



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Maestría en Docencia Para La Educación Media Superior
Facultad de Estudios Superiores Iztacala

“Actividades lúdicas como complemento para el aprendizaje del tema
de Biodiversidad en el Nivel Medio Superior”

TESIS

Que para optar por el grado de:

MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACION MEDIA SUPERIOR
(BIOLOGÍA)

PRESENTA:

BIÓL. MARÍA GUADALUPE JIMÉNEZ CANO

Tutor principal:

Dra. Patricia Ramírez Bastida (FES Iztacala)

Comité tutorial:

Dr. Miguel Ángel Martínez Rodríguez (FES Iztacala)

Mtra. Elsa Guadalupe López Morales (FES Iztacala)

Los Reyes Iztacala, Tlanepantla, Estado de México, **Agosto, 2019.**



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.

Dedicada con todo mi amor a Sergio y Alan.
*“Nunca había tenido las manos más ocupadas ni mi
corazón tan lleno” ...*

Gracias a:

El posgrado MADEMS, FES-IZTACALA.

A la coordinación de posgrados UNAM.

Al PAEP (programa de apoyo a los estudios de posgrado) por el apoyo económico provisional.

Al CONACYT (consejo nacional de ciencia y tecnología) por el financiamiento de este proyecto.

Agradecimientos.

A Sergio y Alan por soportar mis ausencias, por motivarme a ser mejor cada día y por darme la energía necesaria y todo su amor que es mi fuente y motor.

A mis queridos padres Francisco y Minerva, por su apoyo incondicional en cada paso y decisión de vida y mis hermanas Mariela y Anabel por escucharme y motivarme, aunque la distancia nos separe siempre estaremos una para la otra

A mi hermana por elección Mary Carrillo por acompañarme en este trajinar, por los días de des estrés, por los viajes compartidos y los que aún están por venir, pero sobre todo por devolverme siempre los pies a la tierra.

A mis nuevos amigos Ceci y Jair por las charlas amenas y las terapias al corazón, las risas que no podían faltar nunca y por compartirse conmigo.

A mis amigos Elizabeth, Norma y Juan Carlos por permitirme desahogar cuando más lo necesite.

A Graciela Lorenzo Andrés por la amistad y el apoyo que me ayudo a terminar con este proyecto.

A mi asesora de tesis la Dra. Patricia Ramírez, gracias por la atención, comentarios y dedicación para culminar este trabajo y por abrirme las puertas de su casa.

A mi grupo de sinodales Dr. Miguel Ángel, Dra. Ana del Bosque, Dra. Martha Juana por sus valiosas aportaciones que enriquecieron este trabajo. Especialmente agradezco a la Mtra. Elsa López por siempre brindarme su asesoría y guiarme desde mi inicio en un mundo que desconocía completamente.

A los profesores Julio, Guillermo y Gregorio con quienes trabajé en práctica docente y de los cuales aprendí mucho sobre la enseñanza de la biología. Gracias a ellos pude mejorar mis habilidades y adquirir nuevas, fueron un gran modelo.

Al profesor Alejandro Joaquín Romero Cortez, maestro de carrera del CCH- Azcapotzalco por permitirme trabajar con su grupo, gracias por los comentarios para mejorar las actividades y por escucharme aquel día en que me derrumbe.

A los alumnos del grupo 676 del CCH-Azcapotzalco por su participación y colaboración.

A Esther y el escritor por su atención y amistad.

Índice de contenido

Resumen.....	7
Introducción	8
El enfoque de la enseñanza de la biodiversidad en el bachillerato.....	10
La educación en el bachillerato de México.	16
La reforma integral de la educación media superior (RIEMS)	17
Perfil del egresado de la EMS	18
Panorama del CCH (Colegio de Ciencias y Humanidades).....	20
Perfil del egresado de ciencias del CCH	23
La teoría constructivista en la enseñanza.	25
¿Qué son las actividades lúdicas?	32
Antecedentes	35
Objetivo general:.....	39
Objetivos particulares:	39
Metodología.....	39
Contexto general de la población de estudio.....	39
Situación académica de la población de estudio.....	40
Plan de estudios	40
Diseño experimental	41
Diseño de las actividades lúdicas implementadas (estrategia).	44
Actividad lúdica 1: Adivina qué es	44
Actividad lúdica 2: Creando un ecosistema.	45
Actividad lúdica 3: Rolando la pregunta.	46
Manejo de resultados.....	47
Resultados.....	48
Descripción del pre y post prueba.	48
Estadísticos de la pre y post prueba.	55
Análisis descriptivo de los ensayos escritos.	57
Prueba de Likert	59
Discusión	62
Conclusiones.....	68
Referencias bibliográficas	69
ANEXOS.....	79

Anexo 1: Secuencia didáctica de las actividades.....	79
Anexo 2: Cuestionario de la preprueba y post prueba.	93
Anexo 3: Cuestionario en escala de Likert, para evaluar la estrategia.....	99
Anexo 4: Actividades	101
Actividad 1: Adivina ¿Qué es?	101
Actividad 2: Creando un ecosistema.....	103
Actividad 3: Rolando la pregunta	107

Resumen

La biodiversidad es un tema de interés fundamental, ya que nuestro planeta se enfrenta a una pérdida progresiva e irrecuperable de la misma y se requiere crear conciencia sobre su valor y cuidado. La educación juega un papel muy importante para la conservación del ambiente, pero uno de los principales problemas en la enseñanza de las ciencias, es la dificultad de diseñar estrategias para que los alumnos se apropien del conocimiento científico. Ya que los docentes deben ser el principal eje para posibilitar la comprensión de contenidos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, así mismo, permitir la vinculación de la realidad social dónde se aplicarán previamente estos conocimientos adquiridos construyendo representaciones significativamente nuevas. En este trabajo se emplearon actividades lúdicas, tales como juegos de maratonos y dibujo, como estrategias para complementar la enseñanza-aprendizaje de la biodiversidad en nivel bachillerato. Se registró una mejora en el rendimiento al comparar los resultados en las pruebas (test). De acuerdo con las escalas Likert, estas actividades tuvieron mayor aceptación que otras empleadas como parte de la didáctica de la clase. Además, se observó la motivación por aprender más sobre el tema, se desarrollaron actitudes de competencia, colaboración, respeto, tolerancia y en la evaluación de sus trabajos finales (prueba complementaria), la redacción de respuestas denotó una clara conciencia ambiental. Por último, la prueba de *t-student* tiene un valor de $p=0.017$ lo cual indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las pruebas por lo que se puede concluir que la estrategia implementada tuvo efecto en los alumnos.

Introducción

La diversidad biológica o biodiversidad es un tema de interés fundamental, ya que el planeta se enfrenta a una pérdida progresiva e irre recuperable de la misma; las actividades humanas han reducido la biodiversidad a escala mundial, nacional y regional, tendencia que continúa. Esto se manifiesta con la extinción de especies, el agotamiento de recursos y en la simplificación de comunidades y ecosistemas (Ibarra, 2003).

En la actualidad se tiene un panorama claro sobre la magnitud de la riqueza de la vida y su distribución en el planeta. Los países que albergan el mayor número de especies en su territorio, han sido llamados megadiversos. Ser un país megadiverso es un privilegio, pero también plantea el enorme reto de utilizar esta riqueza como simiente de desarrollo, sin amenazar su conservación. México es el país de toda América con mayor diversidad de ecosistemas y dentro de él se distribuyen más de 12% de especies animales y vegetales hasta ahora conocidas; los grupos con mayor número de especies amenazadas incluyen: las plantas, con 261 especies, los anfibios, con 211, y los peces, con 114 y ocupa el primer lugar entre ocho países latinoamericanos con 3,122 especies amenazadas (Plascencia *et al.*, 2011). Entre los recursos naturales con que cuenta este territorio, la biodiversidad es quizá el más amenazado y el menos aprovechado (CONABIO, 2006).

Sin embargo, la falta de consciencia y cultura ambiental han llevado la especie humana a ignorar, aislar y menospreciar a otras especies distintas a él, sin discernir o caer en la cuenta de que gracias a la gran biodiversidad que junto con nosotros pueblan la tierra, hemos logrado sobrevivir (Ibarra, 2003). Son por demás evidentes las razones que han provocado el desgaste de la Biodiversidad, las cuales se están tratando de mitigar, desde 1962 que la bióloga Rachel Carson escribió *Silent Spring* ("Primavera silenciosa", en el que se presentó el escenario de un futuro sin los cantos de las aves y con otras terribles consecuencias de continuar con la contaminación del ambiente (Badii *et al.*, 2015). Es por ello que día con día cobra mayor importancia el conocimiento de la riqueza natural de México, puesto que sólo el conocimiento, entendimiento y respeto a la naturaleza nos permitirá abrir la posibilidad de desarrollo en un mundo que enfrenta serios problemas con relación

al medio ambiente (Ibarra, 2003). Así, la educación juega un papel muy importante para la conservación del mismo, considerando que se hace daño a la naturaleza por ignorar lo que nos rodea y la importancia de su equilibrio, este es el motivo por el que es crucial conocer y valorar la biodiversidad del país (Reséndiz, 2017). Para lograr el desarrollo de estas habilidades y formar estudiantes competentes se debe tener en cuenta que el docente ya no es un simple transmisor de conocimientos, sino que pasa a ejercer el papel de facilitador del aprendizaje, por lo tanto, debe capacitarse no sólo en lo académico, sino convertirse en un especialista en recursos del aprendizaje, de tal forma que pueda plantear técnicas y estrategias didácticas que permitan que los estudiantes participen activamente y alcancen los objetivos propuestos (Ortiz, 2009).

El enfoque de la enseñanza de la biodiversidad en el bachillerato.

Para impulsar la formación integral de los estudiantes en México, la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) a través del acuerdo 592 establece la incorporación de temas de relevancia social que respondan a los cambios en la sociedad. Ello requiere que los integrantes de una comunidad educativa actúen con responsabilidad ante el medio natural y social (SEP, 2016). Así en el bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades (por sus siglas CCH), las distintas materias dentro de las áreas no son una agrupación arbitraria ni mucho menos meramente administrativa y práctica: en su inserción en el plan de estudios a través de las áreas, se conciben las asignaturas, en las que se manifiestan escolarmente las materias, como manifestaciones de la cultura básica que la institución debe transmitir. A esta cultura contribuyen las asignaturas con aportaciones específicas, o que comparten con las demás asignaturas de la propia área en lo que se refiere, por ejemplo, a enfoques y métodos propios del campo disciplinario y de las restantes áreas del plan de estudios (CCH, 2016). Dentro del área de ciencias experimentales se trata de lograr aproximaciones al pensamiento científico, de tal manera que el alumno lo utilice para ampliar una comprensión del mundo, empezando por los fenómenos presentes en su vida cotidiana ya que se debe poner en conflicto todo lo que se piensa (SEP, 1993, citado por Chamizo, 2000).

En el colegio donde la organización académica por áreas, por lo que concibe al conocimiento científico como holístico y no fragmentado, se considera al profesor como un sujeto que domina su disciplina y conoce los aspectos ontológicos, epistemológicos y metodológicos de la misma, lo que le permite comprender y aplicar el enfoque de enseñanza en su práctica docente. En el caso de la biología, se plantea el enfoque evolutivo (que es integral), el cual requiere de un manejo de conocimientos como física y química, pero también toma en cuenta el contexto histórico de los acontecimientos científicos (Becerra y Cuenca, s.a). Así el programa de Biología IV propone el enfoque integral, teniendo como eje estructurante a la biodiversidad, y como eje central complementario el pensamiento evolucionista, el cual le da independencia al discurso biológico frente a otros, y de esto depende la autonomía de la biología como ciencia. La biología es una ciencia diferente a otras

ciencias naturales, si bien todos los procesos biológicos son compatibles con las leyes de la física y la química, los sistemas vivos no se pueden reducir a las leyes fisicoquímicas, debido a que éstas no pueden explicar muchos aspectos de la naturaleza. De ahí que, este eje es lo que lleva al estudio coherente de la vida, en una formulación integradora que intenta unificar el saber biológico con la explicación de la diversidad biológica, es decir, a partir de los conocimientos de disciplinas biológicas, como la genética, la ecología, la evolución y la biogeografía, el pensamiento evolucionista explica el origen, la complejidad y los procesos que caracterizan a la biodiversidad (Programa de estudios Biología III y IV, 2016).

En consecuencia, se requiere de un profesor entendido como un “trabajador del conocimiento”, más centrado en el aprendizaje que en la enseñanza, diseñador de ambientes de aprendizaje, con capacidad para optimizar los diferentes espacios en donde éste se produce, atendiendo particularmente la organización y disposición de los contenidos del aprendizaje, con un seguimiento permanente de los estudiantes. Se espera que el profesor, en esta nueva orientación centrada en que el estudiante, sea capaz de responder a los rápidos cambios en el conocimiento científico tecnológico y en las concepciones del aprendizaje, que utilice de manera creativa e intensiva las nuevas tecnologías (Gutiérrez, 2008).

La ANUIES (2000) menciona, con relación a los roles que habitualmente han desempeñado los profesores, que deberá generarse una importante transformación, de manera que ya no sean fundamentalmente conferencistas o expositores, sino además: tutores; guías que conduzcan los esfuerzos individuales y grupales del autoaprendizaje; personas que los induzcan a la investigación o a la práctica profesional; y ejemplos de compromiso con los valores académicos humanistas y sociales que las instituciones de educación promueven. Sin embargo, esto no quiere decir que se debe derogar la importancia del manejo del contenido, puesto que no se puede enseñar lo que se desconoce, se pueden desechar las preconcepciones de los alumnos de una manera mucho más fundamentada.

Un ejemplo de lo anterior es lo reportado por De Manuel y Grau (1996), quienes advierten que un número importante de estudiantes tiene una falsa idea con respecto al mecanismo evolutivo ya que lo explican por la necesidad de un cambio

por parte del organismo, o por el uso o falta de uso de un órgano, e inclusive lo llegan a entender como la búsqueda de una perfección adaptativa por parte de los seres vivos. Al parecer, el origen de esta concepción se encuentra en una mezcla de sentido común y empirismo. Llama la atención que la mayoría de los estudiantes emplean el concepto de adaptación, por ejemplo, desde el significado que se le da en el contexto cotidiano, es decir, como el esfuerzo que realiza un individuo para cambiar; y no en el sentido científico que se le asigna actualmente al mecanismo evolutivo, donde la adaptación se correlaciona con los genes contenidos en una población —poza génica— y, por otra parte, con factores ambientales y/o presiones selectivas ejercidas por otros organismos. Aquellos alelos —las variantes que presenta un gen— que proveen de alguna ventaja de sobrevivencia a los individuos que los poseen, serán seleccionados, y a través del tiempo estos alelos aumentan en la población, mientras aquellos que no den una ventaja adaptativa disminuyen su frecuencia. Preocupa, por lo tanto, que los estudiantes conserven concepciones erróneas en el ámbito escolar (Pantoja y Covarrubias, 2013),

Así, primero se debe de entender ¿Qué es la biodiversidad? desde un punto de vista evolutivo tal como lo marca el programa. Este concepto incluye la variedad de vida en todos los niveles de la organización biológica. Abarca a la riqueza de especies que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes (CONABIO, 2006).

Sin embargo, cuando se habla de evolución generalmente viene a la mente la vida del pasado, fósiles y dinosaurios, así como “el eslabón perdido” o cómo pudo derivar el hombre del mono (lo cual es un razonamiento erróneo). Efectivamente, la evolución es cambio a través del tiempo, el cual deja un rastro en el registro fósil, pero también en los mismos atributos morfológicos y fisiológicos de cada especie. Con frecuencia para el biólogo, evolución significa adaptación, es decir, cambio de generación en generación con base en la acción de la selección natural, cambio que explica que las diferentes especies estén en aparente armonía con su ambiente y con sus condiciones físicas y que puedan subsistir en los distintos hábitats

(Contreras, 2014). Además de que ayuda a entender el origen de la gran variedad de especies y las relaciones entre ellas. Que es la secuencia de eventos históricos a partir de un origen único de la vida, de un linaje ancestral, con múltiples bifurcaciones y multifurcaciones (incluso algunas fusiones), de manera que se tenga toda la serie de eventos de especiación que han dado lugar a la diversidad biológica, actual y extinta (Lincoln *et al.*, 2009).

La teoría darwiniana de la especiación y la de la ascendencia común aportan la base para comprender que a lo largo de la historia de especiación de un grupo queda un rastro que testifica que los miembros del grupo han descendido de un ancestro en común (Contreras *et al.*, 2014: Darwin, 1859). Tras la publicación de “El origen de las especies”, el concepto de evolución se hizo muy popular, y salvo por la dura oposición de los más conservadores como Lord Kelvin, la evolución fue rápidamente reconocida por los científicos de la época. Por el contrario, su teoría sobre la selección natural, como principal mecanismo evolutivo, fue cuestionada desde el principio, pues se aseguraba que la selección natural era incapaz de explicar aspectos como el origen de las variaciones, el patrón discontinuo del registro fósil, la estabilidad de las especies vivas o las analogías extremas entre animales no emparentados (Larson, 2006).

Estaba claro que, en lo referente a la construcción de los organismos, el ambiente juega un papel importante y en años recientes ha resurgido con una fuerte base experimental la idea de una interacción directa del ambiente sobre el desarrollo estable y la evolución de los organismos. La cadena lineal, por la que el organismo cambia al azar y el ambiente selecciona, puede ahora considerarse más bien un bucle de interacciones entre el organismo y el medio, donde este último proporciona información importante y es capaz de promover cambios evolutivos. Quizá los más importantes de estos procesos por los que el medio participa de forma activa en la evolución sean los fenómenos de herencia epigenética, la integración de información biológica y los mecanismos de potenciación evolutiva bajo estrés, como la desnutrición o la aparición de compuestos tóxicos (Evolución y Biología evolutiva, 2011).

En el Origen de las Especies, Charles Darwin destacó la importancia de la variación y selección en los procesos evolutivos e introdujo el concepto de heredabilidad y lo relacionó con la evolución de los organismos, sin embargo, más adelante reconoció lo limitado del conocimiento sobre los mecanismos de la transmisión de la herencia, el estudio de la teoría de la evolución en los años posteriores a su formulación puso en evidencia este “talón de Aquiles” de la teoría darwiniana pues, a pesar de ser contemporáneos, Darwin y Mendel (quien estudiara estos mecanismos de herencia) desconocían recíprocamente sus trabajos (Báez, 2009). Actualmente se entiende que la manera en que los alelos y los genotipos se distribuyen dentro de las poblaciones y entre ellas se conoce como estructura genética y da lugar a las medidas de diferenciación y de endogamia, esta información dice si las poblaciones y los individuos son distintos genéticamente y las causas de estas diferencias tienen que ver con fuerzas evolutivas, como la selección natural, la endogamia, las mutaciones, la deriva genética y el flujo génico. Además, como se ha visto hasta ahora, se debe comprender que la historia del planeta es una historia de sucesivos cambios en los equilibrios y ajustes en sus componentes que benefician a unas y perjudican a otras de las especies que componen la biosfera. Las que tienen capacidad adaptativa sobreviven y las que no desaparecen. La sucesión de cambios en la historia de la tierra es una constante (Biodiversidad, 2010).

Sin perder de vista que las materias de biología deben lograr que en la cultura básica del bachiller se incorporen conocimientos, habilidades intelectuales y valores que favorezcan una interpretación lógica, racional y mejor fundamentada de la naturaleza, que disminuya la incidencia del pensamiento mágico y doctrinario como explicación del mundo natural, y que la interacción del alumno con la sociedad, la tecnología y el ambiente sea más consiente y responsable. Se debe dotar al estudiante de los conocimientos y habilidades intelectuales que le permitan acceder por sí mismo a las fuentes del conocimiento, y más en general, de la cultura (CCH, 2006). Así la concepción constructivista del aprendizaje escolar, que fundamenta al modelo pedagógico del CCH, sustenta la idea de que la finalidad de la educación es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura de grupo, aplicando actividades intencionales, planificadas y sistematizadas por el profesor, que logren propiciar en el estudiante una actividad mental

constructivista; esto es, la realización de aprendizajes significativos que enriquezcan el conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal. De esta manera, los tres aspectos clave que debe favorecer el proceso instruccional son: el logro del aprendizaje significativo, la memorización comprensiva de los conocimientos escolares y la funcionalidad de lo aprendido (Coll, 1997).

El tener claro este enfoque constructivista y el eje central de la biología (es decir el punto de vista evolutivo), permite guiar a los estudiantes para alcanzar los objetivos marcados por el programa dentro del tema de “biodiversidad de México”, mismo en el cual se desarrolla el trabajo de tesis.

La educación en el bachillerato de México.

La educación media superior en México es de un sólo nivel y, en general, tiene una duración de tres años o menos, dependiendo del plan de estudios (Alcántara y Zorrilla, 2010). Está compuesta por el bachillerato general, bachillerato tecnológico y profesional técnico, mezclándose a veces alguno de ellos. En el caso del bachillerato general o propedéutico ofrece una preparación general para que posteriormente los estudiantes puedan cursar educación superior. Además, es equivalente al bachillerato general de otros países y cuenta con poco más del 60% del alumnado de la educación media superior (Quiles y Zaragoza, 2014).

Por otro lado, el bachillerato bivalente, según Alcántara y Zorrilla (2010), es un tipo de bachillerato por el cual los alumnos que completen su formación satisfactoriamente obtendrán dos títulos al terminar los estudios: uno que forma como profesional técnico capacitado para la incorporación laboral, reconocido por la Dirección General del Profesional, y otro que permite continuar con estudios superiores. Desde la creación de este nivel educativo de media superior, la matrícula ha crecido ininterrumpidamente y en los últimos años el número de estudiantes superó a los otros niveles que componen la educación básica. A partir de octubre de 2010, el pleno de la Cámara de Diputados del Gobierno Federal aprobó la obligatoriedad de la educación media-superior. En la actualidad del 100% de la población de estudiantes integrados al nivel medio superior, el 60.5% pertenece al bachillerato general (con sostenimiento federal, estatal, o autónomo), el 30.7% al bachillerato tecnológico, y el 8.8% restante refiere a carreras técnicas que incorporan a sus egresados de manera inmediata al mercado laboral sin promover la continuación hacia el nivel superior (Espinoza y Rodríguez, 2014). Por lo que, destacan los programas de bachillerato que tienen un propósito formativo para continuar hacia un nivel superior y que corresponden con el 91.2% de la cobertura total (SEP, 2016).

