



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
BIOLOGÍA

***“Estrategia de evaluación para el aprendizaje significativo del tema:
deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad”***

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
Maestra en Docencia para la Educación Media Superior

PRESENTA:
Alejandra Rangel Sánchez

Tutor principal:
M. en C. Tizoc Adrián Altamirano Álvarez
Facultad de Estudios Superiores Iztacala

Miembros del comité tutor:
Dra. Arlette López Trujillo
Dr. Adrián Cuevas Jiménez
Facultad de Estudios Superiores Iztacala

Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla. Diciembre 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



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

A la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, por brindarme todo lo necesario para realizarme profesionalmente, por abrir sus aulas una vez más para continuar con mi preparación académica.

A CONACYT por el apoyo brindado durante la realización del posgrado.

Al M. en C. Tizoc Altamirano Álvarez, por su invaluable ayuda y guía durante el trabajo de tesis, por sus consejos y comentarios para mejorar las estrategias y la aplicación de las mismas. Lo admiro mucho.

Al Dr. Adrián Cuevas, por brindarme su tiempo para realizar revisiones y comentarios a lo largo de la aplicación de la estrategia y la redacción del trabajo final, sin duda sus conocimientos enriquecieron mi trabajo en gran porcentaje.

A la Dra. Arlette López Trujillo y la M. en D. Esther Nava, por el apoyo brindado en la última etapa de la revisión del escrito y trámite para obtener el grado, la atención que brindan a cada uno de los alumnos que la solicitamos es invaluable.

A la Dra. Marisol Montellano Ballesteros por la inmediata atención para la revisión de mi escrito y sus amables comentarios y sugerencias.

Al Dr. Sergio Cházaro Olvera por acceder a ser parte de mi jurado y tomar su tiempo para revisar mi documento de tesis.

A la Maestra Norma Cabrera (Colegio de Ciencias y Humanidades- Azcapotzalco) por facilitarme las herramientas para aplicar la estrategia en uno de sus grupos de Biología, además de donarme horas de su programa para poder trabajar toda la planeación didáctica.

A mis profesores de la Maestría, sin duda sus conocimientos y experiencias contribuyeron ampliamente en mi práctica docente, mi admiración y agradecimiento para cada uno de ustedes.

DEDICATORIAS

A Dios, por permitirme llegar hasta aquí y seguir avanzando, gracias por el camino que abres para mí y por darle a mi persona la sensibilidad para poder trabajar compartiendo el saber y la emoción para transmitir el amor por la ciencia por medio de la enseñanza.

A mis pequeños Caleb y Josué, son las dos personitas más importantes en mi vida, espero que en algunos años puedan leer este documento y se sientan orgullosos de su mamá, son mi principal fuente de motivación para ser mejor cada día y en todos los aspectos de mi vida. Gracias por enseñarme tantas cosas en tan poco tiempo. LOS AMO.

A mi esposo Alberto, por todo tu apoyo en cada decisión y paso que doy, gracias por motivarme a seguir cuando estoy a punto de tirar todo por la borda. Te admiro muchísimo, te amo.

A mis padres Marisol y Jorge, por enseñarme las prioridades de la vida y así mismo, insistirme en terminar y obtener el título de la Maestría y seguir adelante en el aspecto profesional, sin duda, sin su guía jamás hubiera podido llegar hasta este punto, estaré eternamente agradecida con ustedes por todos sus esfuerzos para hacerme una mujer profesionalista y trabajadora. GRACIAS POR TODO PAPITOS, LOS AMO.

A mi hermana Bety por motivarme a seguir con este proyecto que tenía inconcluso y que veía imposible terminar, gracias por tu alegría y tu sinceridad, sin duda eres la mejor hermana y tía que nos pudo tocar. TE ADORO.

A mis tíos Panchito y Norma por enseñarme la verdadera importancia de vivir, atesorando la felicidad de cada momento.

A toda mi familia, todos de alguna manera han aportado algo para dicho logro. GRACIAS.

A todos y cada uno de mis alumnos y exalumnos, sin duda, ser docente de ciencias, enseñar y transmitir un poco de mi amor por la BIOLOGÍA no ha sido fácil y, despertar su curiosidad e interés por la ciencia, es una de las sensaciones más gratificantes que he conocido.

Frente a ustedes he recordado que ser estudiante es verdaderamente difícil cuando atraviesas situaciones complejas, la docencia puede marcar el destino de una persona, es por ello que a diario busco ser mejor profesora y encaminar correctamente a los alumnos que la vida me pone enfrente. GRACIAS POR TODAS LAS VIVENCIAS QUE HAN DEJADO EN MI CAMINO.

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS:	5
OBJETIVOS PARTICULARES:	5
JUSTIFICACIÓN:	6
CAPÍTULO 1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA BIODIVERSIDAD.	7
CAPÍTULO 2. DETERIORO AMBIENTAL.	14
Cambio climático	14
Sobreexplotación e introducción de especies no nativas:	15
Contaminación:	16
Cambio de uso de suelo:	17
CAPÍTULO 3. EL PAPEL DE LA EDUCACIÓN EN LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.	19
Desarrollo histórico de la Educación Ambiental.	20
CAPÍTULO 4. LA BIOLOGÍA DENTRO DEL PROGRAMA DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES.	24
Propósitos generales	25
CAPITULO 5. TEORIA CONSTRUCTIVISTA Y EL PAPEL DEL PROFESOR	28
CAPITULO 6. MOTIVACIÓN.....	31
Motivación docente	33
CAPITULO.7 METODOLOGÍA DEL TRABAJO.....	35
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE (Para la estrategia propuesta):	37
<i>Sesión 1:</i>	37
<i>Sesión 2:</i>	39
<i>Sesión 3: Actividad “dejando huella”</i>	41
CAPITULO 8. RESULTADOS	42
Evaluación cuantitativa	42
Evaluación cualitativa.....	45
Capítulo 9. DISCUSIÓN	55
CONCLUSIONES:	61
ANEXOS	66
REFERENCIAS.....	62

INTRODUCCIÓN

Actualmente la problemática ambiental ha ido incrementando sus efectos negativos a nivel mundial, no solo delimitándose a la extinción de especies vivas, sino a aspectos más complejos, por ejemplo, el cambio climático, destrucción de la capa de ozono, la tala indiscriminada; la contaminación de las aguas y paisajes, la sobreexplotación, la erosión del suelo y la atmósfera, entre otros; generando una situación alarmante y casi irreversible para el planeta, amenazando así la biodiversidad mundial.

La diversidad biológica se manifiesta en todos los niveles de organización (genes, especies, ecosistemas y paisajes) y se puede ver en todas las formas de vida y ecosistemas como los bosques, océanos y mares, ecosistemas de sabana, tierras húmedas, tierras áridas, montañas, etc.

La manera en que se afronte la crisis ambiental será decisiva para determinar la calidad de vida a la que pueden aspirar las generaciones presentes y las posibilidades de vida de las generaciones futuras. El margen de acción, sin embargo, no es muy amplio, los especialistas consideran que en cuestión de décadas podemos llegar al punto en el cual las alteraciones sobre los ecosistemas serán de carácter irreversible (Leadley *et al.*, 2010)

El efecto de las actividades humanas se ha ampliado durante los últimos años debido al crecimiento poblacional y al cambio climático mundial, por lo cual se ha reducido mucho la biodiversidad en todo el mundo. Es por tanto importante reconducir la atención de los programas educativos de manera que se permita a los educadores y educandos proteger la biodiversidad. Dicha problemática debe introducirse o desarrollarse tanto en la perspectiva de la enseñanza como del aprendizaje, con planes de estudios y materiales concebidos para generar los resultados deseados. Los objetivos de aprendizaje deben incluir: el entendimiento académico, la adquisición de valores, la capacitación, el desarrollo de competencias y la adopción de actitudes y comportamientos conducentes a la preservación de la biodiversidad.

El nivel de cultura ambiental de los estudiantes de bachillerato puede ser un buen indicador del grado de avance que se ha logrado en materia de educación ambiental, ya que la educación media superior constituye el espacio formativo responsable en el que los jóvenes en edad de comenzar a ejercer sus derechos y obligaciones como ciudadanos, adquieran los conocimientos y habilidades que les permita tomar decisiones informadas y responsables para integrarse de una manera satisfactoria al desarrollo económico del país. Además, los jóvenes de bachillerato están en proceso de construir su visión particular del mundo y de tomar decisiones trascendentales para su vida y su entorno. (Márquez *et al*, 2011).

La Educación Ambiental (EA) surge a raíz del incremento en la severidad de los problemas ambientales, y se propone, a través del desarrollo de diversas estrategias pedagógicas, contribuir a la formación de una conciencia sobre la responsabilidad del género humano en la continuidad de las distintas formas de vida en el planeta, así como la formación de sujetos críticos y participativos ante los problemas ambientales.

A la EA le interesa no sólo explicar los problemas del ambiente natural, sino también del social y el transformado, en el que se manifiestan con toda claridad las distintas responsabilidades de los sectores sociales. Estos problemas hacen evidente la necesidad de decidir y actuar sobre los retos inmediatos, sin perder de vista las acciones a mediano y largo plazos.

Es por esto que se pueden generar y mantener nuevos comportamientos, actitudes, valores y creencias que impulsen el desarrollo social, productivo y creador; como consecuencia puede ser el medio para el logro de nuevas relaciones entre los seres humanos y con su ambiente, procurando encaminarlo siempre ser una herramienta para la preservación de la naturaleza.

En concreto, la educación ambiental puede definirse como el proceso interdisciplinario para desarrollar ciudadanos conscientes e informados acerca del ambiente, en su aspecto natural y modificado; con capacidad para asumir el

compromiso de participar en la solución de problemas, tomar decisiones y actuar para asegurar la calidad ambiental (Mrazek, 1996).

La finalidad de una educación dirigida al conocimiento de nuestro medio ambiente, puede ser el crear conciencia e implantar valores que conlleven a transitar a una nueva actitud de respeto y convivencia con la naturaleza, entre los niños, jóvenes, adultos, hombres y mujeres del mundo. Y por otra parte, está el reto de la sustentabilidad, que se refiere al aprovechamiento de los recursos naturales de una manera responsable sin que esto implique la destrucción y la sobreexplotación de los mismos, destinados para el consumo humano. El objetivo es en definitiva llevar a las zonas ricas en dichos recursos, las bases necesarias para un consumo responsable, enseñando a las personas a cuidar los productos naturales que les benefician de una manera económica.

El actuar del docente respecto al cuidado del medio debe ser con base en los resultados que espera obtener, dichos resultado se busca que sean aplicados a corto y largo plazo por el alumno y para que ello ocurra es necesario trabajar de la mano del enfoque constructivista como base del método de enseñanza.

Cuando se asocia el constructivismo con la educación, es común observar que este enfoque se ha mal entendido como dar la libertad a los alumnos para que aprendan a su ritmo; de forma implícita sostiene que el docente no se involucra en el proceso, sino que solo proporciona las herramientas y deja que los estudiantes trabajen con el material propuesto para llegar a sus propias conclusiones. Sin embargo, lo que éste enfoque nos plantea en realidad es que el docente debe tener un rol en el cual interactúe con el estudiante, dónde se pueda dar un intercambio de conocimientos docente-alumno de tal forma que se pueda dar una síntesis productiva para ambas partes y como resultado se obtenga un aprendizaje significativo (Ortíz, 2015).

El desplazamiento de la pedagogía tradicional y conductista posibilita un cambio de actitud del maestro y la visión de lo educativo hacia nuevos horizontes: “la formación de profesores, animadores y otros dinamizadores en educación ambiental es

fundamental para el desarrollo de este campo y responde a una triple problemática: ambiental, social y educativa” (Sauvé, 2003, citado en Avendaño, 2013).

Lograr que los estudiantes obtengan conocimientos significativos y aplicables en materia ambiental, es una ardua tarea debido a que los profesores se enfrentan con los conocimientos previos de los alumnos, mismos que algunas veces son erróneos y difíciles de cambiar debido a las experiencias y contexto en el cual se hayan adquirido, sin embargo, trabajar o partir de los conocimientos previos de los estudiantes es de vital importancia para cumplir esa meta.

OBJETIVOS:

- Objetivo general: Diseñar, aplicar y evaluar una propuesta didáctica y motivadora para la enseñanza del tema “deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad”.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Analizar las ideas previas de los alumnos acerca del tema de deterioro ambiental.
- Aplicar una estrategia motivacional que despierte el pensamiento reflexivo de los alumnos.
- Evaluar las estrategias aplicadas por medio de instrumentos de índole cuantitativos y cualitativos.

JUSTIFICACIÓN:

Algunos programas de la materia de biología de diversas instituciones muestran el mismo patrón en la organización de sus contenidos, se observa que los temas relacionados al cuidado del ambiente se encuentran ubicados casi al final de la lista, por lo tanto es muy frecuente ver que dichos temas no son revisados de una manera adecuada por los profesores ya que el tiempo de trabajo en el aula se les agota y recurren a estrategias que les permita sustituirlo, por ejemplo, visitas a museos o trabajos de investigación, donde el alumno es responsable en gran medida de la información que va a adquirir y el profesor únicamente corrige y aclara la falsa información. Ante tal situación en el presente trabajo se busca diseñar una estrategia que nos permita abordar en poco tiempo lo necesario que un alumno de educación media superior debe conocer y, además, llevarlo a la reflexión de la huella ecológica que deja en el planeta, de modo, que sean los mismos alumnos un vector que comparta dichos conocimientos con personas cercanas a ellos.

CAPÍTULO 1. Situación actual de la Biodiversidad.

“El término biodiversidad se refiere a la variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman. Comprende también la gama de ecosistemas, de especies y de sus poblaciones, así como las diferencias genéticas entre los individuos que las constituyen. La diversidad genética confiere a los organismos pequeñas distinciones que determinan una sobrevivencia y reproducción diferencial, las cuales permiten la evolución de las especies a través de los procesos de selección natural” (Jiménez-Sierra, 2010).

Sin embargo, la diversidad no se encuentra en todos los sitios del planeta, es decir, su distribución no es homogénea y las naciones más extensas no son forzosamente las más ricas en diversidad de organismos. Esto se debe a las diferentes condiciones climáticas que posee el planeta Tierra, en las regiones tropicales es donde existen más especies a diferencia de las de climas templados o fríos. Así mismo en las zonas continentales existe más diversidad que en las zonas insulares, cuya riqueza decrece conforme aumenta la distancia de la isla al continente y a medida que se reduce su tamaño (Jiménez-Sierra, 2010).

Con base en un nuevo estudio los resultados indican que el 21% de los mamíferos conocidos, el 30% de los anfibios, el 12% de las aves, y el 28% de los reptiles, el 37% de los peces de agua dulce, el 70% de las plantas y el 35% de los invertebrados evaluados hasta ahora están amenazados (*La crisis de extinción de especies continúa a ritmo acelerado – UICN, 2009*)

Hasta 2009, se habían evaluado 47.677 especies, de las cuales el 36% está en peligro crítico de extinción. De las 12.055 especies vegetales evaluadas, el 70% está con algún grado de amenaza y el 23% de las especies vegetales están al borde de la extinción. Las plantas medicinales corren un alto riesgo de extinción precisamente en las partes del mundo donde las personas más dependen de ellas, tanto para el cuidado de la salud como para obtener ingresos de la recolección, en África, Asia, islas del Pacífico y América del Sur. De las 12.151 plantas que figuran

en la Lista Roja de la UICN, 8.500 están amenazadas de extinción y 114 ya figuran en la categoría Extinta o Extinta en Estado Silvestre (*La crisis de extinción de especies continúa a ritmo acelerado – UICN, 2009*).

En cuanto a las aves, se están reduciendo las poblaciones del 40% de las especies del mundo y desde 1980 las poblaciones de aves de las tierras agrícolas de Europa han disminuido un 50%. De las 1.200 poblaciones de aves acuáticas cuyas tendencias se conocen, el 44% está disminuyendo también.

Respecto a los anfibios se están reduciendo las poblaciones del 42% del total de especies. Este grupo es, entre los vertebrados, el que corre más riesgo de extinción, sobre todo en América Latina y el Caribe, al sumarse la incidencia de enfermedades causadas por hongos a la modificación de su hábitat y el cambio climático (Caballero, 2013).

En la actualidad, todas las especies conocidas están ahora más al borde de la extinción y la situación siempre es más grave entre las especies utilizadas para la alimentación humana o para usos médicos, en las que el ritmo de extinción de las variedades silvestres es muy elevado.

