, el tratamiento interdisciplinar, el conocimiento de los preconceptos de alumnas y alumnos, la metodología activa y participativa y las estrategias de indagación y de resolución de problemas. Se trata de estrategias metodológicas. Los denominadores comunes de estos enfoques, en su traducción didáctica, podrían resumirse en una metodología problemática y problematizadora, que plantee problemas concretos y ambientalmente relevantes y lo haga a través de fuentes diversas (mapas, textos, gráficos...). Una metodología en la que se seleccionen y traten adecuadamente los conceptos y procedimientos más aptos para el problema de que se trate, y en la que el problema se sitúe en el tiempo y se identifique y analice a diversas escalas (macro, meso y micro), es decir, que sitúe el problema en el espacio y en el tiempo. Se relacionará el tema con el entorno, para implicar y sensibilizar al alumnado ante él (Ibíd.).

Con las estrategias didácticas aplicadas a la parte ambiental, en la formación del individuo, se busca que vaya logrando asimilar los conceptos e interiorizar las actitudes mediante las cuales adquiere las capacidades y comportamientos que le permiten comprender y enjuiciar las relaciones de interdependencia establecidas entre una sociedad con su modo de producción, su ideología, su estructura de poder dominante, y su medio biofísico, así como para actuar en consecuencia con el análisis efectuado. Se aprecia que el medio biofísico pasa a un segundo plano, cobrando claramente más importancia el medio social. Las propuestas didácticas deben diseñarse con la finalidad de que el proceso enseñanza-aprendizaje sea permanente, basado en el respeto a todas las formas de vida, que reafirme valores y acciones que contribuyan a la transformación

humana y social, con el fin de conseguir la preservación ecológica. Por otra parte, deben estimular la formación de sociedades socialmente justas y ecológicamente equilibradas, que establecen relaciones entre sí de interdependencia y diversidad. Esto requiere responsabilidad individual y colectiva a nivel local, nacional y planetario ((Ibíd.).

## 2. 4. REFERENTE PSICOPEDAGÓGICO

La presente tesis se aborda desde un enfoque constructivista. Se basa principalmente en la postura educativa de Paulo Freire, Vigotsky, Moacir Gadotti, Ausbel y Novak, por considerar a la realidad cambiante y capaz de ser trasformada a través del aprendizaje significativo y el proceso socio-educativo relacionando al ser humano y el medio ambiente (Echarri, 2009).

Los temas que se abordan durante la intervención didáctica, se enfocan en retomar la vida cotidiana, teniendo como principal apoyo el trabajo de investigación, ya que mediante esta estrategia se comprende y explica la existencia de estructuras y procesos sociales desde una perspectiva histórica, necesaria para comprender el sentido de pertenencia que tienen los estudiantes en relación con su medio ambiente (Ibíd).

En la pedagogía de Paulo Freire (2005), educar es la capacidad de crear una actitud crítica permanente, que permita al hombre captar la situación de opresión a la que se halla sometido y entenderla como limitante y transformarle. Una educación liberadora, en la que el hombre ha de encontrarse a sí mismo, aprender a tomar conciencia del mundo que le rodea y a reflexionar sobre él para descubrir las posibilidades de reestructurarlo y transformarlo. Lo anterior es justo lo que se pretende desarrollar en los estudiantes del CCH, una actitud crítica que los lleve a reflexionar sobre sus hábitos de consumo, que son el principal problema del deterioro ambiental, de esta manera la vida cotidiana se problematiza, realizando una intervención crítica, al compartir y desarrollar opiniones entre los miembros del grupo, al visualizar acciones concretas entre los hábitos adecuados e inadecuados de consumo. Una vez analizado el problema, tendrán la facultad de proponer soluciones a dicha situación, comenzando primero con el compromiso y responsabilidad del estudiante ante el ambiente. Como bien lo dice Paulo Friere: "nadie se educa a sí mismo, los hombres se educan entre sí con la mediación del

mundo", por consiguiente, la educación se considera permanente, puesto que el hombre no está aislado del mundo (Freire, 2007).

Para que adquieran sentido, así como ubicar las acciones que han llevado al cambio de su entorno, y por estar dirigida a un grupo de jóvenes, se toma como referente la teoría del psicólogo ruso Vygotsky, ya que se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y, por tanto, en el medio en el cual se desarrolla, es decir, da un lugar central al contexto. También por considerar que: "el conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino que se construye por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas, que se inducen en la interacción social, ésta teoría señala que el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social, en el que se encuentra la persona, pues somos seres sociales", es por ello que a través del apoyo de un compañero se facilita la zona de desarrollo próximo (ZDP) para poder resolver de manera independiente un problema (Chaves, 2001).

Por otro lado, Gadotti (2000), menciona que la característica especial de los problemas ambientales es la codicia individual. Esta cualidad del comportamiento personal contempla los siguientes principios: calidad de vida es sinónimo de poder consumir y poder tener más; vivir con más de todo es posible, deseable y está bien valorado; el valor económico es poder y está por encima de cualquier otro valor; lo individualidad, lo propio, lo personal, lo privado, está por encima y en contra de lo colectivo, lo ajeno, lo social, lo público. Todo ello ha colocado en riesgo, no solamente la vida del ser humano, sino a todas las formas de vida existentes en la Tierra. Por ello es necesario una educación liberadora que promueva e incluya a los individuos para comprender que se deben solucionar los problemas sociales y ambientales de manera simultánea.

Por ello se retoma a Moacir Gadotti, porque en su teoría pedagógica, la Tierra forma parte fundamental para llegar a transformar la realidad, lograr la visión integral y de esta manera lograr seres humanizados, con criterios que incluyan al mundo para ser con el mundo y no del mundo. "Todo acto de aprender está precedido por el acto de aprehender. No es posible aprehender el objeto, el contenido que se enseña, si no se aprehende la comprensión profunda del contenido".

Gadotti alude que el proceso socio-cultural es dinámico, donde cada generación encuentra una realidad ya marcada por generaciones anteriores, y ésta se renueva continuamente, proporcionando en cada una de ellas diversas medidas de esfuerzos y acciones para comprender su actual realidad. Menciona que la educación debe considerar humanista, pues se pretende que el hombre se apropie, tome conciencia desde su actuar, desde lo individual hasta lo colectivo (Ibíd.).

Mayer, (2004), menciona que la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1968), ha demostrado su efectividad para mejorar el aprendizaje. La teoría de Ausubel es reafirmada y considerada como eje central de la teoría de la educación propuesta por Novak (1977; 1990; 1998). Esta última teoría está basada en la epistemología, que estudia la naturaleza del conocimiento y del aprendizaje humano. Novak presenta su teoría como una herramienta pedagógica que promueve los conocimientos, destrezas, valores y actitudes planteados por la educación ambiental (Echarri, 2009).

La teoría del aprendizaje significativo se centra fundamentalmente en evitar los conocimientos no comprensibles, es decir, en intentar que el educando descubra un significado a los conceptos que aprende, de manera que se puedan relacionar adecuada y coherentemente con los conceptos ya aprendidos con anterioridad, presentes en su estructura cognitiva. El aprendizaje significativo es opuesto al aprendizaje sólo memorístico, en el que el educando puede no dar significado a lo que aprende. La teoría destaca la importancia del papel activo del aprendiz, responsabilizándole en su propio proceso pedagógico.

Novak añade a lo anterior, la eficacia de comprometer al educando mediante el componente emocional. La hipótesis de fondo sostiene que si se consiguen aprendizajes significativos, que integren el factor emocional, será fácil promover los cambios en las actitudes propuestos por la educación ambiental. Así se impulsará una educación que integre adecuadamente "pensamiento, sentimiento y acción" (Novak y Gowin, 1988).

De acuerdo con Echarri (2009), Novak se detiene en cinco de los elementos que influyen en la educación: contexto, currículum, profesor, aprendiz y evaluación. Entiende que

todos ellos deben estar encaminados a facilitar en un primer momento el aprendizaje de conceptos. Para ello reconoce que en la planificación del currículum es clave el análisis de la disciplina para identificar los conceptos más significativos. Pero al mismo tiempo considera que en la planificación de la instrucción los alumnos también son un elemento clave. Todos estos factores han sido tenidos en cuenta en el diseño de la propuesta didáctica que reúne los resultados del proyecto de investigación.

## CAPÍTULO 3

### PROPUESTA METODOLÓGICA Y VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

La propuesta didáctica que a continuación se describe se diseñó tomando como referencia la idea original del maestro en docencia para la Educación Media Superior Alejandro Joaquín Romero Cortés (2014) y consta de tres etapas, cada una de las cuales involucra estrategias diferentes: uso de video, organizador gráfico “el árbol de problemas”, elaborado con base en la lectura “La historia de las cosas”, investigación a casa, exposición oral en PowerPoint y análisis crítico de un texto. Asimismo pretende ser un material que apoye a los docentes en la impartición del tema deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad, de una manera dinámica, con el objetivo de fomentar habilidades, actitudes y valores que formen a los alumnos como personas críticas y responsables de su vida cotidiana, además de contribuir adecuadamente en su aprendizaje de una manera analítica, reflexiva, argumentativa y práctica, que los apoye en su desarrollo como futuros profesionistas.

#### 3.1. DESCRIPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DIDÁCTICA DE LA PROPUESTA

La propuesta didáctica está enfocada para abordar el subtema: deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad, que corresponde al tema: el desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente, ubicado en la segunda unidad del programa de Biología II del Colegio de Ciencias y Humanidades (Anexo 1). Además, se diseñó para aplicarse en tres sesiones de dos horas cada una, con la intención de abordar en cada sesión una etapa de dicha propuesta.

La primera etapa consistió en la reproducción del video “*El ultimatum evolutivo, De Homo consumus a Homo resposabilus*”, donde se buscó indagar las ideas previas de los estudiantes, así como también introducirlos al tema y verificar el grado de entendimiento de la problemática ambiental, además tuvo como finalidad que cada alumno reflexionara sobre sus hábitos de consumo y propusiera el cambio de actos y conductas para tener un consumo responsable.

En la segunda etapa se pretendió que el alumno identificara diversas causas de la problemática ambiental, a través de la elaboración de un árbol de problemas, usando como fuente de información la lectura titulada “La Historia de las Cosas” de la autora Annie Leonard (Anexo 2). Dicho organizador gráfico permitió, también, que los alumnos colocaran las causas, consecuencias y posibles soluciones a la problemática planteada en la lectura.

La tercera etapa residió en la elaboración de un reporte de investigación (Anexo 3), el cual consistió en la elección de un lugar donde se mostrara el deterioro ambiental y su relación con la pérdida de la biodiversidad, fue necesario que los alumnos averiguaran las características del lugar y su ubicación, detallaron las causas y consecuencias de su deterioro, mostraron con imágenes las especies amenazadas y mencionaron su nombre y características. Reportaron las conclusiones y expresaron una propuesta para mejorar o solucionar la problemática.

El reporte de investigación lo llevaron a cabo en una presentación, la cual expusieron de forma oral frente al grupo.

Como parte de la tercera etapa y para corroborar la capacidad argumentativa del alumno, se les pidió que elaboraran un análisis crítico al texto de índole social, económico y ambiental, titulado “Carta a Carlos Slim” (Anexo 4), donde manifestaron su postura referente al contenido y lo relacionaron con el tema revisado: deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad

La intervención didáctica se realizó en dos grupos del turno vespertino del Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Azcapotzalco, del ciclo escolar 2014-2, que cursaban la asignatura de Biología II. Ambos grupos fueron mixtos con una edad promedio de 16 a 18 años. La asignación del grupo experimental y grupo control fue al azar. El grupo 448a conformado por 17 alumnos correspondió al grupo experimental, mientras que el grupo 462B con 18 alumnos, fungió como grupo control.

Tanto para el grupo control como para el grupo experimental se aplicaron cada una de las estrategias de la propuesta didáctica. Y aunque, no se había considerado en la

planeación de la estrategia, se decidió introducir una nueva variable; el acompañamiento y motivación al estudiante. Por tanto, las estrategias para el grupo control fueron aplicadas sólo dando las instrucciones pertinentes a los alumnos y sin intervención de apoyo a lo largo de las actividades. En cambio, el grupo experimental contó en todo momento con retroalimentación y acompañamiento en cada una de las actividades encomendadas, incluso se les motivó con palabras de aliento y reconcimiento a su trabajo.

## 3.2. ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

### 3.2.1. Video educativo

De acuerdo con Bravo (1992), un vídeo educativo es aquel que cumple un objetivo didáctico previamente formulado y distingue cuatro tipos de vídeos diferentes: *curriculares*, es decir, los que se adaptan expresamente a la programación de la asignatura; de divulgación cultural, cuyo objetivo es presentar a una audiencia dispersa aspectos relacionados con determinadas formas culturales; de *carácter científico-técnico*, donde se exponen contenidos relacionados con el avance de la ciencia y la tecnología o se explica el comportamiento de fenómenos de carácter físico, químico o biológico; y *vídeos para la educación*, que son aquellos que, obedeciendo a una determinada intencionalidad didáctica, son utilizados como recursos didácticos y que no han sido específicamente realizados con la idea de enseñar.

Para fines de esta investigación se hizo uso del video para la educación, cuyo título corresponde a *"El ultimatum evolutivo, de Homo consumus a Homo responsabilus"*.

Corresponde a un corto de animación realizado por Pablo Llorens para SETEM Comunitat Valenciana, una ONGD que desde 1993 trabaja para sensibilizar a la población sobre la desigualdad económica y sus causas. Se trata de un video de animación que muestra, en clave de humor, pero con afán de crítica social, qué pensarían los marcianos o cualquier extraterrestre de nuestra forma de vida. Y el resultado sería que nuestro comportamiento es visto como ilógico, peligroso y muy poco "sapiens". El profesor Setemius explica, desde su programa "Grandes Documentales Marcianos", el

dilema entre “*Homo consumus*” y “*Homo responsabilus*”. El primero, el *Homo consumus*, vive egoístamente, en un ciclo consumista insostenible, que despilfarra agua, energía y recursos, abusa de productos desechables, fomenta el comercio injusto, genera demasiados residuos y se alimenta de forma artificial. El segundo, el *Homo responsabilus*, vive de forma coherente con la nueva civilización, con valores en la que prima el bienestar de la comunidad y la naturaleza y donde los hábitos de vida son más ecológicos, locales, solidarios y naturales. Y según este experto marciano, el paso de un modelo social a otro no es en absoluto traumático y está lleno de ventajas, principalmente una: sobrevivir.