La reforma integral de la educación media superior (RIEMS)

Las escuelas de educación media superior (EMS) en México, están compuesta por una serie de subsistemas del nivel medio superior que se han venido incorporando a las transformaciones sugeridas por “La reforma Integral de la educación media superior” (RIEMS), en ellas va implícito conocer a profundidad las necesidades de los actores que le dan vida a los programas académicos. Los estudios desarrollados en esta línea analizan la importancia que reviste la investigación con relación a las experiencias escolares, y enfatizan la relevancia de conocer con objetividad los factores que intervienen en el aprendizaje de los bachilleres dentro y fuera de la escuela para poder diseñar con pertinencia estrategias cada vez más adecuadas en el ámbito educativo; los cuales se reorientarán y serán enriquecidos por las competencias comunes del sistema nacional del bachillerato (SEP, 2016).

En la última década convergieron tres importantes reformas:

1. La Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) en 2008, que impulsó la educación por competencias y la articulación de los más de treinta subsistemas educativos mediante el establecimiento del marco curricular común (MCC) y el sistema nacional de bachillerato (SNB), (RIEMS, s. a).
2. La reforma de 2012, anclada en el mandato constitucional de obligatoriedad y universalización de la EMS, (RIEMS, s. a).
3. La reforma de 2013, impulsada para garantizar que la educación obligatoria que se imparte a los mexicanos sea de calidad (RIEMS, s. a).

La casi simultaneidad y convergencia de estas tres reformas han contribuido a impulsar en los últimos años importantes transformaciones para avanzar hacia la conformación de un sistema educativo más incluyente, pertinente y de calidad (RIEMS, s. a).

Así el marco curricular común (MCC) del sistema de educación media superior, permite articular los programas de distintas opciones de EMS en el país. Comprende en una serie de desempeños terminales expresados como competencias genéricas y competencias disciplinares básicas en dónde se marca como una competencia, la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico. Esta estructura reordena y enriquece los planes de estudio existentes y se adapta

a sus objetivos; no busca reemplazarlos, sino complementarlos y especificarlos. Define estándares compartidos que hacen más flexible y pertinente el currículo de la EMS (RIEMS, s. a). En este sentido el MCC establece que todos los egresados de la EMS deben ser capaces de:

- Autodeterminarse y cuidar de sí.
- Expresarse y comunicarse.
- Pensar crítica y reflexivamente.
- Aprender de forma autónoma.
- Trabajar en forma colaborativa.
- Participar con responsabilidad en la sociedad.

Por otra parte, las competencias disciplinares corresponden al conjunto de conocimientos fundamentales que abarcan desde la comprensión del lenguaje matemático y la comunicación oral y escrita, incluyendo el dominio del inglés como una segunda lengua, así como el conocimiento organizado alrededor de los siguientes campos disciplinarios: ciencias experimentales, ciencias sociales y humanidades. Son las nociones que expresan conocimientos, habilidades y actitudes que consideran los mínimos necesarios de cada campo disciplinar para que los estudiantes se desarrollen de manera eficaz en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida. Actualmente, el MCC establece catorce competencias disciplinares básicas correspondientes al campo de las ciencias experimentales (SEP, 2016).

Perfil del egresado de la EMS

El propósito fundamental del nivel medio superior, es que los jóvenes logren los cuatro aprendizajes fundamentales que señala la UNESCO: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir. En la dimensión del aprender a conocer, el propósito es dotar a los jóvenes de las habilidades necesarias para comprender el mundo que los rodea, desarrollar su autonomía y orientar sus intereses. A través de la capacidad de aprender a hacer, se busca desarrollar en los estudiantes las competencias que les permitan vincular los conocimientos con su realidad inmediata, aplicando habilidades para realizar con eficacia tareas y para aportar soluciones a problemas específicos. El propósito de

aprender a ser alude a uno de los principales desafíos de la EMS, por la importancia del desarrollo integral de los estudiantes, pues implica el desarrollo de un conjunto amplio de habilidades socioemocionales generales, como las que tienen que ver con el conocimiento de sí mismo. La meta de aprender a convivir atiende uno de los retos más importantes de la sociedad en todas las edades, especialmente entre los jóvenes: desarrollar las competencias que los preparen para construir relaciones sociales positivas (SEP, 2016).

Panorama del CCH (Colegio de Ciencias y Humanidades).

El Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) nació en 1971 en una coyuntura internacional que exigía y creía en la posibilidad de democratización de la sociedad. La historia mundial tenía como escenario un tenso equilibrio hegemónico entre los bloques capitalista y socialista. Los numerosos movimientos de resistencia y liberación que se gestaban en su seno, representaban para muchos la esperanza de alcanzar una sociedad alternativa más justa. En el ámbito nacional, el movimiento estudiantil de 1968 –inscrito entre los que se desarrollaron en otras partes del mundo en ese año– generó otra coyuntura que repercutió en todos los espacios de la sociedad, las formas de vida y de pensamiento. La UNAM comenzó a experimentar todos estos cambios. Se hacía necesario modificar la educación superior de acuerdo con nuevos perfiles profesionales y de status social; crear un nuevo ciclo de bachillerato de carácter propedéutico y terminal que respondiera a la creciente demanda educativa en dicho nivel (Gaceta UNAM, 1971).

En este contexto, surgió el proyecto del Colegio de Ciencias y Humanidades como una propuesta educativa innovadora, abierta y receptiva a los cambios experimentados en el campo de las ciencias, que retomaba las orientaciones pedagógicas más acordes con los nuevos reclamos educativos. Con ellas, la UNAM pretendía responder a las demandas sociales, educando “más y mejor a un mayor número de mexicanos... en un país que requiere de la investigación científica, tecnológica y humanística, si quiere ser cada vez más, una nación independiente y soberana, con menos injusticias y carencias” (Gaceta UNAM, 1971).

En el modelo curricular del Colegio se propuso una organización de “áreas”, que constituye una característica epistemológica y pedagógica que le da peculiaridad como modelo educativo. Tal organización pretendía concordar con el desarrollo del conocimiento científico y humanista del momento, que arribó, tras una excesiva especialización, a la detección de vínculos muy estrechos entre las ciencias en sus esfuerzos por conocer y explicar la realidad (interdisciplinariedad), más allá de sus fronteras formales de conocimiento. El Colegio recogió esta experiencia aplicándola en la selección de materias básicas con las que los estudiantes se acercarían a los métodos y los lenguajes del proceder científico y a una visión humanista del mundo.

Sus principios pedagógicos, condensados en aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser, colocaban al alumno como constructor de su propio aprendizaje y al profesor como un orientador, a través de una relación dialógica. Se trataba de formar estudiantes activos y participativos en su propia formación, conscientes de su realidad y del papel de sujetos transformadores de la misma, (Eutopía, 2004).

Estos planteamientos epistémicos y pedagógicos plasmados en el primer plan de estudios, se concretaron y redefinieron a lo largo de sus más de treinta años de vida. Igual desarrollo tuvieron conceptos como “área de conocimiento” y concepciones como “cultura básica”. Las experiencias acumuladas, los cambios históricos surgidos en el mundo y las nuevas orientaciones educativas, motivaron la necesidad de revisar -entre 1992 y 1996- el plan de estudios. De esta revisión surgió el plan de estudios actualizado (PEA), en donde se reivindica el valor y vigencia del modelo educativo y se corrigen “algunas de sus limitaciones evidentes”. Una de ellas era la elaboración de programas de estudio para sus diversas asignaturas, que fueran más acordes con los planteamientos epistemológicos y pedagógicos del modelo educativo, a la vez que respondieran a las nuevas exigencias intelectuales y sociales que se comenzaron a sentir mundialmente a partir de 1989. Se hicieron también otro tipo de modificaciones: aumentó el número de horas de trabajo en grupo escolar (clase); se eliminaron y reubicaron asignaturas de carácter teórico-metodológico; se crearon materias, fusionando algunas entre sí y separando otras; se adecuaron los criterios para la selección de materias. No cabe hacer aquí un análisis de los efectos de estas modificaciones que, sin duda, tocaron cualitativamente los planteamientos originales del modelo educativo; tampoco se trata de sacralizarlo como algo intocable e inamovible. Conviene tener presente los planteamientos originales del mismo y las modificaciones realizadas en 1996, como parámetros que permitan pensar y evaluar en qué sentido se ha ido caminado y en cuál se puede seguir para responder de la mejor manera de acuerdo con su función educativa (CCH, 2006).

Las concepciones del Colegio distinguen y jerarquizan los contenidos de enseñanza con una clara finalidad pedagógica: ante la imposibilidad de enseñarlo y aprenderlo

todo, es necesario seleccionar los contenidos, para concentrarse en lo esencial. Busca que los egresados del bachillerato sepan pensar por sí mismos, expresarse y hacer cálculos, y los principios de una cultura científica y humanística. Deben además saber para qué sirve todo ello y relacionarlo con las diversas situaciones que se les presentan en su vida; es decir, su aprendizaje será significativo para ellos mismos (CCH, 2006; Eutopía, 2004).

Una vez descubierta la necesidad de ofrecer a los alumnos este tipo de educación sistemática, esencial y significativa, se puede comprender mejor el planteamiento original vigente del bachillerato del Colegio: se trata, en efecto, por una parte, de trascender el enciclopedismo, porque éste conlleva una acumulación sin jerarquía de elementos y una parcelación desintegradora y estrecha del trabajo académico. Por otra parte, pretende lograr esta superación privilegiando la búsqueda de lo esencial, sin perder de vista que los contenidos apegados a estos criterios no pueden presentarse fragmentados y sin sentido para la vida de los estudiantes. Así el problema central en el bachillerato del Colegio es la determinación de los contenidos básicos de su plan de estudios: ya que, al seleccionarse pocas materias, debe decidirse, con fundamentos, cuáles de ellas han de asignarse a los distintos programas (CCH, 2016).

En un esfuerzo por adaptarse a una educación del siglo XXI, los principios que rigen el modelo educativo del CCH, aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser son vigentes y de fundamental importancia para determinar el tipo de alumno que deseamos formar, las habilidades que deben desarrollar, las actitudes y valores que debemos fomentar y las aptitudes que deben asumir con los aprendizajes logrados en este nivel. La amplitud y profundidad de estos principios permiten formar estudiantes aptos para continuar sus estudios universitarios o continuar aprendiendo de manera autónoma y desempeñarse como ciudadanos (CCH, 2016).

El modelo educativo del colegio hace del desarrollo de la inteligencia, centro y motor de los tres principios, sin menoscabo de la voluntad y el sentimiento. Para lo cual el desarrollo de habilidades, el aprendizaje básico de lenguas extranjeras, el uso de tecnología como una herramienta auxiliar en los procesos de enseñanza aprendizaje y la adquisición de una cultura del auto cuidado, deberán relacionarse

con el crecimiento y perfeccionamiento de la actividad razonadora, reflexiva y crítica ante los problemas, con la disposición a aprender de los errores y la actitud de reconocerlos conscientemente, privilegiando así la racionalidad necesaria para enmendarlos y propiciar un crecimiento intelectual y humano (CCH, 2016).

Perfil del egresado de ciencias del CCH

Las materias del área de ciencias experimentales (ÁCE). Química, Física, Biología, ciencias de la salud y psicología, tienen como meta proporcionar a los alumnos los elementos que los lleven a conformar la parte de la cultura que corresponde al conocimiento científico y tecnológico, lo que permitirá a los egresados del bachillerato, interactuar con su entorno en forma más creativa, responsable, informada y crítica, además de capacitarlos para proseguir estos superiores. Se requiere, entonces, un tipo de enseñanza-aprendizaje que conduzca al estudiante a mejorar sus habilidades intelectuales, además de proporcionarle conocimientos y procedimientos básicos para interpretar mejor la naturaleza y entender el contexto en el que surge el conocimiento científico, a través de alentar en los alumnos la curiosidad y el placer por el descubrimiento y la comprensión del mundo natural (CCH, 2016).

La integración de las ciencias en la cultura del bachiller debe influir también en el desarrollo de actitudes que propicien su participación comprometida, a través de la toma de conciencia de su papel individual, familiar y social, que lo conduzca al desarrollo de una ética de responsabilidad ante los beneficios y repercusiones de la ciencia y tecnología, para construir una relación armónica con la sociedad y el ambiente (CCH, 2006).

En este sentido, el ÁCE responde a necesidades personales y sociales de los estudiantes (CCH, 2016), a través de la enseñanza y el aprendizaje de:

- Conocimientos de ciencia para comprender la naturaleza y resolver problemas cotidianos. y contribuir así a la toma de decisiones sensatas y fundamentadas en asuntos públicos relacionados con la ciencia y la tecnología, además de poder proseguir estudios superiores.

- Habilidades para proceder lógicamente y sistemáticamente en la resolución de problemas y en la búsqueda de información científica y tecnológica relevante, Su evaluación interpretación, utilización y comunicación.
- Actitudes y valores que promuevan una mayor conciencia de la necesidad del uso racional de los conocimientos científicos y tecnológicos. de la conservación del medio y el desarrollo sustentable, así como el interés por crear hábitos saludables, personales y colectivos que mejoren la calidad de vida.

Contribución del egresado del área experimental (Ávila, 2012).

- Aplica sus conocimientos acerca de las diferentes disciplinas científicas para analizar el entorno natural en el que vive y las problemáticas que se desarrollan en él, a partir de la interacción del hombre con la naturaleza.
- Emplea los procedimientos de indagación de la ciencia como elementos para construir nuevos conocimientos que le ayuden a enfrentar situaciones problemáticas, transformar o conservar su ambiente.
- Valora la ciencia y la tecnología como productos del desarrollo histórico de la humanidad por lo que asume una postura informada y consciente acerca de los productos y efectos que de ellas emanan.
- Analiza la información que obtiene a través del proceder empírico de la ciencia, incorpora el lenguaje simbólico de las disciplinas, comunica sus hallazgos y argumenta las posturas que toma.

Los tres principios fundamentales: “aprender a aprender”, “aprender a hacer” y “aprender a ser”, señalan que el alumno adquiere conocimientos nuevos a partir de los existentes y, por tanto, el aprendizaje es visto como una construcción del conocimiento, este es el eje principal del plan de estudios del Colegio. En donde el profesor debe lograr que los estudiantes aprendan de forma significativa al desarrollar las habilidades y destrezas, además de trabajar en forma colaborativa, como lo hace la ciencia actual y desarrollen actitudes de respeto y tolerancia hacia los otros (CCH, 2016; Mayr, 2005).

La teoría constructivista en la enseñanza.

Queda claro que las fallas en educación van desde el autoritarismo, el centralismo y la idea obtusa de que su principal función es transmitir conocimientos, preguntas y respuestas correctas, más que asegurar la comprensión y aplicación o uso activo del conocimiento, con la pretensión de rediseñar las prácticas pedagógicas y la naturaleza del proceso enseñanza - aprendizaje, se han fortalecido enérgicamente varias tendencias contemporáneas del área pedagógica. Estas son consideradas por Contreras (1996) como: "Los campos, corrientes o discursos que expresan, a nuestro entender, líneas de fuerza en el pensamiento y/o en la práctica educativa", haciendo referencia a los movimientos y/o teorías que se caracterizan por tener una línea del pensamiento e investigación definida sobre la cual se realizan aportes permanentemente, y que les dan coherencia, solidez y presencia en el tiempo a los discursos que las constituyen mismas que describen, explican, conducen y permiten la comprensión de lo pedagógico ante las exigencias del contexto y pasan a ser referentes que modifican los contextos sociales y pedagógicos de la escuela y las líneas de discurso o de la práctica en que se definen diversas pedagogías (Cerezo, 2007). En resumen y como menciona Villalobos (2016) "una teoría del aprendizaje es un constructo que explica y predice como aprende el ser humano, sintetizando el conocimiento elaborado por diferentes autores". Es así como todas las teorías, desde una perspectiva general, contribuyen al conocimiento y proporcionan fundamentos explicativos desde diferentes enfoques, y en distintos aspectos.

En tal sentido, no se trata de que un método supla a otro sino más bien que compartan espacio en el ámbito educativo donde cada docente bajo su experiencia establezca el método más adecuado para que se cumpla el aprendizaje y desarrollo de una determinada destreza por parte del estudiante, considerando desde luego su contexto emocional y motivacional (Abarca, 2007). Pues estas teorías han ido agregando las variaciones en el desempeño académico que generan los factores asociados exógenos y endógenos del sujeto de aprendizaje. Se podría considerar que no existe una teoría que contenga todo el conocimiento acumulado para explicar el aprendizaje. Todas consisten en aproximaciones incompletas, limitadas, de representaciones de los fenómenos. Con ello es posible entender que en la

realidad se puede actuar aplicando conceptos de una y de otra teoría dependiendo de las situaciones y los propósitos perseguidos (Villalobos, 2016).

De esta manera el conductismo establece como función de la escuela el transmitir para instruir, ya que imprime en la memoria los saberes y conocimientos específicos, elaborados y terminados por todas las ciencias. Así como también inculcar mediante técnicas de refuerzo los hábitos y las buenas costumbres de la moral para cumplir los objetivos de la sociedad industrial. Por su parte la teoría cognitivista muestra una visión integral del ser humano, considerando que cada individuo tiene una perspectiva diferente de la realidad, concibe el aprendizaje como un resultado de un conjunto de información, experiencias, actitudes e ideas que posee, desarrolla y construye una persona, toma en cuenta un cambio permanente de los conocimientos debido a la reorganización de ideas en base a estas experiencias (Gómez y Polanía, 2008).

Más la didáctica de las ciencias actualmente considera que un alumno aprende cuando dota de significado el contenido aprendido y elabora su propio conocimiento, por ello considera que el modelo constructivista es el más adecuado para el aprendizaje de los conocimientos y contenidos científicos (Encabo de Luca 2010, citado por Mayol, 2016). La definición que aporta Mazarío (s.a) del constructivismo dice que es: “Una visión del conocimiento humano como un proceso de construcción y reconstrucción cognoscitiva llevada a cabo por los individuos que tratan de entender los procesos, objetos y fenómenos del mundo que los rodea sobre las bases que conocen” (pag.5). Así de acuerdo con las ideas constructivistas en educación todo aprendizaje debe empezar en ideas a priori. No importa qué tan equivocadas o correctas sean estas intuiciones de los alumnos. Las ideas a priori son el material que el maestro necesita para crear más conocimiento. No obstante, no debe olvidarse que en todo acto de enseñar se impone una estructura de conocimiento al alumno, no importa cuán velada esta imposición se haga. La imposición de estructuras de conocimiento no es lo que hace un mal maestro. Un mal maestro es aquél que impone nuevo conocimiento en forma separada de lo que el alumno ya sabe y de ahí crea simplemente aprendizaje reproductivo en los educandos y los priva del uso completo de su capacidad cognitiva más importante; aquella de transformar su propio conocimiento (Cerezo, 2007).

Este enfoque pedagógico está representado principalmente por: Jean Piaget, Lev Vygotsky y David Ausubel. Cada uno desde su punto de vista afirma que el desarrollo de la inteligencia se construye a partir de los conocimientos previos y la asociación que tienen éstos con el medio que lo rodea, (Cardona, 2012). Así La relación entre enseñanza y desarrollo es lo que marca la diferencia entre la teoría de Piaget y la de Vigotsky sobre la enseñanza; el primero considera el desarrollo como un proceso espontáneo sujeto al desarrollo biológico previo al aprendizaje escolar; el segundo considera que el aprendizaje no existe al margen de las condiciones sociales (Rivera *et al.*, 2011).

La teoría constructivista de Jean Piaget, no constituye para nada una solución simplista a un problema tan complejo como el desarrollo cognoscitivo, si se tiene en cuenta que el conocimiento se produce como un proceso complejo de construcción por parte del sujeto en interacción con la realidad. Para Piaget el desarrollo intelectual, es un proceso de reestructuración del conocimiento, que inicia con un cambio externo, creando un conflicto o desequilibrio en la persona, el cual modifica la estructura que existe, elaborando nuevas ideas o esquemas, a medida que se desarrolla (Saldarriaga *et al.*, 2016). Si bien es cierto que la teoría de Piaget nunca negó la importancia de los factores sociales en el desarrollo humano, no obstante, fue muy poco lo que aportó al respecto, excepto una formulación muy general de que el individuo desarrolla su conocimiento en un contexto social. Para Piaget el desarrollo que logra el ser humano es producto de una construcción perpetua, es decir "nos acercamos cada vez más a la realidad, pero nunca la alcanzamos" y por ello algunos autores lo han denominado como constructivista crítico, posición asumida en rechazo al empirismo de su época. Esta postura sustenta el hecho de que para Piaget en la relación entre enseñanza y desarrollo el papel determinante lo tiene el desarrollo, es decir los factores biológicos (Domínguez, 2006).

Por otra parte, Ausubel menciona con respecto a la enseñanza, que el aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende, lo que está relacionado, con la existencia de vínculos entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el alumno. Pues para construcción de dicho aprendizaje no se parte de la nada en este sentido, si se tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: el factor más importante que influye en el aprendizaje

es lo que el alumno ya sabe (Chamizo, 2000). Entonces queda clara la necesidad de considerar la experiencia de los niños, así como sus concepciones acerca de los fenómenos, como punto de partida de las estrategias de enseñanza, en el mejor sentido de lo dicho por Ausubel. Por otro lado, sus ideas constituyen una discrepancia con la visión conductista de que el aprendizaje y la enseñanza escolar deben basarse sobre todo en la práctica secuenciada y en la repetición de elementos divididos en pequeñas partes. Para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender, por ello, lo que se comprende se aprenderá y recordará mejor porque quedará integrado en la estructura de conocimientos siempre y cuando se tengan en cuenta los conocimientos previos del alumno y su capacidad de comprensión (Cerezo, 2007).

La visión constructivista del aprendizaje enfatiza la concepción de los estudiantes como mentes activas que construyen su conocimiento, basándose en los elementos que han aportado cada uno de estos paradigmas. De esta manera, el constructivismo se aleja de las nociones donde se concibe al conocimiento como una copia o reproducción fiel del mundo y que se transmite a estudiantes pasivos (DGB, 2011). Así todo aprendiz tiene que destruir para construir, pero no destruye como quiere, este es un punto muy importante, destruye las ideas que le han dado. Aquí el maestro tiene una misión que es tan difícil como sublime... tiene que fomentar el análisis crítico de las ideas con el mismo fervor que las construye y las impone en los alumnos (Rivera, 2016). Ya que en la actualidad toda enseñanza tiene el propósito de formar ciudadanos capaces de solucionar problemas, basándose en la información, la reflexión y la responsabilidad, no exento de ello está la enseñanza de las ciencias (Torres, 2012).