Realizando una panorámica de la situación de la biodiversidad en los principales ecosistemas, se encontró que los ecosistemas de aguas continentales, los ríos y sus llanuras aluviales, lagos y humedales han sufrido cambios más drásticos que cualquier otro tipo de ecosistema debido a una combinación de actividades humanas, entre ellas, el drenaje para la agricultura, la extracción de agua para el riego, el uso industrial y el doméstico, el aporte de nutrientes y otros contaminantes, la introducción de especies exóticas y la construcción de presas en los ríos. Sólo en Grecia se han drenado el 70% de las marismas del norte del país y en España se ha perdido el 60% de la superficie original de los humedales. (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente) presentado en 2010.

Los ríos más fragmentados se encuentran en regiones industrializadas, como son gran parte de los Estados Unidos y Europa, y en países con gran densidad de población, como China e India. Hoy en día, más del 40% de la descarga fluvial de todo el mundo es interceptada por grandes presas, y ya no llega a las costas un tercio de los sedimentos que solían desplazarse hacia ellas.

Respecto a los ecosistemas terrestres, la información más fiable sobre los hábitats terrestres se refiere a los bosques, que hoy en día ocupan aproximadamente el 31% de la superficie terrestre del planeta. La pérdida neta de bosques en el mundo se ha desacelerado considerablemente, debido sobre todo a la reforestación en las áreas templadas del planeta, pero los bosques reforestados son jóvenes, por lo tanto, de baja biodiversidad. América del Sur y África siguieron registrando la mayor pérdida neta de bosques entre 2000 y 2010. La deforestación acumulativa de la Amazonia brasileña es considerable, representa más del 17% de la superficie selvática original, pero a menor ritmo: el ritmo de deforestación tropical se redujo en un 20 % entre 2000 y 2010 pero sigue siendo muy alto: 13 millones de hectáreas destruidas cada año (lo que equivale a la superficie de un país como Libia). Oceanía también tiene una pérdida neta de bosques, mientras que se estima que en 2010 la extensión forestal de América Central y del Norte permanece similar (FAO, 2020). Los hábitats terrestres se han vuelto muy fragmentados, lo que amenaza la viabilidad de las especies y su capacidad de adaptarse al cambio climático.

Se estima que se han perdido 420 millones de hectáreas de bosques en todo el mundo debido a la deforestación desde 1990, pero el ritmo de pérdida de los bosques ha disminuido considerablemente. En los últimos cinco años (2015-2020), la tasa anual de deforestación se estimó en 10 millones de ha, en comparación con los 12 millones de hectáreas del período 2010-2015 (FAO, 2020).

Según la Evaluación Mundial de la Degradación de las Tierras estima que casi un cuarto (24%) de los suelos del mundo se fue degradando entre 1980 y 2003, los datos a nivel global reportan una degradación del 15% en la superficie continental,

del cual del 50 al 70% corresponde a tierras secas. Dentro de las causalidades se encuentran ciertas decisiones políticas y sociales que han sido determinantes para dicha situación (Pulido, 2011), siendo éste un motivo más para darle mayor peso a los temas de educación ambiental en diversos niveles educativos.

Respecto a los ecosistemas marinos, siguen reduciéndose los hábitats costeros como los manglares, lechos de algas marinas, marismas y arrecifes, lo que pone el peligro servicios de los ecosistemas sumamente valiosos. Entre ellos, la eliminación de cantidades significativas de dióxido de carbono de la atmósfera. No obstante, se ha registrado cierta disminución en el ritmo de pérdida de bosques de manglares, excepto en Asia.

Aproximadamente un 80% de las poblaciones mundiales de peces marinos de cuya evaluación se tienen datos está totalmente explotado o sobreexplotado. Hay que recordar que la pesca emplea a 200 millones de personas y aporta cerca del 16% de la proteína que se consume en el mundo, por lo que esta sobreexplotación tiene graves consecuencias para asegurar la alimentación y el modo de vida de una gran parte de la población (Caballero, 2013).

1.1 BIODIVERSIDAD EN MÉXICO

México forma parte del selecto grupo de naciones poseedoras de la mayor cantidad y diversidad de animales y plantas, casi el 70% de la diversidad mundial de especies. Para algunos autores el grupo lo integran 12 países: México, Colombia, Ecuador, Perú, Brasil, Congo, Madagascar, China, India, Malasia, Indonesia y Australia. Otros, suben la lista a más de 17, añadiendo a Papúa Nueva Guinea, Sudáfrica, Estados Unidos, Filipinas y Venezuela. México es uno de los tres países mega diversos del continente americano (junto con Brasil y Colombia) con litorales tanto en el Atlántico como en el Pacífico (Jiménez-Sierra, 2010).

Características de un país Megadiverso:

Posición geográfica: muchos se encuentran en la zona tropical en donde existe mayor diversidad de especies. El trópico de Cáncer (23° 26´ 22´´) atraviesa México que se extiende de los 32° Norte (Baja California Norte) a los 14° Norte (Chiapas).

Diversidad de paisajes: la complejidad de los paisajes con montañas, confieren diversidad de ambientes, de suelos y de climas. México es un país eminentemente montañoso. Además está rodeado de mares.

Aislamiento: la separación de islas y continentes ha permitido el desarrollo de floras y faunas únicas. En México se conjuntan la fauna y flora de dos continentes que estuvieron mucho tiempo aislados (Norteamérica y Sudamérica).

Tamaño: a mayor tamaño, mayor diversidad de paisajes y de especies. México ocupa el lugar número 14 de acuerdo a su tamaño (1,972,550 km²).

Historia evolutiva: Algunos países se encuentran en zonas de contacto entre dos regiones biogeográficas en donde se mezclan faunas y floras con diferentes historias. En México confluyen la zona neártica y la neotropical.

Cultura: A pesar de que el desarrollo de la cultura es reciente en relación a la formación de las especies, la domesticación de plantas y animales ha contribuido a la riqueza natural. En México se hablan 66 lenguas indígenas además de muchas variantes y es uno de los principales centros de domesticación en el mundo.

Posición de México con respecto a otros países megadiversos
 Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. *Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad.* Conabio, México, pp. 283-322.
 * *Revista Mexicana de Biodiversidad 2013*

	País	Plantas vasculares	Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios
Lugar de México		5	3	11*	2	5
	Brasil	56,215	648*	1,712	630	779
	Colombia	48,000	456	1,815	520	634
	China	32,200	502	1,221	387	334
	Indonesia	29,375	670*	1,604	511	300
	México	21,989*- 23,424	564*	1123-1150*	864*	376*
	Venezuela	21,073	353	1,392	293	315
	Ecuador	21,000	271	1,559	374	462
	Perú	17,144	441	1,781	298	420
	Australia	15,638	376	851	880	224
	Madagascar	9,505	165	262	300	234
	Congo	6,000	166	597	268	216

Fig. 1 Posición de México frente a otros países megadiversos.

Actualmente se están perdiendo especies a un ritmo que es, según algunos expertos, hasta 100 veces la tasa natural de extinción; dicha situación es consecuencia en algunos casos de las creencias de la población, donde utilizan a los organismos con fines medicinales, culturales, espirituales o simplemente por temor a que les genere algún daño.

En la mayoría de los poblados donde la especie humana co-existe con la naturaleza, se tienen arraigadas ideas y creencias que son totalmente negativas para la supervivencia de algunas especies, generalmente, especies que causan aversión a

las personas, como lo son algunos anfibios, reptiles, arácnidos e insectos, ya que es muy frecuente escuchar que son asesinados por miedo a sufrir envenenamientos por mordeduras o porque lleguen a afectar al ganado del cual dependen económicamente en muchos casos (Llorente-Bousquets & Ocegueda, 2008).

CAPÍTULO 2. DETERIORO AMBIENTAL.

La crisis del medio ambiente se ha ido acelerando durante la segunda mitad de este siglo junto con la expansión capitalista. En última instancia, los procesos socioeconómicos y tecnológicos desencadenantes de la crisis ambiental, se unen a la incapacidad de comprensión humana del ambiente, del mundo y de la vida en su compleja totalidad, para admitir la verdadera dimensión del hombre en la naturaleza. De forma paralela al cambio ambiental se produce también un cambio social global, que obedece a la propia dinámica interna del sistema mundial, cuya naturaleza exponencial alienta la expansión demográfica, los procesos de desarrollo económico y la tendencia hacia la globalización de la economía y de la tecnología (Colín, 2003).

Las mayores amenazas para la biodiversidad resultan de la acción combinada de cinco mecanismos (Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3, 2010):

- *Sobreexplotación y utilización insostenible.*
- *Pérdida y degradación de los hábitats.*
- *Cambio climático*
- *Carga excesiva de nutrientes y otras formas de contaminación (compuestos químicos, fertilización de suelos, fumigación de cultivos, basura, etc)*
- *Especies exóticas invasoras*

Cambio climático

Actualmente escuchar o leer noticias sobre la situación del planeta es algo muy común, principalmente en lo que al cambio climático se refiere, así mismo en muchas naciones se proponen estrategias y supuestas soluciones ante la problemática, tomando el tema como un pretexto para dar a conocer quién está más

a la vanguardia en tecnología y medidas ambientales, dejando notar la poca preocupación que se tiene por el cuidado del planeta.

Por otra parte existen asociaciones de diversas áreas de la ciencia, que se han dado a la tarea de realizar numerosos estudios para conocer los fenómenos implicados en el cambio climático. Sin embargo, pese a dichos estudios no se ha logrado encontrar una manera de poder frenar o de ser posible revertir el daño.

El cambio climático es un proceso de alta incidencia sobre la biodiversidad, ya que afecta especialmente al régimen de lluvias y a las temperaturas, que son dos de los factores claves en la distribución de las especies en el planeta. Un aumento de la temperatura de más de 1.5 a 2.5 grados centígrados colocaría en riesgo de extinción entre el 20% y el 30% de las especies. Ya se ha observado en todo el mundo una variación de la periodicidad de la floración y de los patrones de migración, como también de la distribución de las especies (Caballero, 2013).

Los cambios en el ambiente físico o en la biota, tienen notables efectos nocivos en la composición, la recuperación y la productividad de los ecosistemas naturales, dentro de las características de las especies o poblaciones más susceptibles de ser afectadas por el cambio climático están las poblaciones periféricas al área de su distribución, las especies distribuidas en hábitats extremadamente limitados, las especies muy especializadas, las especies con baja dispersión, las comunidades alpinas y de montaña, las comunidades árticas y las comunidades costeras.

Sobreexplotación e introducción de especies no nativas

La biodiversidad de especies está siendo amenazada por diversos factores, podemos diferenciar dos tipos principalmente: los factores directos, dentro de los cuales se encuentra la sobreexplotación de las especies y los indirectos como la introducción de especies exóticas.

La sobreexplotación refiere a la extracción de individuos a una tasa mayor a la de su reproducción y regeneración. Especies como las ballenas, los peces, venados, cactáceas y orquídeas por mencionar algunos ahora se encuentran en peligro de extinción por dicha causa. Algunas especies son más vulnerables que otras por sus características biológicas como: distribución restringida, abundancia baja, tasa elevada de mortalidad, tasa reproductiva baja, alta congregación de la población, entre otras. Además las actividades de cacería, tala, pesca, comercio ilegal de especies con distintos fines, afectan a las especies al sobreexplotar sus poblaciones (CONABIO, 2020).

Por otro lado las invasiones biológicas son consideradas un efecto secundario de las actividades humanas, principalmente enfocadas al comercio. La introducción de especies exóticas puede darse de manera natural, sin embargo en el mayor de los casos es asistida por el hombre y ocupa el segundo lugar en importancia después de la destrucción del hábitat, al actuar de manera sinérgica con las otras amenazas.

Los vertebrados exóticos pueden ejercer su impacto sobre los ecosistemas naturales o semi-naturales a través de la competencia y la introducción de enfermedades y parásitos a las poblaciones de animales nativos; algunas de las cuales pueden ser transmitidas incluso al ser humano, un ejemplo de lo anterior, es la transmisión del paludismo aviar introducido por aves exóticas e identificado como una de las principales causas de extinción de aves nativas en Hawaii. En particular, especies comensales del hombre como ratas y ratones, pueden ser importantes depredadores de huevos, reptiles, invertebrados y pequeñas aves y mamíferos (CONABIO, 2020).

Contaminación

Por largo tiempo, la contaminación fue problema de una escala espacial pequeña, sin embargo en la actualidad se ha convertido en una de las principales causas de daño al ambiente, esto es debido a la rápida urbanización y al incremento de la población. Todas las actividades realizadas por el hombre, han dejado una huella

grave sobre el planeta, lo que ha dado lugar al desarrollo y la utilización de diferentes métodos y tecnologías para reducir los efectos de la contaminación.

La rápida industrialización ha causado innumerables accidentes que han contaminado los recursos terrestres, atmosféricos y acuáticos con materiales tóxicos y otros contaminantes, amenazando a las personas y los ecosistemas con graves riesgos para la salud pero aunque el control de la contaminación ha logrado éxitos considerables en la resolución a corto plazo de problemas de contaminación de ámbito local, su eficacia ha sido menor para solucionar los problemas acumulativos que se detectan cada vez más a nivel regional (p. ej., lluvia ácida) o mundial (p. ej. destrucción de la capa de ozono), (Spiegel, 2013).

Cambio de uso de suelo

México ha sufrido una de las tasas de deforestación más altas del mundo, estimándose entre 300 mil y un millón de hectáreas anuales. Entre 1981 y 1991 la deforestación promedio se calculó en 678 mil ha, siendo una de las más altas del mundo. Esta alta tasa de deforestación es el reflejo de la intensa actividad ganadera y agrícola que se ha registrado en nuestro país desde hace muchos años.

México ha perdido más de 95% de sus bosques tropicales húmedos (incluyendo selvas perennifolias y bosques mesófilos), más de la mitad de sus bosques templados y un porcentaje difícil de cuantificar de sus zonas áridas, pero que sin duda rebasa la mitad del acervo original. Las tasas de deforestación de las selvas húmedas de la Huasteca, que corresponden al límite norte de distribución de este tipo de vegetación, variaron entre 7 y 10%, lo que significa que entre 1971 y 1988 el área de cobertura original se erradicó casi en su totalidad (Dirzo, 1992).

Este alarmante panorama muestra que la diversidad de los ecosistemas y su equilibrio biofísico se ven amenazados por actividades productivas, como la agricultura y la ganadería, y por fenómenos naturales, como incendios, huracanes y ciclones, entre otros.

El deterioro ambiental en el campo es un fenómeno extendido a toda la producción agrícola en general, y no sólo a la que realizan los campesinos pobres. Algunas expresiones de este deterioro se encuentran también en la agricultura más tecnificada, ya que han prevalecido modalidades tecnológicas que demandan grandes cantidades de agroquímicos (fertilizantes, herbicidas e insecticidas) en condiciones ecológicas inapropiadas, generándose una elevada contaminación y una gran degradación del suelo y del agua. Además, este modelo implica un enorme gasto de energía basada en combustibles fósiles. También destaca la vulnerabilidad de las especies bajo cultivo, ya que esta agricultura está fundamentada en monocultivos extensivos con una mínima variabilidad genética (Toledo, 1991).

CAPÍTULO 3. EL PAPEL DE LA EDUCACIÓN EN LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.

Hablar de *Biodiversidad* es conveniente para todos, no sólo para los profesionales del área de las ciencias, la biología y la educación, puesto que todos y cada uno de los seres humanos compartimos el mismo planeta, vivimos de los recursos que la naturaleza nos proporciona y dependemos del equilibrio ecológico que el resto de seres vivos mantienen en los ecosistemas y por lo tanto en el planeta.

Es necesario hacer esfuerzos para acercar a la sociedad no sólo a las noticias del cambio climático y la muerte de cientos de organismos a causa de la contaminación, sino mostrar a la población de qué manera se puede frenar el daño que la biodiversidad está sufriendo, además, como se mencionó anteriormente, hacerles saber de qué manera nos afecta como grupo social y cómo especie.

En muchos lugares se necesita educación y sensibilidad para con la naturaleza, generalmente se piensa que es en las comunidades rurales donde hay escases de información, lo cual es incorrecto, también en las grandes ciudades se siguen realizando actos inconscientes que afectan el ambiente, es decir, se continúa desperdiciando el agua, no hay una intención de reciclar y reutilizar y sobre todo, no se promueven valores en los integrantes más pequeños de la sociedad. Es necesario fomentar actitudes desde niveles escolares tempranos, motivando a los estudiantes a cuidar su medio y a saber coexistir con las demás especies.