### 3.2.2. La lectura

Pozo (1990), define las actividades realizadas por los alumnos cuando aprenden a partir del texto, como estrategias de elaboración y de organización del conocimiento, ya en el tramo superior de las estrategias de aprendizaje, que permiten atribuir significado al texto y organizar sus ideas. Cuando se trata de aprender, el texto escrito presenta la ventaja frente a otro tipo de informaciones —por ejemplo, orales— de su permanencia y de que el lector puede volver sobre él, manipulándolo y organizándolo según le convenga. En el presente estudio se utilizó la lectura “La historia de las cosas”, escrita por Annie Leonard, cuyo contenido fue utilizado para la elaboración de un árbol de problemas.

### 3.2.3. Árbol de problemas

Consiste en un organizador gráfico en el que se analizan causas y efectos, éste constituye una adaptación del diagrama espina de pescado, propuesto por Kaoru Ishikawa. Toma su nombre a partir de su estructura que tiene semejanza con un árbol.

Para la presente propuesta el organizador gráfico se trabajó en dos etapas:

Primera etapa: árbol de problemas: representaciones gráficas de problemas con sus causas y sus consecuencias.

Segunda etapa: árbol de soluciones: soluciones propuestas para esos mismos problemas colocadas en los frutos del árbol.

Este tipo de organizador permite el desarrollo de las siguientes habilidades en los estudiantes:

- ❖ Jerarquización: al ordenar causas y consecuencias de la situación o problemática planteada.
- ❖ Reflexión y creatividad: al definir las acciones prioritarias a emprender en la solución del problema.

La manera de elaborarlo se menciona a continuación:

Partiendo del centro de la hoja se escribe el problema identificado para el estudio, este representa el tronco.

En la parte inferior que corresponde a las raíces del árbol, se anotan las causas que genera el problema identificado, se recomienda acomodar las palabras siguiendo la forma en que crecen las raíces.

En la parte superior que corresponde a las ramas se escriben los efectos que provoca el problema central, igual que en el punto anterior, se recomienda acomodar las palabras siguiendo la forma en que crecen en este caso las ramas.

Si tanto causas como efectos necesitaran más ramificaciones o niveles pueden ser añadidos.

El tamaño de las letras debe ir en función de la relevancia del concepto o idea, así que el problema central deberá corresponder a las letras más grandes, el resto de causas y efectos se reducirán de tamaño conforme se vayan ramificando o alejando del centro (Talavera, s. f.).

### **3.2.4. Trabajo de investigación**

La investigación formativa, en el proceso de aprendizaje, está orientada a que el estudiante, sea una persona reflexiva y dinámica, capaz de desempeñar un papel protagónico en la concepción de "asumir los problemas pedagógicos y de proponer alternativas de solución y de transformación de la realidad escolar", en pro de producir conocimiento y la aventura crítica, a través del desarrollo de las diferentes disciplinas del

saber, con el propósito de cimentar el espíritu investigativo y darle fuerza y sentido al trabajo didáctico que se ejecuta en el aula y fuera de ella; resumiendo, “la investigación entendida como una aventura crítica en la cual se remueven convicciones y todo tipo de obstáculos conscientes o inconscientes, se examinan ideas y procedimientos, se proponen nuevas miradas y se construyen nuevos objetos – como un medio o recurso de formación, la cual, enriquecida con otros medios, favorece el acceso a nuevas posturas hermenéuticas y críticas” (Rojas, 2009).

Al hablar de la investigación como estrategia de aprendizaje, en cualquiera de sus tipologías (de manera muy genérica, documental, de campo o experimental), la investigación exige al alumno poner en práctica una gran gama de operaciones del intelecto como son, entre otras, saber definir, distinguir, analizar, criticar, establecer relaciones y sus causas y sistematizar, cuyo ejercicio permite el desarrollo de habilidades y hábitos de pensamiento. Cabe asimismo señalar que la investigación requiere que la persona que la realice (alumno) desarrolle algunas actitudes, habilidades y hábitos, como son, entre otros, igualmente importantes:

- ❖ El hábito de la lectura, que favorece el desarrollo del lenguaje oral y escrito; el investigador requiere saber leer, interpretar adecuadamente la información, distinguir las ideas esenciales; debe saber escuchar, dialogar, preguntar, analizar, criticar, sistematizar la información y presentar por escrito una síntesis creativa y argumentar los resultados de su indagatoria.
- ❖ Las habilidades informativas, que le permiten buscar y consultar la realidad a través de un continuo preguntarse, dialogar con otros, discutir, argumentar, relacionar ideas, articular la información de tal forma que profundice en la problemática estudiada y que lo lleve a una actualización.
- ❖ Las habilidades para construir el método. Al conocer la naturaleza del objeto de estudio y precisar el problema de investigación, el investigador está en condiciones de seleccionar y determinar los procedimientos adecuados al tipo de investigación

que se trate, lo que lo lleva a identificar variables, describirlas, medirlas, relacionarlas, expresar las hipótesis, determinar las unidades de análisis, los procedimientos de muestreo aleatorios y no aleatorios, diseñar y validar instrumentos de investigación, y determinar técnicas de análisis (todo lo anterior implica toma de decisiones desde la etapa de planeación del proyecto).

- ❖ Trabajo en equipo. Requiere el desarrollo de una actitud de colaboración, comprensión y respeto a otras personas; esta actividad exige paciencia, tenacidad, honestidad, respeto al dialogar, exponer, defender y compartir ideas (Hernández y Martínez, 2006).

Para los fines de la presente investigación, se pidió a los estudiantes realizar un proyecto de investigación el cual consistió en la elección de un lugar donde se mostrara el deterioro ambiental y su relación con la pérdida de la biodiversidad.

### 3.2.5. Exposición en PowerPoint

Introducir las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) al aula, no significa valorar el potencial tecnológico que ofrecen estos recursos, sino más bien, buscar un enfoque didáctico que se adecúe a las necesidades de aprendizaje actuales.

El uso didáctico de PowerPoint en las aulas no es nuevo. Desde hace años se ha utilizado como apoyo a la exposición oral de contenidos predeterminados, lo cual desarrolla actividades y proyectos colaborativos con los alumnos. En los enfoques centrados en el estudiante lo esencial es que el alumno pueda crear y participar activamente (UAM, 2009).

Esta estrategia se refiere a la exposición oral de un tema, hecha por un alumno o un experto invitado ante un grupo. Puede ser usada para lograr objetivos relacionados con el aprendizaje de conocimientos teóricos o informaciones de diversos tipos.

Mientras el alumno especialista expone el tema previamente escogido, la actividad de los alumnos consiste en reflexionar sobre lo que escuchan, contestar preguntas que el expositor formula, y posteriormente aclarar aquellos aspectos que no hayan sido comprendidos (UAM, s. f.).

Para los fines de la presente intervención didáctica, una vez finalizada la investigación, los estudiantes comunicaron en equipo los resultados de acuerdo a las especificaciones presentadas por escrito.

### 3.2.6. Texto crítico

El comentario crítico de textos es un ejercicio de análisis de las ideas y la organización de un texto, que permite contrastar las opiniones ajenas con las propias; por lo tanto, se trata de una actividad de gran utilidad para formarse tanto intelectual como personalmente. De este modo, se puede tener una visión más objetiva, rigurosa, y, por tanto, madura, del mundo que nos rodea, sobre todo en lo que respecta a temas de cuidado y preservación ambiental (Hernández y García, 2005).

## 3.3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para evaluar los diferentes momentos de la propuesta didáctica se diseñaron los siguientes instrumentos:

### 3.3.1. Matriz de hábitos

Consiste en una tabla de descripción de los hábitos que realiza un *Homo consumus* y un *Homo responsabilus*, personajes nombrados y caracterizados por Pablo Llorens (2009) en el cortometraje “El ultimátum evolutivo” para hacer referencia a un humano consumista y a un humano responsable del cuidado de su cuerpo y su medio ambiente respectivamente.

Objetivo: lograr que el estudiante reconozca sus hábitos cotidianos con respecto al video “El ultimátum evolutivo” (Anexo 5).

### 3.3.2. Cuestionario diagnóstico

Corresponde a un conjunto de preguntas que el alumno debe contestar para manifestar su opinión con respecto al video “El ultimátum evolutivo” (Anexo 6).

### 3.3.3. Guía de lectura

Las guías de lectura son herramientas importantes para favorecer la lectura y completarla, ya que, a través de las cuestiones que plantean, hacen que el lector reflexione (Ripoll, 2013) (Anexo 7).

Objetivo: Recopilar las ideas centrales de la lectura “La Historia de las cosas” por parte del estudiante.

### 3.3.4. Listas de cotejo para evaluar trabajo individual y trabajo en equipo

De acuerdo con la DGDC (2013), es una lista de palabras, frases u oraciones que señalan con precisión las tareas, las acciones, los procesos y las actitudes que se desean evaluar. La lista de cotejo, generalmente se organiza en una tabla, que sólo considera los aspectos que se relacionan con las partes relevantes del proceso, y los ordena según la secuencia de realización.

Objetivo: Evaluar habilidades, actitudes, valores y acciones en el desarrollo de una guía de lectura, la elaboración del organizador gráfico y el trabajo de investigación a partir de la labor individual y de equipo (Anexo 8 y 9).

### 3.3.5. Rúbricas para evaluar cuestionario, organizador gráfico “árbol de problemas”, trabajo de investigación y texto crítico.

Chica (2011), menciona que el recurso de la rúbrica para la evaluación integral y formativa presenta una valoración positiva por parte de los estudiantes. Esta herramienta, permite la orientación y evaluación en la práctica educativa.

En ellas se describen los criterios a tener en cuenta para valorar un trabajo o tarea de manera individual o en equipo, y tienen un gradiente de calidad o nivel de profundización para cada criterio.

Objetivo: permite que el alumno pueda ser evaluado de forma objetiva, y al mismo tiempo permite al profesor exponer previamente los criterios con los que va evaluar un trabajo, presentación o actividad, situando al alumnado ante los elementos clave de su aprendizaje y evaluación (Anexo 10, 11, 12 y 13).

## CAPÍTULO 4

### INFORME DE LA INTERVENCIÓN, SUS RESULTADOS Y VALORACIÓN DE LA PROPUESTA EN SU CONJUNTO

#### 4.1. RESULTADOS

##### 4.1.1. Primera etapa de la propuesta

###### 4.1.1.1. Matriz de hábitos

Este cuestionario fungió como una herramienta diagnóstica de los hábitos, conductas y actitudes frente a las prácticas de consumo de los estudiantes. Dicha exploración fue de suma importancia para dirigir la intervención docente pues a partir de ella se detectaron las necesidades y expectativas individuales. De acuerdo a los resultados obtenidos más del 50 % de los estudiantes reconoció tener conductas negativas en cuanto al cuidado del ambiente al manifestar que dejan prendidos los aparatos eléctricos y los focos sin ocuparlos, además les gusta usar varias hojas de papel para tareas que no lo requieren, e imprimen a una cara y no reciclan el papel, asimismo compran productos baratos sin importar su origen y/o producción, les encantan los alimentos envasados fáciles de preparar y no separan ni reciclan la basura. Cabe resaltar que los resultados fueron muy similares en el grupo control y grupo experimental.

###### 4.1.1.2. Video educativo "El ultimátum evolutivo"

Al observar el video los alumnos se mantuvieron atentos reflexionaron en cuanto al contenido de la animación, varios alumnos admitieron identificarse con el *Homo consumus*.

###### 4.1.1.3. Cuestionario referente al video

Al término de la proyección del video, los alumnos trabajaron individualmente en la resolución del cuestionario, el cual pretendió indagar con qué personaje del vídeo se identificaron los alumnos, qué les transmitió el recurso didáctico y qué hábitos de su vida diaria pueden cambiar para mejorar el medio ambiente. Los resultados arrojaron los siguientes datos: el 45 % de los alumnos dijo ser *Homo consumus* (tiene actitudes

negativas en el cuidado del medio) y a la vez *Homo responsabilis* (se responsabiliza por el cuidado y mantenimiento de su entorno); el 22 % reconoció ser *Homo consumus* porque desperdicia mucha agua y luz, además de tener mala alimentación y consumir productos por moda y diversión. Finalmente, y el 33 % dijo ser *Homo responsabilis* porque no usan desechables, ni comen en demasía alimentos enlatados, apagan la luz cuando no se necesita y no usan aire acondicionado. Por su parte, cerca del 100 % de los estudiantes mencionó que el video les mostró cómo se llevan a cabo las actividades cotidianas de una población y cuáles de sus acciones afectan al ambiente y a sí mismos, de igual manera comentaron que les enseñó la forma en la que se debe reciclar y cuidar el planeta, teniendo hábitos positivos para no contaminar y preservar los recursos naturales.

#### **4.1.2. Segunda etapa de la propuesta**

##### **4.1.2.1. Lectura "La historia de las cosas" Autor Annie Leonard y organizador gráfico "árbol de problemas"**

El texto resultó ser atractivo para los alumnos, mostraron interés y accesibilidad para llevar a cabo la lectura. Con la finalidad de ayudar en su comprensión se les pidió que resolvieran una guía, donde tuvieron que destacar las ideas y conceptos principales, la cual a su vez les apoyó en la organización de la información para elaborar un árbol de problemas. Es preciso mencionar que tanto los alumnos del grupo experimental como los del grupo control, identificaron adecuadamente los conceptos principales y detectaron la idea central de la lectura, esto indica que los alumnos cuentan con habilidades en la comprensión de textos y se les facilita la reflexión y argumentación.

Por su parte, fueron hábiles y creativos en la realización de su organizador gráfico, supieron colocar la información correcta en cada sitio del organizador (raíces: causas de la problemática, tronco: problemática o idea central, ramas: consecuencias, frutos: posibles soluciones). Además, al haber sido una actividad de trabajo colaborativo los mantuvo relajados y en constante diálogo con sus compañeros al intercambiar ideas y proponer soluciones a los problemas que se presentaron a la hora de realizar la actividad. También permitió que se destacaran las habilidades en el dibujo, la decoración, la síntesis y organización de la información.