Como mencionan Serrano y Pons (2011), los investigadores educativos exhiben sus ideas constructivistas, de manera que, desde finales del siglo pasado, podemos observar que casi todas las teorías educativas y/o instruccionales parecen haber abierto sucursales constructivistas. Estos mismos autores enfatizan la idea de Piaget de ver el proceso de construcción de los conocimientos de manera individual ya que tiene lugar en la mente de las personas que es donde se encuentran almacenadas sus representaciones del mundo. Sin embargo, las representaciones individuales y los procesos mentales que intervienen en la construcción del universo

están bajo la influencia directa de las comunidades o entornos culturalmente organizados en los que participan las personas, de manera que las relaciones entre mentes individuales y entornos culturales tienen un carácter transaccional (Coll, 2001). Como ya se ha venido repasando, el constructivismo, en esencia, plantea que el conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente (Serrano y Pons, 2011). Se construye no como se quiere sino en las condiciones dictadas por las imposiciones del propio proceso de aprendizaje. En los más fantásticos logros cognitivos, en la estructura magnífica creada para las explicaciones de un problema científico, se pueden encontrar los ladrillos de estructuras impuestas que fueron en algún momento destruidas o transformadas, pero al mismo tiempo proveyeron el material para levantar un nuevo edificio (Cerezo, 2007). Lo que puede llevar a alcanzar uno de los objetivos más valorados y perseguidos dentro de la educación a través de las épocas, el cual es la de enseñar a los alumnos a que se vuelvan aprendices autónomos, independientes y autorregulados, capaces de aprender a aprender (Núñez, 2012). En otras palabras, aprender a aprender es tener conciencia de cómo uno aprende, de los mecanismos que está usando, de cuáles son las maneras más eficaces para aprender, donde se destaca la manera de entender, analizar y aprender las cosas del exterior por los medios que a cada uno le parezcan convenientes o cómodos. Como por ejemplo hacer esquemas. El aprendizaje es un proceso individual y cada persona debe optar por su método de estudio para aprender. Por tanto, es necesario en cada proceso de aprendizaje descubrir, crear e inventar, los medios que le permiten seguir con los procesos de asimilación intelectual de un modo intermitente, no sólo en la enseñanza básica y media, sino, en cada individuo partícipe de aprendizajes permanentes (Fernández, 2007)

Esta nueva cultura del aprendizaje, se caracteriza por tres rasgos esenciales: está ante la sociedad de la información, del conocimiento múltiple y del aprendizaje continuo (Pozo, 1991). En la sociedad de la información la escuela ya no es la fuente primera, y a veces ni siquiera la principal, de conocimiento para los alumnos en muchos dominios. Los alumnos, como muchos, son bombardeados por distintas fuentes, que llegan incluso a producir una saturación informativa. Pero se trata de

información deslavada, fragmentada y a veces incluso deformada. Lo que necesitan los alumnos de la educación científica no es tanto más información, que puede sin duda necesitarla, sino sobre todo la capacidad de organizarla e interpretarla, de darle sentido (Barbera *et al.*, 2000). Por lo que, aprender a aprender es, cada vez más, ser capaz de procesar información abundante y compleja. Aprender a aprender es adquirir estrategias para procesar de forma más compleja eficiente el aluvión informativo (Calero, 2014). El alumno aprende al construir su aprendizaje de una manera activa, preferentemente por descubrimiento, a partir de actividades que se llevan a cabo para recuperar el conocimiento que tiene el alumno y contraponiendo los hechos con estas ideas previas (Calero, 2014). El aprendizaje y su transferencia se facilita si el maestro toma en cuenta el contexto de recuperación en el cual actuará el alumno y lo traslada al contexto de la enseñanza por medio de tareas auténticas (Quesada, 2009).

Lo antes mencionado resulta importante pues, a lo largo de la historia, la biología ha presentado importantes cambios en el significado dado a los conceptos científicos, mismos de la disciplina. Los experimentos de Redi y de Pasteur, combatiendo las concepciones relacionadas con la generación espontánea; la formulación de la teoría de la evolución, frente al fijismo y creacionismo; el establecimiento de la circulación sanguínea con dos circuitos propuestos por Harvey subvirtiendo la idea del “espíritu vital” (mezcla de sangre y aire)...son sólo algunos ejemplos de la historia de la ciencia que muestran la complejidad del proceso de construcción del conocimiento científico y que ilustran sobre la dificultad del pensamiento biológico (Barbera *et al.*, 2000).

La biología se ha transformado en una ciencia tan amplia que de ninguna forma puede ser dominada por un solo ser humano, tampoco puede ser expuesta en forma completa en un solo libro; casi todos los biólogos son especialistas en algunas de las diferentes ciencias biológicas (Gil, 2010). De este modo el aprendizaje de la biología contribuye enormemente en el desarrollo personal del estudiante en dos aspectos, el primero, referido a su capacidad de pensamiento lógico - científico, curiosidad, creatividad y actitud crítica; mientras que el segundo se refiere a la comprensión de la vida como un conjunto de sistemas integrados que se dirigen hacia un equilibrio dinámico. Frente a esto, el aprendizaje de la biología permite la

práctica de valores como la tolerancia, el respeto ante opiniones diversas con relación con las teorías o principios científicos, la valoración del trabajo en equipo entre otros aspectos importantes que configuran la dimensión de socialización que caracteriza esta etapa del desarrollo de los estudiantes (MINEDUC, 2010). Podemos decir entonces que, la ciencia es un proceso, no solo un producto acumulado en forma de teorías o modelos, dónde es necesario trasladar a los alumnos ese carácter dinámico y perecedero de los saberes científicos (Duchsl, 1993. Citado por Barbera *et al.*, 2000).

En este sentido, la aportación de un entorno constructivo, lúdico y guiado no ha sido muy explorado en la enseñanza de los contenidos referentes a la biodiversidad en el bachillerato por lo que es importante analizar con detenimiento sus características e importancia ya que la didáctica de las ciencias considera que dotar de significado el contenido a aprender y elaborar el conocimiento propio es óptimo para el aprendizaje de los conocimientos esto desde el punto de vista constructivista, el juego puede entonces ser usado para fomentar el aprendizaje en las ciencias pues permite simplificar la complejidad del proceso a explicar (Mayol, 2016).

¿Qué son las actividades lúdicas?

La lúdica proviene del latín *ludus*, dicese de lo perteneciente o relativo a juego. El juego es lúdico, pero no todo lo lúdico es juego. Así para Cardona (2012), “la lúdica ha sido empleada con el fin de hacer más participativas y agradable las clases, aunque el interés de los juegos en la educación no es solo divertir, sino dar enseñanzas que permitan al estudiante adquirir conocimiento y desarrollar sus capacidades mentales” ... p.12. Jiménez (2000), un reconocido y prolífico autor latinoamericano estudioso de la dimensión lúdica, enfatiza que: “la lúdica debe ser comprendida como experiencia cultural, es una dimensión transversal que atraviesa toda la vida, no son prácticas, no son actividades, no es una ciencia, ni una disciplina, ni mucho menos una nueva moda, sino que es un proceso inherente al desarrollo humano en toda su dimensionalidad psíquica, social, cultural y biológica. Desde esta perspectiva, la lúdica está ligada a la cotidianeidad, en especial a la búsqueda del sentido de la vida y a la creatividad humana” ...p.29.

La lúdica o juego implica una serie de procesos que contribuyen al desarrollo integral, emocional y social de las personas, no solamente de los niños, sino también de los jóvenes y adultos (Blatner y Blatner, 1997 citados por Muñiz *et al.*, 2014). Emplear el juego en el aula puede ser concebido como un contenido en sí mismo o como un instrumento. El juego tiene valor educativo en sí mismo, aunque generalmente los docentes utilizan el juego como recurso didáctico para lograr otros fines (González, 2008), como por ejemplo introducir temas nuevos, determinar el grado de conocimientos previos, evaluar temas ya desarrollados o como estrategia de integración y motivación (Clerici, 2012). Pues en muchos casos, el juego es un medio para poner a prueba los conocimientos de un individuo, favoreciendo de forma natural la adquisición de un conjunto de destrezas, habilidades y capacidades de gran relevancia para el desarrollo tanto personal como social (Rojas, 2009).

Dado que el juego expresa el interés por conocer, por interactuar con el mundo, por aprender, comprometerse y seguir determinadas reglas; el juego pone al participante en un lugar activo, lo obliga a tomar decisiones a elegir y procesar las consecuencias de sus actos. Los juegos no crean indisciplina, por el contrario,

permiten canalizar las inquietudes de los chicos y alcanzar cooperativamente el objetivo deseado por todos: el aprendizaje (Contreras, 1996; Dávila, 1993).

Mediante el juego se pueden crear situaciones de máximo valor educativo y cognitivo que permitan experimentar, investigar, resolver problemas, descubrir y reflexionar. Las implicaciones de tipo emocional, el carácter lúdico, el desbloqueo emocional, la desinhibición, son fuentes de motivación que proporcionan una fuente distinta a la emocional de acercarse al aprendizaje (Corbalán y Deulofeu, 1996). De igual modo Navarro (2016) menciona que, “el aprendizaje lúdico es un aprendizaje significativo que envuelve al estudiante en todo el proceso colaborativo de la construcción del conocimiento, requiriendo que el alumno esté totalmente disponible y abierto para el trabajo que se le está proponiendo - el aquí y el ahora - e involucrando a todos sus actores en un ambiente de respeto hacia la diferencia de los procesos de comprensión de cada uno de los estudiantes y hacia el entorno social y el medio ambiente que los rodea”. Pues la consideración del juego como un elemento clave del proceso didáctico es tan antigua como el hombre. Nada extraordinario han aportado las nuevas tendencias pedagógicas, al menos en cuanto a la esencia del método, si, quizás, en cuanto a la cantidad de elementos lúdicos, a las materias y, sobre todo en lo referente al avance irrefrenable de las nuevas tecnologías y los medios de comunicación (Pejenaute, 2001).

Así el uso de actividades lúdicas pretende convertir el aula en un entorno placentero, en el que se presente la transición entre la objetividad de la realidad y la fuerza subjetiva de cada estudiante, apoyada por la guía del docente para ir generando esta construcción, potenciando el pensamiento creativo. Por lo que el mayor desafío radica en la selección y creación de las actividades lúdicas para facilitar la apropiación de los contenidos sin caer en el "jueguismo" que no fomente la reflexión y la generación del conocimiento. En el diseño de las actividades lúdicas debe tomarse en cuenta el contexto de los estudiantes para problematizar los contenidos disciplinares (Orozco, 2014). El docente debe hacer uso de los juegos para el estímulo y el alumno tiene la oportunidad de llevar a la práctica su imaginación creadora, con ello contribuye a la motivación del estudiante ante la asignatura con un adecuado nivel de autodeterminación (Barazarte y Jerez, 2010).

Otro aspecto a considerar, es que se debe de tratar de combinar juegos individuales y colectivos. De este modo el alumnado aprende a ser autónomo y a resolver situaciones por sí mismos, además de prosperar en las competencias sociales como convivencia, trabajo colaborativo, tolerancia y respeto por mencionar algunas. La educación en valores supone un pilar importante en dinámicas de juego. La cooperación, la madurez, la tolerancia, la solidaridad, el respeto, la participación, la justicia, la igualdad y la disciplina deben estar presentes en todo momento. Para ello es importante que el profesor establezca de forma clara la dinámica del juego, pautando el desarrollo de la actividad y marcando las reglas o normas del juego (Muñiz *et al.*, 2014). Esto permite al profesor actuar como guía que le propone cada vez retos mayores. En ese sentido se recomienda el uso del juego para abordar temas conflictivos, porque: Atrae la atención de los estudiantes puesto que se les presenta una situación nueva y atractiva que rompe con la dinámica habitual (siempre y cuando se utilice como complemento), permite afianzar conceptos, conocimientos y habilidades, además del intercambio de conocimientos entre los participantes (Mayol, 2016).

Antecedentes

Uno de los principales problemas en la enseñanza de las ciencias en México es la dificultad que tienen los docentes de encontrar y diseñar estrategias de enseñanza adecuadas para que sus alumnos se apropien del conocimiento científico. Este reto provoca que los docentes, a partir de su experiencia y conocimiento en la materia, y de la problematización y confrontación de su práctica, traten de transformar sus estrategias de enseñanza, tarea en extremo difícil debido, entre otros factores, a la falta de formación académica adecuada (Ruíz Calixto, 1999). A través de esta nueva metodología los profesores se verán enfrentados a la urgencia de diversificar sus estrategias pedagógicas para proporcionar aprendizajes significativos y favorecer la atención a la diversidad del alumnado, para lo cual deberían considerar las distintas historias, situaciones, capacidades y expectativas que tienen los estudiantes, además de su disposición emocional ante las situaciones de aprendizajes (Navarro *et al.*, 2016) pues desde el punto de vista psicológico, la participación del sujeto en el aprendizaje es imprescindible. De este modo, el énfasis está puesto no tanto en el producto final por aprender, sino en el desarrollo de capacidades metacognitivas que permitan analizar los diferentes puntos de vista respecto de un objeto de estudio en particular y, dado determinado contexto, evaluar el más adecuado (Vilanova *et al.*, 2011). En la actualidad la enseñanza de la ciencia en el nivel medio superior juega un papel fundamental, pues es cuando los estudiantes deben afrontar verdaderos retos que los enfrente a la realidad social, de manera que lo adquirido en el aula sea útil y funcional. Enseñar ciencias de forma contextualizada y relacionada con la vida cotidiana es uno de los retos más desafiantes de esta época. Así, el aprendizaje implica un proceso de construcción y reconstrucción en el que las aportaciones de cada estudiante juegan un papel decisivo, y le atribuyen sentido a lo que aprende en relación con su realidad, (Torres, 2012).

De esta manera la necesidad de investigar en educación surge desde el momento en que se pretende dar respuesta a las múltiples preguntas que nos hacemos acerca de cómo mejorar nuestras actuaciones educativas. Esto se traduce, entre otras cosas, en la mejora de las prácticas educativas, de aprendizaje, de enseñanza, en las dinámicas de interacción en la familia, en las aulas, en los centros, en los rendimientos académicos del alumnado y en la calidad educativa

que se llega a conseguir en un determinado centro o institución educativa, (Martínez, 2007).

Bajo esta premisa se han desarrollado trabajos implementando distintas estrategias para lograr el aprendizaje en los alumnos, así; De la Torre en (2007) concluye que en el juego el alumno se puede realizar, es decir, que puede proyectar sus tensiones, acercarse a las personas y a las cosas, descubrir y desarrollar leyes de las relaciones humanas, llegar a conocerse como individuo único y a experimentar sus capacidades. En este mismo sentido Valadez (2000) menciona que las actividades lúdicas ayudan a los estudiantes a considerar que cuentan con la capacidad para alcanzar las habilidades de pensamiento necesarias que les permitan adquirir el conocimiento, comprometiéndose con su formación para que participen de forma activa y responsable en las actividades que se propongan, de esta manera podrán descubrir la importancia que tiene el conocimiento científico en su vida y el impacto de sus decisiones en su entorno. Sin embargo, Sumo *et al.*, (2016) también añade que este tipo de estrategias, por su aspecto lúdico y relativamente flexible pueden llevar al educando a considerar la creatividad como un escape al trabajo y que es importante intentar canalizar la imaginación del educando para evitar la excentricidad y la falta de seriedad. Mientras que Noy (2005) advierte que con frecuencia se subvalora la enseñanza a través del juego, en tanto que se considera una actividad o técnica poco acabada para transmitir conocimientos, pero no solo es una forma especial de comunicación y enseñanza sino un instrumento de exploración, que debe ser utilizado para aprovechar sus ventajas como herramientas de aprendizaje utilizando el capital cultural, que los alumnos poseen, al mismo tiempo que se les invita a interesarse en los contenidos que no resultan atractivos para ellos.. Para poder llevar a cabo esta tarea Ascencio (2016), menciona que las principales herramientas de organización de la docencia empleadas en México a nivel superior incluyen a la planeación.

Navarro *et al.*, en el 2016 desarrollaron e integraron estrategias de aprendizaje de perfil lúdico con el propósito de mejorar la calidad del sistema educativo en las instituciones de nivel medio superior, estimular la inteligencia del estudiante y despertar su pensamiento crítico, argumentan que la implementación de métodos lúdicos de aprendizaje permite una mejor interacción entre el docente y el alumno,

favoreciendo la estimulación de los procesos cognitivos, expresivos y morales de los estudiantes, concluyen que como un instrumento es efectivo para la enseñanza, pues unifica los contextos sociales, exaltando la cultura y creando nuevas formas de relación humana, unificando la didáctica y la pedagogía para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela.

Por su parte Aguirre *et al.* (s.a), desarrollaron un trabajo cuyo propósito fue diseñar e implementar estrategias que involucran actividades lúdicas, mediante juegos de mesa adaptados como la lotería y el maratón para promover un proceso de la enseñanza atractivo y motivador, así como el logro de aprendizaje en la asignatura de ecología. Con base en un análisis comparativo y cualitativo de los resultados obtenidos para evaluar la eficacia de la misma, llegaron a la conclusión de que las estrategias didácticas lúdicas permiten que los alumnos logren un aprendizaje significativo, puesto que ayuda y motiva a los alumnos a participar activa y creativamente desarrollando las competencias que implican el desarrollo de habilidades y destrezas. Además de que permite a los alumnos trabajar colaborativamente haciendo uso de la imaginación y creatividad. En este sentido, López (2007) diseñó un modelo educativo (el MODEAC o Modelo Didáctico de Educación Ambiental) para alumnos de bachillerato, donde demostró que las estrategias y herramientas didácticas que propuso, propició en los alumnos un enriquecimiento semántico en el concepto de ambiente, pues al observar la expresión de sus ideas previas y luego su cambio conceptual al respecto, encontró que la mayoría inicialmente incluían varias ideas que daban a denotar la dimensión sociocultural, específicamente elementos tales como: componentes de su núcleo familiar, escolar, comunitario, entre otros.

Dentro de distintas áreas de la biología como anatomía y fisiología Clerici (2012), realizó un estudio en donde implementó seis actividades lúdicas: “el avioncito”, “búsqueda del tesoro”, “dígallo con mímica”, “batalla naval”, “carrera de mentes” y “casino temático”. Con ello analizó variables como: valoración de la experiencia en cuanto a originalidad, diversión, potencial de aprendizaje, nivel de satisfacción y motivación, relaciones intragrupal, dificultades en la resolución, consenso, modificaciones propuestas, críticas sobre la pertinencia y organización. Con sus resultados pudo concluir que, si se hace un planteamiento adecuado y se considera

con rigor el tiempo dedicado al juego, hasta la actividad lúdica aparentemente más insignificante resulta una estrategia de enseñanza y aprendizaje muy valiosa.

Por último, Mayol (2016), resalta el hecho de que el aprendizaje significativo de los contenidos y las destrezas científicas requiere que el alumno sea partícipe de su propio aprendizaje y que lo aprendido tenga relación con la realidad en la que está inmerso (esto de acuerdo con el modelo constructivista). Su estudio tuvo como objetivo analizar la posibilidad de utilizar el juego como recurso de enseñanza-aprendizaje, desarrollado mediante cooperación para alcanzar el aprendizaje significativo de los microorganismos como causantes de enfermedades infecciosas en humanos, concluye que la propuesta de intervención educativa permitió motivar al alumno, potenciar su autonomía y autocontrol del proceso de aprendizaje, fomentar el intercambio de experiencias y opiniones contribuyendo a la contextualización de los aprendizajes.

Con base en lo anterior en este estudio se implementaron y evaluaron actividades lúdicas, dentro del aula para promover un proceso de enseñanza motivante, como estrategia de aprendizaje a nivel bachillerato para biodiversidad, tema seleccionado del programa de Biología 4 de CCH (Colegio de Ciencias y Humanidades), cuyo propósito es “que el alumno adquiriera los conceptos necesarios y los logre relacionar con el uso y cuidado de la biodiversidad, dando así la importancia que esta parte tiene en su entorno”. Es importante resaltar que se han reportado varios estudios en varias disciplinas de las ciencias como matemáticas, física, química y ciencias naturales, sin embargo, la mayoría de estos estudios han tenido lugar en niveles de educación primaria y secundaria.

Objetivo general:

- Implementar como complemento de las estrategias de aprendizaje las actividades lúdicas, en la enseñanza de la biodiversidad, en nivel medio superior.

Objetivos particulares:

- Diseñar y aplicar actividades lúdicas como estrategias de aprendizaje en la enseñanza de la biodiversidad.
- Evaluar la retención de conocimientos en los alumnos antes y después de usar las actividades lúdicas.
- Desarrollar en los estudiantes conciencia del cuidado del ambiente.

Metodología

Contexto general de la población de estudio.

El CCH- Azcapotzalco cuenta con una planilla de aproximadamente 624 profesores, de los cuales 211 pertenecen al área de ciencias experimentales que es donde se concentra la mayoría con el grado de maestría y doctorado, los profesores que componen la planta docente del colegio proceden de la UNAM con un 69%, Seguido del IPN con el 13%, la UAM con el 7% y otras instituciones con el 10% (Ávila *et al.*, 2012).

Por otro lado, tan solo en el 2014 ingresaron un total de 3746 alumnos, de los cuales el 63% procedía del Estado de México y el 37% de la Ciudad de México. Y de acuerdo con encuestas realizadas, en promedio los alumnos tardan de hora y media a dos horas para trasladarse de su casa al plantel donde realizan sus estudios (Muñoz, 2014). En la mayoría de las familias, el principal sostén económico es el padre con 85%, y en caso de la madre 61%, la probabilidad de que ambos padres realicen una actividad remunerada es del 73.4% y cuyo ingreso familiar mensual es en promedio de 2 a 6 salarios mínimos, por lo que se considera que los estudiantes subsisten con un bajo ingreso económico, sobre todo considerando que las familias están compuestas por cuatro o cinco integrantes. En cuanto a los bienes y servicios todos los estudiantes cuentan con los servicios básicos en sus hogares, en cuanto al celular en el 2012 se ha incrementado al 77%, poco más del 50% cuenta con una computadora en casa y más del 70% tiene acceso a internet (Ávila *et al.*, 2012)

Situación académica de la población de estudio

Los criterios para seleccionar la muestra poblacional para aplicar la estrategia fueron el nivel educativo (bachillerato) y el programa de estudios, así se eligió un grupo integrado por 21 alumnos (14 mujeres y 7 hombres), de la asignatura de Biología IV, del Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Azcapotzalco, cuyo promedio de inasistencias fue bajo, faltando solo un alumno en dos de las sesiones de la intervención. Siendo este un grupo heterogéneo cuyas edades van de los 17-19 años, sus promedios generales hasta un semestre anterior estaban entre 6.6-9.1 y de manera grupal es de 7.57 (para determinar estos valores se tomaron en cuenta las materias que aparecen sin calificación). Casi la mitad del grupo había reprobado materias en al menos uno de los semestres.