Para la educación, la inquietud por la conservación, surgió en las últimas cuatro décadas del siglo XX cuando los problemas de orden ecológico se articularon con otros de índole social y político, surgidos de los movimientos pacifistas de derechos civiles (voto femenino, orientación sexual, etc.), lo que comenzó a prefigurar una visión más holística del desarrollo humano y a advertir sobre las consecuencias que traería la irresponsabilidad del ser humano al concebirse a si mismo como una especie superior al resto de organismos, considerándose el único ser con dominio sobre la naturaleza y sus cambios (Valdez, 2013).

Los modelos educativos actuales, sufrieron un cambio debido a la crisis de los valores respecto al ambiente, se crearon modelos vanguardistas en los cuales se tomaron en cuenta las opiniones de los estudiantes, buscando una mayor conexión con la realidad. Así mismo, la problemática se analizó desde diversos aspectos, como lo son: políticos, económicos, tecnológicos y sociales con la finalidad de educar desde un punto de vista global.

Desarrollo histórico de la Educación Ambiental

Desde hace algunas décadas, es común escuchar hablar de educación ambiental como una solución al problema del deterioro del ambiente, el término fue acuñado por primera vez en Estocolmo en el año de 1972 durante la Conferencia Internacional sobre el Medio Ambiente, a partir de ahí, se realizaron acciones educativas tendientes al conocimiento, concientización, restauración y conservación del ambiente.

Entre los logros de la conferencia se tiene la creación del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), por medio del cual se permitió promover y llevar a cabo las políticas mundiales sobre la situación ambiental (Zabala, 2008). Además la constante presión de la población e incipientes movimientos ambientalistas reclamaron la actuación política para la solución de los problemas ecológicos, añadiendo la reivindicación de modelos alternativos para el desarrollo económico y social de los pueblos, este cambio experimentado en todo el mundo, originado por las revoluciones científica y tecnológica, y los cambios demográficos en política y economía; también trajeron consigo que se enfrentaran los sistemas educativos y respondieran con cambios, pero en estos su adaptación se dio en forma más lenta provocándose el desfase entre las escuelas y su entorno (Valdez, 2013).

En estos años, la educación ambiental se encontraba muy lejana de las escuelas secundarias, los primeros en realizar un acercamiento de ella a los planes de estudios de educación básica no fueron los docentes, sino los biólogos, por ello las propuestas y programas de aquellos años, fueron en ámbitos distintos a los que proporcionaba éste nivel educativo (Dirzo, 1990).

Para el año de 1975, la UNESCO decide convocar a una reunión en Belgrado, para continuar con las acciones necesarias para contrarrestar el daño al ambiente, es hasta entonces y bajo esas circunstancias cuando se otorga a la educación un papel preponderante y el reconocimiento de la importancia que tiene como una vía generadora de cambios y soluciones frente al problema, mediante conocimiento, actitudes y valores.

Dos años más tarde, en 1977 gracias a acuerdos logrados en la Conferencia Internacional sobre Educación Ambiental, en Tbilisi, Georgia, se incorpora a la educación ambiental en los temas políticos de diversas naciones y se proyectó como una herramienta para preparar al individuo en la comprensión de los principales problemas mundiales, brindándoles conocimientos técnicos y cualidades mínimas para el cuidado del ambiente, además se intensificó la investigación, la reflexión y la solidaridad entre los pueblos del planeta.

Una década después, la UNESCO y el PNUMA convocan al Congreso Internacional sobre Educación y Formación Ambiental, en Moscú donde se creó un documento que tendría como objetivo realizar una revisión de las políticas en educación ambiental y plantear un plan estratégico internacional para accionar desde dicho punto de educación y formación para la década de los noventa. En éste plan estratégico se describieron acciones de acceso a la información, investigación y experimentación principalmente, así como programas educativos, materiales didácticos, educación técnica, vocacional y universitaria, educación e información al público y preparación de especialistas (Muñoz, 1994).

En los años noventa se convocó a diversas reuniones internacionales, entre ellas la Conferencia Internacional denominada “Medio Ambiente y Sociedad: Educación y Sensibilización para la Sostenibilidad” que se llevó a cabo en Sajonia, Grecia en 1997, cuya finalidad fue ampliar el contenido de objetivos a lograr por la educación ambiental, se resaltó que las nociones de sostenibilidad no solo tienen que ver con los recursos naturales, sino también con cuestiones de pobreza, población, salud, seguridad alimentaria, derechos humanos y paz, así como con el respeto por la diversidad cultural y los saberes tradicionales.

Se propone también que la educación se debe impartir desde todo los ámbitos de estudio, es decir, con relación a disciplinas científicas y sociales para poder abordar todos los aspectos del ser humano, además, obligó a la UNESCO a continuar con su labor de sensibilización respecto a las actividades de educación.

Los Congresos Iberoamericanos realizados toda la década de los años noventa, permitieron despertar el interés por el desarrollo de la Educación Ambiental en América Latina, se convirtió en prioridad el desarrollar un nuevo perfil educativo-ambiental con gran pertinencia para los pueblos de América.

En México, la educación ambiental es enfatizada y generalizada desde los niveles básicos de educación hasta la educación media superior, donde centraremos nuestro diseño didáctico. En los cursos de tercero y cuarto semestres del Bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades, está orientado a conformar la cultura básica del estudiante en este campo del saber. Pretende contribuir a la formación de éste mediante la adquisición de conocimientos y principios propios de la disciplina, así como propiciar el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que le permitan enfrentar con éxito los problemas relativos al aprendizaje de nuevos conocimientos en el campo de la biología. Además, se busca enfatizar las relaciones sociedad-ciencia-tecnología para que pueda desarrollar una ética de responsabilidad individual y social que contribuya a establecer una relación armónica entre la sociedad y el ambiente.

En la materia de biología, sin embargo, el tema se encuentra ubicado al final de la lista de contenidos a abordar durante el semestre, por lo cual pocas veces se logra revisar con detenimiento y diseñar estrategias de enseñanza adecuadas para dicho fin. Es entonces cuando surge la pregunta. ¿Las instituciones realmente ven la importancia de cubrir el tema?.

En dicho trabajo nos centraremos en la manera de abordar la problemática en los niveles de educación media superior, tomando el curso de biología II del Colegio de Ciencias y Humanidades como punto de partida. En éste nivel se pueden lograr efectos positivos en los alumnos, por medio de una motivación e información bien encaminada hacia la conciencia y freno del deterioro ambiental.

CAPÍTULO 4. LA BIOLOGÍA DENTRO DEL PROGRAMA DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES.

Los programas de biología del Colegio de Ciencias y Humanidades están orientados a conformar la cultura básica del estudiante en dicho campo del saber, buscan propiciar el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que le permitan enfrentar los problemas relacionados al aprendizaje de la biología, a su vez, enfatiza las relaciones sociedad-ciencia-tecnología, para que pueda desarrollar una ética de responsabilidad individual y social cuyo objetivo sea crear una relación de armonía entre el individuo y su ambiente.

Los cursos de biología I y II se proponen la enseñanza de conceptos y principios básicos, es decir, se busca que el alumno tenga un aprendizaje integral donde sea capaz de desarrollar habilidades que le permitan entender y estudiar nuevos conocimientos de la disciplina, en otras palabras, que el alumno aprenda a aprender, además se encamina a la adquisición de actitudes de respeto hacia la naturaleza, formando individuos responsables y éticos en cuanto a la aplicación del conocimiento biológico. Los cursos de biología III y IV tienen como propósito que los alumnos generen mejores explicaciones a cerca de los sistemas vivos, se pretende además que mediante la profundización de los nuevos conceptos y principios, los alumnos incorporen elementos nuevos en su cultura tomando como eje medular la biodiversidad.

El aspecto disciplinario está enfocado en cuatro ejes complementarios para construir el conocimiento biológico: el pensamiento evolucionista, el análisis histórico, las relaciones sociedad-ciencia-tecnología y las propiedades de los sistemas vivos.

El pensamiento evolucionista explica características, procesos y mecanismos de los sistemas vivos, el aspecto histórico brinda una visión amplia del quehacer histórico, permite comprender el carácter social de algunas teorías, el carácter provisional de

distintas explicaciones científicas. Las relaciones sociedad-ciencia-tecnología fomentan en el alumno una actitud reflexiva respecto a cómo su actividad social y personal repercute en el cuidado del ambiente, por último, las propiedades de los sistemas vivos es lo que llevará al aprendizaje de la biología con una visión integral de la vida.

Con base en estos cuatro ejes, la secuenciación de las temáticas en los programas de las asignaturas de Biología I y II, en su conjunto, responde a tres interrogantes: ¿qué?, ¿cómo? y ¿por qué?, las cuales agrupan, de acuerdo a la lógica de la disciplina, las características, procesos y teorías que distinguen y explican a los sistemas vivos. El ¿qué? tiene que ver con las características descriptivas de los sistemas vivos. El ¿cómo? agrupa el aspecto fisiológico o causas próximas que explican su funcionamiento. El ¿por qué? hace referencia a los aspectos evolutivos que tienen que ver con ellos, es decir, las causas remotas o últimas.

Propósitos generales

Para contribuir a la formación de los estudiantes, el curso de Biología I se plantea como propósitos educativos que el alumno:

- Relacione las evidencias que fundamentan la teoría celular y el reconocimiento de la célula como unidad estructural y funcional de los sistemas vivos.
- Examine los procesos de regulación, conservación y reproducción en diferentes niveles de organización.
- Examine los mecanismos que permiten la transmisión y modificación de la información genética en los sistemas vivos.
- Relacione los conocimientos adquiridos sobre la tecnología del ADN recombinante con algunas aplicaciones de la manipulación genética.

- Interprete los fenómenos biológicos con base en explicaciones científicas relativas a la unidad de los sistemas vivos, los procesos que los caracterizan y los mecanismos que permiten su continuidad y diversidad genética.
- Aplique habilidades, actitudes y valores para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento, al llevar a cabo investigaciones.
- Desarrolle una actitud científica, crítica y responsable ante el avance y aplicación de los conocimientos biológicos en el campo de la genética.
- Desarrolle actitudes y valores relativos a una relación armónica con la naturaleza al asumir que comparte aspectos con los demás sistemas vivos.

En el curso de Biología II se plantean como propósitos educativos que el alumno:

- Examine explicaciones y teorías que favorezcan la interpretación científica del origen y evolución de los sistemas vivos.
- Interprete a la evolución como el proceso por el que los organismos han cambiado con el tiempo y cuyo resultado es la diversidad de los sistemas vivos.
- Examine las formas en que los organismos se relacionan entre sí y con su ambiente físico para permitir el funcionamiento del ecosistema.
- Relacione el incremento de la población humana con el deterioro ambiental, e identificará alternativas para el manejo racional de la biosfera.
- Se reconozca a sí mismo como parte de la naturaleza, a través del estudio de la biodiversidad y de la comprensión de las relaciones entre los sistemas vivos y su ambiente.

- Aplique habilidades, actitudes y valores para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento, al llevar a cabo investigaciones.
- Desarrolle una actitud científica, crítica y responsable ante el crecimiento de la población humana, su impacto en el deterioro ambiental y las alternativas para conservar la biodiversidad.
- Desarrolle actitudes y valores relativos a una relación armónica con la naturaleza al asumir que es importante controlar el crecimiento poblacional y evitar el deterioro ambiental.

(Tomado del plan de estudios de Biología del Colegio de Ciencias y Humanidades).

CAPITULO 5. TEORIA CONSTRUCTIVISTA Y EL PAPEL DEL PROFESOR

Existen diversas teorías sobre el cómo aprendemos, sin embargo, es a partir de las investigaciones de Piaget sobre el desarrollo genético de la inteligencia que se desenvuelven los enfoques constructivistas, llegando al punto en el que se considera al constructivismo como el paradigma predominante en la investigación del aprendizaje. Las teorías de Piaget señalan al aprendizaje como un proceso de construcción interno, activo e individual, además consideran que los mecanismos básicos de adquisición de conocimientos consisten en un proceso en el que las nuevas informaciones se incorporan a los esquemas o estructuras preexistentes en la mente de las personas, que se modifican y reorganizan según un mecanismo de asimilación y acomodación facilitado por la actividad del alumno (Thunerman, 2011).

Éstas aportaciones fueron referencia de investigaciones posteriores y además, lograron poner en tela de juicio a los enfoques conductistas, marcaron un parte agua importante en las teorías del aprendizaje.

Posteriormente, David Ausubel y Lev Vigotsky tuvieron el mayor impacto en la psicología, pedagogía y educación moderna debido a sus estudios y teorías, por su parte Ausubel con la teoría de los aprendizajes significativos y Vigotsky con su integración de los aspectos psicológicos y socioculturales.

El término “Aprendizaje significativo” acuñado por Ausubel hace diferencias con el aprendizaje memorístico o repetitivo, retomando a Piaget. Ausubel menciona que la significatividad sólo es posible si se relacionan los nuevos conocimientos con los que ya posee el sujeto. En lo que refiere al aprendizaje de las ciencias, critica al aprendizaje por descubrimiento y la enseñanza mecánica ya que resultan muy poco eficaces para el fin requerido.

Estima que aprender significa comprender y para ello es condición indispensable tener en cuenta lo que el alumno ya sabe sobre aquello que se le quiere enseñar. Propone la necesidad de diseñar para la acción docente lo que llama “organizadores previos”, una especie de puentes cognitivos o anclajes, a partir de los cuales los alumnos puedan establecer relaciones significativas con los nuevos contenidos. Defiende un modelo didáctico de transmisión-recepción significativo que supere las deficiencias del modelo tradicional, al tener en cuenta el punto de partida de los estudiantes y la estructura y jerarquía de los conceptos (Ortiz, 2015).

Para James Novak y Ausubel es fundamental conocer las ideas previas con las que cuenta el alumno, sin embargo, consideran que las pruebas de papel y lápiz resultan poco eficaces para la obtención de resultados por lo cual proponen el trabajo basado en mapas conceptuales ya que, en éstos, el profesor es capaz de detectar las relaciones establecidas entre los conceptos colocados en el mapa.

Ausubel definió tres condiciones básicas para que se produzca el aprendizaje significativo (Basado en Thunnerman 2011):

1. Que los materiales de enseñanza estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales, inclusivos y poco diferenciados.
2. Que se organice la enseñanza respetando la estructura psicológica del alumno, es decir, sus conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje.
3. Que los alumnos estén motivados para aprender.

Por otro lado Lev Vigotsky acuña el concepto de “zona de desarrollo próximo” el cual define el momento en el cual la ayuda del profesor o guía es de total importancia para el alumno, permitiéndole llegar a alcanzar el aprendizaje completo. Esta teoría le da al docente el rol de “facilitador” del desarrollo de las estructuras mentales del

aprendiz, para que sea capaz de complejizar y adquirir conocimientos cada vez mas estructurados y avanzados (Aguilar, 2006).

La gran diferencia entre las aportaciones de Piaget y las de Vigotsky consiste en el mayor énfasis que pone el segundo en la influencia del aprendizaje en el desarrollo. Para Vigotsky el aprendizaje contribuye al desarrollo, ésta consideración asigna al profesor y a la escuela un papel relevante al conceder a la acción didáctica la posibilidad de influir en el mayor desarrollo cognitivo del alumno. Por consiguiente, el profesor adquiere especial protagonismo, al ser un agente que facilita el andamiaje para la superación del propio desarrollo cognitivo personal.

Debido a este papel preponderante del docente, es necesario que demuestre coherencia entre lo que dice y lo que hace, ya que los estudiantes se vuelven muy sensibles a este aspecto. Si un profesor tiene cierto discurso, sus actos deben ser el fiel reflejo de sus ideas. Caso contrario, los estudiantes perciben la incoherencia y se vuelven los críticos más duros de ella.

Razón por la cual, es necesario que el docente tenga una continua práctica reflexiva sobre su propio discurso y sus acciones, siendo ejemplo, con su propia vida de que es posible siempre mejorar en credibilidad y así, convertirse en una persona en la cual, los estudiantes pueden confiar (Ortiz, 2015). A pesar de ello, no se puede reducir el rol del profesor a un simple transmisor de información y creador de un ambiente adecuado para que los estudiantes realicen la tarea difícil por sí mismos (Díaz y Hernández, 2002).