### 4.1.3. Tercera etapa de la propuesta

#### 4.1.3.1. Trabajo de investigación

Después de haber contextualizado a los estudiantes sobre las problemáticas ambientales y su repercusión en la biodiversidad, se les pidió que eligieran un lugar cercano a su comunidad y describieran el impacto que ha causado el deterioro ambiental en la biodiversidad del sitio, además de destacar las posibles soluciones. Las investigaciones más relevantes que realizaron los estudiantes fueron las siguientes:

#### CEMENTERIO NUCLEAR DE MAQUIXCO

*“El motivo de nuestra investigación en el cementerio nuclear de Maquixco fue porque nos llamó la atención que desde la década de los 80, se almacenan ahí varios desechos radioactivos, los habitantes de este poblado han exigido a las autoridades su cierre definitivo, ya que estos desechos han causado daños irreversibles en la salud en muchos de sus habitantes y la pérdida de especies endémicas.”*

#### PARQUE BICENTENARIO

*“Al parecer el Parque Bicentenario es muy interesante con todas sus actividades que se pueden llevar a cabo dentro de él, pero muchos no saben que esta gran obra del anterior presidente Felipe Calderón puede causar daños a la salud y a las especies que ahí habitan por contaminantes aun presentes en ese parque. Por esto nos llamó la atención hablar del parque.”*

#### PROBLEMAS EN XOCHIMILCO

*“Se va perdiendo Xochimilco, que es una pieza fundamental para la Ciudad de México. En los últimos años hemos perdido la mitad de los humedales a nivel mundial, así, ¡¡¡De poquito en poquito!!!”*

En todas las investigaciones los alumnos resaltaron las causas y consecuencias de la problemática, el deterioro ambiental y su relación con la pérdida de la biodiversidad, describieron con detalle las afectaciones y las posibles soluciones. Se mantuvieron firmes en sus propuestas y les ayudó a estar en contacto con la naturaleza y presenciar el

problema en vivo y directo en la visita que hicieron al lugar para obtener datos concretos e imágenes precisas. Se esmeraron en la presentación de su trabajo y procuraron sintetizar la información para que las diapositivas fueran agradables y de entendimiento al público. Desarrollaron habilidades expositivas al generarse comentarios constructivos por parte de sus compañeros y profesora, mantuvieron la formalidad en la entrega del trabajo y hubo respeto y tolerancia en las exposiciones.

#### **4.1.3.2. Texto crítico “Carta a Carlos Slim”**

Finalmente, se pidió a los estudiantes que leyeran el texto “Carta a Carlos Slim”, una crítica realizada por una ciudadana mexicana con relación a las afectaciones que genera el empresario a la sociedad mexicana con sus monopolios y mercadotecnia consumista. En la carta se integró todo lo abordado en cada una de las etapas de la propuesta: consumismo-deterioro ambiental-pérdida de la biodiversidad, pone de manifiesto el proceso de producción y desechos, la mano de obra barata y las afectaciones al ambiente, causadas por industrias alejadas de los parámetros de control y calidad, ante las normas establecidas por las leyes ambientales. La intención del texto fue que el alumno asumiera una postura crítica ante las situaciones de deterioro ambiental y la pérdida de la biodiversidad, desde su cotidianidad y que fuese capaz de conjuntar todo lo aprendido en sesiones anteriores, para reflexionar y poner en práctica hábitos de consumo favorables al ambiente, al actuar con responsabilidad y respeto ante situaciones de la vida diaria y tomando decisiones correctas al ser bombardeados por la publicidad actual en busca del consumismo.

Algunas reflexiones fueron las siguientes:

*“Desde mi punto de vista esta ciudadana deja más que claro el problema de nuestro país, que es el consumismo. Y como bien describe Carlos Slim es el principal productor. En realidad, nunca me había puesto a reflexionar sobre las palabras que dice Carlos Slim, y efectivamente son demasiado contradictorias”.*

*“Es sorprendente la inteligencia que tiene para que todo se haga a su manera y en el momento que él lo desea. Además, cómo es que no logra reflexionar sobre el daño que*

*le está ocasionando al país, pudiendo ayudar en cuanto a la economía y la preservación de los recursos naturales”*

*“Lo que no es capaz de darse cuenta es el daño que ocasiona al ambiente al invertir en empresas de Estados Unidos, que son las principales en contaminar el planeta”*

De acuerdo a la rúbrica que permitió evaluar el pensamiento crítico, se establece que en su mayoría los estudiantes identifican, analizan y evalúan en forma crítica la información, manifiestan su propia perspectiva y postura ante el problema, reflexionan y generan propuestas ante la problemática, elaboran conclusiones relacionadas al tema analizado, además de realizar las actividades indicadas en el tiempo establecido.

#### 4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para la obtención de resultados se realizó la evaluación sumativa de cada uno de las estrategias utilizadas con ayuda de las rúbricas de evaluación. De esta forma se obtuvo un valor numérico que expresó la calificación del estudiante. Las siguientes tablas muestran las calificaciones obtenidas por alumno, tanto en el grupo experimental como en el grupo control.

**Tabla 1.** Relación de calificaciones por estrategia del grupo experimental 448A

GRUPO: 448-A TV (EXPERIMENTAL)		MATRIZ DE HÁBITOS	CUESTIONARIO	TRABAJO IND	PROMEDIO ETAPA I	ELAB ÁRBOL (TRAB EQUIPO)	EXPO ÁRBOL	PROMEDIO ETAPA 2	CARTA SLIM
ALUMNO									
1	Benítez Campos Andrea Denise	10	9.5	10	9.8	9	10	9.5	10
2	Cruz Cruz Rogelio David	10	7	9	8.7	10	10	10	9
3	Delgado Real Diego	10	8	9.5	9.2	6	9	7.5	0
4	Fernández Girarte Ximena Isabel	10	8.5	9.5	9.3	10	10	10	9
5	Franco Rangel Blanca Leticia	10	8	9.5	9.2	6	9	7.5	8
6	Hernández Hernández Jaqueline	10	9.5	8.5	9.3	7	9	8	9
7	Hernández Romero Yesenia Teresa	10	9	9.5	9.5	10	10	10	10
8	León Ávila Nayeli Atziri	10	8	6	8	5	8	6.5	0
9	López Acosta Amairani	10	8	7.5	8.5	5.5	9	7.3	0

10	Ortega Mercado Nicole Raquel	10	9	8.5	9.2	9	10	9.5	8
11	Pérez Cruz Julio César	10	8.5	9.5	9.3	7	9	8	8
12	Quiroz Baños Daniel Enrique	10	7.5	9.5	9	10	10	10	10
13	Ramírez Zavala Juan Carlos	10	8.5	9.5	9.3	7	9	8	10
14	Ríos Martínez Erik Oswaldo	10	9	9.5	9.5	5.5	9	7.3	8
15	Salas Alpizar Diana Aketzalli	10	8.5	8.5	9	5.5	9	7.3	0
16	Solís Mancilla Michelle Edith	10	9.5	10	9.8	9	10	9.5	9
17	Uribe López Aylin Esbendhy	10	8	9.5	9.2	6	9	7.5	9

**Tabla 2.** Relación de calificaciones por estrategia del grupo control 462B

GRUPO: 462-B TV (CONTROL)									
		MATRIZ DE HÁBITOS	CUESTIONARIO	TRABAJO IND	PROMEDIO ETAPA 1	ELAB ÁRBOL (TRAB EQUIPO)	EXPO ÁRBOL	PROMEDIO ETAPA 2	CARTA SLIM
ALUMNO									
1	Alduco Barcenas José de Jesús	10	7	8	8.33	9	8	8.5	8
2	Caballero Yañez Raúl	10	8	9	9	9	9.5	9.3	8
3	Del Razo Fantzboa Ana Karen	10	9.5	9	9.5	9	8.5	8.8	9
4	Ducloux Saldivar Hugo	10	8	8	8.67	8.5	8	8.3	7
5	Flores López Edson	10	9.5	9	9.5	9	9.5	9.3	9
7	Garduño Galindo Alejandro	10	10	8.5	9.5	9.5	8.5	9	8
8	González Lomeli Adré Mauricio	10	7	8.5	8.5	9	9.5	9.3	7
9	Hernández Nolasco Sheila Itzel	10	9.5	9.5	9.67	9	8.5	8.8	7
	Leal García Juan José	10			10	9	8	8.5	7
10	Martínez Neri Diana Angélica	10	7.5	8.5	8.67	9	8	8.5	9
11	Martínez Rangel Aldo Francisco	10	9.5	9	9.5	9.5	8.5	9	8
12	Parra Rodríguez Sarahí	10	8	8	8.67	9	8	8.5	8
13	Rivera Monroy Frida	10	9	8	9	8.5	8	8.3	7
14	Sánchez Esparza Manuel	10	8	9	9	8.5	8	8.3	7
15	Sánchez Ortiz Joanna Alitzei	10	8	9	9	8.5	8	8.3	7
16	Segundo Reyes Samantha	10	9.5	9.5	9.67	9	9.5	9.3	6
17	Verde González Pamela	10	8	9	9	9	8.5	8.8	7
18	Villalón Cruz Citalli Guadalupe	10	8	8	8.67	9.5	8.5	9	7

## 4.2.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

### 4.2.1.1. Análisis de normalidad

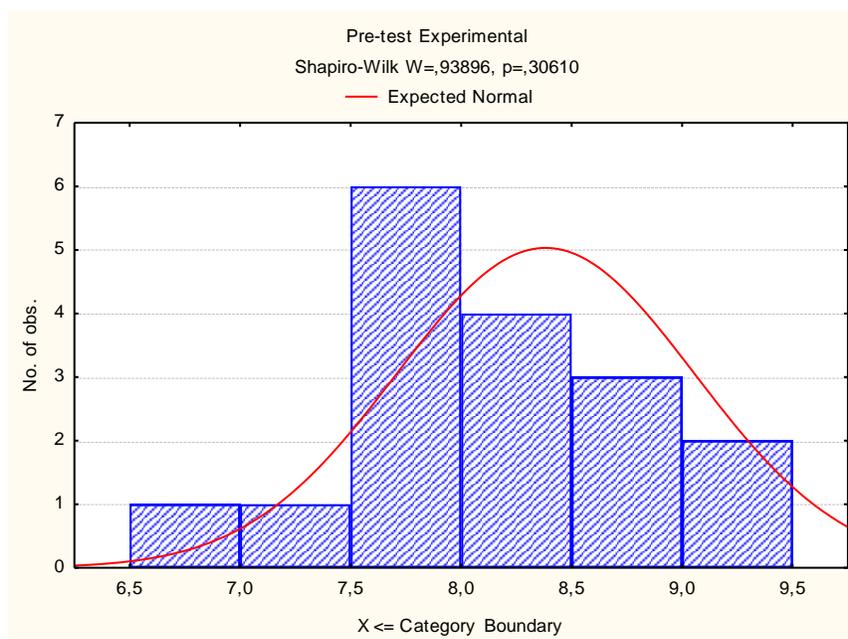
Para decidir que prueba estadística utilizar, se procedió a llevar a cabo la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, utilizando el programa STATISTICA, ver. 8.1. Se contrastaron las siguientes hipótesis:

Ho: Si  $p \geq 0.05$  los datos se distribuyen de acuerdo a una curva normal.

Ha: Si  $p < 0.05$  los datos no se distribuyen de acuerdo a una curva normal.

#### 4.2.1.1.1. Análisis de la normalidad del pre-test experimental

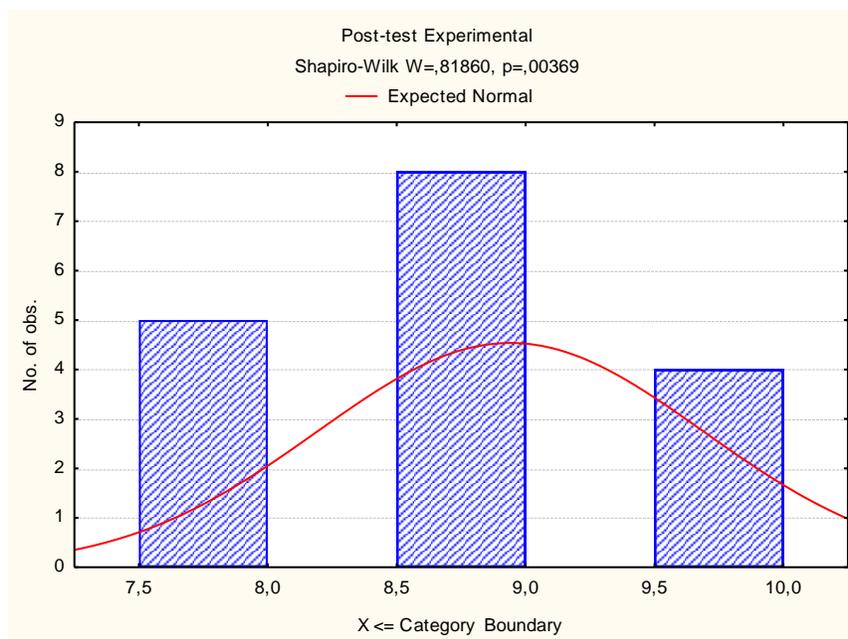
Al aplicar el análisis de Shapiro-Wilk al pre-test experimental se obtuvo el resultado que se muestra en la siguiente gráfica:



En esta se puede ver que la probabilidad observada es igual a  $p=0.30610$ , la cual es mayor a  $0.05$ , esto significa que los datos se distribuyen de acuerdo a una curva normal.