Tomando en cuenta solo las materias de Biología I, II y III, los promedios de los alumnos oscilan entre 6.6-9.6, con un promedio general de 7.6 y una mediana de 7.3. Para obtener estos valores se consideran las calificaciones de los alumnos que ya desertaron del programa y que incluso adeudan las tres biología, además de las calificaciones reprobatorias en donde si el alumno ya acreditó la materia esto no se ve reflejado en la base de datos (obtenida en febrero del 2018). Sin embargo, cabe resaltar que el promedio del grupo en Biología II es de 8.88 esto es importante de señalar dado que mucho del contenido del programa de este semestre se toma como base en Biología IV pues la temática tiene relación, así que mucho del andamiaje o vocabulario que se manejó y revisó en Biología II es el punto de partida de Biología IV, por ello si los estudiantes en Biología II concluyen el temario y cumplen con los aprendizajes señalados resulta más fácil la introducción de conceptos nuevos, la construcción de relaciones conceptuales y el análisis e interpretación de la información. Por último, se debe mencionar que, hasta el momento de la intervención, el profesor a cargo había cumplido con el programa en tiempo y forma, por lo que no hubo rezagos para implementar la estrategia.}

Plan de estudios

En Biología IV, del programa de estudios del CCH, se propone comprender que la biodiversidad es resultado de procesos evolutivos (como bien se mencionó antes), cuyo estudio permite una explicación científica de la historia de la vida en la tierra y su diversificación. De esta manera, se pretende estudiar la caracterización de la diversidad en el país, para comprender que es necesaria su conservación a través de diversas estrategias y el uso responsable de los recursos bióticos en la sociedad moderna. Los propósitos educativos, que abarcan el semestre completo y que guían la intervención pedagógica (CCH, 2016) son que el alumno:

- Comprenda que la biodiversidad es el resultado de la evolución biológica, a través del análisis de los procesos y patrones que contribuyen a explicar la historia de la vida.
- Comprenda la importancia de la biodiversidad, a partir del análisis de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en nuestro país.
- Se profundice en la aplicación de habilidades, actitudes y valores para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento científico, al llevar a cabo investigaciones documentales, experimentales o de campo.
- Desarrolle una actitud crítica, científica y responsable ante problemas concretos relacionados con la biodiversidad, desde los niveles elementales de la organización de los sistemas biológicos y los procesos metabólicos que permiten su conservación, hasta los mecanismos y procesos moleculares que explican su diversificación, variación y surgimiento (CCH, 2016).

Diseño experimental

En este trabajo se evaluó la implementación de actividades lúdicas como complemento en la enseñanza de la biodiversidad, contemplado en la Unidad II del Programa de Biología IV (CCH 2016), con dos sesiones semanales en el turno vespertino con horario de 3:00 a 5:00 pm, durante un mes y medio en un total de ocho sesiones. Cabe mencionar que se trata de un programa reciente, que apenas comienza aplicarse en la institución. Se tomaron en cuenta los objetivos de la unidad marcados por el programa de Biología IV CCH, 2016 para la elaboración de las secuencias didácticas de aprendizajes (las cuales se desglosan en el Anexo 1),

además tanto el programa como el nivel educativo fueron usados como criterios para la selección del grupo con el que se trabajó.

El estudio que se realizó presenta las siguientes características:

- El tipo de diseño que se usó es no aleatorio, puesto que los sujetos no fueron asignados al azar ni emparejados a los grupos, si no que dichos grupos ya estaban formados antes del experimento, son grupos intactos.
- No se controlaron variables como la inteligencia, las actitudes, los intereses, la personalidad, el promedio, los hábitos y métodos de estudios o la clase social ni el entorno cultural.
- Se utilizaron los resultados de la preprueba y posprueba de la intervención para evaluar y comparar los resultados (Hernández *et al.*, 2014). Para darle fiabilidad a estas pruebas se realizaron en colaboración con la Bióloga María de Jesús Carrillo Santiago de esta manera se sometieron a evaluación por pares.

Así, la prueba previa sirvió para el diseño de las actividades lúdicas, pues al revisar las puntuaciones se determinó qué tan adecuada fue la asignación del grupo (Hernández *et al.*, 2014). Esta preprueba, consistió en una evaluación diagnóstica del grupo puesto que es un procedimiento para recoger y tratar información que ayudó a discernir o distinguir, en este caso, entre lo que es capaz de hacer el alumno y lo que no. Para ello se aplicó un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas con la intención de cambiar el nivel de enseñanza que se pretendía alcanzar en los alumnos, de acuerdo con la taxonomía de Bloom, así por ejemplo si en un principio se le pedía al alumno “identificar” o “reconocer” con una pregunta de opción múltiple posteriormente se pide que incremente su nivel al hacer que “analice” o “concluya” en una pregunta abierta. Este tipo de test son una herramienta fundamental para obtener conclusiones adecuadas sobre el grupo, muestra o población en el tema que se pretende investigar (Anexo 2). Para comprobar si los alumnos tendían a responder al cuestionario deformando información relevante se recurrió en ocasiones a repetir algunas preguntas, lo que permitió también analizar la fiabilidad y validez de las respuestas al compararlas (Martínez, 2007).

En este diseño, la variable independiente fue la aplicación de las actividades lúdicas, misma que se llevó a cabo durante dos intervenciones, una a la mitad de la unidad y la otra al final. El proceso de evaluación, es muy importante ya que es base principal para la toma de estas decisiones (tales como el momento de intervención de la estrategia o bien la modificación o replanteamiento de las actividades) ya que su propósito es la mejora del aprendizaje. Para ello dentro del desarrollo de nuestras actividades, como lo marcan “Los lineamientos de evaluación del aprendizaje” elaborados por la SEP (2016), debemos tener en cuenta que... “la congruencia entre la enseñanza y la evaluación es fundamental, pues de ello depende la forma en que se propicia, desarrolla y valora el aprendizaje de estudiantes”. Por ejemplo, una enseñanza cuyo propósito sea el dominio de información, se limitará en su evaluación a la corroboración de conocimientos declarativos. Bajo este contexto se construyeron instrumentos de evaluación para las actividades que los alumnos llevaron a cabo, para validar los distintos aspectos que se pretendían alcanzar para cumplir los objetivos de aprendizaje marcados en el programa.

Por otro lado, en el caso de la posprueba se administró inmediatamente después de la intervención, puesto que la variable dependiente tiende a cambiar con el paso del tiempo (Wiersma y Jurs, 2008). De manera complementaria al cuestionario de la posprueba (de preguntas cerradas y abiertas), se evaluó el conocimiento de los alumnos mediante una prueba alternativa que demandaba un mayor nivel cognitivo, la cual estuvo diseñada para proporcionar diferentes maneras de demostrar la conducta y el rendimiento de los alumnos en un contexto «auténtico» mediante la redacción de un ensayo, dónde el alumno aplicó el aprendizaje adquirido (McMillan y Schumacher, 2005).

Aunado a esto se aplicó una prueba de actitudes, puesto que constituyen uno de los aspectos más relevantes de investigación en el campo educativo, por condicionar las tendencias de comportamiento de las personas al asociarse con tres factores fundamentales: 1) el conocimiento que se posee acerca de la situación que genera la actitud, 2) la interpretación subjetiva y la valoración afectiva que se genera sobre dicha situación, y 3) el comportamiento concreto que muestra el sujeto hacia esa situación. Estos componentes de las actitudes hacen que tengan una fuerte carga motivacional que influye en la disposición de las personas hacia el objeto de

la actitud, ya sea el aprendizaje, la interacción social, o el trabajo, entre otros. El procedimiento fundamental de recogida de este tipo de información son las escalas de actitudes que suelen conocerse como escalas de Likert (Martínez, 2007), se diseñó una para evaluar la estrategia aplicada (Anexo 3).

Diseño de las actividades lúdicas implementadas (estrategia)

Para el diseño de las actividades lúdicas se tomaron en cuenta las características propuestas por Bazarte y Jerez (2010):

1. Despertar el interés hacia la asignatura.
2. Provocar la necesidad de adoptar decisiones.
3. Crear en el estudiante las habilidades del trabajo interrelacionado de colaboración mutua en el cumplimiento conjunto de tareas.
4. Exigir la aplicación de conocimientos adquiridos en las diferentes temáticas o asignaturas relacionadas con éste.
5. Fortalecer y comprobar conocimientos adquiridos para el desarrollo de habilidades.
6. Actividades pedagógicas dinámicas con limitación en el tiempo.
7. Romper con los esquemas del aula, del papel autoritario e informador del profesor.

Las actividades propuestas para la implementación de la estrategia se desarrollaron de la siguiente manera:

Actividad lúdica 1: Adivina qué es

Objetivo: Evaluar el rendimiento de los alumnos para resaltar la importancia de los siguientes temas:

- a) Factores que hacen de un país megadiverso.
- b) Factores que afectan la biodiversidad.

El contenido y los objetivos que se deben cumplir para estos temas, se especifican en las sesiones 1, 2, 3 y 4 del Anexo 1, de acuerdo con esto se elaboraron los enunciados para esta actividad.

Descripción:

- Se reintegraron los equipos que ya estaban formados, para homogenizar los integrantes de los equipos.

- Se colocó un tablero en el pizarrón con el nombre de los equipos.
- A cada equipo se le dio un marcador.
- Se escribieron características descriptivas y particulares de cada factor relacionado con los temas y se colocaron dentro de una bolsa, para asegurar su selección al azar.
- Se leían en voz alta estas características a todo el grupo.
- En equipo tenían que deliberar a qué factor correspondía la descripción para dar su respuesta.
- De ser correcta ellos mismos se anotaban un punto en su posición en el tablero.

Se considero el número de aciertos para determinar al ganador entre los equipos, así como la participación. Las evidencias de la actividad se detallan en el Anexo 4.

Actividad lúdica 2: Creando un ecosistema.

Objetivo: Concientizar al alumno con el cuidado de los ecosistemas y sus recursos. Esta actividad va vinculada a los temas: Uso y conservación de la biodiversidad. El objetivo de la actividad, así como el contenido que se debe manejar se especifica en la sesión 5 del Anexo 1. Las evidencias se detallan en el anexo 4.

Descripción:

- Se entregó a los alumnos una bolsa llena de dulces de distinto tipo y se les pidió que tomaran lo que gusten y la vayan rolando, haciendo mención de que no debían tirar la basura generada.
- Se proporcionó a cada equipo una hoja doble carta y se les pidió que elaboraran el dibujo de un ecosistema elegido libremente, con colores, marcadores, bolígrafos, crayolas entre otros.
- Se les dieron las especificaciones correspondientes para el mismo.
- Una vez terminado el dibujo se categorizaron los dulces, para construir una tabla en el pizarrón señalando cuantos dulces de cada tipo comió cada equipo (los alumnos hicieron el conteo con las envolturas).
- Se recogieron los dibujos de todos los equipos y se plantearon las preguntas: ¿Cómo se sintieron al hacerlo?, ¿Qué les pareció la actividad? Y ¿Les resultó complicado hacer su dibujo?

- Acto seguido a esto se rompieron los dibujos y se prosiguió a explicar la analogía haciendo la comparación con el tiempo que se han tardado en formar los ecosistemas y como se destruyen tan rápido, los dulces se usaron para representar los recursos (cada es un recurso categorizado previamente) de esta manera se hace la comparación con la explotación y uso de los recursos naturales.
- Por último, se pidió una opinión por escrito de la actividad.

Actividad lúdica 3: Rolando la pregunta.

Objetivo: Evaluar la adquisición de conocimientos: en cuanto a conceptos, relaciones y preguntas reflexivas. Abarcando el contenido completo de la unidad, que incluye los temas:

- a) Factores que explican su megadiversidad.
- b) Regionalización de la biodiversidad.
- c) Factores que afectan la biodiversidad.
- d) Uso y conservación de la biodiversidad.
- e) Importancia de la biodiversidad.

El contenido que se manejó para la construcción de las preguntas del juego se especifica en la secuencia didáctica de las ocho sesiones, mismas que se despliegan en el Anexo 1 y Anexo 4.

Descripción:

- Se integraron los equipos, para homogenizar el número de alumnos por equipo.
- Se les entrego a los alumnos una tarjeta roja por equipo y se les pidió que ellos eligieran un orden para que participen.
- Se les hicieron preguntas directas a los integrantes de cada equipo, quien tuviera la tarjeta roja en sus manos debía responder.
- Si el alumno no sabía la respuesta pierde su oportunidad y la pregunta se pasa al siguiente integrante.
- Si el alumno lo deseaba podía pasar la pregunta a su compañero que sigue en turno, pero el equipo perdía medio punto.

- Si el alumno responde correctamente pasa la tarjeta sin recibir sanción y con los dos puntos que le corresponden.
- No se permite el uso de apuntes y sus compañeros no pueden intervenir.
- Gana el equipo en el que todos y cada uno de los integrantes haya contestado las preguntas correctamente y tenga los puntos completos.
- De tener medios puntos se les hará una pregunta extra.

Manejo de resultados

En la investigación cualitativa la consistencia en las observaciones y datos obtenidos, así como su objetividad entendida como la interpretación de los datos, se garantizó comprobando la similitud de las informaciones obtenidas por varios procedimientos (en este caso, el Pre y post test, escala de Likert y la evaluación complementaria a manera de ensayo), a lo cual se denomina triangulación. Una vez confirmado que la información obtenida con las técnicas y procedimientos de recogida de datos, contaban con garantías científicas, se procedió a su tratamiento. Esto mediante un análisis descriptivo de las relaciones sobre las posibles asociaciones que se llegaron a establecer entre las variables analizadas, basados en la distribución de frecuencias, porcentajes y representaciones gráficas y la medición de índices estadísticos para sintetizar la información y obtener una primera interpretación de la misma, como son algunas de las medidas de tendencia central (media y mediana). Además de estos análisis iniciales, mediante un estadístico se determinó la posible relación entre las variables analizadas, dadas las características de la muestra se empleó una prueba t de Student para muestras pareadas (Hernández *et al.*, 2014).

Resultados

Durante la aplicación del pre prueba se registró la falta de un alumno, al igual que en la intervención de la primera actividad de la estrategia “creando un ecosistema”, estos datos se tomaron en cuenta para la elaboración de los resultados. Cabe mencionar que en el caso del ensayo la tasa de cumplimiento de los alumnos fue menor que en el resto de las actividades.

Descripción del pre y post prueba.

La información de la preprueba y posprueba se despliegan a partir de los siguientes resultados, en relación con la pregunta uno en dónde el alumno da un concepto de biodiversidad, en la preprueba más del 80% tienen una idea clara del concepto de “Biodiversidad” en su descripción incluyen conceptos como variabilidad, variedad de especies, ecosistemas y regionalización lo que indica que la noción del concepto está presente. En la posprueba el 100% de los alumnos logró identificar el concepto correctamente. La segunda pregunta hace referencia al nivel en que se estudia la biodiversidad, así la Fig.1 representa el número de alumnos que eligieron cada una de las opciones, es importante señalar que ningún alumno eligió el inciso de “comunidad” en ninguna de las pruebas, y el número de alumnos que eligieron la opción correcta solo incrementó de 5 a 7 (opción “población”) pues la gran mayoría sigue dimensionando el estudio de la biodiversidad a un nivel de ecosistema.

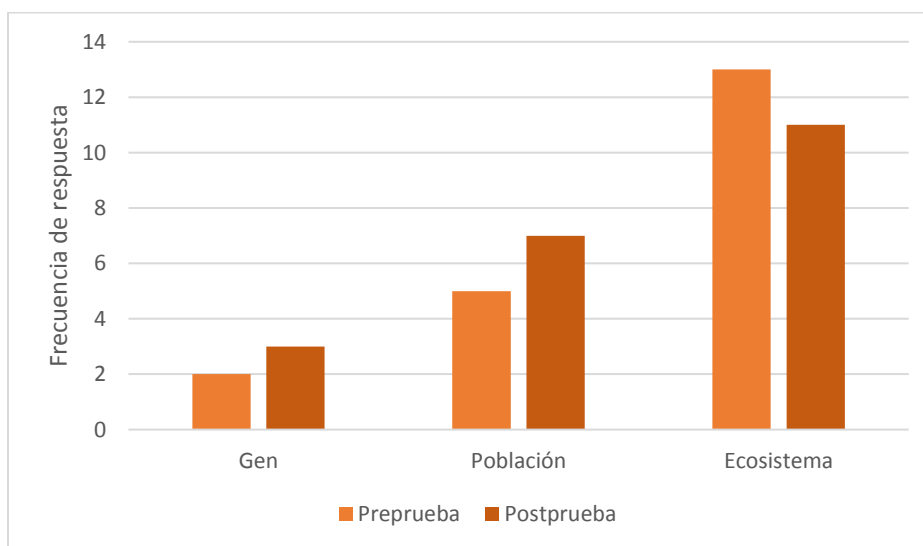


Fig.1. Número de alumnos que eligieron cada una de las respuestas en la preprueba y la posprueba, en relación al nivel en que se estudia la biodiversidad; gen, población, comunidad y ecosistema.

En la Fig. 2 se muestran los resultados de la pregunta 3, dónde el alumno relacionó la definición del nivel de biodiversidad con el concepto que le corresponde, en ambas pruebas los alumnos logran identificar y asociar correctamente los conceptos de gen y ecosistema. Con respecto a los conceptos de población y comunidad, hay un incremento en el número de alumnos que respondieron correctamente sin embargo poco más del 30% aun confunden los términos.

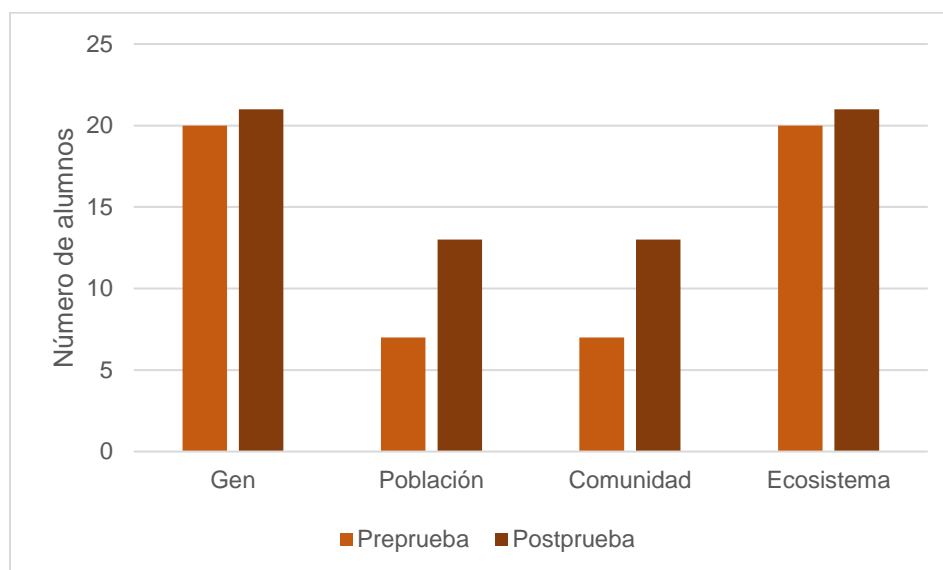


Fig. 2. Comparación entre la pre prueba y la post prueba del número de alumnos que asocian correctamente los términos de los niveles de biodiversidad con su definición.

Cuando se pidió a los alumnos el concepto de “especie endémica” y un ejemplo, en la preprueba respondían de manera abierta mientras en la post prueba debían identificar la definición correcta de especie endémica. En el primer caso 12 de los alumnos hicieron la definición correcta de especie endémica, haciendo referencia a “ecosistema, región y lugar determinado” lo cual indica que reconocen como característica principal de estas especies su restricción en territorio, tres alumnos las definen como especies en peligro de extinción, un alumno dio la definición ecológica de población y cinco omitieron su respuesta. Además, solo dos alumnos dieron los ejemplos que se pedían. En el post prueba el 91% respondió correctamente y todos dieron ejemplos, pero varios de los alumnos escriben especies que no son mexicanas o endémicas, en la Fig. 3 los datos señalados con color gris representan los ejemplos de especies no endémicas de México.

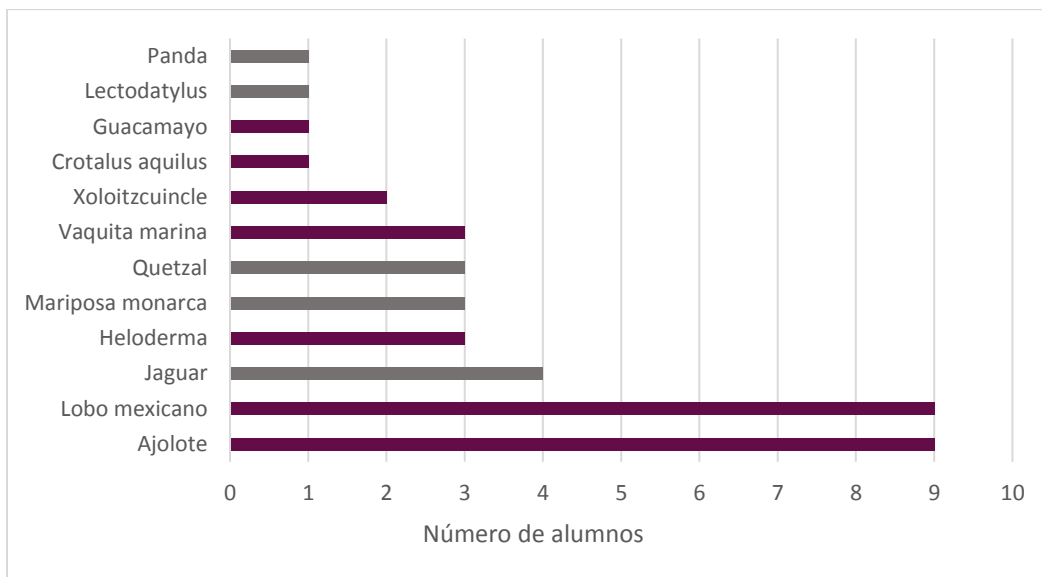


Fig.3. Frecuencia de aparición en las respuestas que dieron los alumnos a la pregunta 7 del post test: Señala dos ejemplos de especies endémicas.