Es totalmente evidente que un estudiante por más aplicado que sea, no genera de manera solitaria ese conocimiento, sino que es el resultado de una estrecha relación con sus terceros, (profesor y compañeros de clase), en un momento y contexto particular (Díaz y Hernández, 2002), por ello las interacciones profesor-alumno con los contenidos son las que pueden determinar las estructuras, características y dinámicas de la enseñanza.

CAPITULO 6. MOTIVACIÓN

Etimológicamente el término motivación procede del latín *motus*, que se relaciona con aquello que moviliza a la persona para ejecutar una actividad. De esta manera, se puede definir la motivación como el proceso por el cual el sujeto se plantea un objetivo, utiliza los recursos adecuados y mantiene una determinada conducta, con el propósito de lograr una meta (Naranjo, 2009).

La motivación también garantiza la persistencia, pues durante el proceso surgen obstáculos y situaciones de fracaso que pueden hacer al sujeto evaluar sus conceptos y cambiar su conducta. La motivación no es una variable observable, sino un constructo hipotético que parte de inferencias realizadas a partir de manifestaciones de la conducta. Ella puede comprenderse como una fuerza interna que emerge, regula y sostiene las acciones o como aquello que mueve a una persona, la hace actuar o cambiar de sentido (Cecilio y Alves, 2012).

En el plano pedagógico, motivación significa proporcionar o fomentar motivos, es decir, estimular la voluntad de aprender. En el contexto escolar, la motivación del estudiante permite explicar la medida en la que los alumnos invierten su atención y esfuerzo en determinados asuntos, que pueden ser o no los que desean sus profesores; pero que, en todo caso, se relacionan con sus experiencias, su disposición y razones para involucrarse o no, en las actividades académicas (Díaz Barriga, 2010). Así mismo impulsa al estudiante a realizar una serie de tareas que los profesores le proponen como mediación para el aprendizaje de los contenidos curriculares. Sin embargo, la motivación escolar si bien comprende la realización de la tarea, no se agota en ella (Valenzuela *et al* 2015).

En términos más precisos, la motivación escolar tiene que ver más concretamente con la activación de recursos cognitivos para aprender aquello que la escuela propone como aprendizaje y no sólo con querer realizar una tarea específica en un

momento dado, se debe lograr una disposición positiva para aprender y continuar haciéndolo de una forma autónoma.

Es importante caer en cuenta que el alumno no es un ser creado para aprender de manera permanente lo que una institución dicta, sino una persona con una historia que generalmente marca su comportamiento, el estudiante es el resultado de situaciones personales con influencia social y familiar que marcan su autoconcepto como aprendiz, es decir, qué tantas expectativas de éxito tiene para las tareas escolares y a su vez, que habilidades propias reconoce, cuanto más positivo sea ese autoconcepto personal, mayor será su motivación y podemos ver si las bases de éste son sólidas, si siguen actuando, si podemos trabajar de manera pareada con los otros agentes que influyen en su actuar (Monroy, 2014).

De acuerdo con lo anterior es necesario recalcar que dichas representaciones no siempre son positivas y que además se extienden a otras áreas dentro de su personalidad, cuando se generan representaciones negativas se genera un daño en la autoestima y en la confianza en sí mismo, llegando a caer en depresión y, por consiguiente, en un muy bajo desempeño académico.

Existen dos tipos de motivación, la motivación basada en la obtención de recompensas externas que nada tiene que ver con la situación de aprendizaje, es llamada *motivación extrínseca*. Y por otro lado la *motivación intrínseca* se refiere a la realización de una actividad por el placer o satisfacción de participar en la actividad (Deci y Ryan, 2000). Las necesidades intrínsecas del ser humano, o más concretamente del alumno, que influyen sobre la motivación intrínseca son la autonomía, la competencia y el establecimiento de vínculos. Esas tres necesidades están integradas y son interdependientes y, por ello, fortalecer una de ellas repercute sobre las demás.

Motivación docente

La motivación, nace del vínculo, del interés y la necesidad, el alumno debe caer en cuenta que lo que el maestro enseña, le es útil, se aplica y, además, le permite aprender por cuenta propia otros conocimientos que posteriormente podrá transmitir a los demás.

El docente debe dar una imagen positiva y activa a sus alumnos debe ser un individuo que contagie entusiasmo, que disfrute enseñando y compartiendo sus experiencias (Anaya-Durand & Anaya-Huertas, 2010). Al fungir como ejemplo y guía debe propiciar el interés de los alumnos para asumir mayores responsabilidades y desarrollar liderazgo ante situaciones reales.

Un aspecto muy importante dentro de la motivación es la comunicación entre los que se encuentran dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, esta debe darse entre el docente y los alumnos y viceversa, así como alumno- alumno. Dentro del aula debe prevalecer la armonía, confianza, seguridad, respeto, para que los educandos con toda libertad puedan expresarse, dar a conocer alguna inquietud o duda a favor de la obtención de un verdadero aprendizaje, también dentro de este espacio se considera el establecimiento de normas y reglas que ayudarán al buen desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje (Rodríguez, 2014).

En general, muchos maestros no propician una motivación para sus alumnos, más que la derivada del ejercicio de motivadores temporales, como sería el ejercicio de la autoridad y control, a través del manejo de la inseguridad del alumno por aprobar el curso, obtener una buena calificación, un reconocimiento que lo distinga de los demás compañeros, es por esto que los profesores tienen un gran peso en las actitudes de los estudiantes, un alumno que se considera aceptado por los demás suele sentirse motivado a permanecer en el aula, trabaja más y aprende mejor. Un gesto sencillo como ser llamados por su nombre puede marcar la diferencia y denota que el profesor respeta a los alumnos cómo individuos (Marzano & Pickering, 2005).

En conclusión, es importante que el profesor trate de despertar la curiosidad del alumno con respecto a los diferentes temas que se analizan con el propósito de captar su interés y atención sobre estos. Para lograr lo anterior se debe buscar la manera de que el estudiante perciba novedosos los temas a revisar, de modo que pueda encontrarle sentido al aprendizaje; asimismo, debemos promover la exploración y reflexión de temas de su interés y la integración de los nuevos conocimientos con aquellos previos. Es primordial estimular a la población estudiantil a que conceda mayor importancia al hecho de aprender (motivación intrínseca) que a la calificación que obtenga en una materia (motivación extrínseca); igualmente, a que perciba sus habilidades como modificables, que centre su interés más en la experiencia de aprendizaje que en las recompensas externas y que además reconozca la relevancia de las actividades académicas (Naranjo, 2009).

CAPITULO 7. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

ESCENARIO DE TRABAJO

El presente trabajo se realizó en el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) Plantel Azcapotzalco, los días 18, 20 y 21 de abril de 2017. El Colegio, es una Institución de enseñanza media superior, posicionándose en un sitio intermedio entre la enseñanza a nivel básico y nivel superior. Por otro lado, se rige por el Estatuto General de la Universidad, además cuenta con el Reglamento de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades mismo que rige toda actividad particular, por esta razón el plantel fue un sitio idóneo para la aplicación del trabajo.

POBLACIÓN:

Los participantes fueron estudiantes de ambos sexos entre 16 y 18 años de edad, pertenecientes al sexto semestre de bachillerato. Dicha población de alumnos era procedente de Atizapán de Zaragoza, Naucalpan, Tlalnepantla Estado de México y la delegación Azcapotzalco.

INSTRUMENTOS:

El instrumento utilizado con los alumnos fue un cuestionario de 14 reactivos de opción múltiple que permitieron reconocer las preconcepciones de los alumnos sobre el tema “Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad”.

Dicho cuestionario se volvió a aplicar en la sesión número 3 (21 de abril) con la finalidad de contrastar las respuestas de los estudiantes y analizar su aprendizaje posterior al trabajo frente a grupo.

En el presente trabajo se buscó diseñar una estrategia que permitiera evaluar los conocimientos previos y el aprendizaje adquirido posterior a la aplicación de la misma, para evaluarlo se emplearon instrumentos como rúbricas y listas de cotejo, mismas que permitieron medir el avance del grupo respecto a los contenidos, habilidades para el diseño de mapas conceptuales, argumentos para utilizar en un debate además, trabajar con los aspectos emocionales de la última estrategia llamada “dejando huella”.

FASES DE TRABAJO:

Fase 1. Aplicación del cuestionario de preconcepciones a estudiantes de biología II, previo al desarrollo de la estrategia.

Fase 2. Partiendo de los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado a los estudiantes, se ajustaron las actividades a desarrollar con los alumnos, de inicio consistió en trabajar el contenido considerando que el tema era desconocido para los estudiantes, estimando abordar cada una de las temáticas con lluvias de ideas, redes semánticas y mapas conceptuales, sin embargo, el contexto del grupo impidió que se llevara a cabo la planeación original, llevando al trabajo a tomar otro rumbo, sin perder de vista el objetivo principal y además trabajar con la motivación y aspectos emocionales que permitieran a los alumnos recordar las tres sesiones que se trabajaron en conjunto, pero sobre todo que la estrategia final les diera un mensaje reflexivo que además pudieran transmitir a los miembros de sus grupos más cercanos, por ejemplo su familia.

Fase 3. Una vez que se ajustó la planeación de trabajo, se llevó a los estudiantes a trabajar con los conocimientos que habían adquirido días antes del trabajo con ellos. Durante las tres sesiones se abordaron aquellos puntos en los cuales los alumnos mostraron fallas en el pretest, por medio de lluvia de ideas en la primera sesión se aterrizaron las ideas previas, posterior a ello se trabajó con exposiciones de temas seleccionados para reforzar los contenidos, la elaboración de un organizador gráfico y el debate, posteriormente se aplicó el test final, el cual se buscaba comparar con las respuestas erróneas del pretest y conocer si el aprendizaje fue significativo. Debido a que el grupo ya había revisado el tema referente a “pérdida de la biodiversidad” en la visita al Museo de las Ciencias Universum, fue necesario trabajar con los resultados arrojados en el pre-test, esto con la finalidad de equilibrar los conocimientos del grupo y mantener un ritmo adecuado en los estudiantes para que en todos los alumnos fuera quedando fijo el contenido del programa de manera uniforme, ya que no todos asistieron a dicha actividad.

Fase 4. La última actividad trabajó el aspecto emocional, dicha estrategia como su nombre lo dice, busco “dejar huella” en los alumnos, haciendo conciencia del severo daño que los seres humanos provocamos al medio.

DETECCIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS

SEGUNDA UNIDAD. ¿CÓMO INTERACTÚAN LOS SISTEMAS VIVOS CON SU AMBIENTE?

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

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE (Para la estrategia propuesta):

DECLARATIVOS

- Recordar conocimientos acerca de las causas de la pérdida de la biodiversidad.
- Relacionar la problemática ambiental con la pérdida de la biodiversidad.

PROCEDIMENTALES

- Clasificar las causas de la pérdida ambiental.
- Diseñar un mapa conceptual de las causas la pérdida de la biodiversidad.

ACTITUDINALES

- Valorar los efectos que la población humana, sus actividades y formas de vida producen sobre el ambiente.
- Desarrollar actitudes de respeto al escuchar las diversas opiniones de sus compañeros a la hora de debatir o participar.

Sesión 1:

Para la apertura de actividades, se aplicó un breve cuestionario de 14 reactivos de opción múltiple, el cual abordó cuestiones meramente teóricas y generalidades del tema de biodiversidad y causas del deterioro ambiental. Al finalizar el cuestionario se proyectó un video con una duración aproximada de cuatro minutos para

contextualizar a los alumnos con el tema a revisar, se les pidió que comentarán en equipos y en plenaria el mensaje que el video les había transmitido.

Posteriormente se realizó una lluvia de ideas colocando las ideas de los estudiantes en el pizarrón, esta actividad permitió detectar los conocimientos previos de los alumnos y dar apertura a la clase.

Las preguntas detonadoras fueron:

- ¿Qué es biodiversidad?,
- ¿Cuáles son las causas de la pérdida del ambiente?,
- ¿Qué propondrían para dar solución a la problemática ambiental?.

Las respuestas obtenidas fueron las siguientes:

Cuadro1. Respuestas por equipo de los alumnos a las preguntas detonadoras.

	¿Qué es biodiversidad?,	es	¿Cuáles son las causas de la pérdida del ambiente?	¿Qué propondrían para dar solución a la problemática ambiental?.
EQUIPO	RESPUESTAS			
1	Todo lo que está vivo		Contaminación, Calentamiento global.	Campañas de limpia de zonas contaminadas, enseñar a las personas a cuidar el medio
2	Todos los animales y plantas		Basura (contaminación de aguas y suelo)	No tirar basura, educar a las personas y a los niños.
3	Diferentes organismos del mundo.		Tala de árboles	Crear más leyes estrictas con quienes cometan delitos ambientales
4	Todos los organismos del planeta.		Basura, cacería.	Enseñar a las personas a cuidar lo que tienen y no matar todo lo que ven a su paso.
5	Todo lo que hay en el mundo.		Basura, contaminación	Prevención

Durante la primera sesión de trabajo se revisó el tema con una presentación en PowerPoint, la cual contenía los conceptos mencionados por los alumnos en la lluvia de ideas y los comentarios del video, éstos se revisaron con mayor profundidad y se aclararon algunas dudas referentes al concepto de biodiversidad, principalmente a los factores que la componen, es decir, si son sólo seres vivos o factores abióticos como temperatura, humedad etc. Se revisaron las principales causas de deterioro ambiental y pérdida de biodiversidad a nivel mundial.

Sesión 2:

Se retomaron las ideas centrales de la clase número uno para recordar el tema revisado y vincularlo con la actividad correspondiente a ésta sesión número dos, se planteó una situación para debatir; es decir, los cinco equipos se fusionaron en dos grupos para discutir acerca de la construcción de un hotel en una zona protegida y con importante diversidad de especies en la selva Chiapaneca, dentro del panorama central se les mencionaron algunos aspectos de los cuales tendrían que realizar una breve investigación para nutrir sus argumentos, dichos aspectos fueron que en la zona existían jaguares, especies de anfibios y reptiles endémicos, una densidad poblacional importante de vegetación nativa y además la zona poblada era considerada un pueblo mágico. La intención de mencionar dichas características fue motivar a los alumnos a expresar sus ideas de manera aplicable a una situación real, donde existieran puntos a favor y en contra a defender.

Un equipo formaba parte de una importante constructora de franquicias hoteleras llamada *Aqua Live*, y la otra sección del grupo conformaban una asociación gubernamental en pro del ambiente. Para llevar a cabo dicha actividad se nombró a un jurado deliberador formado por tres alumnos seleccionados al azar, quienes con base en los argumentos proporcionados por ambos equipos tomaron la decisión final de construir dicho hotel.

El debate tuvo una duración de dos horas aproximadamente, sin embargo, fue dirigido en dos sesiones para poder realizar el resto de actividades planeadas, la

primera parte tuvo una duración aproximada de 20 minutos y la segunda de una hora con treinta minutos.

Al finalizar el tiempo de la primera parte del debate se pidió a los alumnos realizaran de tarea un organizador gráfico del contenido de la sesión, mismo que tendrían que exponer en la sesión número dos, para ello se tomaron algunos minutos para revisar cómo se elaboraban los organizadores gráficos, los alumnos mencionaron las características del mismo y en conjunto se realizó uno como ejemplo.

En el siguiente cuadro se muestran los elementos del debate que se trabajaron con el grupo:

Construcción de hoteles en la región de Chiapa de Corzo, Chiapas.		
Propuesta:		
Partes debatientes	AQUA LIVE / Pro-Ambiente	
Jueces	3 alumnos al azar.	
Argumentación	AQUA LIVE	PRO-AMBIENTE
	<p>*Generación de empleos para pobladores locales.</p> <p>*Mayores ingresos económicos por turismo.</p> <p>*Promoción al pueblo mágico.</p> <p>*Instalaciones Eco-amigables.</p> <p>*Incremento de turismo al Cañon del Sumidero.</p> <p>*Evaluación de impacto ambiental por especialistas calificados.</p> <p>*Recuperación de la región.</p>	<p>*Sobrepoblación (112, 075 hab)</p> <p>*Contaminación y uso excesivo de agua.</p> <p>*Estrés en la fauna local y endémica.</p> <p>*Depredación de la flora y fauna cercana a la zona hotelera.</p>
Deliberación:	<p>CONSTRUCCIÓN APROBADA: <i>“Debido a que Chiapas es uno de los estados de la República Mexicana con mayores problemáticas económicas, es de gran ayuda poder ofrecer servicios turísticos de calidad, tomando las medidas pertinentes en materia ambiental, los beneficios serán mayores que los riesgos”.</i></p>	

Sesión 3: Actividad “dejando huella”

Para cerrar el tema en la última sesión se dio la instrucción a los estudiantes de trabajar en grupos, se les pidió seleccionar por equipo un ecosistema que les representara algo o simplemente fuera de su agrado, después de organizarse, cada uno de los equipos mencionó el nombre del ecosistema y se anotó en el pizarrón. Para continuar la actividad se repartió material de trabajo por mesa (papel bond, crayones y marcadores), se pidió a los alumnos que lo dibujaran con la mayor cantidad de elementos posibles, para ello buscaron información en internet con ayuda de sus teléfonos celulares. Una vez finalizado el dibujo, los equipos explicaron al resto de sus compañeros el motivo por el cual seleccionaron dicho ecosistema y los elementos que colocaron en él así como su importancia. Por último se dio la indicación de que cada uno de los integrantes del equipo tomaran un extremo del papel bond y lo jalaran con la finalidad de romper su trabajo.