#### 4.2.1.2. Análisis de la normalidad del post-test experimental

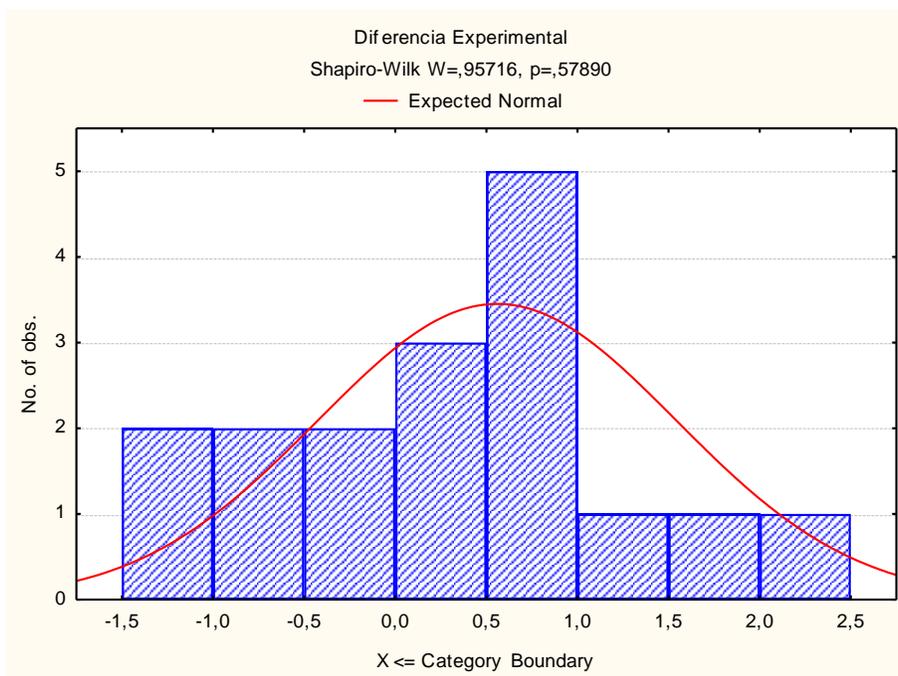
Al aplicar el análisis de Shapiro-Wilk al post-test experimental se obtuvo el resultado que se muestra en la siguiente gráfica:



En ésta podemos ver que la probabilidad observada es igual a  $p=0.00389$ , la cual es menor a  $0.05$ , esto significa que los datos no se distribuyen de acuerdo a una curva normal.

#### 4.2.1.3. Análisis de la normalidad de la diferencia experimental

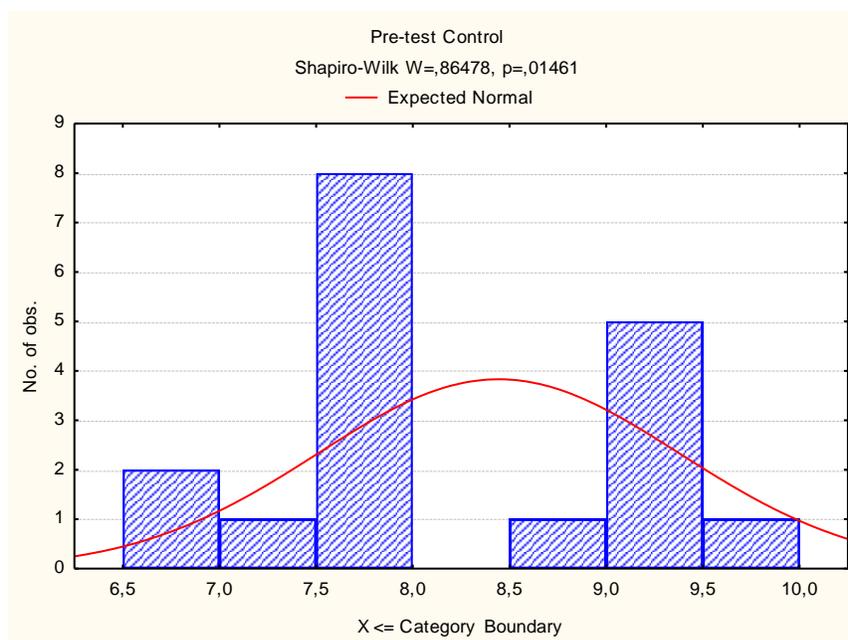
Al aplicar el análisis de Shapiro-Wilk a la diferencia experimental se obtuvo el resultado que se muestra en la siguiente gráfica:



En ésta podemos ver que la probabilidad observada es igual a  $p=0.57890$ , la cual es mayor a  $0.05$ , esto significa que los datos se distribuyen de acuerdo a una curva normal.

#### 4.2.1.4. Análisis de la normalidad del pre-test control

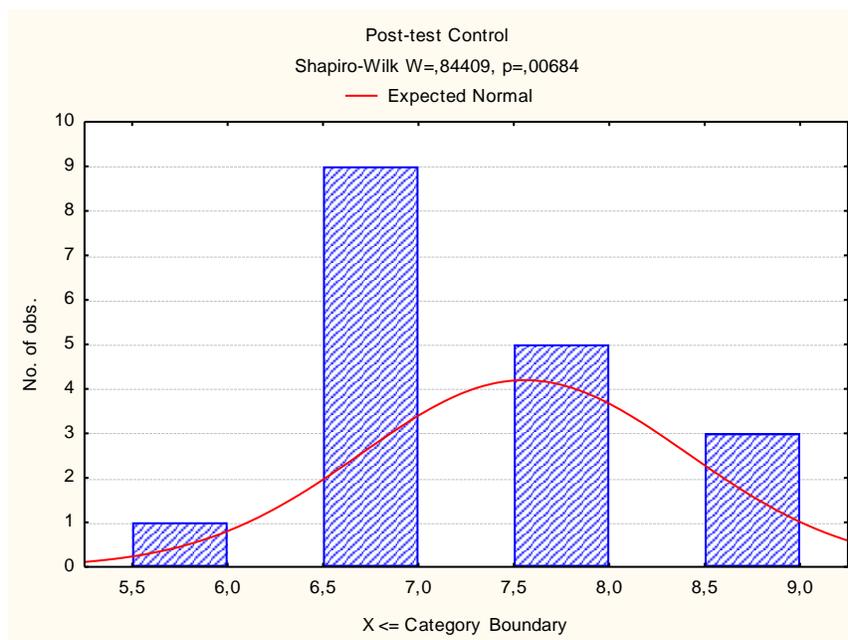
Al aplicar el análisis de Shapiro-Wilk al pre-test control se obtuvo el resultado que se muestra en la siguiente gráfica:



En ésta podemos ver que la probabilidad observada es igual a  $p=0.01461$ , la cual es menor a 0.05, esto significa que los datos no se distribuyen de acuerdo a una curva normal.

#### 4.2.1.5. Análisis de la normalidad del post-test control

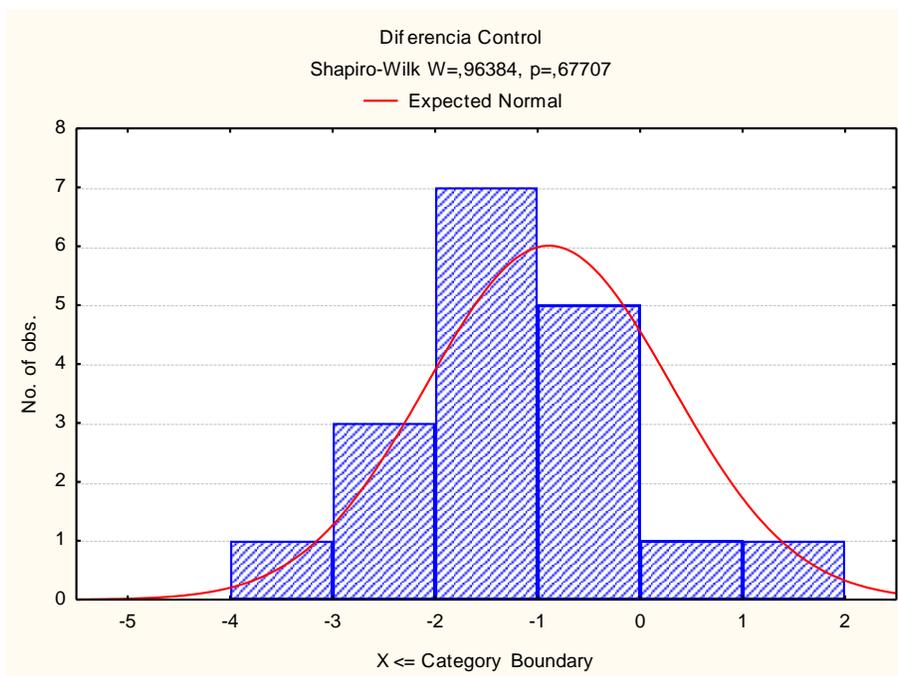
Al aplicar el análisis de Shapiro-Wilk al post-test control se obtuvo el resultado que se muestra en la siguiente gráfica:



En ésta podemos ver que la probabilidad observada es igual a  $p=0.00684$ , la cual es menor a 0.05, esto significa que los datos no se distribuyen de acuerdo a una curva normal.

#### 4.2.1.6. Análisis de la normalidad de la diferencia control

Al aplicar el análisis de Shapiro-Wilk a la diferencia control se obtuvo el resultado que se muestra en la siguiente gráfica:



En ésta podemos ver que la probabilidad observada es igual a  $p=0.67707$ , la cual es mayor a 0.05, esto significa que los datos se distribuyen de acuerdo a una curva normal.

## 4.2.2. Análisis de comparaciones

### 4.2.2.1. Comparación de los resultados del pre-test entre los grupos experimental y control

Debido a que los resultados del pre-test no tuvieron comportamiento normal en los grupos experimental y control no se puede aplicar una prueba paramétrica, por lo cual se decidió aplicar la prueba de comparaciones múltiples de Kruskal-Wallis para muestras independientes, utilizando el programa STATISTICA ver. 8.1. Las hipótesis a contrastar fueron:

Ho: Si  $p \geq 0.05$  son iguales los resultados de pre-test entre los grupos experimental y control.

Ha: Si  $p < 0.05$  al menos son diferentes los resultados de pre-test entre los grupos experimental y control.

El resultado obtenido se muestra en la siguiente tabla:

Multiple comparisons p values (2-tailed); Var2 (Spreadsheet4) Independent (grouping) variable: Var1 Kruskal-Wallis test: H ( 1, N= 35) =,154E-13 p =1,000		
	<b>Experimental – R:18,000</b>	<b>Control – R:18,000</b>
<b>Experimental</b>		1,000000
<b>Control</b>	1,000000	

En ésta podemos observar que no son distintos los resultados del pre-test entre los grupos experimental y control, resultado esperado, dado que al comienzo del estudio se considera que todos los grupos son homogéneos en cuanto a las respuestas que proporcionan en el pre-test.

#### 4.2.2.2. Comparación de los resultados del post-test entre los grupos experimental y control.

Debido a que los resultados del post-test no tuvieron comportamiento normal en los grupos experimental y control no se puede aplicar una prueba paramétrica, por lo cual se decidió aplicar la prueba de comparaciones múltiples de Kruskal-Wallis para muestras independientes utilizando el programa STATISTICA, ver. 8.1. Las hipótesis a contrastar fueron:

Ho: Si  $p \geq 0.05$  son iguales los resultados de post-test entre los grupos experimental y control.

Ha: Si  $p < 0.05$  al menos son diferentes los resultados de post-test entre los grupos experimental y control.

El resultado obtenido se muestra en la siguiente tabla:

Multiple comparisons p values (2-tailed); Var3 (Spreadsheet4) Independent (grouping) variable: Var1 Kruskal-Wallis test: H ( 1, N= 35) =15,12382 p =,0001		
	<b>Experimental – R:24,676</b>	<b>Control – R:11,694</b>
<b>Experimental</b>		0,000180
<b>Control</b>	0,000180	

En ésta podemos observar que existen diferencias entre el grupo experimental y el control ( $p=0,000180 < 0.05$ ), teniendo una mejor ejecución del pos-test el grupo experimental (R: 24,676) que el grupo control (R: 11,694), esto implica que el grupo sometido a la intervención tuvo una mejor repuesta al post-test que el grupo control.

#### 4.2.2.3. Comparación de los resultados de la diferencia entre los grupos experimental y control.

Debido a que los resultados de la diferencia tuvieron comportamiento normal en los grupos experimental y control, se puede aplicar una prueba paramétrica, por lo cual se decidió aplicar la prueba de la "t" de studens para muestras independientes utilizando el programa STATISTICA ver. 8.1. Las hipótesis a contrastar fueron:

Ho: Si  $p \geq 0.05$  son iguales los resultados de post-test entre los grupos experimental y control.

Ha: Si  $p < 0.05$  al menos son diferentes los resultados de post-test entre los grupos experimental y control.

El resultado obtenido se muestra en la siguiente tabla:

T-tests; Grouping: Var1 (Spreadsheet4) Group 1: Experimental Group 2: control							
	Media experimental	Media control	t-value	df	p	F	p
<b>Var4</b>	0,558824	-0,888889	3,901818	33	<b>0,000444</b>	1,479788	0,438551

En ésta podemos observar que existen diferencias entre el grupo experimental y el control ( $p=0,000444 < 0.05$ ), teniendo un mayor incremento en la ejecución el grupo experimental ( $\bar{y}_{exp} = 0,558824$ ) que el grupo control ( $\bar{y}_{con} = -0,888889$ ). También se verificó la homogeneidad de varianzas ( $F=1,479788$ ;  $p=0,438551$ ) resultado que las varianzas son estadísticamente iguales, lo cual implica que la prueba es la adecuada.

### 4.3. DISCUSIÓN

De acuerdo a lo expuesto en el análisis de datos de la secuencia didáctica propuesta y aplicada a los grupos de biología, se revela que no son distintos los resultados del pre-test entre los grupos experimental y control, resultado esperado dado que al comienzo del estudio se considera que todos los grupos son homogéneos en cuanto a las respuestas que proporcionan en el pre-test. Por su parte, en la comparación de los resultados del post-test entre los grupos experimental y control, se observa que existen diferencias entre ambos ( $p=0,000444 < 0.05$ ), teniendo un mayor incremento en la ejecución el grupo experimental en los momentos de aprendizaje ( $\bar{y}_{exp} = 0,558824$ ) que el grupo control ( $\bar{y}_{con} = -0,888889$ ). La explicación de estos resultados puede deberse a que hubo mayor retroalimentación y acompañamiento a lo largo de las distintas actividades en el grupo experimental, situación que no sucedió con el grupo control. Además, el grupo experimental tuvo la oportunidad de presenciar la problemática ambiental de manera directa, vivenciando y apreciando las consecuencias que ha ocasionado el problema ambiental en un lugar específico. Ante esta situación, Navarrete (1996), menciona que el trabajo con problemas ambientales resulta un buen recurso, atractivo y motivante, que permite conectar con el entorno ambiental próximo de los alumnos y mantener su interés durante todo el proceso. Permite dar un sentido lógico a todo el proceso de investigación, integrando de forma natural el conjunto de las actividades realizadas y los contenidos de todo tipo, puestos en juego. Por su parte en el presente trabajo pudo observarse que la investigación realizada en un lugar afín a su comunidad, permitió que los alumnos crearan un vínculo integrador entre las problemáticas analizadas en clase (video educativo y lectura la historia de las cosas) y la problemática ambiental real que los afecta en su vida cotidiana, desarrollaron además la empatía entre personas y fomentaron el trabajo colaborativo y en equipo, se promovió la disciplina y la responsabilidad por parte de los integrantes del equipo, así como la capacidad de búsqueda de información donde discrimina y elige aquella que es relevante al tema, de igual forma permitió el manejo adecuado de fuentes bibliográficas como los libros de textos y las tecnologías de la información y comunicación. Por otra parte, al

hacer expositivos sus resultados se pulieron aspectos como volumen de la voz, claridad y fluidez al hablar, postura del cuerpo, contacto visual y entusiasmo. Estas habilidades de carácter conductual son denominadas así porque tienen un nivel de expresión motora, observable y son evaluables en frecuencia, intensidad y duración (Vallés y Vallés, 1996). Entre las funciones que realizan las habilidades mencionadas, está la de regular la comunicación, establecer la sincronía necesaria para que tenga lugar el proceso de transmisión de los mensajes.