En la evaluación se tomaron en cuenta ítems para determinar la manera en que el alumno se involucra con el cuidado del ambiente y los conocimientos que tiene al respecto, además de la prueba complementaria que consistió en un ensayo (que más adelante se analizará). Así, en la Tabla 1 se observa en la pregunta 1 poca variación entre ambas pruebas en el porcentaje de alumnos con la respuesta correcta. En la pregunta 2, en el caso de la preprueba el 61% en sus cuestionarios dieron ejemplos como: la contaminación del aire por el uso de vehículos, por la industria y combustibles fósiles que además causa el calentamiento global o cambio climático (en esta parte por lo menos tres de los alumnos hablan del desprendimiento de bióxido de carbono). El otro 38% mencionaron: tala de árboles, deforestación y destrucción de hábitats o ecosistemas. Cabe señalar que algunos de los alumnos hablaron de la extinción de especies endémicas, caza y venta de especies (haciendo énfasis a especies en peligro de extinción) y el gasto excesivo de los recursos. Por otro lado, en el post prueba el 80% los alumnos que ya abordan en sus repuestas el tema “Factores que afectan la biodiversidad” (marcado en el programa) son una prueba de que el conocimiento se está reteniendo.

Por último, en la pregunta 3 de la Tabla 1, el 68% que vincula el desarrollo sustentable a actividades del cuidado del ambiente, en sus respuestas escritas dan ejemplos como: minorizar desechos, protección a especies en peligro y ecosistemas, fuentes alternas de energía y el uso amigable del medio ambiente, el

otro 28% redactó que “es la extracción de recursos, pero devolviéndolos a la naturaleza”, “satisfacer las necesidades sin causar daños en el futuro” y “no acabar con los recursos”, pero omiten los ejemplos. En la post prueba, el 68% de los alumnos, cuando hablan de desarrollo sustentable mencionan que es: “utilizar los recursos de manera responsable para asegurarlo a generaciones futuras”, “aprovechar y reabastecer los recursos”, “no romper el equilibrio y propiciar el mejoramiento de los ecosistemas”, “utilizar recursos que puedan renovarse” y “garantizar los recursos para las generaciones futuras”, además en esta prueba la mitad dio ejemplos como la reforestación, fuentes de energía alternas y control de la agricultura.

Tabla 1. Porcentaje de alumnos en la pre y posprueba.

	Preprueba	Posprueba
Pregunta 1: ¿Qué se entiende por problema ambiental?	90% de los alumnos respondieron de manera correcta.	100% de los alumnos respondieron de manera correcta.
Pregunta 2: En México ¿Cuáles consideras que son las principales manifestaciones del impacto ambiental de la actividad humana?	61% de los alumnos menciona la contaminación. 38% de los alumnos menciona la destrucción de hábitats.	Más del 80% de los alumnos menciona alguno de los “factores que afectan la biodiversidad”.
Pregunta 3: ¿Qué es para ti el desarrollo sustentable?, y da un ejemplo.	68% de los alumnos considera que se trata de proyectos y/o actividades del cuidado del ambiente. 28% describe el termino de “sustentable” El resto omitió su respuesta.	66% de los alumnos da el concepto de “sustentable”. 19 % habla sobre proyectos del cuidado del ambiente. El resto de los alumnos omitió su respuesta.

En lo que corresponde a las preguntas, diseñadas en escala de Likert para sondear la opinión de los alumnos: En relación al nivel de importancia que tiene el cuidado del medio ambiente, en el caso de la pre prueba el 100% considera que es muy

importante el cuidado del medio ambiente, una alumna se abstuvo de responder, en cuanto a la posprueba 20 de los alumnos que representan el 95% del grupo consideró que es muy importante y solo un alumno (el otro 5%) le da un valor de casi importante.

En las pruebas, según la consideración de los alumnos, organizaron en orden de importancia del 1 al 5 (siendo 5 el menos importante) enunciados que describían acciones que se pueden llevar a cabo para el cuidado del ambiente. En la Fig. 4, se observa que en el primer enunciado: Reciclar, reusar y reutilizar deshechos poco menos de la mitad de los alumnos lo considero que tenía menor importancia y esta cantidad se incrementó en la prueba posterior, en cuanto al enunciado: Educación ambiental desde nivel básico, que es considerado como el más importante en el orden por el 52% de los alumnos, por lo que no hay variación entre el test previo y el posterior. La cultura del agua sería el número dos en este orden, y en este caso se puede observar una disminución de alumnos entre ambas pruebas, en cuanto al apartado: Acciones para el cuidado de las especies existentes de una región, este último también tiene un incremento en el número de alumnos que la consideran importante, mientras que “la conservación de regiones naturales” tiene muy poca variación.

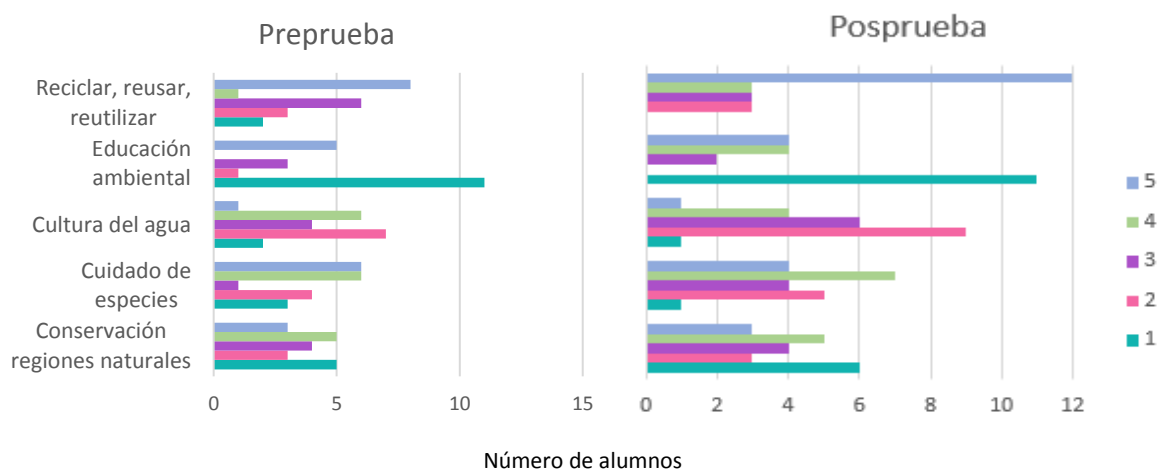


Fig. 4. Orden de importancia de los enunciados relacionados con el cuidado del medio ambiente, la cual está representada por colores y el número de alumnos que calificó a cada una.

Para completar la información anterior, a manera de pregunta espejo, los alumnos marcaron con una “X” si estaban o no de acuerdo con los siguientes enunciados esta vez en relación con acciones que deterioran el ambiente. En la Fig. 5 en ambos casos las acciones con el que el mayor número de alumnos que no estaban de acuerdo fueron; cacería recreativa, desechar baterías con el resto de la basura, visitar reservas ecológicas y tomar plantas, rocas, conchas, organismos, etc. como souvenir, aquí es importante señalar que si bien estas fueron las acciones que más señalaron los alumnos el número de los mismos mostró un incremento entre la pre y posprueba en donde aproximadamente entre 1 y 4 alumnos cambiaron su respuesta. Por otra parte, las acciones con mayor número de alumnos son; cambiar el teléfono celular únicamente cuando sea obsoleto y recolectar lluvia para uso doméstico, en el caso de la recolección de lluvia esta es constante en ambas pruebas y es el 100% de los alumnos los que señalan que están de acuerdo con esto, con lo que respecta al cambio del celular se puede ver un incremento considerable en el número de alumnos que están de acuerdo en cambiar el celular (6 de los alumnos) lo mismo pasa con la acción de “Liberar mascotas al ambiente”.

Así en ambos casos, las acciones para la mejora del medio ambiente y las acciones que lo perjudican, podemos ver que hay congruencia con lo que los alumnos consideran como acciones pertinentes y que se pueden llevar a cabo para el cuidado del ambiente.

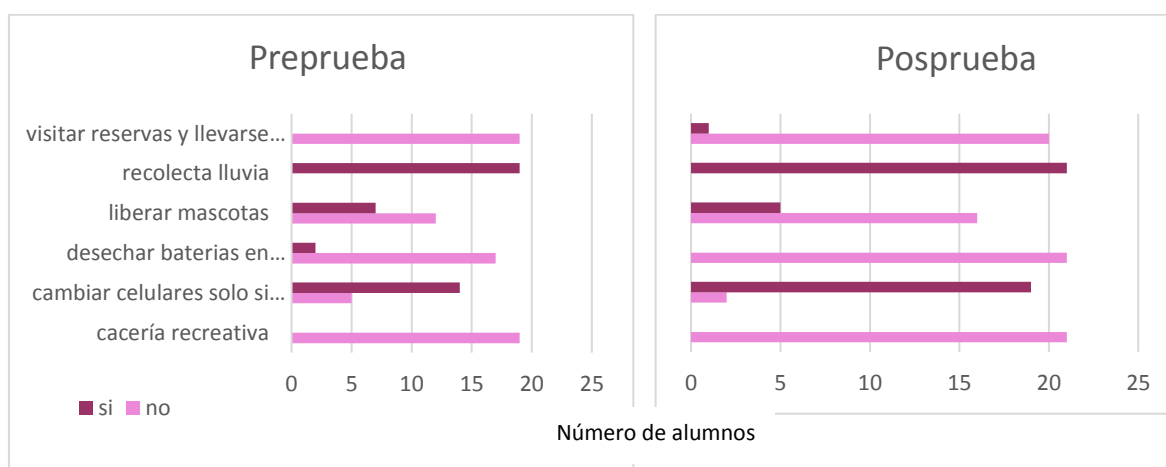


Fig. 5. Número de alumnos que “Si” están de acuerdo y que “No” lo están con las acciones que se proponen y las cuales en su mayoría afectan directamente al medio ambiente.

En cuanto a la satisfacción del alumno con la forma en que se le ha enseñado, en la Fig.6 se ve un incremento de más del 50% (de 2-13 alumnos) que estuvieron satisfechos con la estrategia que se implementó mientras que el número de alumnos que no estaban para nada satisfechos se mantuvo constante, es importante señalar que si bien el número de alumnos permaneció constante no podemos argumentar que se trate de los mismos alumnos para ambos casos. Por otro lado en sus respuestas escritas quienes están satisfechos señalan que han aprendido en el análisis y retroalimentación, han desarrollado conciencia de lo que significa cuidar al ambiente y considerar que el tema se abordó con la importancia que le corresponde del lado contrario aquellos que “No” estaban satisfechos hacen hincapié en la falta de dinámica en las clases ya que los temas se abordan con un simple fin académico y no para concientizar, además les pareció repetitiva la información y consideran que hizo falta revisar más teoría para explicar más algunos temas.

Sin embargo, la mayoría de los alumnos mencionaron que los temas se abordaron con la profundidad suficiente, se resolvían dudas y que se logró hacer conciencia en cuanto al cuidado y las acciones tan pequeñas que ellos mismos pueden hacer, además de consideran que las actividades fueron muy dinámicas.

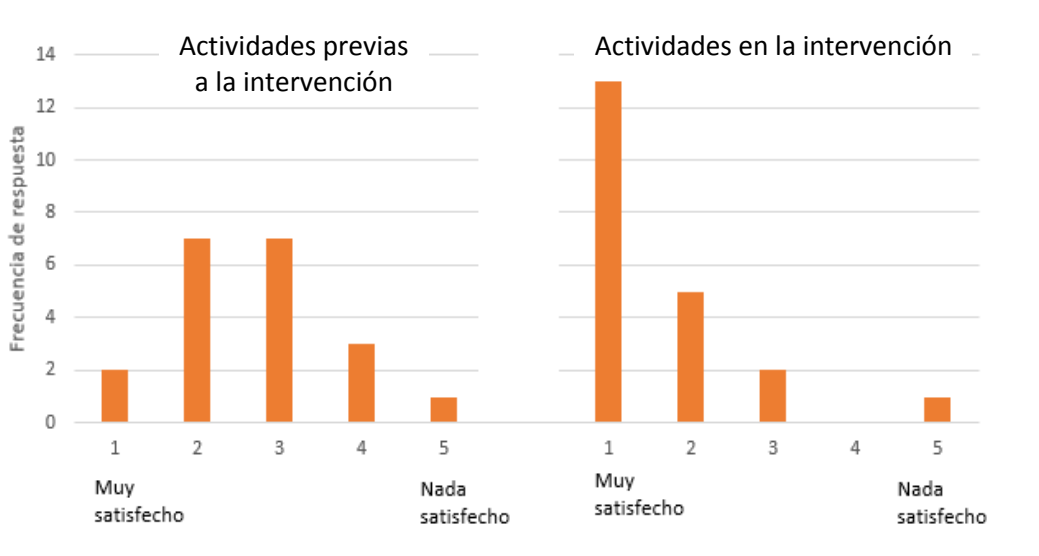


Fig.6. Nivel de satisfacción de los alumnos con respecto a las actividades previas a la intervención y las actividades en la intervención.

El cambio de actitud frente a los distintos tipos de enseñanza luego de la intervención y aplicación de las actividades lúdicas como estrategia, dan a notar que el alumno está satisfecho con las actividades aplicadas (es decir los juegos) en donde además todos tuvieron una participación muy activa, se involucraron y trabajaron muy bien en equipo (de manera organizada e incluyente), muchos hicieron algunas observaciones en relación a las instrucciones que se les dio en cada actividad pero en el momento se aclararon las dudas y el juego pudo realizarse, comentan además que las este tipo de actividades les fueron de utilidad en su aprendizaje esto se manifiesta en el cambio de respuestas dentro de las mismas preguntas. Sin embargo no se debe dejar a un lado, la influencia del contexto fuera del aula en las respuestas de los alumnos como en el siguiente caso: en los ejemplos de especies endémicas de México muchos de los alumnos escribieron especies que si bien son endémicas no son exclusivas del país, esto quizás debido a que dentro del plantel se llevaba a cabo una exposición de las distintas especies endémicas del planeta por lo que los alumnos pudieron haber tomado en consideración las especies que se mostraban en la exposición.

[Estadísticos de la pre y post prueba.](#)

Para poder observar si hay una diferencia significativa en el grupo, entre la pre prueba y el post prueba, con las calificaciones obtenidas por los alumnos en ambos casos se llevó a cabo la comparación de las calificaciones finales de los cuestionarios a partir de esto se obtuvieron los siguientes resultados. De acuerdo con la Fig. 7 en el caso de la pre prueba el mayor número de alumnos obtuvo calificaciones de 6 a 7 y también podemos observar que aquí se encuentran las calificaciones más bajas (de 0 a 5), en cuanto a la post prueba el mayor número de alumnos tiene calificaciones de 9 a 10.

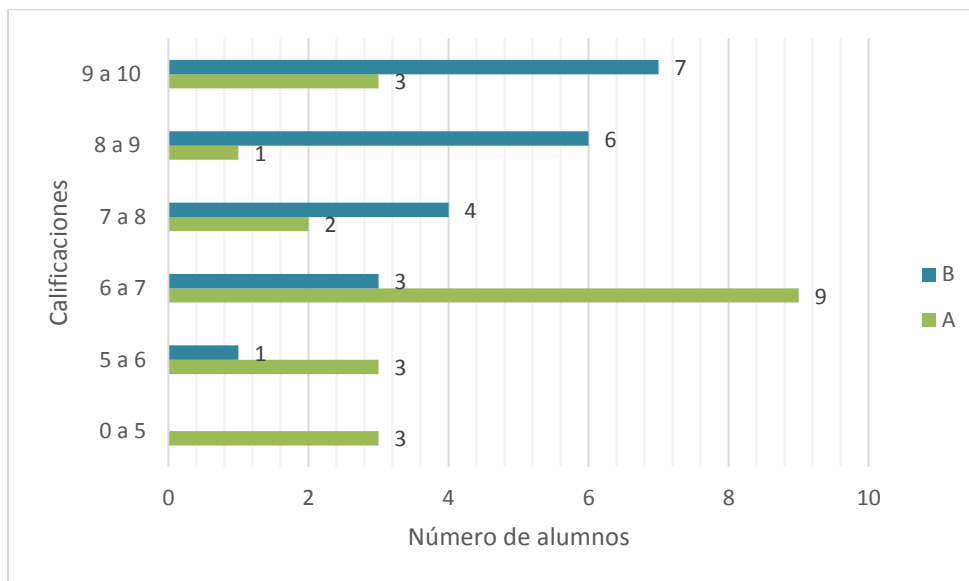


Fig.7. Frecuencia de alumnos por cada rango de calificación en el promedio total de las pre prueba representada por A y la post prueba representada por B.

Las medias de las calificaciones del grupo, en cada prueba, nos señalan la diferencia en el rendimiento de los alumnos, en el caso de la pre prueba el promedio del grupo fue de 6.324 mientras que en el post prueba el promedio fue de 8.138. La distribución de las calificaciones del grupo se observa en la Fig. 8 en dónde se muestran los cuartiles para cada prueba, podemos ver que en el post prueba las calificaciones van de 6 a 10 y la evaluación más baja corresponde a 5 mismo que está representado por un pequeño círculo en la gráfica, mientras que en las calificaciones en la pre prueba van de 0 a 10, donde 0 es la evaluación más baja y se presenta como un pequeño círculo en la gráfica. En el caso de la post prueba, podemos ver también que la **Me=8.5** siendo este valor más alto que en la pre prueba (**Me= 6.1**) además de acuerdo con estos valores el mayor número de alumnos en la pre prueba se encuentra distribuido por arriba de la **Me** y en el caso del post prueba esta distribución es ligeramente mayor por debajo de la **Me**.

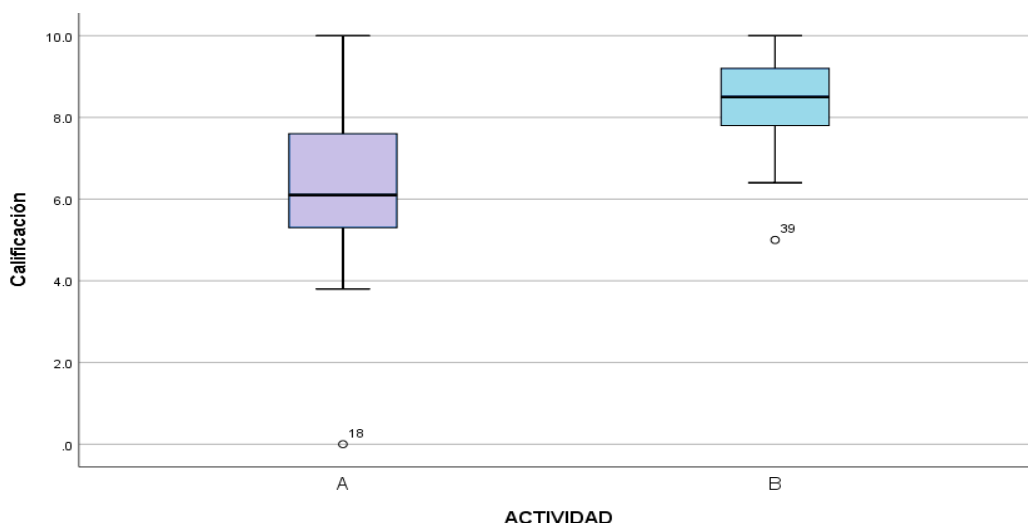


Fig.8. Distribución de las calificaciones de la pre prueba (representada por A) y la post prueba (representada por B).

Por último, de acuerdo con la prueba de *t-student* para los datos recabados de los 21 casos de cada test, utilizando como herramienta el programa SPSS, nos dice que el valor de $p=0.017$ y dicho valor es menor al de $\alpha=0.05$ (nivel de significancia) lo cual indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las pruebas por lo que se puede concluir que la variable de estudio, es decir la estrategia implementada durante las sesiones de intervención, tuvo efecto en los alumnos.

Análisis descriptivo de los ensayos escritos.

Como prueba complementaria de evaluación, se pidió a los alumnos que escribieran un ensayo ya que éste expuso su opinión personal sobre un tema en particular, tomando como eje principal tres preguntas: ¿Qué importancia tiene la biodiversidad?, ¿Cuál es la problemática que enfrenta? Y ¿Qué alternativas proponen para enfrentar este problema? De esta manera se podría evaluar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje como lo son la relación de los factores antropogénicos con la pérdida de la biodiversidad y la comprensión del valor de la biodiversidad para proponer acciones para el mejoramiento de su entorno, además de la incorporación de los conceptos y características revisados a lo largo de las clases, dado que la temática que debían usar como eje fue de libre elección completando así la evaluación final de la unidad. Para homogenizar las características generales del ensayo se les proporcionó a los alumnos las especificaciones del trabajo considerando aspectos como número de cuartillas,

formatos, presentación y ortografía para citar algunos ejemplos. De los 21 ensayos que se debieron de registrar solo se recibieron 19 trabajos, de estos solo el 51% maneja en su contenido las tres preguntas centrales que se plantearon, el 32% solo emplea dos de las preguntas y el resto representado por el 16% maneja las ideas pero sin un orden y parecen divagar el los conceptos que utilizan pues algunos no tienen relación con la temática, aquí se debe señalar que en dos de estos ensayos es más que evidente la extracción directa de fuentes cibernéticas. Con base en la redacción de los ensayos, las ideas generales de los alumnos parecen coincidir, casi el 90% de ellos añadió la definición, descripción y los factores que hacen a un país megadiverso aunado a la importancia que tiene la biodiversidad, además de los temas de conservación *in situ* y *ex situ*, y los factores de la pérdida de biodiversidad los cuales se relacionan directamente con la problemática a la que se enfrenta, e incluso se citan algunos ejemplos muy puntuales como “el turismo” y “el calentamiento global” que en el caso de los alumnos que los mencionan, usan estos temas como catapulta en el desarrollo de sus trabajos, todo lo anteriormente mencionado es evidencia del manejo del contenido de la temática que se revisó.