Cuadro 2. Estrategias de enseñanza y de aprendizaje utilizadas en las sesiones.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	APRENDIZAJE
Lluvia de ideas.	Recordar y mencionar conocimientos referentes a la pérdida de la biodiversidad.
Exposición oral del tema y concepto de biodiversidad	Construir conocimiento a partir de los conceptos revisados en la exposición del profesor.
Debate (Contextualizar el tema a una situación real)	Analizar la información revisada y dar argumentos coherentes y certeros sobre el tema a discusión.
Actividad “Dejando Huella” (Llevar al alumno a la reflexión por medio de una analogía.	Contrastar situaciones reales y tomar decisiones correctas en pro del ambiente.

CAPITULO 8. RESULTADOS

Evaluación

Para realizar una evaluación de los conocimientos previos de los alumnos, se aplicó un cuestionario de opción múltiple en su mayoría, cabe señalar que el grupo con el que se trabajó había realizado una visita previa dirigida por su Profesora de asignatura al Museo de las Ciencias UNIVERSUM, específicamente a la sala de BIODIVERSIDAD, sin embargo, se procedió a la aplicación del instrumento cuyos reactivos fueron los siguientes:

1. ¿Qué es la BIODIVERSIDAD?

- a. Variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman. *
- b. Plantas y animales que habitan dentro del planeta Tierra.
- c. Formas de vida de un lugar determinado.
- d. Riqueza de especies de un sitio considerando el pasado y el presente.

2. Menciona cuál es la función de la biodiversidad:

3. Selecciona la zona de la Tierra donde existe mayor biodiversidad:

- a. Templada
- b. Tropical*
- c. Oceánica
- d. Seca

4. ¿Consideras que la biodiversidad mundial se encuentra en peligro?:

- a. Sí
- b. No

5. Son causas de deterioro ambiental, excepto:

- a. Sobreexplotación
- b. Contaminación
- c. Cambio de uso de suelo
- d. Sucesión ecológica*

6. Es la importancia ecológica de la biodiversidad:

- a. Aumento de especies
- b. Elaboración de productos medicinales
- c. Mantener el equilibrio de los ecosistemas*
- d. Uso de servicios ecofriendly

7. Selecciona la importancia económica de la biodiversidad:

- a. Fabricación de alimentos, farmacéutica, cosméticos, textiles, etc. *
- b. Aumentar la plusvalía en zonas naturales
- c. Grandes ganancias por sobreexplotación de recursos.
- d. Le brinda potencial económico a una nación

8. La sobreexplotación se refiere a:

- a. Uso de los organismos de manera idónea.
- b. La extracción de organismos de una población a una tasa mayor a la de su reproducción. *
- c. La extracción de organismos de una población a una tasa menor a la de su reproducción.
- d. Consumo y extracción de especies bajo normas ecológicas.

9. Se entiende como cambio de uso de suelo:

- a. Remoción de la vegetación nativa para agricultura ya ganadería, por acción humana. *
- b. Uso de suelo para fines de conservación y reproducción de organismos.
- c. Modificación de los terrenos de manera natural para evitar las erosiones.
- d. Reforestación de suelos agrícolas y de pastoreo, con especies nativas.

10. Son consecuencias de la contaminación, excepto:

- a. Sobrepoblación y mortalidad*
- b. Calentamiento global y desgaste de la capa de Ozono.
- c. Erosión del suelo y sequias.
- d. Deshielo de los polos y aumento del nivel del mar.

11. Estas especies depredan a las especies nativas, compiten con ellas, les transmiten enfermedades y modifican los hábitats, causando problemas ambientales, económicos y sociales:

- a. Bandera
- b. Endémicas
- c. Invasoras*
- d. Paraguas

12. México es considerado un país _____, ya que es una de las naciones con mayor biodiversidad, albergando un 10% del total mundial, con cerca de 200 mil especies.

- a. Diverso
- b. Megadiverso*
- c. Aislado
- d. Abundante

13. ¿Consideras importante para ti como ser humano conservar la biodiversidad?

- a. Sí
- b. No

14. ¿Qué medidas están en tus manos para frenar el deterioro ambiental?

Los cuestionarios realizados para el pretest y postest fueron analizados por medio de una prueba de T-Student para una muestra y dos tratamientos, únicamente se tomaron los cuestionarios de los alumnos que realizaron ambos (apertura y cierre) siendo un total de 14, los resultados fueron los siguientes:

Alumno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pre-tests	10	10	9	9	10	10	10	9	10	8	8	9	10	10
Pos-test	10	10	10	9	10	10	10	9	10	10	9	8	10	10
$d_i=(X_i-Y_i)$	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-2	-1	1	0	0

Por lo tanto las hipótesis fueron:

$$H_0 = \mu_{di} \geq 0$$

$$H_a = \mu_{di} < 0$$

Rechazar H_0 si $t_o < t_{0.05}$

13

Después de aplicar el estadístico a los datos obtenidos de los cuestionarios el resultado fue el siguiente:

$$t_o = -1.7658 \text{ es mayor que } t_{13}^{0.05} = -1.7709$$

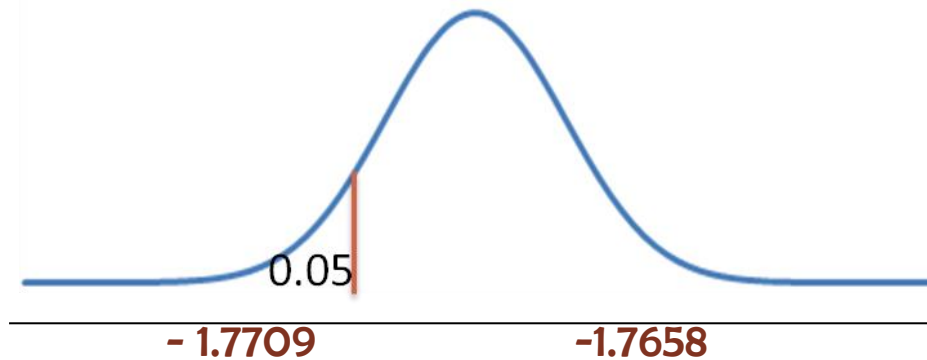


Fig 1. Gráfico de prueba de T- student (campana de Gauss)

Observando los resultados tenemos que NO se rechaza la H_0 , por lo tanto, se concluye que la prueba Pos-test no aumento significativamente después de la revisión teórica y los resultados son estadísticamente iguales a los del Pre-test. Fue necesario continuar con el trabajo planeado para la revisión de los contenidos puesto que no todos los alumnos asistieron al museo y se requería igualar los conocimientos del grupo.

Evaluación de la actividad “DEJANDO HUELLA”:

La actividad diseñada para evaluar los aspectos actitudinales fue denominada “Dejando Huella”, uno de los principales objetivos de la misma fue llevar a los alumnos a la reflexión por medio de sus emociones, es decir, que la actividad tuviese un efecto positivo en su pensamiento y actuar, con relación al medio en el que vivimos. Por medio de una lista de cotejo fue posible evaluar aspectos como, motivación, trabajo colaborativo, reflexión, vinculación de la temática a su vida, etc.

Cuadro 3. Lista de cotejo para la actividad “Dejando Huella”.

CRITERIOS	EQUIPO				
	1	2	3	4	5
El trabajo se lleva a cabo con respeto y orden.	x	x	x	x	x
Todos los integrantes trabajan de manera equitativa.	x	x	x		x
Todos los alumnos se centran en la actividad.	x		x		x
Los alumnos se observan motivados con la actividad.	x	x	x		
Expresan sus emociones al grupo respecto al ecosistema elegido.	x	x	x	x	x
Comparten entre sí sus conocimientos acerca del ecosistema y sus elementos que lo conforman.	x			x	x
Muestran respeto por el trabajo del resto de los equipos.	x	x	x	x	x
Los equipos trabajan respetando el tiempo indicado para realizar la actividad.	x	x	x		
Todos los equipos siguen la instrucción de romper el dibujo al finalizarlo.		x	x	x	x
Cada equipo muestra sus emociones al romper el dibujo y las expresa claramente al resto del grupo.	x	x	x	x	x
La actividad logró el objetivo buscado.	x	x	x	x	x

Una vez que los alumnos siguieron la indicación de romper el trabajo, se les pidió a los equipos externaran por que habían decidido destruir o no su dibujo, las respuestas fueron las siguientes:

Cuadro 4. Comparativa de las respuestas proporcionadas por los alumnos.

DIBUJO INTEGRO	DIBUJO ROTO
Equipo 5: “nos costó mucho trabajo realizarlo, además es un todo, cada uno de los elementos que conforman el dibujo son parte del ecosistema, si se rompe, ya no es un ecosistema sano”	Equipo 1: “Usted nos dijo y obedecemos” Equipo 2: “Lo rompimos sin pensarlo” Equipo 3: “Quedó bien feo” Equipo 4: “solo seguimos la orden”

El equipo número cinco fue el más entusiasmado con la elaboración de la actividad, todos los integrantes participaron de forma equitativa e investigaron acerca de los elementos que conforman a los arrecifes de coral. El resto de equipos trabajó a buen ritmo, el equipo número cuatro fue el más disperso debido a que algunos alumnos no habían estado presentes en la sesión anterior.

EVALUACIÓN CUALITATIVA/CUANTITATIVA

Cuadro 5. Rúbrica para evaluar el debate (Equipo Aqua Live)

EQUIPO:		AQUA LIVE					
ASPECTOS A EVALUAR	EXCELENTE 5	BIEN 4	SUFICIENTE 3	REGULAR 2	INSUFICIENTE 1	PUNTAJE	
ESTILO DE PRESENTACIÓN	El equipo consistentemente usó gestos, contacto visual, tono de voz y un nivel de entusiasmo en una forma que mantuvo la atención de la audiencia.	El equipo por lo general usó, contacto visual, tono de voz y un nivel de entusiasmo en una forma que mantuvo la atención de la audiencia.	El equipo algunas veces usó gestos, contacto visual, tono de voz y un nivel de entusiasmo en una forma que mantuvo la atención de la audiencia.	El equipo pocas veces usó gestos, contacto visual, tono de voz y un nivel de entusiasmo en una forma que mantuvo la atención de la audiencia.	El equipo no mantuvo la atención de la audiencia.	5	
ORGANIZACIÓN	Todos los argumentos fueron vinculados a una idea principal (premisa) y fueron organizados de manera lógica.	La mayoría de los argumentos fueron claramente vinculados a una idea principal (premisa) y fueron organizados de manera lógica.	Todos los argumentos fueron claramente vinculados a una idea principal (premisa), pero la organización no fue, algunas veces, ni clara ni lógica.	Los argumentos no fueron claramente vinculados a una idea principal.	Los argumentos no fueron claramente vinculados a una idea principal ni se llevaron a cabo de manera lógica y organizada.	3	
INFORMACIÓN	Toda la información presentada en el debate fue clara, y precisa.	La mayor parte de la información en el debate fue clara y precisa.	La mayor parte de la información en el debate fue presentada en forma clara pero no siempre precisa.	La información tiene varios errores; no fue siempre clara.	No existía información.	4	
ENTENDIMIENTO DEL TEMA	El equipo claramente comprendió el tema a profundidad y presentó su información enérgica y convincentemente.	El equipo claramente comprendió el tema a profundidad y presentó su información con facilidad. Pero no fueron convincentes.	El equipo presentó problemas para entender los puntos principales del tema.	El equipo no entendió los puntos principales del tema.	El equipo no demostró ningún entendimiento del tema.	4	
CONTRA-ARGUMENTOS	Todos los contra-argumentos fueron precisos, relevantes y concretos.	La mayoría de los contra-argumentos fueron precisos, relevantes y concretos.	La mayoría de los contra-argumentos fueron precisos y relevantes, pero algunos fueron pocos convincentes.	Algunos de los contra-argumentos fueron precisos y relevantes.	Los contra-argumentos no fueron precisos y/o relevantes.	3	
ACTITUD	El equipo presenta sus argumentos y respeta las opiniones adversas sin exaltarse.	El equipo presenta sus argumentos y respeta las opiniones y tiende a exaltarse.	El equipo presenta sus argumentos, pero no respeta opiniones y tiende a exaltarse.	El equipo presenta pocos argumentos, pero no respeta opiniones y tiende a exaltarse.	El equipo no se pone de acuerdo en su argumentación y tiende a exaltarse.	4	
Total						23	

EVALUACIÓN CUALITATIVA/CUANTITATIVA

Cuadro 6. Rúbrica para evaluar el debate (Equipo Pro-Ambiente)

EQUIPO:		PRO AMBIENTE					
ASPECTOS A EVALUAR	EXCELENTE 5	BIEN 4	SUFICIENTE 3	REGULAR 2	INSUFICIENTE 1	PUNTAJE	
ESTILO DE PRESENTACIÓN	El equipo consistentemente usó gestos, contacto visual, tono de voz y un nivel de entusiasmo en una forma que mantuvo la atención de la audiencia.	El equipo por lo general usó, contacto visual, tono de voz y un nivel de entusiasmo en una forma que mantuvo la atención de la audiencia.	El equipo algunas veces usó gestos, contacto visual, tono de voz y un nivel de entusiasmo en una forma que mantuvo la atención de la audiencia.	El equipo pocas veces usó gestos, contacto visual, tono de voz y un nivel de entusiasmo en una forma que mantuvo la atención de la audiencia.	El equipo no mantuvo la atención de la audiencia.	5	
ORGANIZACIÓN	Todos los argumentos fueron vinculados a una idea principal (premisa) y fueron organizados de manera lógica.	La mayoría de los argumentos fueron claramente vinculados a una idea principal (premisa) y fueron organizados de manera lógica.	Todos los argumentos fueron claramente vinculados a una idea principal (premisa), pero la organización no fue, algunas veces, ni clara ni lógica.	Los argumentos no fueron claramente vinculados a una idea principal.	Los argumentos no fueron claramente vinculados a una idea principal ni se llevaron a cabo de manera lógica y organizada.	3	
INFORMACIÓN	Toda la información presentada en el debate fue clara, y precisa.	La mayor parte de la información en el debate fue clara y precisa.	La mayor parte de la información en el debate fue presentada en forma clara pero no siempre precisa.	La información tiene varios errores; no fue siempre clara.	No existía información.	3	
ENTENDIMIENTO DEL TEMA	El equipo claramente comprendió el tema a profundidad y presentó su información enérgica y convincente-mente.	El equipo claramente comprendió el tema a profundidad y presentó su información con facilidad. Pero no fueron convincentes.	El equipo presentó problemas para entender los puntos principales del tema.	El equipo no entendió los puntos principales del tema.	El equipo no demostró ningún entendimiento del tema.	4	
CONTRA-ARGUMENTOS	Todos los contra-argumentos fueron precisos, relevantes y concretos.	La mayoría de los contra-argumentos fueron precisos, relevantes y concretos.	La mayoría de los contra-argumentos fueron precisos y relevantes, pero algunos fueron pocos convincentes.	Algunos de los contra-argumentos fueron precisos y relevantes.	Los contra-argumentos no fueron precisos y/o relevantes.	3	
ACTITUD	El equipo presenta sus argumentos y respeta las opiniones adversas sin exaltarse.	El equipo presenta sus argumentos y respeta las opiniones y tiende a exaltarse.	El equipo presenta sus argumentos, pero no respeta opiniones y tiende a exaltarse.	El equipo presenta pocos argumentos, pero no respeta opiniones y tiende a exaltarse.	El equipo no se pone de acuerdo en su argumentación y tiende a exaltarse.	4	
Total						22	