En cuanto a la realización de cada una de las actividades encomendadas, los alumnos se mostraron activos y responsables en su ejecución, hubo apoyo de parte de todo el grupo para resolver dudas y comprender mejor la información, se trabajó adecuadamente en los equipos diversos que permitieron la elaboración de la presentación en PowerPoint, cumplieron en tiempo y forma las actividades en clase y extra clase, fueron creativos y dinámicos a la hora de presentar sus trabajos y sobre todo se mantuvo el respeto y la tolerancia, generando un clima adecuado para el aprendizaje, sobre todo en el grupo experimental, donde se les motivó y retroalimentó a los estudiantes., generando en ellos el sentimiento de satisfacción personal de lo aprendido. González (2009), afirma que en el campo de la vida escolar existen dos maneras de percibir lo que el docente hace en una secuencia didáctica el mundo interior (sentimientos, deseos, ambiciones, etc.) y el mundo exterior (relaciones sociales, trabajo, contactos con la naturaleza, etc.), haciendo posible que sus alumnos tengan una satisfacción personal de lo aprendido (autoestima - motivación intrínseca).

En el presente estudio se observó que el rol del docente en la secuencia didáctica jugó un papel importante en la generación de un clima agradable y de confianza para mantener a los alumnos motivados y con deseos de aprender y hacer las cosas. Tal situación, condujo a los estudiantes a realizar con esmero y dedicación cada una de las actividades encomendadas, además, los llevó a desarrollar habilidades creativas y de síntesis y organización de la información, ya que también se les presentó una didáctica diferente a la tradicional, donde la mayoría de las veces se abordan los temas ambientales con actividades que enfatizan la memorización de la información y que se centra en la enseñanza de los conceptos ecológicos básicos.

Mediante la ejecución de la propuesta didáctica, los alumnos tuvieron la oportunidad de intercambiar ideas con sus compañeros, reflexionar la problemática ambiental desde su cotidianidad y fueron capaces de proponer soluciones y construir un pensamiento crítico. De igual forma, los datos coinciden con lo expuesto por Sotelo et al. (2009), así como Martín et al. (2008), y Rosario et al. (2007), al mencionar que las aptitudes cognitivas y los factores motivacionales son aspectos determinantes del éxito académico. Los resultados de este y otros estudios invitan a considerar que no basta con saber que existen las estrategias, sino es necesario saber utilizarlas de manera correcta en los contenidos indicados y con el acompañamiento oportuno por parte del profesor. De lo contrario el uso inadecuado de las estrategias de aprendizaje, y la no intervención por parte del docente para aclarar dudas y motivar al estudiante en cada fase de su aprendizaje, generan un bajo rendimiento escolar (Escoriza, 2008 y Castañeda, 1998).

De acuerdo a Beltrán (2003), cuando el estudiante selecciona, organiza y elabora los conocimientos, es decir, utiliza estrategias de aprendizaje, el aprendizaje deja de ser repetitivo para ser constructivo y significativo. Características que se presentan en los alumnos que participaron en este estudio.

Asimismo, Rosario et al. (2007) manifiesta que cuando se entrena y se dirige a los estudiantes en el uso de las estrategias de aprendizaje, su rendimiento escolar mejora significativamente, generando en ellos aspectos autodidactas, que los llevan a ser independientes en la construcción de sus aprendizajes, dejando de lado la dependencia del alumno hacia el docente en un futuro próximo.

En cuanto a la ejecución de cada etapa de la propuesta didáctica, en la primera de ellas, donde se hizo uso del video educativo, Bravo (s. f) y Martínez (1991), manifiestan que la única forma de asegurarse que los alumnos comprenden y retienen el contenido que les transmite el vídeo, es diseñar una estrategia didáctica que, a través de la ejecución de diversas actividades, garantice que los alumnos aprendieron. En el presente estudio los alumnos mostraron interés, identificaron el contenido y mensaje del video, además de responder un cuestionario; permitiendo que la utilización del video no se quedara en el

simple hecho de contemplar un mensaje audiovisual educativo o entretenido, sino que se convirtió en una clase dinámica que contribuyó a la interacción de todo el grupo.

En la formulación de la propuesta didáctica, también se consideró el uso de un organizador gráfico "el árbol de problemas", y al igual que Shuell (1990), para quien el aprendizaje significativo ocurre en tres fases: inicial, intermedia y terminal, se dejó para la primera fase las actividades diagnósticas y las nemotecnias, considerando las estrategias elaborativas u organizativas, tales como un organizador gráfico, para la fase intermedia. Lo cual permite que el alumno ponga en práctica la teoría y afiance aún más el conocimiento.

Asimismo, es factible, en concordancia con Díaz-Barriga (2002), relacionar la estrategia de enseñanza con el proceso cognitivo en el cual incide. A este respecto, las ilustraciones y las gráficas mejoran la codificación de la información nueva; los organizadores gráficos, como los árboles de problemas, los cuadros sinópticos simples y de doble columna y las comunes tablas, promueven una organización global más adecuada de la información nueva por aprender, mejorando las conexiones internas; además, la estructura organizativa potencia y explicita el enlace entre conocimientos previos y la información nueva por aprender. Aunado a esto, ocupar una lectura para realizar el organizador gráfico permite que los alumnos elaboren y organicen el conocimiento, tal como lo explica Pozo (1990), quien refiere que leer permite atribuir significado a un tema, organizar las ideas que el texto proporciona con relación a las propias, y de esa forma, continuar aprendiendo. Por tanto, cuando se trata de aprender, con respecto a otro tipo de informaciones como las orales, el texto escrito presenta la ventaja de su permanencia y que el lector puede volver sobre él, manipulándolo y organizándolo según le convenga.

En la tercera etapa de la propuesta didáctica, se corroboró lo expuesto por González (1999), quien dice que la educación ambiental juega un papel importante como agente fortalecedor y acelerador en la sociedad para la preservación del ambiente, para esto, en toda estrategia, deben señalarse los problemas ambientales y realizar acciones prácticas. Corral (1998), menciona que no es suficiente sólo tener conocimiento ambiental, la

práctica produce mayores resultados en acciones de protección al ambiente. Tobasura (2002), dice que las actividades didácticas-elaborativas-prácticas logran mayor eficacia

en la propuesta de educación ambiental. Ya que al trabajar con problemáticas promueve el espíritu crítico, la autonomía, el respeto a la diversidad, la cooperación, la solidaridad y la acción transformadora. De igual forma, Barca et al. (2009), destacan que el uso de estrategias afectivas ambientales que consideran: los aspectos físicos del ambiente, como espacio y lugar de estudio, los materiales de trabajo, el interés por la actividad y nivel de motivación que genera dicha actividad; además de considerar la compañía, retroalimentación y exigencia del docente, es uno de los factores que más interviene en el aprendizaje de los alumnos.

Finalmente, como menciona López (2013), asignar a los alumnos trabajos basados en proyectos de investigación, trabajar en un proyecto de grupo, dar una presentación al grupo de clase, y examinarse por medio de un ensayo o análisis crítico, parecen ser actividades que desarrollan más el pensamiento crítico. Lo que tienen en común las estrategias mencionadas anteriormente es que permiten a los alumnos construir sus propias respuestas ante preguntas, problemas o retos, a partir de la reflexión, más que realizar solamente tareas de memorizar, reconocer y seleccionar la respuesta correcta entre posibles aciertos. El desarrollo del pensamiento crítico está influenciado tanto por el contenido del curso, como por las estrategias a utilizar. En el presente estudio la propuesta didáctica permitió fomentar la habilidad analítica y reflexiva del alumno, al expresar sus ideas de manera escrita en cada una de las actividades encomendadas, refutando o apoyando una interpretación personal de la problemática. El trabajo de investigación permitió hacer un análisis sobre una problemática ambiental de un sitio afín o de convivencia cercano a su domicilio, donde pudo aplicar los conocimientos adquiridos aterrizándolos a su vida cotidiana.

## CONCLUSIONES

Se concluye que el acompañamiento continuo por parte del profesor a lo largo de las clases y en cada fase de las estrategias planteadas, es crucial para que el alumno tenga un buen desempeño en el desarrollo de una temática en particular y lo conduzcan a lograr un aprendizaje significativo.

De igual forma pudo apreciarse que la viabilidad de las estrategias de aprendizaje no está en su estilo, ni en lo diversas que puedan ser; lo que verdaderamente le da sentido a la realización y adecuado entendimiento de las mismas, es la explicación previa que hace el profesor y la retroalimentación que ofrece a sus alumnos durante el desarrollo de las actividades que se desprenden de ellas.

Las propuestas de educación ambiental deben ser un modelo, donde el alumno además de obtener el conocimiento ambiental, realice actividades didácticas-elaborativas-prácticas, para lograr una mayor sensibilidad y conciencia para la conservación y preservación del ambiente.

La teoría del aprendizaje significativo propuesta y desarrollada por Ausubel, Novak y Gowin, puede ser un modelo pedagógico válido para avanzar en la consecución de los objetivos propuestos por la educación ambiental. La secuencia didáctica propuesta en esta tesis, basada en dichos marcos teóricos, puede contribuir a clarificar y aplicar dichos avances, ya que contempla el aprendizaje de contenidos ambientales: conceptuales, procedimentales y actitudinales.

## RECOMENDACIONES

Se espera que la presente investigación sirva de referencia para futuros proyectos que pretendan indagar sobre la importancia del acompañamiento y la motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Considerar el aspecto motivacional como principal generador de un ambiente agradable de trabajo, y en consecuencia, fomentarlo en cada clase.

Diseñar estrategias de enseñanza-aprendizaje acordes a las necesidades de la población estudiantil y tomando en cuenta el contexto social y el ámbito socioeconómico.

Fortalecer al alumno en su desempeño en el aula.

Contribuir en la mejora de los aprendizajes de los estudiantes.

Crear espacios de reflexión, coevaluación y mejora permanente en la práctica docente.

## REFERENCIAS

Álvarez, I. A. (2001). De la herencia cotidiana al tesoro perdido: nuevos desafíos en la educación ambiental para la conservación de la biodiversidad. *Interciencia* 26(10): 429-433.

Amador, M. L. V. y Esteban I. M. (2011). Desde la educación social a la educación ambiental. Hacia una intervención educativa socioambiental. *Revista de Humanidades* (18) ISSN 2340-8995. Recuperado de:

<http://www.revistadehumanidades.com/articulos/20-desde-la-educacion-social-a-la-educacion-ambiental-hacia-una-intervencion-educativa-socioambiental>

Barca, A., Peralbo, M., Porto, A. M., Santorum, R. y Vicente, F. (2009). Estrategias de aprendizaje, autoconcepto y rendimiento académico en la adolescencia. *Acta X Congreso Internacional Galego-Portugues de Psicopedagogía*, Portugal, España.

Beltrán, J. (2003). Estrategias de aprendizaje. *Revista de educación* 332: 55-73.

Bixio, C. (1998). *Enseñar a aprender. Cosntruir un espacio colectivo de enseñanza-aprendizaje*. Argentina: Homo sapiens.

Boletín UNAM, (2014). Educación, especialmente entre niños, para combatir el deterioro ambiental. Recuperado de:

[http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2014\\_233.html](http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2014_233.html)

Bravo, R. J. L. (1992). ¿Qué es el video educativo? ICE de la Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de: <http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/QueEsVid.pdf>

Cabral, D. C. (2012). *Estrategia para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje del tema "Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la*

*biodiversidad" de la signatura de biología II del Colegio de Ciencias y Humanidades (Tesis de Maestría). Maestría en Docencia para la Educación Media Superior, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Tlalnepantla, Estado de México. 141 pp.*

Cañal, P. (1999) Investigación escolar y estrategias de enseñanza por investigación. *Investigación en la escuela*, (37):15-36. Recuperado de: [http://www.uhu.es/gaia-inm/invest\\_escolar/httpdocs/biblioteca\\_pdf/11\\_AL05201.pdf](http://www.uhu.es/gaia-inm/invest_escolar/httpdocs/biblioteca_pdf/11_AL05201.pdf)

Castañeda, S. y López, M. (1998). La Psicología cognitiva del aprendizaje. *Aprendiendo a aprender. Antología*. México: Facultad de Psicología, UNAM.

Castañeda, G. A. (2008). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje sobre biodiversidad en la asignatura de Biología IV en el Bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM*. (Tesis de Maestría). Maestría en Docencia para la Educación Media Superior, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Tlalnepantla, Estado de México. 238 pp.

Chaires, E. E, R. (2012). Estrategia didáctica con el enfoque del aprendizaje basado en problemas para la enseñanza del tema de conservación de la biodiversidad en México. MADEMS-FESI-UNAM. 27 p.

Chaves, S. A. L. (2001). Implicaciones educativas de la teoría socio-cultural de Vigotski. *Revista Educación*. 25(2):59-65. Recuperado de: <http://www.ibe.unesco.org/publications/ThinkersPdf/vygotskys.PDF>

Chica, M. E. (2011). Una propuesta de evaluación para el trabajo en grupo mediante rúbrica. Recuperado de: [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3896779.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3896779.pdf)

Corral, V. (1998): "Aportes de la Psicología ambiental en pro de una conducta ecológica responsable", en: GUEVARA, Javier et. al. (Coord.): *Estudios de Psicología Ambiental en América Latina*, México: UNAM, CONACYT, UAP, pp. 71-95

Cuello, G. A. (2003). Problemas ambientales y educación ambiental en la escuela. Trabajo para la Estrategia Andaluza de Educación Ambiental. Recuperado de:  
[www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2003\\_03cuello\\_tcm7-53015.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2003_03cuello_tcm7-53015.pdf)

Díaz-Barriga. F. y Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista. Segunda edición, McGraw-Hill: México.