La redacción de los ensayos mostro aspectos interesantes, como la singularidad en la temática principal que algunos de los alumnos llegaron a emplear: pueblos étnicos, los tardígrados, el turismo, el uso de los recursos naturales de manera sustentable, problemas en educación, la actual cultura ambiental entre otros. Y en segunda instancia las propuestas y críticas que exponen los alumnos, el 85% coincide en que se trata de un problema cuya solución se centra en medidas de prevención y son de carácter estrictamente antropogénico pues son justamente las acciones del hombre las que han agravado esta situación, el 15% restante señala que lo fundamental e indispensable es “la mejora en la educación ambiental” esto desde jardín de niños para así generar una cultura sólida y trascendente en el cuidado ambiental. Además, una de las alumnas enfatiza un planteamiento completamente antagónico a sus compañeros, cuando como eje central de su ensayo señala “¿El cuidado de la biodiversidad realmente contiene un significado escrupuloso para la continuidad de la vida o sólo lo hemos utilizado a nuestro favor en la prevención de nuestra extinción?” Este tipo de ideas y observaciones son la

prueba del nivel de reflexión alcanzada por los alumnos. En la Fig. 9 se ve evidencia de esto.

¿Dónde nace, entonces, el problema? Pues bien, el problema se encuentra en la pobre educación de carácter ecológico, que posee la sociedad mexicana, así como un modelo económico de consumismo (capitalista), por el cual se acostumbra que el hombre es dueño de todo, y, por tanto, tiene derecho de explotarlo. Pero, como puede notarse con el paso

Creo que una buena alternativa para crear conciencia sería que a las nuevas generaciones se les eduque de una forma en la que ellos mismos contribuyan a formarse una empatía con su medio ambiente, que conozcan las especies, enseñándoles desde un principio que es lo que ocurriría si se extingue una especie animal, formarles un hábito en el reciclaje o en tirar la basura en su lugar, con eso ellos ayudarían a la reducción de CO₂ en el ambiente, ya que también es una amenaza para la conservación del ambiente, se derriten los polos y sufren las especies que habitan en ese lugar, cuando se vaya a visitar un lugar, evitar llevarse un recuerdo, para que así no reduzcan algunos árboles importantes para las especies, no se sabe si dicho árbol contribuye a su alimentación y las personas lo eliminan. Ayudaríamos bastante si cuando lloviera, con cubetas recolectar el agua de lluvia y utilizarla para regar plantas, lavar el coche, para el WC, cuando visitemos algún bosque, o un área en la que no se vea mucha actividad humana, lo que se debe de hacer es no provocar incendios y no dejar basura, o mismo en playas porque son lugares en los que llegan especies marinas y con la basura, pueden morir. Y sobre todo ayudar a las asociaciones que requieran voluntarios, un donativo, no se necesita ser alguien famoso, no necesitas grandes habilidades para poder contribuir con un granito de arena.

¿Deberíamos ser como los tardígrados todos los que habitamos el planeta? En respuesta a dicho cuestionamiento tendríamos que responder que sí, y la razón es la siguiente: actualmente como se encuentra nuestro planeta con tanta contaminación, explotación de recursos, el calentamiento global, deforestación es muy fácil imaginar que en algún momento nos quedamos sin planeta; se escuchara radical pero no todas las especies podrán adaptarse aun con tantas modificaciones que está sufriendo el país a causa del hombre.

Situando esta idea se llega a una pregunta retórica, para lo cual no es necesario ser un líder en temas biológicos o poseer un doctorado dentro de cualquier rama de la biología, postrando así, la interrogante ¿El cuidado de la biodiversidad realmente contiene un significado escrupuloso para la continuidad de la vida o sólo lo hemos utilizado a nuestro favor en la prevención de nuestra extinción?/

La cultura mexicana es muy importante en el país por su relación con la naturaleza, los grupos indígenas conviven con ella, la cuidan y la mantienen viva esto los ayuda tanto a ellos como a la tierra, su desarrollo de alguna manera es sustentable así como ellos dan la tierra ella les regresa. Los grupos étnicos utilizan los recursos para sus necesidades, plantan o dejan que se reproduzcan para que la producción sea m as abundante, inconsistentemente la cuidan.

Fig.9. Fragmentos de los ensayos de los alumnos.

Prueba de Likert

El test de Likert, es un instrumento utilizado para determinar la motivación de los estudiantes frente a la metodología empleada en la enseñanza y aprendizaje, la cual consistía en 7 ítems y en dónde el alumno debía tomar en cuenta: la adecuación de la actividad al tema, la comprensión del tema a través de la actividad, la factibilidad de la actividad, la proyección de la actividad en otras temáticas, el fortalecimiento del trabajo en equipo al realizar la actividad y si la actividad genero aprendizajes útiles para la vida diaria, así en la Fig.10 se observa que la mayoría de los datos se encuentran por arriba de la **Me** del número de alumnos esta tendencia de los datos indica que hay una actitud positiva en todos los ítems, algunos de los alumnos tuvieron duda en las reglas de los juegos más que en el tema que se abordó en cada juego.

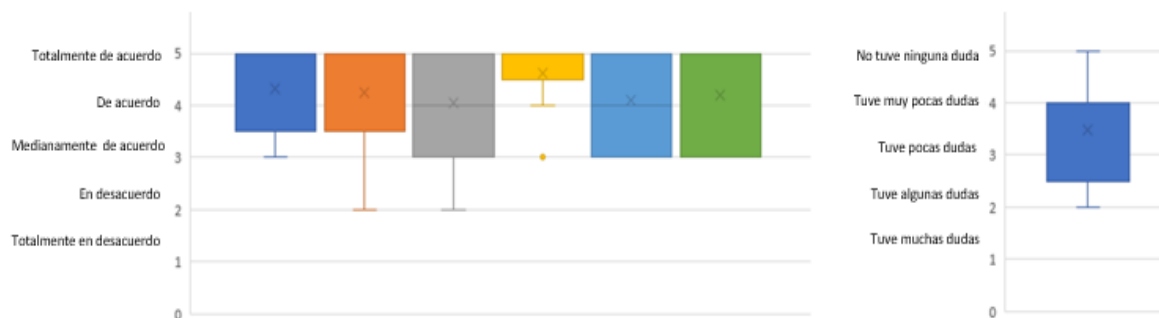


Fig.10. Se observa el nivel de satisfacción de los alumnos, cada grafica de caja representa un ítem de la escala de Likert, las “x” representan las medianas.

Para evaluar la estrategia se consideró las reflexiones finales que tienen los alumnos en relación con el cuidado del ambiente y la biodiversidad. En el caso de la pérdida de la biodiversidad, el 34% de los alumnos lo consideran un tema de mucha importancia debido a las condiciones actuales de la biodiversidad como la desaparición de especies por causas humanas como la cacería furtiva o el tráfico de especies, 24% de los alumnos señalan que es de vital importancia debido a la pérdida de los recursos con los cuales se abastecen las necesidades humanas actuales otro 20% opina que en la actualidad la mayoría de la población no está consciente de los daños que se están ocasionando, que es necesario tomar medidas extremas y que estamos a contra reloj para resarcir un poco del daño causado, el resto de los alumnos (20%) considera que lo se necesita para comenzar a idear acciones es enfocarse en la educación. Además, el 100% señalan el papel que ha tenido el hombre para llegar a estas circunstancias.

El 100% de los alumnos señala que la participación del ser humano, en el manejo de los recursos, es directa además de que no es buena dado que no hay un desarrollo sustentable pues su consumo es de forma desmedida y altera las condiciones naturales del entorno de donde son extraídos. El 5% de los alumnos únicamente hablan del manejo de los recursos en el consumo humano, citan ejemplos como la agricultura y ganadería, cabe destacar que un alumno hace hincapié en mencionar que este “poder” que tienen los humanos sobre el manejo y

cuidado de la naturaleza le debía ser delegado por el uso que le da y considera al hombre solo como “un animal pensante”. Por otra parte, el 48% de los alumnos considera que la importancia del cuidado del ambiente se relaciona con cuestiones económicas en cuanto al aumento de desarrollo industrial para la creación de nuevos empleos y al abastecimiento diario de los recursos. 29% considera que como mexicanos nuestra responsabilidad es aún más grande dado que debemos de cuidar la categoría como país megadiverso, dado que esto hace que el país cuente con una vasta cantidad de recursos, pero no existe un manejo adecuado. El 18% menciona que la biodiversidad debe de cuidarse para preservar el equilibrio en los sistemas, pues todas las especies juegan un papel ecológico elemental. Solo el 5% habla de cuestiones morales “el derecho a la vida”.

En el Anexo 4 se pueden apreciar algunas imágenes de la participación grupal de los alumnos en las distintas actividades desarrolladas.

Discusión

La propuesta didáctica que se elaboró para el desarrollo de este trabajo tiene como base el constructivismo considerando los tres aspectos fundamentales aportados por Piaget, Vygotsky y Ausbel: el alumno es responsable de su propio aprendizaje el cual se ve influenciado por el entorno y para que este perdure requiere ser relevante en relación con su realidad (Mazarío y Mazarío, s.a.). Así el papel activo del alumno es un elemento básico para que el proceso de enseñanza aprendizaje tenga éxito, el alumno activo es aquel que está atento durante las sesiones, que investiga, cuestiona y reflexiona; elaborando y reelaborando los conocimientos para comprenderlos. Las actividades lúdicas que se diseñaron son una propuesta en la cual el estudiante tiene un papel completamente activo, y el profesor únicamente funge como mediador, lo que permite tener un panorama mejor del desempeño en el aula. Para Mayol (2016), quien también implementó el juego didáctico en la enseñanza de la biología a nivel bachillerato, este es un elemento importante y está particularmente impulsado por la motivación; considera entonces que con el juego se puede captar la atención del alumno e involucrarlo, pues para este autor el juego requiere de habilidades intelectuales y sociales es decir aplicar conocimientos o procedimientos previamente aprendidos, tomar decisiones e interactuar con otros compañeros, esto concuerda con las evaluaciones grupales de las actividades donde los alumnos califican las estrategias como adecuadas para su aprendizaje ya que mencionan que el manejo del contenido y actividad fueron pertinentes como actividades de enseñanza a esto además podemos agregar la participación activa de los estudiantes.

Sin embargo, para que esto resulte esta por demás decir que, como menciona Díaz (2014), los docentes deben ser el principal eje para posibilitar la comprensión de contenidos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, así mismo, permitir la vinculación de la realidad social dónde se aplicarán previamente estos conocimientos adquiridos construyendo representaciones significativamente nuevas. Para el diseño de la estrategia (actividades lúdicas), nuestro objetivo principal y constante era el aprendizaje del tema de biodiversidad además de crear consciencia del cuidado del ambiente, por ello se tomaron en cuenta las características propuestas por Bazarte y Jerez (2010): Despertar el interés, provocar

la necesidad de adoptar decisiones, crear habilidades para el trabajo colaborativo, la aplicación de conocimientos adquiridos, fortalecer y comprobar conocimientos adquiridos. Por ello se puede ver al juego como un recurso de enseñanza-aprendizaje que desarrolla el trabajo colaborativo con el intercambio de experiencias y opiniones (Mayol, 2016), esto se ve reflejado en el nivel de satisfacción ante las actividades que se presentaron a los alumnos, así los resultados obtenidos de las escalas de Likert evidencian la postura de Mayol (2016) ya que más del 50% de los alumnos estuvieron satisfechos con la estrategia que se implementó y además señalan que el análisis y retroalimentación de los temas fortaleció su enseñanza.

Esta satisfacción, puede relacionarse más con las emociones que el “juego” en si generara, pues Noy (2011) observó que era más divertido el trabajo empleando unidades didácticas (las cuales incluyeron juegos, como sopas de letras, crucigramas, organización de figuras y gráficas) empleando, también, mapas conceptuales para evidenciar el aprendizaje significativo y Noy, F. (2005) menciona también que los estudiantes tienen opiniones positivas en torno al uso de estos recursos didácticos innovadores y que ello facilita el trabajo del docente en el aula, comparado con los simples trabajos prácticos. Prueba de esto, se evidencia en la “Actividad 3: creando un ecosistema” con base a las reflexiones redactadas por los alumnos se puede ver que se generan distintas emociones que hacen que el alumno tome, en su momento conciencia del cuidado del ambiente. Sin embargo, haría falta evaluar con pruebas distintas en algún periodo de tiempo posterior para poder medir el impacto que realmente tuvo en los alumnos.

Por otra parte, para poder ver resultados en el rendimiento escolar se deben de considerar varios aspectos, pero la complejidad de la actividad lúdica no juega un papel determinante, Clerici (2012) menciona que lo realmente importante es tener un planteamiento adecuado y considerar con rigor el tiempo dedicado al juego estos dos aspectos hacen de la lúdica un aprendizaje. Pero la inclusión del juego en los contextos educativos, y de manera específica en las actividades con un propósito educativo de aprendizaje, debe ser producto de una planeación y estructuración por parte del docente, para ello se dedicó tiempo en la estructuración de las secuencias didácticas para que el resto de las actividades no fueran más significativas que la

estrategia pues es el diseño de la misma dónde se consideraron entre otros aspectos, los objetivos, los materiales, el resultado a alcanzar y lo que se buscaba favorecer en los estudiantes, aspectos que, como Melo y Hernández (2014) señalan, son importantes.

Por su parte con las estrategias implementadas las habilidades y competencias que se pretendían alcanzar en el alumno eran: el trabajo colaborativo, tolerancia, respeto, interpretación de ideas, planificación y organización, para Valencia y Pisano (2010), la construcción de competencias es complicada, ya que no son potencialidades a desarrollar porque no son dadas por herencia ni se originan de manera congénita, sino que forman parte de la construcción persistente de cada persona, de su proyecto de vida, de lo que quiere realizar o edificar y de los compromisos que derivan del proyecto que va a realizar. Además, si a esto añadimos el hecho de que en el aula de estudio se encuentran concentrados distintos estilos de aprendizaje; visual, auditivo, cognoscitivo y kinestésico, más toda la carga del contexto grupal, historias de vida y el ambiente caemos en cuenta que hay un sinnúmero de factores con los que se debe lidiar. Mas sin embargo con las actividades lúdicas implementadas se puede ver en el alumno muchas de estas habilidades: al tener que organizarse para tomar decisiones en el equipo y así dar la mejor respuesta (en el caso de los juegos de preguntas) o para concretar todas sus ideas en una (al dibujar el ecosistema), la tolerancia al debatir sus ideas, el hecho de que trabajaran de manera incluyente dado que los equipos se cambiaron en cada actividad. Quizás como menciona Morales (2012) se necesita que el docente tenga mucha imaginación y creatividad ya que con distintos materiales se puede fomentar el aprendizaje y así posibilitar el dominio de habilidades y destrezas al igual que el conocimiento adquirido.

En el caso de esta investigación, y de acuerdo con los objetivos que marca el programa del CCH (2016), las pruebas para evaluar a los estudiantes (y de este modo determinar el conocimiento adquirido) buscaban medir el rendimiento de los alumnos de acuerdo con la taxonomía de Bloom. La taxonomía publicada por Bloom y sus colaboradores en 1956, como es bien sabido, fue un intento de clasificación de las metas reales de aprendizaje que los profesores plateaban, un modo de entendimiento entre evaluadores, deducidas de los exámenes, no un desarrollo

teórico apriorístico. Fue el resultado de la clasificación de miles de objetivos (los que están detrás de lo que se pregunta en un examen, por ejemplo) en las categorías conocidas y que luego fueron revisadas y adaptadas a la naturaleza los aprendizajes actuales, la dimensión del conocimiento representa un rango que va desde lo concreto (factual) hasta lo más abstracto (metacognitivo) (Tourón, 2017). Es así que las pruebas se diseñaron para desarrollar en el alumno habilidades de reconocimiento, interpretación, construcción y aplicación, tomando en cuenta como parámetro final la comparación de los promedios obtenidos en ambos casos (de las pruebas escritas pre y post test) donde se observaron diferencias estadísticamente significativa entre las medias de las pruebas por lo que se puede concluir que la variable de estudio, es decir la estrategia implementada durante las sesiones de intervención, tuvo efecto en los alumnos. Podemos decir a través de estos resultados, que los alumnos son capaces de identificar y reconocer los conceptos generales que abordaba la temática sin embargo éstos son niveles básicos dentro de la taxonomía de Bloom.

Ahora bien, siendo central la evaluación como mecanismo para la verificación, la formación y la mejora, la importancia de los resultados viene determinada por la naturaleza de los objetivos. Si estos son de bajo nivel cognitivo, el aprendizaje será mediocre. Si son de alto nivel cognitivo, el aprendizaje será de mayor calidad (Tourón, 2017; Valadez, 2000). Para incrementar el nivel cognitivo se les pidió a los alumnos que elaboraran un ensayo, que forma parte de las estrategias de elaboración, con el que se pretendía que lejos de únicamente reconocer y/o identificar construyeran con sus propias ideas un tema, argumentaran sus puntos de vista y relacionaran conceptos e ideas descubriendo y construyendo significados para encontrar sentido en la información. Pues de acuerdo con Espejel *et al.* (2012), el alumno es capaz de analizar y reflexionar a partir de conceptos teóricos sobre su propia realidad. En la evaluación de los ensayos, en la gran mayoría se puede apreciar la aplicación de los conceptos adquiridos en la construcción de ideas, dan argumentos sólidos al comparar sus ideas con las de otros autores, además exponen una perspectiva del contexto que los rodea, por último, es importante señalar que dan alternativas para la conservación de la biodiversidad sin caer en

fantasías “la educación es primero” , “estar conscientes del problema” y “la sustentabilidad es la clave”, este tipo de ideas se alcanzan a leer en los escritos.

Para Caltenco (2012), esta mayor implicación cognitiva (y afectiva) del aprendiz, permite una retención mayor del conocimiento, pues debía de comprender, predecir, reflexionar y crear. Además, tal como se hizo en este caso durante las secuencias didácticas, se debe centrar al alumno en ideas que formen parte de su propio entorno para que de esta manera él logre dimensionar el efecto de su participación. Las estrategias de elaboración suponen básicamente integrar y relacionar la nueva información que ha de aprenderse con los conocimientos previos pertinentes (Elosúa, 1993). La recuperación de las ideas previas, para su reintegración y/o modificación en los ensayos, se hizo a partir actividades como cuadros comparativos y cuestionarios, mismas que se compartían en clase a manera de plenaria para enriquecer las repuestas y comentarios, a partir de esto se puede evidenciar que muchos de los ensayos tomaron como idea principal algunas de las reflexiones hechas en clases más no un tema particular de la unidad, por ejemplo “la influencia de los grupos étnicos en el cuidado del ambiente”, “especies clave dentro de un ecosistema”, “los jardines botánicos” . Es evidente que estas estrategias permiten un tratamiento y una codificación más sofisticados de la información que se ha de aprender, porque atienden de manera básica a su significado y no a sus aspectos superficiales. (Díaz y Hernández, 2002).

Por otra parte, también con las actividades lúdicas se estimuló la inteligencia del estudiante y una de las principales intenciones es despertar su pensamiento crítico con los retos que se presentaron en cada juego con lo que, en palabras de Navarro *et al.*, en el 2016 “se favorece la estimulación de los procesos cognitivos, expresivos y morales de los estudiantes” podemos entonces concluir junto con estos autores que como un instrumento es efectivo para la enseñanza. Pero con frecuencia es subvalorada debido a que en palabras de Sumo (2016) “por su aspecto lúdico y relativamente flexible pueden llevar al educando a considerar la creatividad como un escape al trabajo”, por esta razón nuestro trabajo como docentes es muy importante en la mediación de las actividades que presentemos a los alumnos, en este caso el grupo era muy accesible haría falta tomar en cuenta distintos escenarios en donde los aspectos no sean tan favorables. Sin embargo, estoy de

acuerdo con Noy, (2005) en que las actividades lúdicas siguen siendo un instrumento de exploración, que debe ser utilizado para aprovechar sus ventajas como herramientas de aprendizaje utilizando el capital cultural, que los alumnos poseen, ya que los invita a interesarse en los contenidos que no resultan atractivos para ellos.

Por último, vale la pena destacar que en el juego se manifiestan también aspectos relacionados con la conducta y la personalidad de los estudiantes. En los juegos reglados se aprende a compartir, a trabajar en equipo, a recibir orientaciones y sugerencias de otros, a seguir indicaciones y a cumplir una ruta específica para alcanzar los objetivos. También el juego puede favorecer la autonomía, la toma de decisiones y ayudar a establecer vínculos más afectivos con los espacios donde se desarrollan, como la escuela (Melo y Hernández, 2014). Al ponerlos a trabajar en equipo para perseguir una meta en común “ganar” potenciamos esos vínculos y la toma de decisiones, pero Díaz (2014) resalta que no se debe pasar por alto que la práctica educativa, está determinada por “n” cantidad de factores, que muchas veces no se pueden controlar, que afectan en gran medida los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los alumnos. En este caso no se presentaron mayores situaciones que influyeran en los resultados, la tasa de asistencia era alta, algunos alumnos trabajaban, pero eso no les impedía cumplir con las actividades, no había rencillas personales entre los estudiantes y de haberlas no se manifestaban, además los alumnos manejaban mucha de la teoría básica para entender los temas lo cual favoreció en el avance de las sesiones. Para Melo y Hernández (2014), es fundamental tener en cuenta las particularidades e intereses del estudiante, pues esto permite que el docente obtenga mejores resultados en sus actividades de aula y construya un verdadero proceso de aprendizaje en el que el alumno comprenda que los conocimientos que adquiere pueden transformar su entorno, su mundo y el planeta mismo.

La disposición de los alumnos al llevar a cabo las actividades, su rendimiento en las pruebas de evaluación, así como sus opiniones críticas (las cuales se ven reflejadas en los ensayos), son una muestra de que los juegos como estrategia representan una propuesta adecuada para lograr el aprendizaje en los alumnos. El empleo de juegos educativos en el área de las ciencias naturales ha mostrado que jugando se

aprende con mayor agrado y efectividad que en las clases tradicionales. Sin embargo, aún se lo considera una actividad sin sentido. Tal vez por ello no ha cobrado su valor pedagógico como potenciador de habilidades y destrezas científicas que puede conducir al educando a la investigación y a la producción de conocimiento científico escolar (Valadez, 2000).

Conclusiones

Luego de la implementación de las estrategias se concluye que:

- Las actividades lúdicas forman una excelente estrategia para la enseñanza-aprendizaje del tema de biodiversidad, con ellas se puede evaluar la adquisición de los conceptos introducidos en clase o bien introducir nuevos conceptos al alumno.
- Se observan cambios en las actitudes de los chicos frente a las problemáticas ambientales, si se apela al lado emotivo del alumno.
- La estrategia tuvo éxito, pues se cumplieron con los objetivos marcados por el programa y el rendimiento final del alumno supero la evaluación diagnóstica del pre test.
- El tiempo que se determine a cada actividad debe de ser estrictamente controlado para no dar al alumno la oportunidad de encontrar una manera de ganar sin aplicar lo que sabe, es decir que la actividad pierda su intención de enseñanza.
- Hacen falta más trabajos del uso de la lúdica como estrategia en el bachillerato, ya que la mayoría de la literatura se centra en el nivel básico.