Cuadro 7. Rubrica para organizador gráfico (Equipo 1)

	Excelente 10	Muy bien 9	Bien 8	Regular 7	Deficiente 6	Puntaje
Conceptos	Se identifican claramente la idea principal y al menos 5 ideas secundarias.	Se identifican claramente la idea principal y al menos 4 ideas secundarias.	Se identifica la idea principal con menos de cuatro ideas secundarias	Sólo se identifican conceptos sin relación clara con la idea principal.	No se identifica claramente la idea principal pero si algunos conceptos.	6
Jerarquización	El organizador gráfico esta ordenado y es fácil de leer y comprender.	El organizador gráfico tiene orden y coherencia en el contenido.	El organizador gráfico esta ordenado pero no es fácil de leer.	El organizador gráfico esta ordenado pero no se comprende.	El organizador gráfico no está ordenado.	6
Ortografía	No hay errores de gramática, ni ortografía, ni errores de puntuación y acentos.	Casi no hay errores de gramática, ortografía, ni errores de puntuación y acentos.	Casi no hay errores de gramática ni ortografía, pero se notan errores de puntuación y acentos.	No hay errores de gramática pero se observan errores de ortografía, errores de puntuación y acentos.	Existen muchos errores gramaticales, ortográficos, de puntuación y acentos.	10
Formato	Elementos: 1.Encabezado 2.Fuente 3. Tamaño y tipo de letra adecuado y visible. 4. Líneas y formas. 5.- Distribución. 6.- Cantidad adecuada de texto.	Cuenta con cinco de los elementos.	Cuenta con cuatro de los elementos.	Cuenta con tres de los elementos.	No cuenta con los elementos mínimos de un organizador gráfico.	10
Total de puntos	40			Puntaje obtenido		32

Cuadro 7. Rubrica para organizador gráfico (Equipo 2)

Criterio/Puntos	Excelente 10	Muy bien 9	Bien 8	Regular 7	Deficiente 6	Puntaje
Conceptos	Se identifican claramente la idea principal y al menos 5 ideas secundarias.	Se identifican claramente la idea principal y al menos 4 ideas secundarias.	Se identifica la idea principal con menos de cuatro ideas secundarias	Sólo se identifican conceptos sin relación clara con la idea principal.	No se identifica claramente la idea principal pero si algunos conceptos.	10
Jerarquización	El organizador gráfico esta ordenado y es fácil de leer y comprender.	El organizador gráfico tiene orden y coherencia en el contenido.	El organizador gráfico esta ordenado pero no es fácil de leer.	El organizador gráfico esta ordenado pero no se comprende.	El organizador gráfico no está ordenado.	9
Ortografía	No hay errores de gramática, ni ortografía, ni errores de puntuación y acentos.	Casi no hay errores de gramática, ortografía, ni errores de puntuación y acentos.	Casi no hay errores de gramática ni ortografía, pero se notan errores de puntuación y acentos.	No hay errores de gramática pero se observan errores de ortografía, errores de puntuación y acentos.	Existen muchos errores gramaticales, ortográficos, de puntuación y acentos.	10
Formato	Elementos: 1.Encabezado 2.Fuente 3. Tamaño y tipo de letra adecuado y visible. 4. Líneas y formas. 5.- Distribución. 6.- Cantidad adecuada de texto.	Cuenta con cinco de los elementos.	Cuenta con cuatro de los elementos.	Cuenta con tres de los elementos.	No cuenta con los elementos mínimos de un organizador gráfico.	9
Total de puntos	40		Puntaje obtenido			38

Cuadro 8. Rubrica para organizador gráfico (Equipo 3)

Criterio/Puntos	Excelente 10	Muy bien 9	Bien 8	Regular 7	Deficiente 6	Puntaje
Conceptos	Se identifican claramente la idea principal y al menos 5 ideas secundarias.	Se identifican claramente la idea principal y al menos 4 ideas secundarias.	Se identifica la idea principal con menos de cuatro ideas secundarias	Sólo se identifican conceptos sin relación clara con la idea principal.	No se identifica claramente la idea principal pero si algunos conceptos.	7
Jerarquización	El organizador gráfico esta ordenado y es fácil de leer y comprender.	El organizador gráfico tiene orden y coherencia en el contenido.	El organizador gráfico esta ordenado pero no es fácil de leer.	El organizador gráfico esta ordenado pero no se comprende.	El organizador gráfico no está ordenado.	8
Ortografía	No hay errores de gramática, ni ortografía, ni errores de puntuación y acentos.	Casi no hay errores de gramática, ortografía, ni errores de puntuación y acentos.	Casi no hay errores de gramática ni ortografía, pero se notan errores de puntuación y acentos.	No hay errores de gramática pero se observan errores de ortografía, errores de puntuación y acentos.	Existen muchos errores gramaticales, ortográficos, de puntuación y acentos.	10
Formato	Elementos: 1.Encabezado 2.Fuente 3. Tamaño y tipo de letra adecuado y visible. 4. Líneas y formas. 5.- Distribución. 6.- Cantidad adecuada de texto.	Cuenta con cinco de los elementos.	Cuenta con cuatro de los elementos.	Cuenta con tres de los elementos.	No cuenta con los elementos mínimos de un organizador gráfico.	10
Total de puntos	40			Puntaje obtenido		35

Cuadro 9. Rubrica para organizador gráfico (Equipo 4).

Criterio/Puntos	Excelente 10	Muy bien 9	Bien 8	Regular 7	Deficiente 6	Puntaje
Conceptos	Se identifican claramente la idea principal y al menos 5 ideas secundarias.	Se identifican claramente la idea principal y al menos 4 ideas secundarias.	Se identifica la idea principal con menos de cuatro ideas secundarias	Sólo se identifican conceptos sin relación clara con la idea principal.	No se identifica claramente la idea principal pero si algunos conceptos.	8
Jerarquización	El organizador gráfico esta ordenado y es fácil de leer y comprender.	El organizador gráfico tiene orden y coherencia en el contenido.	El organizador gráfico esta ordenado pero no es fácil de leer.	El organizador gráfico esta ordenado pero no se comprende.	El organizador gráfico no está ordenado.	8
Ortografía	No hay errores de gramática, ni ortografía, ni errores de puntuación y acentos.	Casi no hay errores de gramática, ortografía, ni errores de puntuación y acentos.	Casi no hay errores de gramática ni ortografía, pero se notan errores de puntuación y acentos.	No hay errores de gramática pero se observan errores de ortografía, errores de puntuación y acentos.	Existen muchos errores gramaticales, ortográficos, de puntuación y acentos.	7
Formato	Elementos: 1.Encabezado 2.Fuente 3. Tamaño y tipo de letra adecuado y visible. 4. Líneas y formas. 5.- Distribución. 6.- Cantidad adecuada de texto.	Cuenta con cinco de los elementos.	Cuenta con cuatro de los elementos.	Cuenta con tres de los elementos.	No cuenta con los elementos mínimos de un organizador gráfico.	8
Total de puntos	40			Puntaje obtenido		31

Cuadro 10. Rubrica para organizador gráfico (Equipo 5)

Criterio/Puntos	Excelente 10	Muy bien 9	Bien 8	Regular 7	Deficiente 6	Puntaje
Conceptos	Se identifican claramente la idea principal y al menos 5 ideas secundarias.	Se identifican claramente la idea principal y al menos 4 ideas secundarias.	Se identifica la idea principal con menos de cuatro ideas secundarias	Sólo se identifican conceptos sin relación clara con la idea principal.	No se identifica claramente la idea principal pero si algunos conceptos.	7
Jerarquización	El organizador gráfico esta ordenado y es fácil de leer y comprender.	El organizador gráfico tiene orden y coherencia en el contenido.	El organizador gráfico esta ordenado pero no es fácil de leer.	El organizador gráfico esta ordenado pero no se comprende.	El organizador gráfico no está ordenado.	7
Ortografía	No hay errores de gramática, ni ortografía, ni errores de puntuación y acentos.	Casi no hay errores de gramática, ortografía, ni errores de puntuación y acentos.	Casi no hay errores de gramática ni ortografía, pero se notan errores de puntuación y acentos.	No hay errores de gramática pero se observan errores de ortografía, errores de puntuación y acentos.	Existen muchos errores gramaticales, ortográficos, de puntuación y acentos.	10
Formato	Elementos: 1.Encabezado 2.Fuente 3. Tamaño y tipo de letra adecuado y visible. 4. Líneas y formas. 5.- Distribución. 6.- Cantidad adecuada de texto.	Cuenta con cinco de los elementos.	Cuenta con cuatro de los elementos.	Cuenta con tres de los elementos.	No cuenta con los elementos mínimos de un organizador gráfico.	9
Total de puntos	40			Puntaje obtenido		33

Capítulo 9. DISCUSIÓN

Cómo se describió párrafos arriba, la presente estrategia constó de cuatro fases: conocimiento de ideas previas, ajuste de la estrategia, vinculación y aterrizaje de los conocimientos y por último, el trabajo con la motivación y emociones de los alumnos.

La finalidad del cuestionario fue trabajar con los conocimientos previos de los estudiantes, ya que toda la estrategia se trabajó desde un enfoque constructivista y como describen los autores Díaz-Hernández (2010), esto no sería posible sin los conocimientos previos que permiten entender, asimilar e interpretar la información nueva, para luego, por medio de ella, reestructurarla y transformarla hacia los nuevos posibles conocimientos. Desde los escritos de Ausubel en los años 70's se ha mencionado que para que se dé un aprendizaje, debe existir un conocimiento anterior, del cual se desprenda y sea el soporte de las nuevas ideas adquiridas.

Hablando estrictamente de temas científicos, Banet y Núñez (1996), citados en Fernández (2002), mencionan que la existencia de ideas erróneas, las cuales se observaron en algunos alumnos durante la aplicación de la estrategia, interfieren significativamente en los contenidos nuevos por aprender, poniendo como ejemplo específico temas de biología humana, entrando en ese tenor, la ciencia tiene la característica de dotar de lógica y razonamiento, Fernández (2002), añade que es razonable que estas ideas previas sean científicamente inadecuadas, porque lo contrario haría innecesario el gran esfuerzo de abstracción y lucha contra el sentido común que implica la construcción de la ciencia. En el caso particular del grupo con el cual se trabajó, se observó que algunos alumnos tenían la idea del concepto de biodiversidad, sin embargo, algunos de ellos corrigieron dichos conocimientos en la fase de exposiciones orales.

Al respecto Lara (1997) señala, que gran parte de la actividad mental constructiva de los alumnos, debe consistir en retomar y trabajar sus conocimientos previos para tratar de entender las relaciones que guardan con la nueva información que va a adquirir. Todas estas ideas adquieren mayor importancia al señalar que el principal elemento para diferenciar el aprendizaje significativo y desarrollador del memorístico, es la relación que se establece entre lo que el alumno ya sabe y lo que está aprendiendo, la cual debe ser ordenada y jerarquizada.

En los distintos niveles de enseñanza y en las disciplinas científicas, se describen muchas estrategias para adquirir el conocimiento, sin embargo, la gran mayoría parten de la consideración del uso de las ideas previas, y de ahí a la construcción del conocimiento, por lo que la determinación y evaluación de dichas ideas es motivo obligado de muchas de las investigaciones relacionadas con el proceso de enseñanza aprendizaje en las ciencias.

Posterior al cuestionario y como actividades introductorias se realizaron tormentas de ideas y discusiones guiadas, con la intención de atraer la atención de los alumnos y además crear un clima motivacional hacia la clase. Diversos autores han señalado que en el aula se debe pasar de una enseñanza tradicional a una enseñanza que privilegie el aprendizaje significativo, es decir, que las ideas nuevas aprendidas no sean únicamente trabajadas desde aspectos memorísticos, sino que sea un conocimiento relevante y de utilidad para la vida del alumno.

Los autores Díaz y Hernández (2010), describen como actividad focal introductoria aquella estrategia que busque atraer la atención de los alumnos e incluso genere una situación motivacional de inicio. Los tipos de actividad introductoria más efectivos son aquellos que presentan situaciones sorprendentes, incongruentes o discrepantes con los conocimientos previos, por lo que las funciones centrales de dichas actividades deben ser: plantear situaciones que activen los conocimientos de los alumnos, ser un foco de atención o referente para discusiones posteriores e influir en la motivación y atención de los alumnos para con la clase.

Para la aplicación de la estrategia en la sesión número uno, se proyectó un video de cuatro minutos de duración, con la finalidad de trabajar con las emociones y la propia motivación de los alumnos, puesto que en dicho video se observa cómo influye el ser humano como principal causa de deterioro del ambiente. La selección de dicho video se llevó a cabo tomando en cuenta lo mencionado por Cooper (1990), quien recomienda hacer una identificación previa de los conocimientos centrales de la información que los alumnos van a aprender y no olvidar lo que se espera que los alumnos aprendan.

El aspecto emocional es un rubro muy importante que debemos considerar previo a la planeación de las sesiones, ya que ambos pilares, el cognitivo y el emocional, funcionan a la par como elementos imprescindibles para el proceso de aprendizaje, como se describe en el trabajo del autor García (2012), las emociones predisponen a los individuos a una respuesta organizada, esto significa que son eventos o fenómenos de carácter biológico y cognitivo, que tienen sentido en términos sociales.

Bajo éste entendido fue necesario hacer una reflexión sobre qué tipo de actividades se iban a desarrollar en cada momento de la clase, y qué materiales serían utilizados, los docentes tenemos la obligación de hacer ese breve análisis para que las estrategias planeadas den un resultado favorable en la construcción del conocimiento y así vincular las temáticas con la vida cotidiana, sin olvidar que las actividades de apertura tienen como objetivo preparar a los alumnos, contextualizarlos y alertarlos sobre qué y de qué manera van a aprender.

Con base en lo anterior se planeó un debate en el cual el grupo se dividió en dos secciones, cada una con aproximadamente 7 alumnos el tema a debatir correspondía a la construcción de un hotel en las cercanías del Cañon del Sumidero en el pueblo mágico de Chiapa de Corzo. La mitad de los alumnos fungía como representantes de la constructora y la otra, como una comisión protectora del ambiente de dicho municipio. Así mismo, se le pidió a tres estudiantes al azar,

formaran un jurado para determinar la postura ganadora con base en los argumentos de cada una de las partes debatientes.

Siguiendo las características que menciona el autor Pimienta (2012), el debate se efectuó en un clima de libertad, tolerancia y disciplina, buscando que los alumnos trabajaran en su habilidad argumentativa. Los equipos realizaron una investigación previa (sesión 2) acerca del tema, separaron los argumentos y los externaron en la mesa de debate.

Para evaluar el debate, se utilizó una rúbrica, con la cual se comparaba el trabajo de cada equipo, analizando aspectos como la presentación, organización de los argumentos, información mencionada, contra-argumentos y actitud frente a la parte contraria. Todos los elementos eran del conocimiento de las partes debatientes.

En el caso del aprendizaje visual, se trabajó con el grupo por medio de organizadores gráficos, como se menciona en el trabajo de Muñoz y colaboradores (2011), es importante tomar en cuenta las características de la sociedad actual, ya que en ésta era de la tecnología hay un incremento en los medios de creación y estructuración del conocimiento, actualmente las tecnologías de la Información juegan un papel importante sobre el método de aprendizaje de las nuevas generaciones, ya que desde edades tempranas su canal de aprendizaje es meramente visual, razón por la cual los alumnos prefieren aprender por medio de imágenes, colores o gráficos.

Debido a esto, se busca que el alumno sea un sujeto activo en el proceso de aprendizaje, en el presente trabajo el organizador gráfico resultó de gran utilidad para dicho fin, puesto que el alumno fue capaz de auto-regular sus conocimientos siendo un agente autodidacta con habilidades reflexivas.

En los escritos de los autores Pérez-Loyaga (2015), mencionan la relevancia de la utilización de organizadores gráficos como herramienta del proceso de enseñanza y de aprendizaje, puesto que ayudan a mejorar y regular sus canales de

aprendizaje, resaltando que apoyan el buen rendimiento escolar, fijan los contenidos y estimulan el eficiente logro de capacidades.

Finalizando la aplicación de las estrategias encontramos la actividad “Dejando Huella” en la cual se trabajó el área motivacional y reflexiva del alumno, algunos autores como Monroy (2014), enmarcan que antes de planear alguna estrategia de enseñanza, debemos caer en cuenta que los alumnos son personas con historias, situaciones personales, sociales y familiares que se ven reflejadas en el comportamiento de cada uno y que derivan en su autoconcepto, es por ello que se planteó una actividad atractiva en la cual los estudiantes pudieran proyectar sus ideas y sentimientos.