Díaz, G. M. J. (2004). Análisis de las estrategias de educación ambiental en el ámbito autonómico, tendencias y perspectivas. Recuperado de:  
[http://www.oei.es/decada/portadas/nuevas\\_tendencias.pdf](http://www.oei.es/decada/portadas/nuevas_tendencias.pdf)

Echarri, I. F. (2009). Aprendizaje Significativo y Educación Ambiental: Aplicaciones didácticas del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Navarra. Tesis doctoral Universidad de Navarra España. Recuperado de:  
<http://dadun.unav.edu/bitstream/10171/7391/1/Fernando%20Echarri.pdf>

Escoriza, J. (2008). Dificultades en el proceso de comprensión del discurso escrito expositivo, Universidad de Barcelona, *Memorias del V Congreso Internacional de Psicología y Educación: 2014-2016*.

Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI. Pág. 235.

Freire, P. (2007). *Extensión o comunicación*. México: Siglo XXI. Pág. 27.

Gadotti, M. (2000). Pedagogía de la Tierra y cultura de la sustentabilidad. Foro sobre nuestros retos globales. Recuperado de:  
<http://www.earthcharterinaction.org/invent/images/uploads/Sustentabilidad.pdf>

Godínez, E. J. A. (2000). Desarrollo económico y deterioro ambiental: una visión de conjunto y aproximaciones al caso mexicano. Recuperado de:

<https://www.rebelion.org/hemeroteca/ecologia/gestion250900.htm>

González, M. M. C. (1996). Principales tendencias y modelos de la Educación Ambiental en el sistema escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*. (11), 13-74. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie11a01.htm>

González, E. (1999). Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe, *Tópicos en educación ambiental*, vol. 1, nº 1, México: SEMARNAT CECADESU, UNAM, pp. 9-27.

González, H. (2009). El rol del docente. Foros de debate acerca del Proyecto Metas Educativas 2021. Recuperado de:  
<http://www.oei.es/historico/metas2021/forodocentes.htm>

Gutiérrez, J. y Benayas, J. (2000). Las estrategias de Educación Ambiental como instrumentos para el cambio socioambiental. *Ciclos*, 7 (junio): 4-7.

Gutiérrez, B. E. y Herrera C. N. I. (2000). La Ingeniería Ambiental en México. Recuperado de: [http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista111\\_S2A1ES.pdf](http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista111_S2A1ES.pdf)

Gutiérrez, M. P. A. (2011). *Análisis de la evolución del pensamiento ambiental sobre biodiversidad, en el marco de la Organización de las Naciones Unidas (1992-2010)*. (Tesis de Licenciatura). Facultad de Relaciones Internacionales, Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Bogotá, Colombia. 55 p.

Hernández, G. J. A. y García T. M. C. (2005). Orientaciones prácticas para el comentario crítico de textos. Recuperado de: [www.cervantesvirtual.com/](http://www.cervantesvirtual.com/)

Hernández, G. M. T. y Martínez B. A. (2006). La investigación como estrategia de aprendizaje. Universidad Autónoma de Guadalajara. Recuperado de: [http://genesis.uag.mx/dapa/doctos/i\\_estrategias.pdf](http://genesis.uag.mx/dapa/doctos/i_estrategias.pdf)

Hernández, L. E. (2010). Los costos ambientales en México. Magnitud reciente (1988-1996 y prospectiva 2010). Recuperado de:

[http://www.izt.uam.mx/economiatyp/numeros/numeros/14/articulos\\_PDF/14\\_3\\_Costos\\_ambientales\\_Mexico.pdf](http://www.izt.uam.mx/economiatyp/numeros/numeros/14/articulos_PDF/14_3_Costos_ambientales_Mexico.pdf)

Llorens, P. (2009). El ultimátum evolutivo, de *Homo consumus* a *Homo responsabilis*. *Cortometraje realizado por la ONGD SETEM Comunidad Valenciana*. Recuperado de:

[http://www.economiasolidaria.org/noticias/el\\_ultimatun\\_evolutivo](http://www.economiasolidaria.org/noticias/el_ultimatun_evolutivo)

López, A. G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación*. (22): 41-60. Recuperado de: [http://educacion.to.uclm.es/pdf/revistaDI/3\\_22\\_2012.pdf](http://educacion.to.uclm.es/pdf/revistaDI/3_22_2012.pdf)

Madariaga, C. y Cobelo, C. (2003). La Educación Ambiental como herramienta social. En: *I Jornadas Argentino-Chilenas de Educación Ambiental*. 13 al 16 de noviembre de 2003 San Martín de los Andes. Recuperado de:

<http://www.angelfire.com/az2/warlito/Resumenes.pdf>

Martín, E., García, L., Torbay, A. y Rodríguez, T. (2008). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *International Journal Of Psychology and Psychological Therapy*, 8, 3, 401-412. Recuperado de:

[http://acapsi.com/estrategias\\_de\\_aprendizaje\\_y\\_rendimiento\\_academico\\_en\\_estudiantes\\_universitarios.html](http://acapsi.com/estrategias_de_aprendizaje_y_rendimiento_academico_en_estudiantes_universitarios.html)

Martínez, F. (1991) Configuración de los vídeos didácticos. *Apuntes de educación, nuevas tecnologías*, 41 Anaya. Pp. 13-15.

Medina, C. L. M. (s. f.). La educación Ambiental en el Nivel Superior. Universidad Autónoma del Estado de México Recuperado de:

[http://www.academia.edu/7384024/Ensayo\\_La\\_Educaci%C3%B3n\\_Ambiental\\_en\\_el\\_Nivel\\_Superior\\_Por](http://www.academia.edu/7384024/Ensayo_La_Educaci%C3%B3n_Ambiental_en_el_Nivel_Superior_Por)

Murillo, P. (2006). La profesión docente en la sociedad actual. En Larrosa, F. y Jiménez, M. Análisis de la profesión docente. Ediciones CAM. CEE Limencop, pp. 45-62.

Navarrete, A. (1996). El trabajo con problemas ambientales próximos: una estrategia idónea para acceder a la metodología investigativa en educación ambiental. Memoria Máster (inédito).

Novak, J.D., Gowin, D.B. (1988). *"Aprendiendo a aprender"*. Barcelona: Martínez Roca. Traducción para el español del original Learning how to learn.

Núñez I., González G. E. & Barahona A. (2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *Interciencia* 28(007): 387-396.

Pacheco, E. y Moretti, C. (2001). La enseñanza de las ciencias naturales. Recuperado de: <http://www.correodelmaestro.com/anteriores/>

Pozo, J.I. (1990). *"Estrategias de aprendizaje"*, en Coll, C.; Palacios, J. y Marchesi, A. (eds): Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la Educación. Madrid: Alianza, pp. 199-221.

Ripoll, A. (2013). Las guías de lectura. Recuperado de: <http://suite101.net/article/modelos-de-guias-de-lectura-a73870>

Rojas, D. G. (2009). La investigación como estrategia didáctica en la construcción del conocimiento escolar. *Revista Edu-Física*. Recuperado de: <http://www.edufisica.com/Revista%202/investigacioncomo.pdf>

Rosario, P., Mourao, R., Núñez, J., González-Pineda, J., Solano, P. y Valle, A. (2007). Eficacia de un programa instruccional para la mejora de procesos y estrategias de

aprendizaje en la enseñanza superior. Recuperado de:

[http://www.guiapsiedu.com/publicaciones/documentos/2007\\_eficacia\\_programa.pdf](http://www.guiapsiedu.com/publicaciones/documentos/2007_eficacia_programa.pdf)

Ruíz, B. M. (2013). *Propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje significativo de la biodiversidad de México en la Educación Media Superior*. (Tesis de Maestría). Maestría en Docencia para la Educación Media Superior, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F. 94 pp.

Sarukhán, J., Koleff, P., Carabias J., Soberón J., Dirzo R., Llorente-Bousquets J., Halffter G., González R., March I., Mohar A., Anta S. y De la Maza J. (2009). Capital Natural de México. Conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. Recuperado de:

[http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Capital%20Natural%20de%20Mexico\\_Sintesis.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Capital%20Natural%20de%20Mexico_Sintesis.pdf)

Shuell, T.J. (1990). Fases del aprendizaje significativo. *Revista de investigación educativa*. (60): 531-547.

Solé, I. y Coll, C., (2000). *Los profesores y la concepción constructivista*. En Coll, C., Martín E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., Zabala, A. El constructivismo en el aula. España: GRAO.

Sotelo, M. A., Echeverría, S. B. y Ramos, D.Y. (2009). Relaciones entre variables motivacionales y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Acta X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Veracruz, México.

Talavera, O. A. (s. f.). Organizadores gráficos: técnica para estudiar y aprender mejor. Recuperado de: <http://organizadoresgraficos-ato.blogspot.mx/p/arbol-de-problemas-arbol-de-soluciones.html>.

Tobasura, E. (2002). *Los Medios Didácticos en la Educación Ambiental*. Madrid: Morata.

UAM, (2009). PowerPoint como estrategia de aprendizaje. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/dlukoski/power-point-como-estrategia-de-aprendizaje>.

UAM, (s. f.). Técnicas didácticas centradas en el estudiante. Recuperado de: <http://hadoc.azc.uam.mx/tecnicas/exposicion.htm>

Vallés Arándiga, A. y Vallés Tortosa, C. (1996). Las habilidades sociales en la escuela. Una propuesta curricular. Editorial EOS. Madrid. 346 pp.

## RECURSOS DIGITALES

Título del recurso	Referencia electrónica
<p><b>El ultimátum evolutivo</b></p> 	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=c5SEHz3Y6q8">https://www.youtube.com/watch?v=c5SEHz3Y6q8</a></p>

## ANEXO 1

### Secuencia de la propuesta didáctica

#### I. DATOS GENERALES

<b>ASIGNATURA</b>	Biología II
<b>SEMESTRE ESCOLAR</b>	Cuarto Semestre

#### II. PROGRAMA

<b>UNIDAD TEMÁTICA</b>	Segunda Unidad ¿Cómo interactúan los sistemas vivos con su ambiente?
<b>PROPÓSITO DE LA UNIDAD</b>	El alumno describirá la estructura y el funcionamiento del ecosistema, a partir del análisis de las interacciones que se presentan entre sus componentes, para que valore las repercusiones del desarrollo humano sobre el ambiente y las alternativas para el manejo responsable de la biosfera.
<b>APRENDIZAJES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relaciona la problemática ambiental y la pérdida de biodiversidad.</li> <li>▪ Valora la importancia de los programas para el manejo responsable de la biosfera.</li> <li>▪ Aplica habilidades, actitudes y valores al llevar a cabo actividades documentales, experimentales y/o de campo, que contribuyan a la comprensión de las interacciones entre los sistemas vivos y su ambiente.</li> <li>▪ Aplica habilidades, actitudes y valores al comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas.</li> </ul>
<b>TEMA</b>	El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente
<b>SUBTEMA</b>	Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad

#### III. ESTRATEGIA

*La estrategia se basa en la impartición de clases interactivas entre el profesor y los alumnos, donde el profesor proporciona a los estudiantes varias actividades que apoyan la temática en cuestión, tales como: la proyección del video "De Homo consumus a Homo responsabilus", la elaboración de un organizador gráfico "árbol de problemas" tomando como referencia la lectura del libro de Annie Leonard "La historia de las cosas" y la realización de una investigación a casa presentada en powerpoint, haciendo énfasis en el deterioro ambiental y su relación con la pérdida de la biodiversidad del lugar.*

G

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

<b>TIEMPO ESTIMADO PARA APLICAR LA ESTRATEGIA</b>	3 sesiones (horas por sesión: 2, 2, 2) Total: 6 horas
---	---

#### SESION 1

<b>TIEMPO ESTIMADO</b>	2 horas
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<p>El alumno:</p> <p><b>CONCEPTUALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compara sus hábitos de consumo con los hábitos de los personajes del video.</li> <li>▪ Identifica las consecuencias de un consumo no responsable.</li> </ul> <p><b>PROCEDIMENTAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expresa actos y conductas que podemos cambiar para tener un consumo responsable.</li> </ul> <p><b>ACTITUDINAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Genera una actitud de respeto hacia la conservación y optimización de los recursos.</li> <li>▪ Colabora, persevera y trabaja con responsabilidad en la realización de las actividades.</li> <li>▪ Muestra tolerancia y respeto a los demás.</li> </ul>
<b>ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES</b>	<p><b>APERTURA</b> El profesor entregará a los alumnos la matriz de hábitos para la exploración de sus hábitos de consumo.</p> <p><b>DESARROLLO</b> Se reproducirá el video El Ultimátum Evolutivo "<i>De Homo consumus a Homo responsabilus</i>". Se comparan los hábitos de los estudiantes con los del <i>Homo consumus</i> y el <i>Homo responsabilus</i> haciendo las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Con qué personaje me identifico más y por qué? Argumenta tu respuesta.</li> <li>2. ¿Qué es lo que quiere transmitir el video?</li> <li>3. ¿Qué consecuencias tiene actuar como los personajes del video?</li> <li>4. ¿Qué hábitos puedo cambiar y de qué forma lo haría? Argumenta tu respuesta</li> </ol> <p><b>CIERRE</b></p>

	Se abrirá una discusión grupal para presentar las diferentes posturas y propuestas.
<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>	<p>Reflexionar sobre nuestros hábitos de consumo y el impacto negativo que tienen sobre el ambiente por medio de la visualización del video.</p> <p>Considerar de las diferencias entre lo necesario y lo superfluo.</p> <p>Conocer las características y ventajas del consumo responsable.</p> <p>Exponer los argumentos a través de un cuestionario referente al video.</p> <p>Preparar y realizar una discusión grupal que permita intercambiar los diferentes puntos de vista.</p> <p>Analizar las consecuencias que tiene el consumo no responsable.</p> <p>Valorar el número de propuestas de cambio en sus hábitos personales de vida.</p>
<b>EVALUACIÓN</b>	<p>DIAGNÓSTICA</p> <p>Matriz de datos</p> <p>FORMATIVA</p> <p>Rúbrica para evaluar trabajo individual</p> <p>SUMATIVA</p> <p>Rúbrica para evaluar cuestionario</p>
<b>MATERIALES</b>	<p>Vídeo "El ultimátum evolutivo, de Homo consumus a Homo responsabilus". Cortometraje de Pablo Llorens de SETEM Comunidad Valenciana</p> <p>Computadora y cañón</p> <p>Pantalla</p> <p>Bocinas</p> <p>Papel y bolígrafo</p> <p>Cuestionario para realizar actividad</p> <p>Pintarrón, marcadores para pintarrón y borrador</p>
<b>TAREA</b>	Realizar la lectura del libro de Annie Leonard "La historia de las cosas" y responder la guía de lectura que permitirá puntualizar la información necesaria para la elaboración del árbol de problemas (previa explicación en clase de cómo realizarlo). Traer materiales necesarios para la elaboración del árbol.