Referencias bibliográficas

- Abarca R. 2007. Modelos pedagógicos, educativos, de excelencia e instrumentales y construcción dialógica. Recuperado el 17 de septiembre del 2018 de: <http://www.ucsm.edu.pe/rabarcaf/ModAutoPeda.pdf>.
- Aguirre C., Vázquez, M., González, V. y Cruz, M. (s.a). Estrategia didáctica lúdica para promover el aprendizaje significativo en la asignatura de “ecología” de nivel bachillerato. Maestría de educación en ciencias. BUAP. México. 9.
- Alcántara A. y Zorrilla J. 2010. Globalización y educación media superior en México. En busca de la pertinencia curricular. Perfiles educativos. 32(127), 38-57.
- ANUIES. 2008. Centro de información sobre la educación superior. Recuperado el 3 de junio del 2018 de: <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/centro-de-informacion-sobre-la-educacion-superior-biblioteca>
- Ascencio P. 2016. Adecuación de la Planeación Didáctica como Herramienta Docente en un Modelo Universitario Orientado al Aprendizaje. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. 14(3), 109-130.
- Ávila A., Baltazar J., Campuzano J., Díaz J., López D., López J, Corona D., Rodríguez C. y Ruiz E. 2012. Población Estudiantil del CCH ingreso, tránsito y egreso. Trayectoria escolar: siete generaciones 2006-2012. CCH, UNAM, 1-204.
- Badii M., Guillen C., Rodríguez O., Aguilar J. y Acuña M. 2015. *Biodiversity Loss: Causes and Factors*. International Journal of Good Conscience. 10(2), 156-174.
- Báez O. 2009. Darwinismo y genética. Revista electrónica: Red Voltaire. Recuperado el 2 de enero del 2019 de: www.voltairenet.org/article162220.html
- Barbera E. y Bolívar A., Calvo R. 2000. El constructivismo en la práctica. Claves para la innovación educativa. España. 155.

- Bazarte S. y Jerez A. 2010. Aplicación del juego bingo periódico como estrategia para la enseñanza-aprendizaje de la tabla periódica en el tercer año de bachillerato. Universidad de los Andes. 102.
- Becerra N. y Cuenca B. s.a. Las Áreas en el Modelo Educativo del CCH: Ciencias Experimentales. Nuevos cuadernos del colegio número 5. UNAM.
- Caltenco G. 2012. Sistema educativo mixto (Presencial-virtual). Una alternativa a la enseñanza- aprendizaje para el tema de Biodiversidad de México en el bachillerato. Tesis maestría. UNAM. 103.
- Cardona A. 2012. Propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura inorgánica en el grado décimo empleando la lúdica. Tesis Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Colombia. 111.
- CCH, 2006. Orientación y sentido de las áreas del plan de estudios actualizado. México. UNAM.
- CCH. 2016. Portal académico CCH. Recuperado el 28 de abril del 2018 de: <http://www.cch.unam.mx/>.
- Cerezo H. 2007. Corrientes pedagógicas contemporáneas. Odiseo, revista electrónica de pedagogía, 4, (7). Recuperado el 23 de agosto del 2018 de: <http://www.odiseo.com.mx/2006/07/cerezo-corrientes.html>
- Chamizo J. 2000. La enseñanza de las ciencias en México, el paradójico papel central del profesor. Educación Química, segunda época. 11(1), 132-16.
- Clerici C. 2012. El juego como estrategia de enseñanza en el nivel superior. Revista Diálogos Pedagógicos. 10 (19), 136-140.
- Calero P. 2014. Aprendizaje sin límite, constructivismo. Alfaomega. México. 107-116.

- Coll, C. 1997. ¿Qué es el constructivismo? Desarrollo cognitivo y aprendizaje. Progreso México. 39-71. Recuperado el 11 de junio del 2019: https://www.researchgate.net/publication/48137926_Que_es_el_constructivismo
- Coll C. 2001. Desarrollo psicológico y educación 2: Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. Psicología de la educación escolar. Madrid. Alianza Editorial. 157- 186.
- CONABIO. 2006. Problemática del conocimiento y conservación de la biodiversidad. CONABIO. México.
- Contreras J. 1996. ¿Existen hoy Tendencias Educativas? Revista Cuadernos de Pedagogía. 8 (11), 253.
- Contreras R. 2014. La sistemática: ruta histórica para conocer la biodiversidad. Revista digital universitaria. UNAM. 15 (4). Recuperado el 11 de enero del 2019 de: <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num4/art27/>
- Corbalán, Y. y Deulofeu, P. 1996. Juegos manipulativos en la enseñanza de las matemáticas. Revista de la didáctica de las matemáticas. 7: 71-80.
- Darwin, C. 1859. El origen de las especies. Recuperado el 2 de febrero del 2019 de: <http://www.feedbooks.com>
- Dávila F. 1993. El juego y la ludoteca. Importancia pedagógica. Venezuela.
- DGB. 2011. Enfoque intercultural del bachillerato. Recuperado el 2 de diciembre del 2018 de: <http://www.dgb.sep.gob.mx/>.
- De la Torre, S. 2007. Creatividad aplicada. Recursos para una formación creativa. Buenos Aires, Magisterio del Río de la Plata.
- De Manuel J. y Grau R. 1996. Concepciones y dificultades comunes en la construcción del pensamiento biológico. Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales. 7, 71-82.

- Díaz C. 2014. Análisis de teorías implícitas de tres profesoras de educación media superior en el modelo de enseñanza por competencias en el tema de metabolismo. Tesis maestría. UNAM. México. 175.
- Díaz F. y Hernández G. 2002. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Segunda edición, McGraw-Hill Interamericana.
- Domínguez L. 2006. Psicología del Desarrollo. Problemas, Principios y Categorías. México. Editorial Interamericana de Asesoría y servicios S.A. del C.V.
- Espejel R., Flores H. y Castillo R. 2012. La educación ambiental en el bachillerato: el caso de los docentes que imparten la materia de ecología, Puebla-Tlaxcala (México). Profesorado; Revista del currículum y formación del profesorado. 16(3), 321-339.
- Espinoza L. y Rodríguez R. 2014. La investigación educativa como criterio para la gestión de la mejora y aseguramiento de la calidad en el nivel medio superior en México. 3º Congreso Virtual Internacional sobre Educación Media y Superior. 3, 1-16.
- Eutopía. 2004. Publicación Trimestral del Colegio de Ciencias y Humanidades. 2.
- Evolución y Biología evolutiva. 2011. consultado en: <https://otrabiologia.files.wordpress.com/2011/06/evolucion.pdf> el 5 de mayo del 2018.
- Gómez M. y Polanía N. 2008. Estilos de aprendizaje y modelos pedagógicos. Recuperado el 17 de septiembre del 2018 de: <http://tutorunah.wikispaces.com/file/view/modelos.pdf>
- Gonzales R. 2008. El juego como actividad de enseñanza. Revista digital: Innovación y experiencia educativa, 12.
- Goyenechea M. 2009. Darwin y la Biogeografía. Herreriana; Revista de la divulgación de la ciencia. Número especial.

- Gutiérrez O. 2008. Enfoques y Modelos Educativos Centrados en el estudiante. UAM. Oficina de educación virtual. México.
- Halffter G. 2008. La perspectiva biogeográfica histórica, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México. 67-86.
- Halffter G. 2003. Biogeografía de la entomofauna de montaña de México y América Central, en J.J. Morrone y J. Llorente-Bousquets (eds.), Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía. Facultad de Ciencias, UNAM México. 87-97.
- Hernández S., Fernández C. y Baptista L. 2014. Metodología de la investigación. México. Mc Graw-Hill.
- Herrera B. y Díaz B. 2011. Enfoques de aprendizaje en el bachillerato de la UNAM Revista Intercontinental de Psicología y Educación. Universidad Intercontinental Distrito Federal, México. 13 (1), 115-132.
- Ibarra S. 2003. Cap. 1: Conservación de la biodiversidad. La explotación petrolera mexicana frente a la conservación de la biodiversidad en el régimen jurídico internacional. Instituto de Investigaciones jurídicas. UNAM. 1-36.
- Larson E. 2006. Evolución: la asombrosa historia de una teoría científica. Editorial Debate.
- Lomelí G. 1991. Acerca de la enseñanza de la biología. Revista de la Educación Superior. 77: 117-130.
- Lincoln R., Boxshal P. y Clark P. 2009. Diccionario de ecología, evolución y taxonomía. D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- López M. 2007. "Modelo didáctico de educación ambiental constructivista, para el programa de biología de bachillerato del colegio de ciencias y humanidades". Tesis maestría. UNAM. México. 178.

- Gil M. 2010. La biología como ciencia. Recuperado el 23 de septiembre del 2018 de: <http://www.taringa.net/post/cienciaeducacion/6851471/La-Biologia-como-Ciencia.html>
- Martínez R. 2007. La investigación en la práctica educativa. CIDE. 93.
- Mayr E. 1988. Toward a new philosophy of biology. Cambridge. Harvard University Press.
- Mayol R. 2016. El juego didáctico como recurso para el aprendizaje cooperativo de biología en segundo de bachillerato. Tesis de maestría. Universidad Internacional de la Rioja. Barcelona. 99.
- Mazarío I. y Mazarío A. s.a. El constructivismo paradigma de la escuela contemporánea. Recuperado el 3 de enero del 2019 de: <http://monografias.umcc.cu/monos/2003/Mono24.pdf> .
- Melo H. y Hernández B. 2014. El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales. Innovación educativa. Universidad autónoma de Colombia. 14(66), 41-64.
- McMillan J. y Schumacher S. 2005. Investigación educativa: una introducción conceptual. Quinta edición. Pearson Addison Wesley. Madrid-España. 664.
- MINEDUC. 2010. Estadística 2010, Ministerio de educación. Recuperado el 15 de junio del 2019 de: <http://www.mineduc.gob.gt/estadistica2010/index.html>.
- Muñiz R., Velázquez A. y Rodríguez M. 2014. El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. Revista Iberoamericana de educación matemática. 39: 19-33.
- Navarro Z., Carrillo R., Flores L., González O. y Caballero T. 2016. “El aprendizaje lúdico en el nivel medio superior”. Jóvenes en la ciencia: Verano de la investigación científica. 2(1): 861-873.

- Noy H. 2011. La resolución de problemas lúdicos y el trabajo práctico de laboratorio como estrategia didáctica para el aprendizaje de las ciencias en el ciclo tres de educación básica. *Revista Iberoamericana de Educación*. 55, 1-16.
- Noy, F. 2005. Propuesta pedagógica para el trabajo de Lúdica en la Enseñanza Media, grados séptimo y octavo. *Ilustrados*, Recuperado el 16 de junio del 2018 de: <http://www.ilustrados.com/tema/8100/Propuesta-pedagogica-para-trabajo-Ludica-Ensenanza.html>.
- Núñez, A. 2012. La comunicación no verbal en los procesos de enseñanza-aprendizaje: el papel del profesor. *Innovación educativa*. 22: 23-37.
- Orozco L. 2014. "Impacto del método lúdico Velasco-Orozco en el aprendizaje de compuestos químicos inorgánicos. Caso: Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México". Tesis maestría. IPN-CIECAS. México. 97.
- Ortega G., Sedlock R., y Speed R. 2000. Evolución tectónica de México durante el Fanerozoico, en J. Llorente-Bousquets, E. González-Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. UNAM. México. 2, 3-59.
- Ortiz F. 2009. Estrategias didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Colegio Iberoamericano*. 63-71.
- Pantoja C. y Covarrubias P. 2013. La enseñanza de la biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Perfiles Educativos*. UNAM. 35 (139): 93-109.
- Pejenaute S. 2001. Enseñanza-aprendizaje de Lenguas: el juego, ¿un método nuevo? *Revista de Psicodidáctica*. 11 (12), 143-153.
- Plascencia L., Castañón B., Raz G. 2011. La biodiversidad en México su conservación y las colecciones biológicas. *Ciencias*. 101: 36-43.

- Pozo J., Sanz, A., Gómez C. y Limón M. 1991. Las ideas de los alumnos sobre las ciencias: una interpretación desde la psicología cognitiva. Enseñanza de las ciencias. 9 (I), 83-94.
- Programa de estudios, área de ciencias experimentales Biología III y IV. 2016. UNAM.CCH.
- Sampedro J. 2002. Deconstruyendo a Darwin. Editorial Drakontos.
- SEP. 2016. Propuesta curricular para la educación obligatoria. Recuperado el 27 de octubre del 2018 en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/docs/Propuesta-Curricular-baja.pdf>.
- Quesada C. 2009. Como planear la enseñanza estratégica. LIMUSA. México. 215.
- Quiles O y Zaragoza J. 2014. Educación Media y Superior en México: análisis teórico de la realidad actual. DEDiCA. 6, 59-72.
- RIEMS. s. a. Recuperado el 27 de octubre del 2017 en: <http://cosdac.sems.gob.mx/portal/index.php/riems>.
- Rivera M., Cao N., y Nogueira. 2011. Enfoque Sistémico del Proceso Enseñanza Aprendizaje. UVS. Supercurso Infomed. Portal de Salud de Cuba. Recuperado el 2 de agosto del 2018 de: <http://www.uvs.sld.cu/supercurso>
- Rivera N. 2016. Una óptica constructivista en la búsqueda de soluciones pertinentes a los problemas de enseñanza-aprendizaje. Educación Médica Superior. 30 (3).
- Rojas I. 2009. Aplicación de juegos lógicos en juventud Salesiana. UNION. 19, 150-156.
- Ruíz G. y Calixto F. 1999. Actividades experimentales para la enseñanza de la ciencia. Perfiles Educativos. 84, 11.

- Saldarriaga Z., Bravo C. y Loo R. 2016. La teoría constructivista de Jean Piaget y su significado para la pedagogía contemporánea. *Revista científica: Dominio de las ciencias*. 2, 127-137.
- SEP, 2016. Propuesta curricular para la educación obligatoria. Recuperado el 27 de noviembre del 2018 de: <https://www.gob.mx/cms/uploads/docs/Propuesta-Curricular-baja.pdf>.
- Serrano G. y Pons P. 2011. El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1). Recuperado el 29 de noviembre del 2018 de: <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-serranopons.htm>
- Summo V., Voisin S. y Téllez, M. 2016. Creatividad: eje de la educación del siglo XXI. *Universia*. 18(7): 83-98.
- Torres S. 2012. La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. Costa Rica. *Revista Electrónica Educare* 15 (1): 131-142.
- Tourón, J. 2017. Metas reales de aprendizaje: la taxonomía de Bloom. INED 21, revista digital. Recuperado el 4 de marzo del 2018 de: <https://ined21.com/metas-reales-de-aprendizaje-taxonomia-de-bloom/>
- Valadéz C. 2000. El lenguaje lúdico a través de las nuevas tecnologías: una estrategia de enseñanza a distancia. Universidad Autónoma de Tamaulipas. México.
- Valencia G. y Pisano B. 2010. Importancia de la labor docente en el desarrollo de competencias de los estudiantes. XII Encuentro Universitario de Actualización Docente Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México. Recuperado el 3 de diciembre del 2018 de: http://www.didactica_umich_mx/memorias/xiieud/ponencias/.

- Villalobos A. 2016. Análisis de la metodología experiencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje con los estudiantes de segundo año B.G.U. paralelo "A" de la unidad educativa tomas oleas de Cajabamba, periodo 2015-2016. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador. 76p.
- Vilanova, S., Mateos S. y García B. 2011. Las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en docentes universitarios de ciencias. *Universia*. 3(2): 53-75.
- Wiersma W. y Jurs S. 2008. *Research Methods in Education: An Introduction*. 9th Edition. Ed. Pearson.

ANEXOS

Anexo 1: Secuencia didáctica de las actividades.



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



BIOLOGÍA IV (6to. semestre) Unidad 2. ¿Por qué es importante el conocimiento de la biodiversidad de México? Tema 2: Biodiversidad de México. Subtema: Factores que explican su mega diversidad. PROPÓSITO: El alumno comprende los factores que determinan la mega diversidad de México.					Sesión 1 y 2	
	PROFESORES MADEMS:				María Guadalupe Jiménez Cano	
	GRUPO:	676	SALÓN:	R12	HORARIO:	3:00 a 5:00 pm

APRENDIZAJES	CONTENIDOS	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
<p>CONCEPTUALES Que el alumno distinga los factores que determinan la megadiversidad de México.</p> <p>PROCEDIMENTALES Que el alumno: Identifique los principales factores que explican la megadiversidad de México.</p> <p>Reconozca de manera visual las principales regiones naturales, cadenas montañosas y afluentes de nuestro país.</p> <p>Mediante lo antes mencionado relacione estas características con la megadiversidad del país.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Biodiversidad ✓ Orografía ✓ Biogeografía ✓ Tiempo geológico ✓ Clima 	<p>APERTURA Presentación del temario junto con los objetivos y la aplicación del cuestionario diagnóstico. Proyección del video "México megadiverso". Colocar en el pizarrón capturas de pantalla de los biomas que muestra el video, para pedir a los alumnos que relacionen las imágenes con las siguientes preguntas guía; ¿Qué es biodiversidad?, ¿Cuáles son los niveles de la biodiversidad? Rescatar las ideas principales e Interactuar con el alumno la introducción del tema.</p> <p>DESARROLLO Proporcionar al alumno el material didáctico (paquete de mapas). El profesor con apoyo de diapositivas y mediante el intercambio de dialogo se desarrolla la temática. Se guía a los alumnos para que resuelvan los ejercicios que se presentan en los diferentes mapas.</p>	<p>DIAGNOSTICA Lista de cotejo para evaluar la participación.</p> <p>FORMATIVA Evaluación y autoevaluación de las actividades de los mapas, participación individual y en equipo (lista de cotejo).</p> <p>SUMATIVA Rubrica para la evaluación de los esquemas.</p>

<p>ACTITUDINALES Mediante el trabajo en equipo desarrollar actitudes de colaboración, perseverancia, objetividad, tolerancia, orden, respeto, honestidad, diligencia y responsabilidad en la realización de las actividades escolares.</p>		<p>Pedir al alumno que, en su esquema, a manera de conclusión, describa el factor que representa y cómo influye en la mega diversidad.</p> <p>CIERRE Proyección del video “Los cinco factores que hacen a un país megadiverso”. En plenaria concluir el tema, abriendo con la pregunta; ¿Cómo ha influido el movimiento de las placas tectónicas en los cambios de la biodiversidad?</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Audesirk, Teresa, et al. (2003). La vida en la Tierra. 6ª edición, Prentice Hall, México. • Cuenca, A. 2007. Diseño de un modelo didáctico para la promoción de actitudes positivas hacia la ciencia, en alumnos de biología del último año de bachillerato. Tesis maestría. UNAM. 249p. • Curtis, H. (2007). Biología. (7ª ed.). México: Editorial Médica Panamericana. • Solomon, E. et al. (2013). Biología. (9ª ed.). México: Mc Graw Hill/ Interamericana. • SMITH, Robert Leo y Thomas M. Smith. 2001. Ecología, 4ª. Edición, Pearson Educación, S. A., Madrid. 		<p>MEDIOS EMPLEADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Marcadores • Material didáctico: paquete de mapas. 	