Los trabajos de Anaya & Anaya (2010), mencionan que la motivación del docente es un factor primordial para el éxito del proceso de enseñanza y de aprendizaje, otro aspecto importante y muy relacionado al éxito de dicha estrategia, debido a que el docente fungió como guía y ejemplo para así poder despertar el interés de los alumnos por la actividad. Durante el trabajo en el aula existió comunicación docente-alumno, generando un ambiente amable y un clima de aprendizaje favorecedor para que la confianza ganara terreno en el trabajo de cada sesión. Autores como Rodríguez (2014) hablan sobre la importancia de la intercomunicación alumno-docente y alumno-alumno para que los miembros del grupo tengan la confianza de expresar sus sentimientos, ideas, inquietudes, dudas y propuestas. Este factor fue de gran utilidad puesto que al finalizar la actividad era necesario que los equipos expresaran su sentir respecto a las indicaciones y las tareas realizadas en el aula.

Las actividades planteadas en éste trabajo se acompañaron de instrumentos de evaluación que permitieron analizar mejor la información que se adquirió en distintas etapas de la aplicación de las estrategias, tanto los cuestionarios pre-test y post-test, rúbricas y listas de cotejo fueron herramientas pertinentes para el trabajo con el grupo. Es necesario contemplar dichos instrumentos como una herramienta que permita conocer si los objetivos van cubriéndose y en qué aspectos se debe seguir trabajando, el trabajo del docente debe ir más allá de lo clásico, pensando por

adelantado en el efecto que cada actividad va a tener en el grupo y sobre todo, que aprendizajes y actitudes se quedan en nuestros estudiantes. Así mismo es necesario hacer un esfuerzo mayor al trabajar en la empatía con los alumnos, cada uno de ellos tiene algo importante que aportar a las sesiones, debemos guiarlos y encaminarlos a dar su mayor esfuerzo, motivándolos y generando siempre un clima de aprendizaje en el cual puedan desarrollarse.

CONCLUSIONES:

- ✓ Las ideas previas de los alumnos enriquecieron mucho las sesiones, facilitaron la aplicación de la estrategia y permitieron el desarrollo adecuado de las actividades planeadas.

- ✓ El instrumento de pruebas pretest y postests durante la aplicación de la estrategia permitieron conocer si fue significativo el aprendizaje de los estudiantes.

- ✓ Las pruebas cuantitativas no mostraron resultados significativos debido a la visita al museo por parte de los estudiantes previo a la aplicación de la estrategias, sin embargo los alumnos que no realizaron dicha visita si aumentaron la calificación en la prueba postest.

- ✓ La rúbrica diseñada para la sesión del debate permitió evaluar de manera equitativa la participación de los dos equipos, así mismo, fue una herramienta guía para los alumnos que fungieron como moderadores en el momento de tomar una decisión.

- ✓ La elaboración de los organizadores gráficos no fue correcta en todos los equipos, es necesario buscar estrategias que permitan a los alumnos trabajar con su capacidad de síntesis y jerarquización de la información aprendida.

- ✓ La actividad llamada “Dejando Huella” llevó a los estudiantes a un momento de reflexión y análisis de su comportamiento en el medio en el que habitan, provocó autocríticas encaminadas a la mejora del ambiente, razón por la cual se cumplió el objetivo satisfactoriamente.

REFERENCIAS

- Aguilar T, M. F., 2006. El mapa conceptual y la teoría Sociocultural. Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. San José, Costa Rica, 8p.
- Anaya-Durand, A., & Anaya-Huertas, C. (2010). ¿Motivar para aprobar o para aprender? Estrategias de motivación del aprendizaje para los estudiantes. *Tecnología, Ciencia, Educación*, 25 (1), 5-14.
- Avendaño C. 2012. La educación ambiental como herramienta de responsabilidad social. *Revista Luna Azul*. 2012; 35:94-115.
- Avendaño, C. 2013. Un modelo pedagógico para la educación ambiental desde la perspectiva de la modificabilidad estructural cognitiva. *Revista Luna Azul*. 2013; 36: 110-133.
- Caballero G. H., 2013. Situación y retos globales de la biodiversidad. Perspectiva de Naciones Unidas. *Memorias R. Soc. España. Historia Natural*. 2ª . 28-40pp.
- Calixto Flores, R. 2013. Educación ambiental en las representaciones de docentes de escuelas secundarias. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, (16), 39-59.
- Cecilio, D. & Alves, M. 2012. Evaluación de la motivación académica y la ansiedad escolar y posibles relaciones entre ellas. *Revista Psicología USF Bragança Paulista*, 17 (3).
- Ceballos, G. 1993. Especies en peligro de extinción. En: Flores, O. y A. Navarro (comps.). *Biología y problemática de los vertebrados en México*, núm. especial de la revista *Ciencias*, 7, pp. 5-10.
- Colín, O.L. 2003. Deterioro ambiental vs desarrollo económico y social. *Boletín IIE*. Artículos técnicos, pp 103-108.
- Coloma M. R., Tafur P. M., 1999. El constructivismo y sus implicancias en la educación. *EDUCACION*. Vol. VIII N° 16. 28p.
- CONABIO(<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/doctos/presentacion.html>) 06/04/2010: 10:02pm.
- CONABIO. 2020. Sistema de Información sobre especies Invasoras <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras>. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Cd de México. México.
- Díaz-Barriga A. Frida, Gerardo Hernández Rojas. 2010. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. McGraw-Hill, México, 3ª edición. 405p.

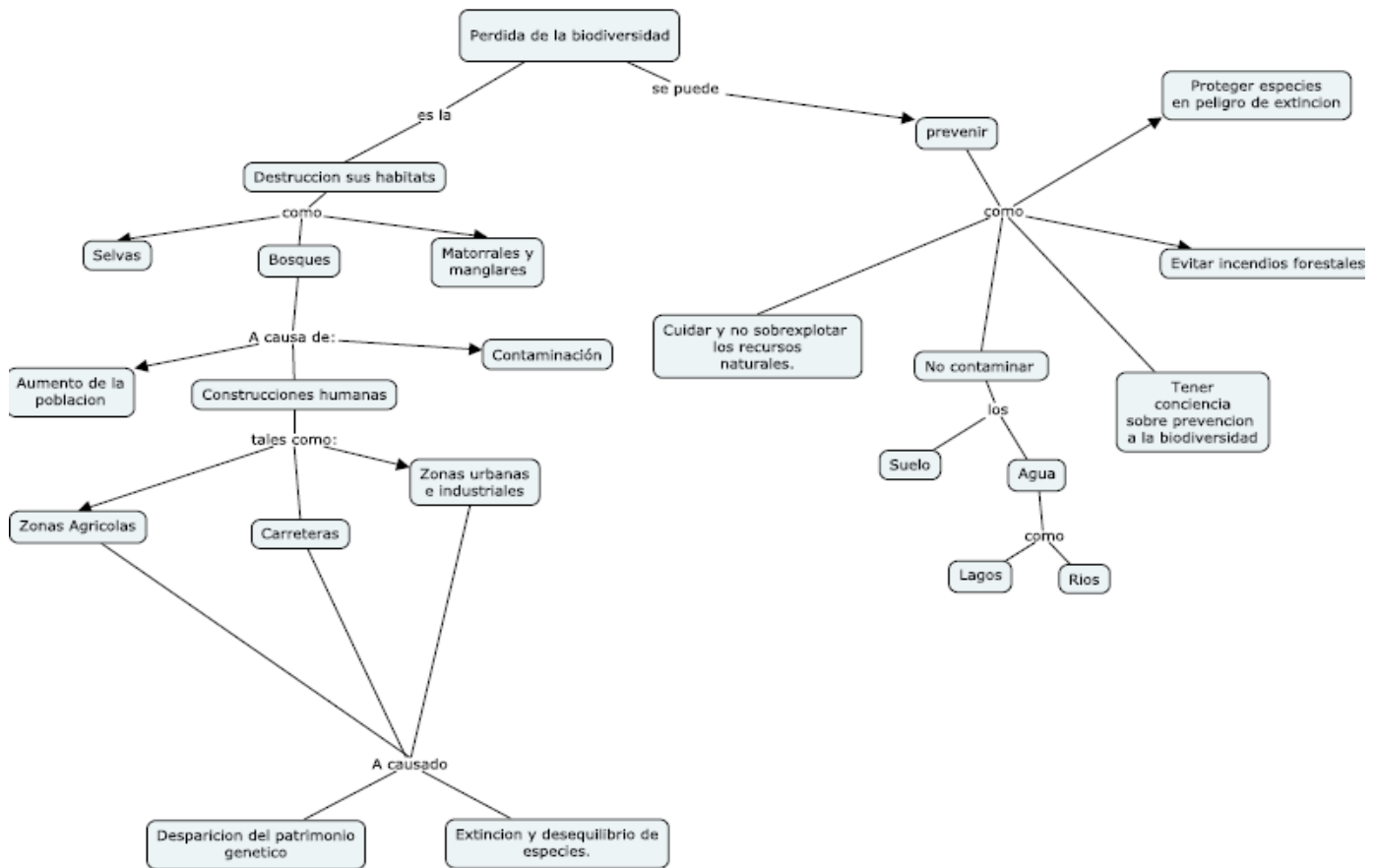
- Deci, E.L. and Ryan, R.M. (2000) Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55, 68-78.
- Dirzo, R. 1990. La biodiversidad como crisis ecológica actual, ¿qué sabemos?, núm. especial de la revista *Ciencias*, 4. UNAM. México.
- Dirzo, R. 1992. Diversidad florística y estado de conservación de las selvas tropicales de México. En: Sarukhán, J. y R. Dirzo (comps.). *México ante los retos de la biodiversidad*. Conabio. México.
- Espejel R., A., Flores H., A. 2017. EXPERIENCIAS EXITOSAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS JÓVENES DEL BACHILLERATO DE TLAXCALA, MÉXICO. *Revista Luna Azul*, núm. 44, enero-junio, 2017, pp. 294-315.
- FAO. 2020. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020– Principales resultados. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca8753es>
- García M. A., Aguilera G. M., Pérez M. G., Muñoz A. G., 2011. Evaluación de los aprendizajes en el Aula. Instituto Nacional para la evaluación de la educación. 148p.
- García Retana, José Ángel (2012). La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje. *Revista Educación*, 36(1),1-24.[fecha de Consulta 24 de Octubre de 2021]. ISSN: 0379-7082. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44023984007>
- Greenpeace México. 2009. La destrucción de México, la realidad ambiental del país y el cambio climático. 16p.
- Gómez-Granell, C. y Coll, C. (1994), ¿De qué hablamos cuando hablamos de Constructivismo?, en *Cuadernos de Pedagogía*, Núm. 221, pp. 8 a 10.
- Jiménez-Sierra, 2010. Biodiversidad, una alerta. Vol. III época IV número 36 • Octubre 2010.
- *La crisis de extinción de especies continúa a ritmo acelerado – UICN*. (2009, 3 noviembre). IUCN. <https://www.iucn.org/es/content/la-crisis-de-extincion-de-especies-continua-a-ritmo-acelerado-uicn-0>
- *Llorente-Bousquets, J., & Ocegueda, S.* 2008. Estado del conocimiento de la biota, en *Capital Natural de México vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. Conabio, México, pp 283-322
- López Muñoz Luis. 2004. La motivación en el aula. *Pulso*. 27. 95- 107pp

- Márquez, R., Salavarría, O., Eastmond, A., Ayala, M., Arteaga, M., Márquez, A. 2011. Cultura ambiental en estudiantes de bachillerato. Estudio de caso de la educación ambiental en el nivel medio superior de Campeche. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(2), 83-98.
- Marzano, J. R., Pickering J. D., 2005. Dimensiones del aprendizaje. Manual para el maestro. Segunda edición. ITESO. E.U.A. 376p.
- Monroy M. F., Contreras G. O., Desatnik M. O., 2014. PSICOLOGÍA EDUCATIVA. Universidad Nacional Autónoma de México. FES Iztacala. 674 p.
- Muñoz Oraá, L. (1994). Contribución a la Historia de la Educación Ambiental en Venezuela. Guanáre: UNELLEZ.
- Naranjo Pereira, M. (2009). MOTIVACIÓN: PERSPECTIVAS TEÓRICAS Y ALGUNAS CONSIDERACIONES DE SU IMPORTANCIA EN EL ÁMBITO EDUCATIVO. *Revista Educación*, 33 (2), 153-170.
- Ordoñez Sánchez Fabiola. 2013. La educación ambiental antela crisis del medio ambiente del planeta: avances y retos en el marco de los acuerdos internacionales. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. 122p.
- Ortiz Granja, Dorys (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (19),93-110.[fecha de Consulta 13 de Enero de 2020]. ISSN: 1390-3861
- Palomar, R., Solbes, J., (2015) Evaluación de una propuesta para la enseñanza y el aprendizaje de la astronomía en secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 33.2, pp. 91- 111.
- Pérez García, Patricia Marlene, & Loyaga Dominguez, Lilia (2015). Aplicación de los organizadores gráficos para mejorar el aprendizaje en el área de matemática e inglés. UCV-HACER. *Revista de Investigación y Cultura*, 4(1),57-64 pp.
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente” presentado en 2010. Centro de Investigaciones para la transformación, Panamá. www.pnuma.org
- Pulido Secundino, Juan y Bocco Verdinelli, Gerardo (2011). ¿Cómo se evalúa la degradación de tierras? *Panorama global y local. Interciencia*, 36 (2), 96-103. [Fecha de Consulta 19 de Junio de 2021]. ISSN: 0378-1844. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33917765003>
- Rodríguez Vite Higor. 2014. Ambiente de aprendizaje. *Ciencia Huasteca, Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla*. Volumen 2:4. 32.