## SESION 2

<b>TIEMPO ESTIMADO</b>	2 horas
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	CONCEPTUALES

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identifica diversas causas de la problemática ambiental.</li> </ul> <p><b>PROCEDIMENTAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elabora un árbol de problemas con la información de la lectura "La historia de las cosas".</li> </ul> <p><b>ACTITUDINAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Genera una actitud de respeto hacia la conservación y optimización de los recursos.</li> <li>▪ Colabora, persevera y trabaja en equipo con responsabilidad en la realización de las actividades.</li> <li>▪ Muestra tolerancia y respeto a los demás.</li> </ul>
<b>ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES</b>	<p><b>APERTURA</b> Descripción de las ideas principales de la lectura "La historia de las cosas" por medio de la guía de lectura.</p> <p><b>DESARROLLO</b> Elaboración del árbol de problemas destacando las causas, consecuencias y posibles soluciones a la problemática planteada en la lectura.</p> <p><b>CIERRE</b> Exposición por equipo de cada uno de los árboles de problemas.</p>
<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>	<p>Se espera que el alumno realice una lectura de comprensión destacando las ideas principales.</p> <p>Capacidad de análisis y argumentación con base en el contenido de la lectura.</p> <p>Fomento de la creatividad en la elaboración del árbol de problemas.</p> <p>Habilidad de síntesis y organización de la información.</p> <p>Apropiación y descripción de conceptos presentes en la lectura.</p> <p>Fomento de actitudes positivas para el trabajo en equipo.</p> <p>Desarrollo de habilidades expositivas.</p>
<b>EVALUACIÓN</b>	<p><b>DIAGNÓSTICA</b> Guía de lectura</p> <p><b>FORMATIVA</b> Rúbrica para trabajo en equipo Heteroevaluación Autoevaluación</p> <p><b>SUMATIVA</b> Rúbrica para evaluar el organizador gráfico "árbol de problemas"</p>
<b>MATERIALES</b>	<p>Lectura "La historia de las cosas", autora: Annie Leonard. (Versión electrónica o libro impreso)</p> <p>Cartulinas de colores, papel américa, hojas iris, papel crepe</p> <p>Plumones, marcadores, colores, lápiz, goma</p>

	Tijeras, pegamento, cinta adhesiva o masking tape Pintarrón, marcadores para pintarrón y borrador.
<b>TAREA</b>	Elaborar reporte de investigación de un problema de deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad en una presentación en ppt.

**SESION 3**

<b>TIEMPO ESTIMADO</b>	2 horas
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<p><b>CONCEPTUALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relaciona la problemática ambiental y la pérdida de biodiversidad.</li> </ul> <p><b>PROCEDIMENTAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaborar una presentación en power point con la investigación a casa del deterioro ambiental y la pérdida de la biodiversidad.</li> </ul> <p><b>ACTITUDINAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Colabora, persevera y trabaja en equipo con responsabilidad en la realización de las actividades.</li> <li>▪ Muestra tolerancia y respeto a los demás.</li> </ul>
<b>ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES</b>	<p><b>APERTURA</b> Preguntas detonadoras sobre lo realizado en la ppt.</p> <p><b>DESARROLLO</b> Presentación de los trabajos realizados.</p> <p><b>CIERRE</b> Aplicación de estrategia reflexiva.</p>
<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>	<p>Con el trabajo realizado se propicia la búsqueda de información en diversas fuentes.</p> <p>Desarrollo de habilidades en el manejo de PowerPoint.</p> <p>Fomentar la creatividad.</p> <p>Capacidad de análisis y argumentación ante el deterioro ambiental de su localidad.</p> <p>Desarrollo de habilidades expositivas.</p> <p>Manejo de información sobre su localidad con respecto a las especies que han desaparecido o están en peligro de extinción.</p>
<b>EVALUACIÓN</b>	<p><b>DIAGNÓSTICA</b> Preguntas detonadoras para indagar sobre la información utilizada en la elaboración de su presentación.</p> <p><b>FORMATIVA</b> Rúbrica para evaluar la presentación oral de trabajo y trabajo en equipo</p> <p><b>SUMATIVA</b></p>

	Estrategia reflexiva con propuestas para disminuir la problemática.
<b>MATERIALES</b>	Computadora y cañón. Pantalla. Papel y bolígrafo. Pintarrón, marcadores para pintarrón y borrador.



## ANEXO 3

### Guía para la elaboración del reporte de investigación



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO  
BIOLOGÍA II  
SEGUNDA UNIDAD  
Tema II. El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente  
Subtema: Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad



#### Características de la investigación

La investigación consiste en la elección de un lugar donde se muestre el deterioro ambiental y su relación con la pérdida de la biodiversidad, será necesario averiguar las características del lugar y su ubicación, a qué se debe su deterioro, cuáles han sido las consecuencias, si hay especies amenazadas mostrarlas con imágenes y mencionar su nombre y características. Finalmente reportar las conclusiones a las que se llega y expresar una propuesta para mejorar o solucionar la problemática.

#### Elementos del reporte de investigación

Una vez finalizada una investigación, es necesario comunicar los resultados.

En líneas generales, un reporte de investigación es una descripción del estudio efectuado, de sus resultados y conclusiones.

El reporte de investigación lo llevarán a cabo en una presentación de PowerPoint el cual expondrán de forma oral frente al grupo el día indicado por el profesor. Contendrá los siguientes elementos:

#### **1. Portada**

Incluye logos y nombre de la institución, título de la investigación, nombre de los autores, fecha en que se presenta el reporte.

#### **2. Descripción del estudio efectuado**

En esta parte pueden incluir información acerca de cómo realizaron la investigación, por qué les llamo la atención ese lugar, cuánto trabajo les costó, la importancia de la investigación, metodología empleada, etc.

#### **3. Resultados**

En este apartado deben mostrar los datos relevantes que encontraron en su investigación acerca del deterioro del lugar y su relación con la pérdida de la biodiversidad, se incluirá el resultado de las preguntas planteadas en "características de la investigación" (texto sombreado). Para ayudarse en la descripción de sus resultados hagan uso de tablas, gráficas, imágenes, cuadros, mapas, diagramas, etc.

#### **4. Conclusiones y Recomendaciones**

En esta sección colocar las conclusiones del trabajo y presentar su propuesta para la mejorar o solucionar la problemática ambiental.

#### **5. Fuentes consultadas**

Escribir las referencias empleadas para la elaboración de su investigación

#### Recomendaciones generales

Procuren ser creativos en la realización de su presentación, no utilicen colores agresivos para la vista, traten de que la letra sea legible y de buen tamaño. No coloquen demasiado texto en las diapositivas, usen palabras clave, ejemplifiquen con imágenes y explíquenlas de forma oral. Dispondrán de 15 minutos para realizar la presentación, puede exponer todo el equipo o una persona designada.

## ANEXO 4 Carta a Carlos Slim



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO  
BIOLOGÍA II  
SEGUNDA UNIDAD

Tema II. El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente  
Subtema: Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad



Nombre: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Lee detenidamente la carta dirigida a Carlos Slim y escribe en una cuartilla un comentario crítico y argumentado sobre lo referido en el texto

REFERENCIA: Dresser, D. (2009). Procesos de aprendizaje. Blog la coctelera. Disponible en: <http://pdea.lacoctelera.net/post/2009/02/20/ejemplo-pensamiento-critico>

Estimado ingeniero.

Le escribo este texto como ciudadana, como consumidora, como mexicana preocupada por el destino de mi país y por el papel que usted juega en su presente y en su futuro. He leído con detenimiento las palabras que pronunció en el Foro "Qué Hacer Para Crecer" y he reflexionado sobre sus implicaciones. Su postura en torno a diversos temas me recordó aquella famosa frase atribuida al presidente de la compañía automotriz General Motors, quien dijo: "lo que es bueno para General Motors es bueno para Estados Unidos". Y creo que usted piensa algo similar: Lo que es bueno para Carlos Slim, para Telmex, para Telcel, para el Grupo Carso es bueno para México. Pero no es así. Usted se percibe como solución cuando se ha vuelto parte del problema; usted se percibe como estadista con la capacidad de diagnosticar los males del país cuando ha contribuido a producirlos. De allí las contradicciones que plagaron su discurso y menciono las más notables. - Usted dice que es necesario pasar de una sociedad urbana e industrial a una sociedad terciaria, de servicios, tecnológica, de conocimiento. Es cierto. Pero en México ese tránsito se vuelve difícil en la medida en la cual los costos de telecomunicaciones son tan altos, la telefonía es tan cara, la penetración de Internet de banda ancha es tan baja. Eso es el resultado del predominio que usted y sus empresas tienen en el mercado. En pocas palabras, en el discurso propone algo que en la práctica se dedica a obstaculizar. Aplauda la competencia, pero siempre y cuando no se promueva en su sector. - Usted dice que no hay que preocuparse por el crecimiento del Producto Interno Bruto; que lo más importante es cuidar el empleo que personas como usted proveen. Pero es precisamente la falta de crecimiento económico lo que explica la baja generación de empleos en México desde hace años. Y la falta de crecimiento está directamente vinculada con la persistencia de prácticas anticompetitivas que personas como usted justifican. - Usted dice que ojalá no entremos a una etapa de "Sell México" a los inversionistas extranjeros y cabildea para que no se permita la inversión extranjera en telefonía fija. Pero al mismo tiempo, usted como inversionista extranjero en Estados Unidos acaba de invertir millones de dólares en The New York Times, en las tiendas Saks, en Citigroup. Desde su perspectiva incongruente, la inversión extranjera se vale y debe ser aplaudida cuando usted la encabeza en otro país, pero debe ser rechazada en México. - Usted reitera que "necesitamos ser competitivos en esta sociedad del conocimiento y necesitamos competencia; estoy de acuerdo con la competencia". Pero al mismo tiempo, en días recientes ha manifestado su abierta oposición a un esfuerzo por fomentarla, descalificando, por ejemplo, el Plan

de Interconexión que busca una cancha más pareja de juego- Usted dice que es indispensable impulsar a las pequeñas y medianas empresas, pero a la vez su empresa - Telmex -- las somete a costos de telecomunicaciones que retrasan su crecimiento y expansión. - Usted dice que la clase media se ha achicado, que "la gente no tiene ingreso", que debe haber una mejor distribución del ingreso. El diagnóstico es correcto, pero sorprende la falta de entendimiento sobre cómo usted mismo contribuye a esa situación. El presidente de la Comisión Federal de Competencia lo explica con gran claridad: los consumidores gastan 40 por ciento más de los que deberían por la falta de competencia en sectores como las telecomunicaciones. Y el precio más alto lo pagan los pobres. - Usted sugiere que las razones principales del rezago de México residen en el Gobierno: la ineficiencia de la burocracia gubernamental, la corrupción, la infraestructura inadecuada, la falta de acceso al financiamiento, el crimen, los monopolios públicos. Sin duda todo ello contribuye a la falta de competitividad. Pero los monopolios privados como el suyo también lo hacen. - Usted habla de la necesidad de "revisar un modelo económico impuesto como dogma ideológico" que ha producido crecimiento mediocre. Pero precisamente ese modelo - de insuficiencia regulatoria y colusión gubernamental-- es el que le ha permitido a personas como usted acumular la fortuna que tiene hoy, valuada en 59 mil millones de dólares. Desde su punto de vista el modelo está mal, pero no hay que cambiarlo en cuanto a su forma particular de acumular riqueza.

La revisión puntual de sus palabras y de su actuación durante más de una década revela entonces un serio problema: hay una brecha entre la percepción que usted tiene de sí mismo y el impacto nocivo de su actuación; hay una contradicción entre lo que propone y cómo actúa; padece una miopía que lo lleva a ver la paja en el ojo ajeno e ignorar la viga en el propio. Usted se ve como un gran hombre con grandes ideas que merecen ser escuchadas. Pero ante los diputados, ante los senadores, ante la opinión pública usted no habló de las grandes inversiones que iba a hacer, de los fantásticos proyectos de infraestructura que iba a promover, del empleo que iba a crear, del compromiso social ante la crisis con el cual se iba a comprometer, de las características del nuevo modelo económico que prometería apoyar. En lugar de ello nos amenazó. Nos dijo -palabras más, palabras menos-- que la situación económica se pondría peor y que ante ello nadie debía tocarlo, regularlo, cuestionarlo, obligarlo a competir. Y como al día siguiente el Gobierno publicó el Plan de Interconexión telefónica que buscaría hacerlo, usted en respuesta anunció que Telmex recortaría sus planes de inversión. Se mostró de cuerpo entero como alguien dispuesto a hacerle daño a México si no consigue lo que quiere, cuando quiere. Sin duda usted tiene derecho a promover sus intereses, pero el problema es que lo hace a costa del país. Usted sin duda posee un talento singular y loable: sabe cuándo, cómo y dónde invertir. Pero también despliega otra característica menos atractiva: sabe cuándo, cómo y dónde presionar y chantajear a los legisladores, a los reguladores, a los medios, a los jueces, a los periodistas, a la inteligencia de izquierda. Probablemente usted va a descalificar esta carta de mil maneras, como descalifica las críticas de otros. Dirá que soy de las que envidian su fortuna, o tiene algún problema personal, o es una resentida. Pero no es así. Escribo con la molestia compartida por millones de mexicanos cansados de las cuentas exorbitantes que pagan; cansada de los funcionarios que de vez en cuando critican a los monopolios, pero hacen poco para desmantelarlos. Escribo con tristeza, con frustración, con la desilusión que produce presenciar la conducta de alguien que podría ser mejor. Que podría dedicarse a innovar en vez de bloquear. Que podría competir exitosamente, pero prefiere ampararse constantemente. Que podría darle mucho de vuelta al país, pero opta por seguirlo ordeñado. John F. Kennedy decía que las grandes crisis producen grandes hombres. Lástima que, en este momento crítico para México, usted se empeña en demostrarnos que no aspira a serlo.

## ANEXO 5 Matriz de Hábitos



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO**  
**BIOLOGÍA II**  
**SEGUNDA UNIDAD**

**Tema II. El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente**  
**Subtema: Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad**



**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Grupo:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Elige con una **X** o una **✓** los hábitos con los que te identificas

	<i>Homo Consumus</i>		<i>Homo Responsabilus</i>	
1	Desperdicio el agua al ducharme y lavarme los dientes		Ahorro el agua en mis diversas actividades domésticas	
2	Dejo prendidos los aparatos eléctricos y los focos sin ocuparlos		Procuro apagar los aparatos eléctricos y los focos al desocuparlos	
3	Utilizo el auto particular en mínimas distancias		Decido caminar o usar la bicicleta en lugar de ocupar el auto	
4	Me gusta usar varias hojas de papel para tareas que no lo requieren, además imprimo por un solo lado y no reciclo el papel		Uso las hojas de papel moderadamente y por ambos lados	
5	Uso con frecuencia platos, vasos y cubiertos desechables		No me gusta usar materiales desechables, prefiero reutilizar los recipientes y cubiertos duraderos	
6	Me siento cómodo al usar el aire acondicionado de mi auto, casa o lugar de trabajo		Prefiero ventilar las habitaciones y el auto abriendo las ventanas	
7	Compro productos baratos sin importar su origen y/o producción		Compro productos de calidad provenientes de fuentes confiables	
8	Me encantan los alimentos envasados fáciles de preparar		Llevo una alimentación sana y balanceada consumiendo productos naturales generalmente no envasados	
9	Tiro la basura en la calle		Tiro la basura en los contenedores específicos y cuando no hay uno a la vista guardo mi basura y la tiro después en el lugar adecuado	
10	No separo ni reciclo la basura		Separo la basura en contenedores adecuados y me gusta reciclar	

## ANEXO 6 Cuestionario diagnóstico



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO  
BIOLOGÍA II  
SEGUNDA UNIDAD  
Tema II. El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente  
Subtema: Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad



Nombre: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Cuestionario referente al video "El ultimátum evolutivo, De *Homo consumus* a *Homo responsabilus*"

**Instrucciones:** Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Con qué personaje me identifico más y por qué? Argumenta tu respuesta.
2. ¿Qué es lo que quiere transmitir el video?
3. ¿Qué consecuencias tiene actuar como los personajes que presenciaste en el video?
4. ¿Cuáles son los hábitos de mi vida diaria que puedo cambiar y de qué forma lo haría? Argumenta tu respuesta

## ANEXO 7

### Guía de lectura "La historia de las cosas"



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO  
BIOLOGÍA II  
SEGUNDA UNIDAD  
Tema II. El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente  
Subtema: Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad



Nombre: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Contesta lo que se te pide con base en la lectura de Annie Leonard "La historia de las cosas".

1. Después de leer el libro trata de razonar por qué Annie Leonard lo ha titulado así.
2. ¿Cuál fue el motivo por el cual la autora tuvo la oportunidad de viajar a más de 35 países?
3. En una parte de la lectura se mencionan los BFRs, ¿Podrías explicar a qué se refieren?
4. En el libro se alude a la mano de obra barata. ¿En qué consiste? Reflexiona sobre ello y da tu opinión.
5. Escribe los conceptos principales a los que hace referencia la autora y explica su definición.
6. De acuerdo con la lectura. ¿Quién fue Víctor Lebow?
7. Explica la problemática central del libro.
8. ¿Qué aporta la narración del libro?
9. Comenta el final del libro. ¿Qué sensación te dejó? ¿Crees que el mensaje es positivo o negativo? Argumenta tu respuesta.
10. Valora el libro. Da tu opinión personal.

## ANEXO 8

### Lista de cotejo para evaluar trabajo individual



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO



Nombre del alumno: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

INDICADOR	CRITERIO	PUNTOS ASIGNADOS	OBSERVACIONES
<b>ACTITUDES</b> 6 puntos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asiste con puntualidad a la clase.</li> <li>✓ Cumple con los materiales solicitados por el profesor.</li> <li>✓ Su comportamiento es adecuado (respeto y tolerancia) con sus compañeros y durante la sesión.</li> <li>✓ Se muestra con atención e interés durante la clase.</li> <li>✓ Su vocabulario es adecuado al dirigirse a sus compañeros y profesor</li> <li>✓ Es limpio y ordenado.</li> </ul>		
<b>TRABAJO INDIVIDUAL</b> 2 puntos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Escucha con atención las instrucciones para la realización del trabajo.</li> <li>✓ Trabaja de forma individual y con esmero (sin copiar)</li> <li>✓ Cumple con las tareas asignadas en el tiempo establecido.</li> <li>✓ Hace comentarios constructivos acerca de la información presentada.</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS TEMATICOS</b> 2 puntos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El trabajo es ordenado, limpio y sin errores de ortografía.</li> <li>✓ Domina los conceptos.</li> <li>✓ Responde correctamente a los cuestionamientos y/o problemas.</li> <li>✓ Es capaz de ejemplificar los conceptos.</li> </ul>		

## ANEXO 9

### Lista de cotejo para evaluar trabajo en equipo



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO



**Integrantes del equipo:** \_\_\_\_\_ **Grupo:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

INDICADOR	CRITERIO	PUNTOS ASIGNADOS	OBSERVACIONES
<b>ACTITUDES</b> 6 puntos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asiste con puntualidad a la clase.</li> <li>✓ Cumple con los materiales solicitados por el profesor.</li> <li>✓ Su comportamiento es adecuado (respeto y tolerancia) con sus compañeros y durante la sesión.</li> <li>✓ Se muestra con atención e interés durante la clase.</li> <li>✓ Su vocabulario es adecuado al dirigirse a sus compañeros y profesor</li> <li>✓ Es limpio y ordenado.</li> </ul>		
<b>TRABAJO COLABORATIVO</b> 2 puntos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Escucha con atención las instrucciones para la realización del trabajo.</li> <li>✓ Cumple con seriedad y compromiso los roles asignados dentro de su equipo.</li> <li>✓ Participa activamente en todas las actividades al escuchar, argumentar proporcionar ideas, soluciones o comentarios en la resolución de la actividad.</li> <li>✓ Promueve la cooperación, comunicación, participación e integración entre los miembros de equipo.</li> <li>✓ Cumple con las tareas asignadas en el tiempo establecido.</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS TEMATICOS</b> 2 puntos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El trabajo es ordenado, limpio y sin errores de ortografía.</li> <li>✓ Domina los conceptos.</li> <li>✓ Responde correctamente a los cuestionamientos y/o problemas.</li> <li>✓ Es capaz de ejemplificar los conceptos.</li> </ul>		

## ANEXO 10

### Rúbrica para evaluar cuestionario



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO



Nombre del alumno: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

INDICADOR	CRITERIO	PUNTOS	OBSERVACIONES
<b>EXCELENTE</b>	Respuestas claras (sin errores de redacción y ortografía)	<b>10</b>	
	Amplia capacidad argumentativa		
	Identifica los elementos importantes del tema		
	Provee numerosos ejemplos		
<b>BIEN</b>	Respuestas más o menos claras (muestra pocos errores de redacción y ortografía (de 1 a 3))	<b>8</b>	
	Moderada capacidad argumentativa		
	Identifica algunos elementos importantes del tema		
	Provee pocos ejemplos		
<b>DEFICIENTE</b>	Respuestas poco claras (muestra muchos errores de redacción y ortografía (más de 3))	<b>6</b>	
	Nula capacidad argumentativa		
	No identifica los elementos importantes del tema		
	No provee ejemplos		

## ANEXO 11

### Rúbrica para evaluar organizador gráfico "árbol de problemas"



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO



Integrantes del equipo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

RUBRO A EVALUAR	NIVEL DE DOMINIO	INDICADOR	OBSERVACIONES
Diseño y elaboración	Identifica claramente las partes del organizador y coloca la información adecuada en cada una de ellas.	<b>EXCELENTE</b>  <b>10</b>	
Conceptos	Se muestra la idea central y los 8 conceptos clave de la lectura.		
Ortografía y redacción	No hay errores de ortografía ni gramaticales, es de fácil lectura.		
Creatividad y materiales	Organizador gráfico muy original, captura la atención de la audiencia.		
Actitudes	Muestra interés y valora los trabajos personales y ajenos.		
Formalidad	Entrega en el tiempo acordado.		
Diseño y elaboración	Identifica de forma regular las partes del organizador y la información en cada una de ellas.	<b>BIEN</b>  <b>8</b>	
Conceptos	Se muestra la idea central y por lo menos 6 conceptos clave de la lectura.		
Ortografía y redacción	Hay de 1 a 2 errores de ortografía y gramática, es de fácil lectura.		
Creatividad y materiales	Hay algo de originalidad en el organizador gráfico, captura la atención de la audiencia.		
Actitudes	Valora los trabajos personales y ajenos, muestra poco interés.		
Formalidad	Entrega en el tiempo acordado.		
Diseño y elaboración	No identifica las partes del organizador y no coloca la información adecuada en cada una de ellas.	<b>DEFICIENTE</b>  <b>6</b>	
Conceptos	No muestra la idea central y solo presenta de 4 a 6 conceptos clave de la lectura.		
Ortografía y redacción	Existen muchos errores de ortografía y gramaticales, es difícil la lectura.		
Creatividad y materiales	Empleo insuficiente de medios y materiales.		
Actitudes	No muestra interés ni valora los trabajos personales ni ajenos.		
Formalidad	No entrega en el tiempo acordado		

## ANEXO 12

### Rúbrica para evaluar la presentación oral de trabajo de investigación a casa "Relación entre el deterioro ambiental y la pérdida de la biodiversidad"



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO



Integrantes del equipo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

RUBRO A EVALUAR	NIVEL DE DOMINIO	INDICADOR	OBSERVACIONES
Contenido	Contiene información abundante claramente relacionada con el tema que se expone. Los puntos principales se muestran y se exponen con claridad.	<b>EXCELENTE</b>  <b>10 PUNTOS</b>	
Organización y coherencia	El tema se desarrolla y especifica claramente, los ejemplos son apropiados. Las conclusiones son claras, la presentación es fluida, está bien organizada.		
Habilidades expositivas	Exposición clara, volumen apropiado, ritmo constante, buena postura, contacto visual, entusiasmo, seguridad.		
Argumentación de las ideas	Existente claridad, precisión y congruencia en la estructuración y defensa de las ideas propias y en la crítica de las ideas de los demás.		
Creatividad y materiales	Presentación muy original, captura la atención de la audiencia.		
Actitud de respeto y tolerancia	Escucha con atención y respeto las ideas de los demás, discrimina las ideas que no corresponden al tema y centra nuevamente la atención en el tema.		
Contenido	Contiene información suficiente relacionada con el tema que se expone. Muchos puntos están bien relacionados y se exponen con claridad.	<b>BIEN</b>  <b>8 PUNTOS</b>	
Organización y coherencia	La mayor parte de la información se presenta en una secuencia lógica, generalmente bien organizada, pero necesita mejorar un poco.		
Habilidades expositivas	Articulación clara pero no pulida.		
Argumentación de las ideas	Existente congruencia en la estructuración y defensa de las ideas propias aunque se evidencia la falta de claridad y precisión.		
Creatividad y materiales	Hay algo de originalidad en la presentación, captura la atención de la audiencia.		
Actitud de respeto y tolerancia	Escucha con atención respetando las opiniones de los demás pero no centra la atención en el tema cuando es pertinente.		
Contenido	El tema principal que se expone no está claro. Se incluye información no relacionada con el tema.	<b>DEFICIENTE</b>  <b>6 PUNTOS</b>	
Organización y coherencia	La presentación es fragmentada e incoherente, no es fluida, el desarrollo del tema es vago, no hay un orden lógico en la presentación.		
Habilidades expositivas	Voz inaudible o muy alta, no hay contacto visual, el ritmo de la presentación es muy lenta o muy rápida, es monótona.		
Argumentación de las ideas	No establece congruencia entre sus argumentos y no clarifica las ideas.		
Creatividad y materiales	Empleo insuficiente de medios y materiales.		
Actitud de respeto y tolerancia	No acepta críticas u observaciones a su exposición y no respeta la intervención de los demás.		

## ANEXO 13

### Rúbrica para evaluar pensamiento crítico



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL AZCAPOTZALCO



Nombre del alumno: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
Grupo: \_\_\_\_\_

RUBRO A EVALUAR	NIVEL DE DOMINIO	INDICADOR	OBSERVACIONES
Identificación y análisis	Identifica, analiza y evalúa en forma crítica la información	<b>EXCELENTE</b>  <b>10</b>	
Perspectiva y postura	Manifiesta su propia perspectiva y postura ante el problema		
Reflexión y generación de propuestas	Reflexiona y genera propuestas ante la problemática		
Elaboración de conclusiones	Elabora conclusiones relacionadas al tema analizado		
Formalidad	Realiza las actividades indicadas en el tiempo establecido.		
Identificación y análisis	Más o menos Identifica, analiza y evalúa en forma crítica la información	<b>BIEN</b>  <b>8</b>	
Perspectiva y postura	Manifiesta de forma regular su propia perspectiva y postura ante el problema		
Reflexión y generación de propuestas	Reflexiona y genera algunas propuestas ante la problemática		
Elaboración de conclusiones	Elabora ciertas conclusiones relacionadas al tema analizado		
Formalidad	Realiza las actividades indicadas en un tiempo considerable		
Identificación y análisis	No identifica, analiza y evalúa en forma crítica la información	<b>DEFICIENTE</b>  <b>6</b>	
Perspectiva y postura	No manifiesta su propia perspectiva y postura ante el problema		
Reflexión y generación de propuestas	No reflexiona ni genera propuestas ante la problemática		
Elaboración de conclusiones	No elabora conclusiones relacionadas al tema analizado		
Formalidad	No realiza las actividades indicadas en el tiempo establecido.		