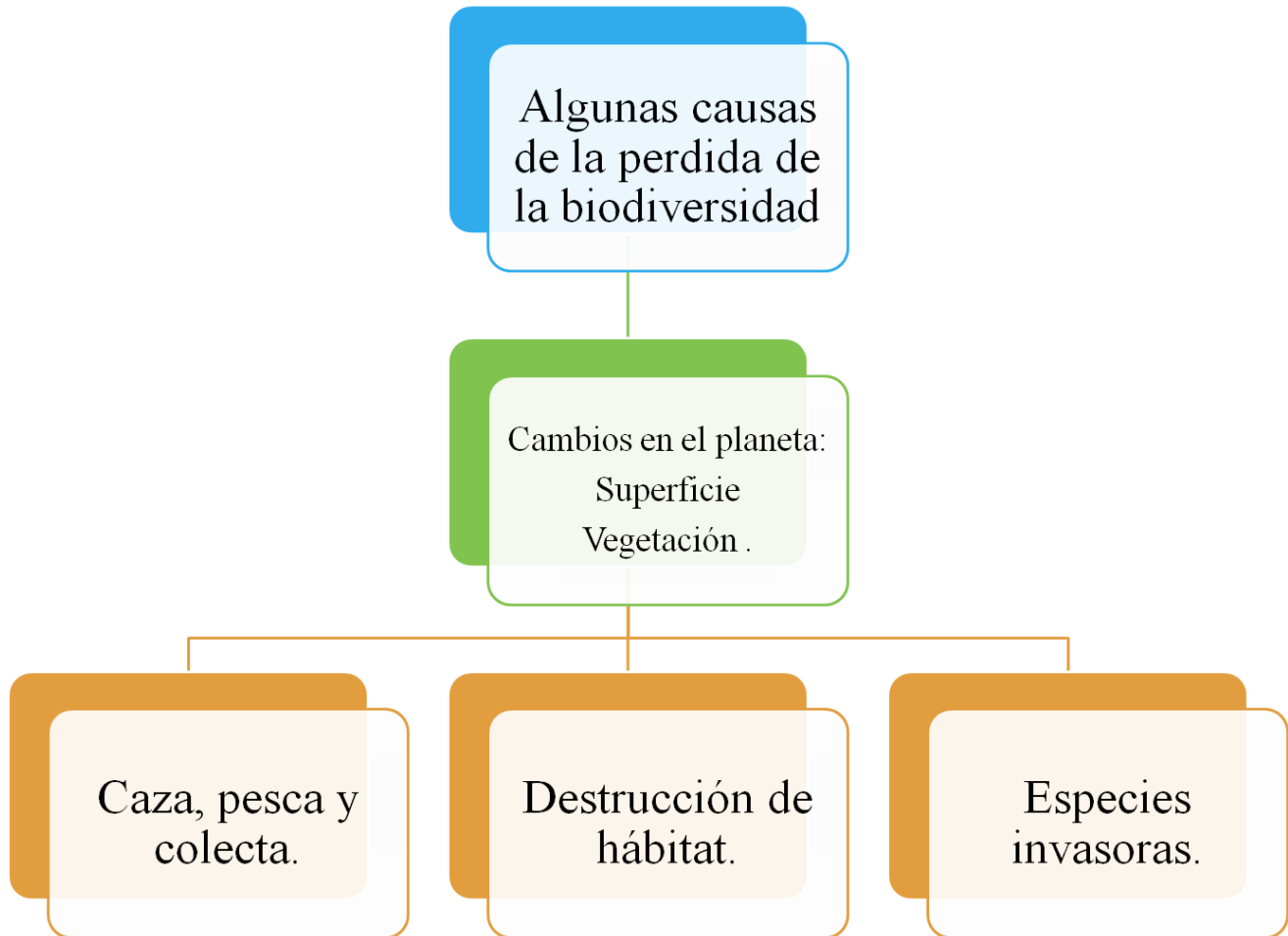
- Sauvé, L. (2004). Una cartografía de corrientes en educación ambiental. En: Sato, M. & Carvalho, I. (Eds) (2004). A pesquisa em educa o ambiental: cartografias de uma identidade narrativa em forma o. Porto Alegre: Artmed.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3. Montreal, 2010. Pág 65.
- Segura Bazán M.2005. Competencias personales del docente. Revista Ciencias de la Educación. Vol 2. (26), Venezuela. 171-190pp.
- Spiegel, J. & Maystre, L. Y. 2013. Control y prevención de la contaminación ambiental. EL MEDIO AMBIENTE. 55pp.
- Toledo, V. M. 1991. El juego de la supervivencia. Un manual para la investigación etnoecol gica en Latinoamérica. Clades.
- Tünnermann Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, (48), 21-32
- UNESCO. Consultada en <https://es.unesco.org/themes/educacion-desarrollo-sostenible/diversidad> 17-Dic-2019
- Valenzuela, J., Valenzuela C., Silva-Peña I., Gómez V., Precht A. 2015. Motivación Escolar: Claves para la formación motivacional de futuros docentes. Estudios Pedagógicos. N 1: 351-365.
- Valdéz Ramos Rosa Elvira. 2013. Educación ambiental en la escuela secundaria pública: una evaluación desde la teoría de las representaciones sociales en un caso de estudio en saltillo, Coahuila. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Nuevo León. Instituto de Investigaciones Sociales.
- Zabala I., García M. 2008. Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los Congresos Internacionales. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Car acas.

ANEXOS

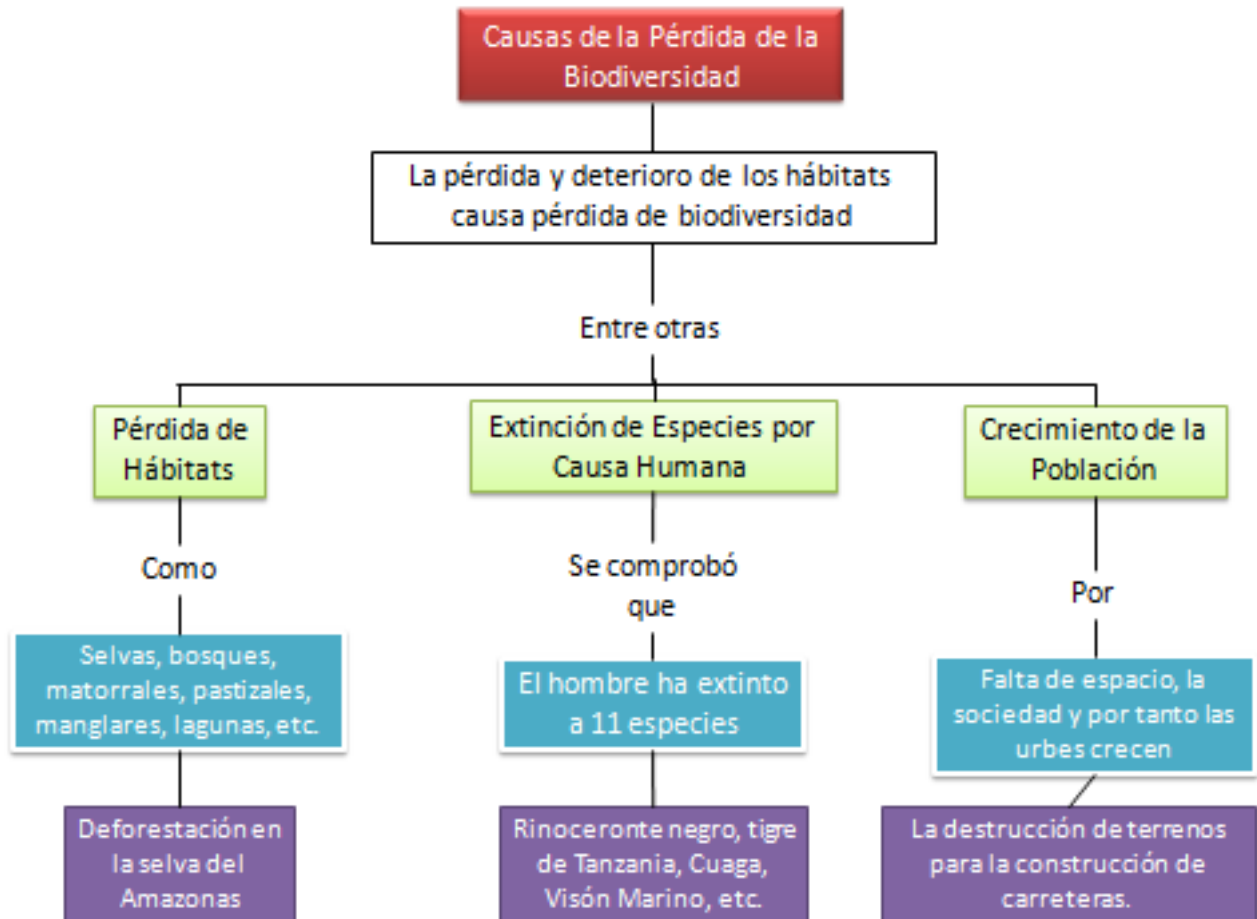
Anexo 1. Organizador gráfico del equipo 1.



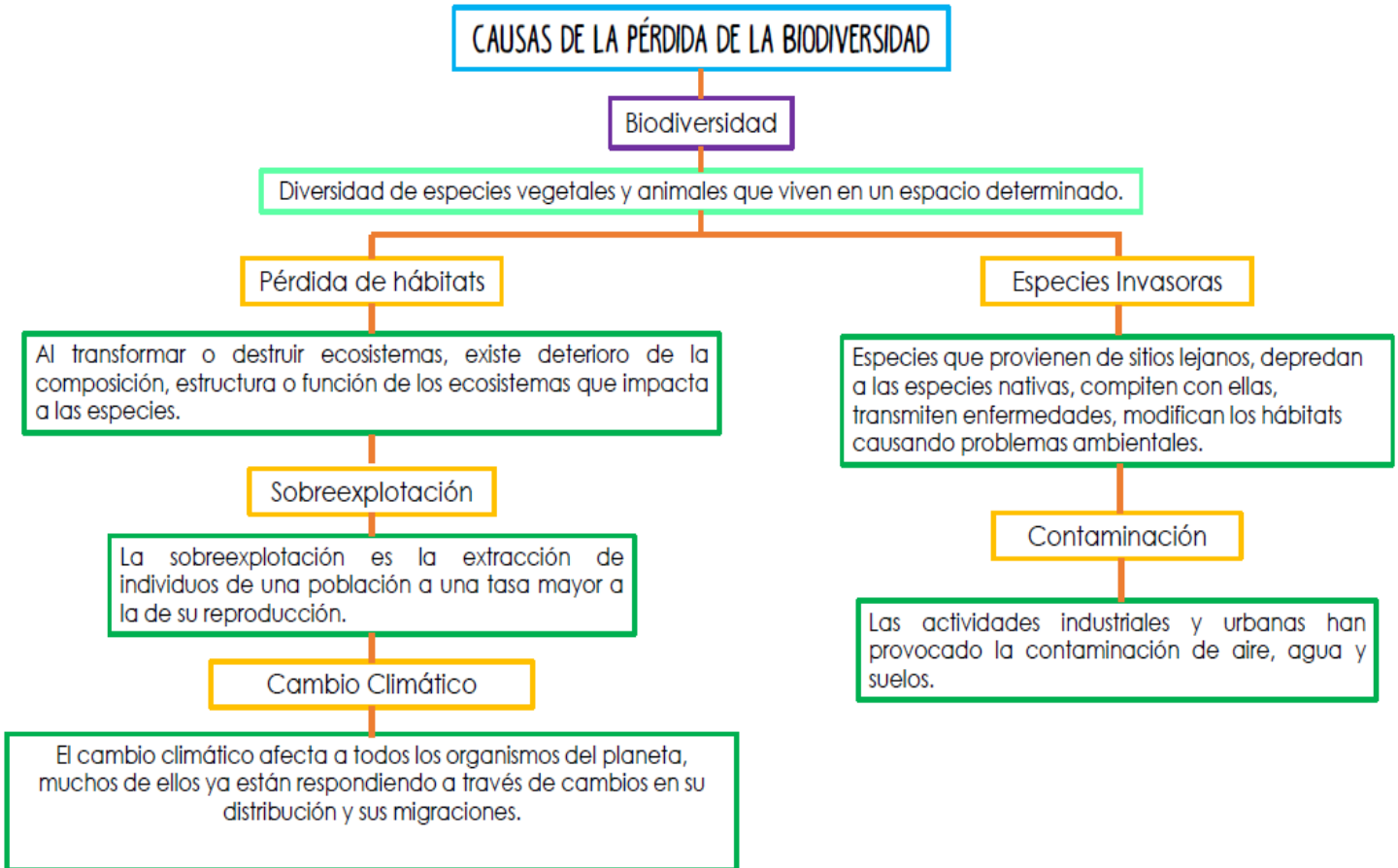
Anexo 2. Organizador gráfico del equipo 2.



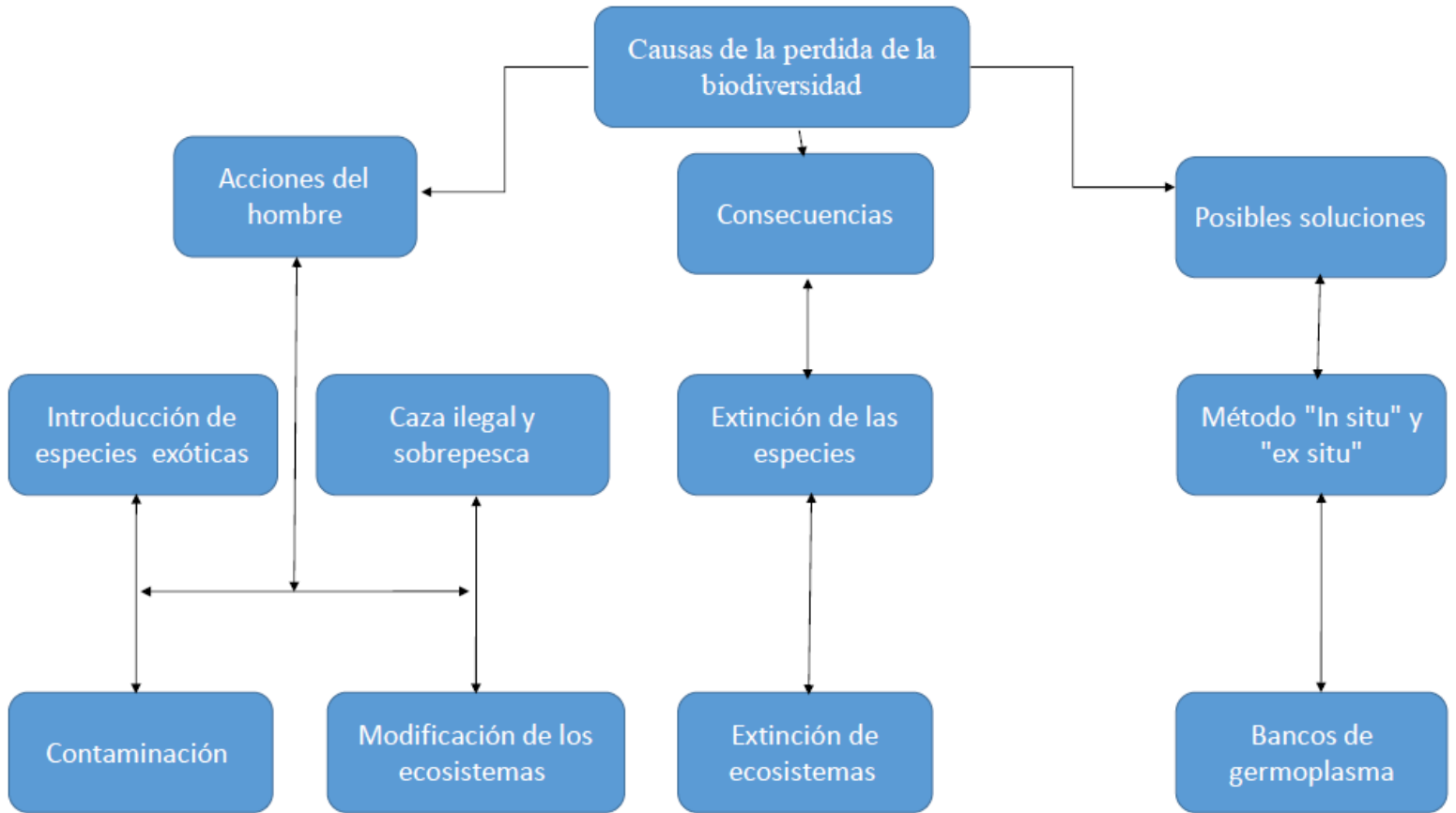
Anexo 3. Organizador gráfico del equipo 3.



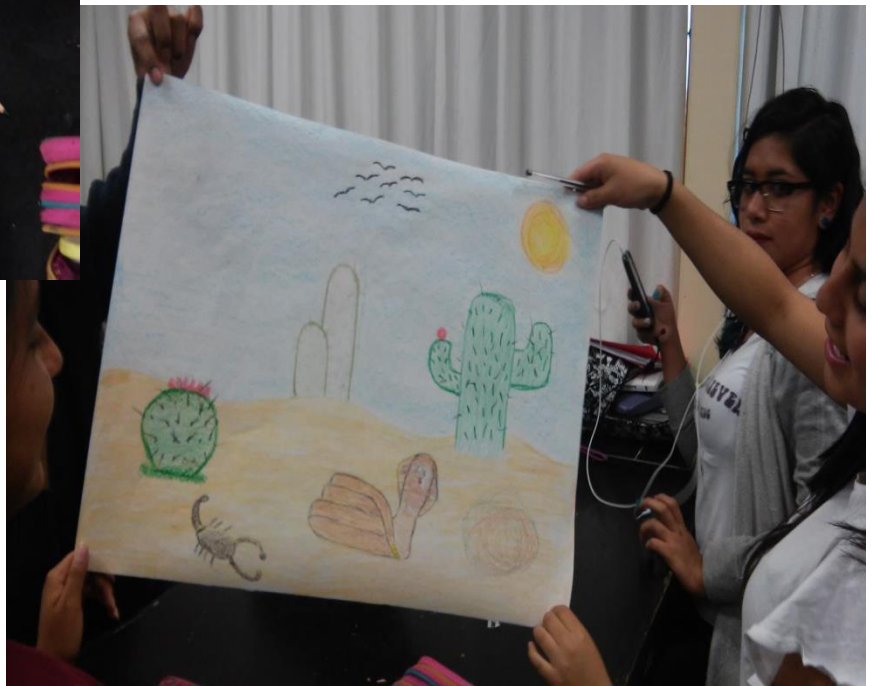
Anexo 4. Organizador gráfico del equipo 4.



Anexo 5. Organizador gráfico del equipo 5.



Anexo 6. Fotografías de la actividad “Dejando Huella” elaborada por los 5 equipos del grupo de la materia de Biología.



Estrategia de evaluación para el aprendizaje significativo del tema “deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de la biodiversidad”