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



<p style="text-align: center;">BIOLOGÍA IV (6to. semestre)</p> <p>Unidad 2. ¿Por qué es importante el conocimiento de la biodiversidad de México? Tema 2: Biodiversidad de México. Subtema: Regionalización de la Biodiversidad.</p> <p>PROPÓSITO: Explica que en el país la riqueza de especies, la abundancia, la distribución y los endemismos determinan la regionalización de la biodiversidad.</p>	<p style="text-align: right;">Sesión 3</p> <p>PROFESORES MADEMS: María Guadalupe Jiménez Cano</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 15%;">GRUPO:</td> <td style="width: 15%;">676</td> <td style="width: 15%;">SALÓN:</td> <td style="width: 15%;">R12</td> <td style="width: 15%;">HORARIO:</td> <td style="width: 20%;">3:00 a 5:00 pm</td> </tr> </table>	GRUPO:	676	SALÓN:	R12	HORARIO:	3:00 a 5:00 pm
GRUPO:	676	SALÓN:	R12	HORARIO:	3:00 a 5:00 pm		

APRENDIZAJES	CONTENIDOS	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
<p>CONCEPTUALES Que el alumno comprenda la importancia de la distribución de especies para explicar el endemismo.</p> <p>PROCEDIMENTALES Desarrollar habilidades de interpretación de una representación hipotética de la realidad.</p> <p>Desarrollar habilidades de interpretación de datos a partir de gráficos.</p> <p>Desarrollar habilidades de argumentación y expresión oral.</p> <p>ACTITUDINALES Mediante el trabajo en equipo desarrollar actitudes de colaboración, perseverancia, objetividad, tolerancia, orden, respeto, honestidad, diligencia y responsabilidad en la realización de las actividades escolares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Especie. ✓ Región ✓ Abundancia ✓ Riqueza ✓ Endemismo 	<p>APERTURA Se da la dinámica correspondiente para la clase y se plantean los objetivos esperados para la temática. Con apoyo de una presentación de power point se le presentan a los alumnos dos imágenes, se plantean como preguntas guía: ¿En cuál de las imágenes hay más especies?, y ¿Por qué? De esta manera el profesor apoya al alumno para que reconstruya el concepto de especie, el cuál servirá como base en el desarrollo de la temática.</p> <p>DESARROLLO Se organizan los equipos para llevar a cabo la actividad "Buscando al más diverso", la cual es una simulación hipotética de la distribución de especies en los continentes, para ello se construyen una serie de gráficos a partir del llenado de la tabla de datos que se dio a los alumnos. Esta grafica ase proyectara en el pizarrón para que los alumnos comparen los resultados de todos los equipos.</p> <p>Mediante una serie de preguntas, que el profesor plantea en torno a los resultados de todo el grupo, los alumnos deben argumentar los criterios que los llevó a identificar el ecosistema más diverso (Cada equipo, con sus respectivos datos representa un ecosistema). Además de lo anterior el profesor debe guiar al alumno para establecer de manera grupal las características generales de las que en este</p>	<p>DIAGNOSTICA Lista de cotejo para evaluar la participación.</p> <p>FORMATIVA Evaluación y autoevaluación de las actividades para la construcción del gráfico.</p> <p>SUMATIVA Rubrica para la evaluación del gráfico.</p>

		<p>ejercicio se identifican como “las poco frecuentes” (50 minutos). Mediante intercambio de dialogo y resaltando algunos puntos de la actividad anterior, se da a los alumnos una presentación de la temática de regionalización y endemismos, con ejemplos visuales de los diferentes grupos taxonómicos, resaltando las características particulares de México.</p> <p>CIERRE Se organiza al grupo para formar 5 equipos, se asignará un tema al azar en relación a “Factores que afectan la biodiversidad”, para indicarles que como tarea deben de llevar material para trabajar la siguiente clase: información de su tema, imágenes, un papel bond blanco, marcadores, colores y cualquier material que consideren pueda apoyararlos.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Audesirk, Teresa, et al. (2003). La vida en la Tierra. 6ª edición, Prentice Hall, México. • Cuenca, A. 2007. Diseño de un modelo didáctico para la promoción de actitudes positivas hacia la ciencia, en alumnos de biología del último año de bachillerato. Tesis maestría. UNAM. 249p. • Curtis, H. (2007). Biología. (7ª ed.). México: Editorial Médica Panamericana. • Solomon, E. et al. (2013). Biología. (9ª ed.). México: Mc Graw Hill/ Interamericana. • SMITH, Robert Leo y Thomas M. Smith. 2001. Ecología, 4ª. Edición, Pearson Educación, S. A., Madrid. 		<p>MEDIOS EMPLEADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Marcadores • Presentación de Power point • Ejercicio en hojas • Gráfico en Excel 	



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



BIOLOGÍA IV (6to. semestre) Unidad 2. ¿Por qué es importante el conocimiento de la biodiversidad de México? Tema 2: Biodiversidad de México. Subtema 3: Factores que afectan la biodiversidad. PROPÓSITO: Relaciona los factores naturales y antropogénicos con la pérdida de la biodiversidad.	Sesión 4			
	PROFESORES MADEMS: María Guadalupe Jiménez Cano			
	GRUPO:	676	SALÓN:	R12

APRENDIZAJES	CONTENIDOS	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
<p>CONCEPTUALES Que el alumno relacione los factores naturales y antropogénicos con la pérdida de la biodiversidad.</p> <p>PROCEDIMENTALES Desarrollar habilidades de búsqueda, selección e integración de la información. Desarrollar habilidades de construcción y creatividad (incorporación de elementos distintivos) para dar a conocer un tema mediante la elaboración de un cartel. Describe los principales puntos de su cartel para la divulgación del contenido de la información mediante una presentación oral frente al grupo.</p> <p>ACTITUDINALES Mediante el trabajo en equipo desarrollar actitudes de colaboración, perseverancia, objetividad, tolerancia, orden, respeto, honestidad, diligencia y</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Impacto ✓ Recursos ✓ Necesidades ✓ Extinción ✓ Pérdida de variabilidad ✓ Especies en riesgo 	<p>APERTURA Se dan los objetivos de la clase y se hace una retroalimentación de las sesiones anteriores mediante preguntas dirigidas. Se da el tema de "Factores que afectan la biodiversidad", mediante una presentación en power point y un intercambio de dialogo que para plantear ideas y problemáticas a manera de ejemplos y que estén relacionados con el contexto del alumno.</p> <p>DESARROLLO Una vez terminada la presentación se pide a los alumnos que saquen su material, para que elaboren un cartel, para lo cual se les proporciona una rubrica con algunas de las características generales que debe tener el cartel para ser evaluado. Solo el diseño es de libre elección, es decir los elementos visuales. Una vez que terminan, se les entrega una lista de cotejo para la coevaluación de sus compañeros, y se les asigna a los equipos el equipo a evaluar. Se dan las indicaciones y al azar se eligen los equipos para participar la exposición del cartel ante sus compañeros, misma que de igual modo se evaluará. A la par el profesor debe evaluar empleando la misma lista de cotejo.</p>	<p>DIAGNOSTICA Lista de cotejo para evaluar la participación.</p> <p>FORMATIVA Evaluación y coevolución del cartel. Rubrica para la elaboración del cartel</p> <p>SUMATIVA Lista de cotejo para la evaluación del cartel y exposición.</p>

<p>responsabilidad en la realización de las actividades escolares.</p>		<p>CIERRE</p> <p>El profesor da las observaciones generales de los trabajos de los alumnos y plantea preguntas puntuales a cada uno de los equipos para corroborar que el tema se entendió.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Audesirk, Teresa, et al. (2003). La vida en la Tierra. 6ª edición, Prentice Hall, México. • Cuenca, A. 2007. Diseño de un modelo didáctico para la promoción de actitudes positivas hacia la ciencia, en alumnos de biología del último año de bachillerato. Tesis maestría. UNAM. 249p. • Curtis, H. (2007). Biología. (7ª ed.). México: Editorial Médica Panamericana. • Solomon, E. et al. (2013). Biología. (9ª ed.). México: Mc Graw Hill/ Interamericana. • SMITH, Robert Leo y Thomas M. Smith. 2001. Ecología, 4ª. Edición, Pearson Educación, S. A., Madrid. 		<p>MEDIOS EMPLEADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Marcadores • Presentación de Power point • Rubricas 	



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



<p style="text-align: center;">BIOLOGÍA IV (6to. semestre)</p> <p>Unidad 2. ¿Por qué es importante el conocimiento de la biodiversidad de México? Tema 2: Biodiversidad de México.</p> <p>PROPÓSITO: Comprenderá la importancia de la biodiversidad, a partir del análisis de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en nuestro país.</p>	PROFESORES MADEMS:		Sesión 5 María Guadalupe Jiménez Cano			
	GRUPO:	676	SALÓN:	R12	HORARIO:	3:00 a 5:00 pm

APRENDIZAJES	CONTENIDOS	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
<p>CONCEPTUALES</p> <p>Que el alumno identifique los conceptos y características principales de las temáticas revisadas hasta este punto.</p> <p>PROCEDIMENTALES</p> <p>Desarrollar en el alumno habilidades de convivencia y trabajo colaborativo a partir de una actividad lúdica</p> <p>ACTITUDINALES</p> <p>Mediante el trabajo en equipo desarrollar actitudes de colaboración, perseverancia, objetividad, tolerancia, orden, respeto, honestidad, diligencia y responsabilidad en la realización de las actividades escolares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Biodiversidad y sus características. ✓ Factores que hacen de un país megadiverso ✓ Factores que afectan la biodiversidad. 	<p>APERTURA</p> <p>Se da el desarrollo de la clase y los objetivos que marca el programa. Se entrega a los alumnos un mapa conceptual pre-diseñado con los tres temas revisados hasta este punto. Una vez que terminan se revisa la resolución de la actividad entre todo el grupo y el profesor.</p> <p>DESARROLLO</p> <p>Una vez revisada la actividad, se dan las indicaciones y reglas que se deben de seguir para la actividad lúdica (juego) "Adivina qué es", donde para la asignación de roles se deberá de reintegrar los equipos y dar el papel que le corresponde a cada uno.</p> <p>CIERRE</p> <p>Se marca el inicio de la temática que prosigue construyendo conclusiones y tomando ideas sobre las acciones que los alumnos llevan a cabo para la conservación del medio ambiente y se pide a los alumnos que traigan media cartulina, colores, crayolas, plumones, acuarelas, etc.</p>	<p>DIAGNOSTICA</p> <p>FORMATIVA Evaluación del mapa conceptual.</p> <p>SUMATIVA Rubrica para la evaluación de los esquemas.</p>

BIBLIOGRAFIA

- Audesirk, Teresa, et al. (2003). La vida en la Tierra. 6ª edición, Prentice Hall, México.
- Cuenca, A. 2007. Diseño de un modelo didáctico para la promoción de actitudes positivas hacia la ciencia, en alumnos de biología del último año de bachillerato. Tesis maestría. UNAM. 249p.
- Curtis, H. (2007). Biología. (7ª ed.). México: Editorial Médica Panamericana.
- Solomon, E. et al. (2013). Biología. (9ª ed.). México: Mc Graw Hill/ Interamericana.
- SMITH, Robert Leo y Thomas M. Smith. 2001. Ecología, 4ª. Edición, Pearson Educación, S. A., Madrid.

MEDIOS EMPLEADOS

- Pintarrón
- Marcadores
- Ejercicio de mapa conceptual
- Material para el juego "Adivina qué es"



<p style="text-align: center;">BIOLOGÍA IV (6to. semestre)</p> <p>Unidad 2. ¿Por qué es importante el conocimiento de la biodiversidad de México? Tema 2: Biodiversidad de México. Subtema 4: Uso y conservación de la biodiversidad.</p> <p>PROPÓSITO: Identifica acciones para el uso y la conservación in situ y ex situ de la biodiversidad en México.</p>			Sesión 6			
	PROFESORES MADEMS:		María Guadalupe Jiménez Cano			
	GRUPO:	676	SALÓN:	R12	HORARIO:	3:00 a 5:00 pm

APRENDIZAJES	CONTENIDOS	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
<p>CONCEPTUALES Que el alumno identifique las características de las actividades de conservación in situ y ex situ.</p> <p>PROCEDIMENTALES Desarrollar habilidades de integración de la información.</p> <p>Desarrollar en el alumno habilidades verbales para la comunicación de ideas.</p> <p>ACTITUDINALES Mediante el trabajo en equipo desarrollar actitudes de colaboración, perseverancia, objetividad, tolerancia, orden, respeto, honestidad, diligencia y responsabilidad en la realización de las actividades escolares.</p> <p>Actitudes de cuidado y conservación del ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deterioro ✓ Cuidado ✓ Acciones in situ ✓ Accione ex situ ✓ UMA 	<p>APERTURA Se plantea el desarrollo de la clase y los objetivos de acuerdo con el programa. Se da un panorama general de la temática a revisar. Se da inicio a la actividad "construcción de ecosistemas", al entregar a los alumnos una bolsa de dulces.</p> <p>DESARROLLO Se dan las indicaciones para la elaboración del ecosistema empleando la mitad de la cartulina, el diseño y elección de ecosistema es libre y los alumnos pueden comer dulces mientras realizan la actividad, únicamente deben guardar las envolturas para su cotejo posterior en una tabla (la cual estará a disposición de los alumnos en el pizarrón). Una vez que terminaron su dibujo, este se recoge y se rompe, de esta manera se planea hacer conciencia en el alumno mediante una analogía, lo mismo sucede con los dulces, ya que estos representan los recursos. Se pide a los alumnos que escriban una conclusión del ejercicio y lo compartan con sus compañeros. Se da el tema a partiendo de la presentación de videos para ejemplificar los tipos de acciones que se toman para el cuidado de la biodiversidad, añadiendo las conclusiones de los alumnos de acuerdo a sus</p>	<p>DIAGNOSTICA Lista de cotejo para evaluar la participación.</p> <p>FORMATIVA Revisión del ejercicio del cuaderno.</p> <p>SUMATIVA Lista de cotejo para evaluar las conclusiones a portadas por los alumnos.</p>

		<p>experiencias propias, estas ideas se rescatan mediante preguntas claves dentro de la plenaria.</p> <p>CIERRE El profesor muestra a los alumnos una serie de imágenes con ejemplos para que en su cuaderno ellos, de acuerdo con las características que se le den, respondan que tipo de acción se está llevando a cabo. Se intercambian las respuestas de los alumnos y entre ellos se califican el ejercicio, después el profesor revisa que el ejercicio este completo y calificado. Se le da a cada equipo una especie animal, para que investiguen sobre la misma y se pide plumones y un papel bond.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Audesirk, Teresa, et al. (2003). La vida en la Tierra. 6ª edición, Prentice Hall, México. • Cuenca, A. 2007. Diseño de un modelo didáctico para la promoción de actitudes positivas hacia la ciencia, en alumnos de biología del último año de bachillerato. Tesis maestría. UNAM. 249p. • Curtis, H. (2007). Biología. (7ª ed.). México: Editorial Médica Panamericana. • Solomon, E. et al. (2013). Biología. (9ª ed.). México: Mc Graw Hill/ Interamericana. • SMITH, Robert Leo y Thomas M. Smith. 2001. Ecología, 4ª. Edición, Pearson Educación, S. A., Madrid. 		<p>MEDIOS EMPLEADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Marcadores • Bolsa de dulces • Videos • Proyector 	



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



<p style="text-align: center;">BIOLOGÍA IV (6to. semestre)</p> <p>Unidad 2. ¿Por qué es importante el conocimiento de la biodiversidad de México? Tema 2: Importancia de la biodiversidad.</p> <p>PROPÓSITO: Comprende el valor de la biodiversidad y propone acciones para el mejoramiento de su entorno.</p>	Sesión 7	
	PROFESORES MADEMS: María Guadalupe Jiménez Cano	
	GRUPO: 676	SALÓN: R12

APRENDIZAJES	CONTENIDOS	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
<p>CONCEPTUALES</p> <p>Que el alumno identifique la importancia de cada especie en el medio ambiente.</p> <p>PROCEDIMENTALES</p> <p>Desarrollar en el alumno habilidades de identificación, selección, búsqueda e interpretación de la información.</p> <p>Desarrollar en el alumno habilidades verbales para la comunicación de la información.</p> <p>ACTITUDINALES</p> <p>Mediante el trabajo en equipo desarrollar actitudes de colaboración, perseverancia, objetividad, tolerancia, orden, respeto, honestidad, diligencia y responsabilidad en la realización de las actividades escolares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Especie clave ✓ Extinción ✓ Conservación ✓ Planes de conservación. 	<p>APERTURA</p> <p>Se da el desarrollo de la clase y los objetivos correspondientes con el programa.</p> <p>Se plantea como pregunta ¿Qué acciones se llevan a cabo en tu colonia para cuidar el ambiente? Los alumnos participan voluntariamente y de acuerdo con su respuesta el profesor tomara esta información para hacer preguntas dirigidas al resto de los alumnos que no participan.</p> <p>DESARROLLO</p> <p>Se da la primera parte del tema, en una presentación en power point, complementando la información con ejemplos y las conclusiones de las participaciones generadas por los alumnos.</p> <p>Se pide a los alumnos que con la información y material que traen, elaboren una lámina para exponer la resolución de las siguientes preguntas en relación con la especie que se les asigno: ¿Qué importancia tiene la especie dentro de su ecosistema? ¿Cuál es la situación actual de esa especie? ¿Qué medidas se han propuesto o propondrías para su conservación? Terminado su lamina, se da una lista de cotejo a los equipos, misma que utilizara el profesor para evaluar la</p>	<p>DIAGNOSTICA</p> <p>Lista de cotejo para evaluar la participación.</p> <p>FORMATIVA</p> <p>Coevaluación de la exposición oral de las láminas.</p> <p>SUMATIVA</p> <p>Lista de cotejo para evaluar la exposición. Lista de cotejo para evaluar la lámina.</p>

		<p>participación de los equipos frente al grupo al exponer la situación de su especie asignada. El profesor debe hacer preguntas a los equipos y complementar la información que estos aporten.</p> <p>CIERRE Se plantea el caso de “los castores y los lobos”, como ejemplos de especies clave para abrir a discusión la importancia de las especies dentro de los ecosistemas en la conservación de la biodiversidad. Las conclusiones finales se construyen entre todo el grupo y se anotan en el pizarrón.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Audesirk, Teresa, et al. (2003). La vida en la Tierra. 6ª edición, Prentice Hall, México. • Cuenca, A. 2007. Diseño de un modelo didáctico para la promoción de actitudes positivas hacia la ciencia, en alumnos de biología del último año de bachillerato. Tesis maestría. UNAM. 249p. • Curtis, H. (2007). Biología. (7ª ed.). México: Editorial Médica Panamericana. • Solomon, E. et al. (2013). Biología. (9ª ed.). México: Mc Graw Hill/ Interamericana. • SMITH, Robert Leo y Thomas M. Smith. 2001. Ecología, 4ª. Edición, Pearson Educación, S. A., Madrid. 		<p>MEDIOS EMPLEADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Marcadores • Lista de cotejo • Presentación Power point • Material de los alumnos para la lámina. 	



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



<p style="text-align: center;">BIOLOGÍA IV (6to. semestre)</p> <p>Unidad 2. ¿Por qué es importante el conocimiento de la biodiversidad de México? Tema 2: Biodiversidad de México.</p> <p>PROPÓSITO: Comprenderá la importancia de la biodiversidad, a partir del análisis de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en nuestro país.</p>			Sesión 8	
	PROFESORES MADEMS:		María Guadalupe Jiménez Cano	
	GRUPO:	676	SALÓN:	R12

APRENDIZAJES	CONTENIDOS	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
<p>CONCEPTUALES</p> <p>Que el alumno identifique los conceptos y características principales de las temáticas revisadas hasta este punto.</p> <p>PROCEDIMENTALES</p> <p>Desarrollar en el alumno habilidades de convivencia y trabajo colaborativo a partir de una actividad lúdica.</p> <p>Desarrollar en el alumno habilidades de selección de la información.</p> <p>Desarrollar en el alumno habilidades de reconocimiento.</p> <p>ACTITUDINALES</p> <p>Mediante el trabajo en equipo desarrollar actitudes de colaboración, perseverancia, objetividad, tolerancia, orden, respeto, honestidad, diligencia y</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Biodiversidad de México. ✓ Factores que hacen de un país megadiverso ✓ Factores que afectan la biodiversidad. ✓ Uso y conservación de la biodiversidad. ✓ Conservación de la biodiversidad. 	<p>APERTURA</p> <p>Se da el desarrollo de la clase y los objetivos de acuerdo al programa. Con el apoyo de un cuadro semántico se rescatan las ideas de la temática anterior, mediante preguntas dirigidas y tomando en cuenta la participación voluntaria.</p> <p>DESARROLLO</p> <p>El profesor da la última parte pendiente de la última temática revisada. El profesor reintegra los equipos y da a los alumnos las indicaciones para llevar a cabo el juego "Rolando la pregunta", misma con la que se pretende evaluar la recapitulación de los conceptos generales que se han dado a lo largo de la unidad.</p> <p>CIERRE</p> <p>El profesor junto con el alumno da las conclusiones generales de la unidad y se plantean medidas inmediatas para el cuidado del ambiente.</p>	<p>DIAGNOSTICA</p> <p>Lista de cotejo para evaluar la participación.</p> <p>FORMATIVA</p> <p>Autoevaluación de la participación en el equipo para la actividad.</p> <p>SUMATIVA</p> <p>Resultado de la actividad lúdica, calificación por repuestas correctas.</p>

responsabilidad en la realización de las actividades escolares. Que el alumno desarrolle actitudes de empatía y motivación.			
BIBLIOGRAFIA <ul style="list-style-type: none"> • Audesirk, Teresa, et al. (2003). La vida en la Tierra. 6ª edición, Prentice Hall, México. • Cuenca, A. 2007. Diseño de un modelo didáctico para la promoción de actitudes positivas hacia la ciencia, en alumnos de biología del último año de bachillerato. Tesis maestría. UNAM. 249p. • Curtis, H. (2007). Biología. (7ª ed.). México: Editorial Médica Panamericana. • Solomon, E. et al. (2013). Biología. (9ª ed.). México: Mc Graw Hill/ Interamericana. • SMITH, Robert Leo y Thomas M. Smith. 2001. Ecología, 4ª. Edición, Pearson Educación, S. A., Madrid. 		MEDIOS EMPLEADOS <ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Marcadores • 	

Anexo 2: Cuestionario de la preprueba y post prueba.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
MADEMS-BIOLOGÍA
Semestre 2018-2



BIOLOGÍA IV. UNIDAD II: ¿Por qué es importante la biodiversidad en México? CUESTIONARIO EXPLORATORIO

NOMBRE DEL ALUMNO: _____ **GRUPO:** _____

INDICACIONES: Lee cuidadosamente cada una de las preguntas y responde de manera sincera de acuerdo con lo que se te pide (utiliza bolígrafo).

1.- Explica el concepto de biodiversidad:

2. - ¿Principal nivel en que se estudia la biodiversidad?

a) Genes b) Poblaciones c) Comunidades d) Ecosistemas

3.-Relaciona las siguientes columnas:

- | | | |
|----------------|-----|--|
| a) Gen | () | Es el conjunto de organismos de especies diferentes que viven en un área e interactúan a través de relaciones tróficas y espaciales. |
| b) Población | () | Es un área biogeográfica relativamente grande que se distingue por el carácter único de su ecología, clima, geomorfología, suelos, hidrología, flora y fauna. |
| c) Comunidad | () | Unidad de información en un locus de DNA que determina la aparición de los caracteres hereditarios en los sistemas biológicos. |
| d) Ecosistemas | () | Es un grupo de organismos de la misma especie que intercambian material genético mediante la reproducción y habitan en un área geográfica particular en un tiempo determinado. |

4.- ¿Sabías que México es un país megadiverso? _____ Anota el nombre de otros dos países megadiversos.

5.- Si conoces el termino de especie endémica, descríbelo y da un ejemplo:

6.- ¿Qué se entiende por problema ambiental?

a) El rompimiento del equilibrio de los ecosistemas.

- b) La diversidad de opiniones respecto a las alternativas ante un proyecto de desarrollo.
- c) La afección del bienestar humano.
- d) La carencia o pérdida de empleos.

7.- Una de las principales manifestaciones de la degradación ambiental es la:

- a) Deforestación de selvas
- b) Extinción de especies
- c) Diversidad ambiental
- d) Problemática económica

8.- En México, ¿Cuáles consideras que son las principales manifestaciones del impacto ambiental de la actividad humana?

9.-Contesta brevemente, ¿Qué es para ti el desarrollo sustentable?, y da un ejemplo.

10.- De acuerdo a la siguiente escala, ¿Qué importancia tiene el cuidado del medio ambiente?

Muy Importante	1	2	3	4	5	Nada Importante

11.-Según tu consideración, organiza en orden de importancia del 1 al 5 los siguientes enunciados, de acuerdo con tus consideraciones:

Reciclar, reusar y reutilizar desechos.	
Cultura del agua.	
Conservación de regiones naturales.	
Acciones para el cuidado de las especies existentes de una región.	
Educación ambiental desde nivel básico.	

12.-Marca con una "X", si estas o no de acuerdo con los siguientes enunciados.

ACTIVIDAD	SI	NO
Cacería recreativa		
Recolectar lluvia para uso doméstico		
Desechar las baterías con el resto de la basura		
Liberar mascotas al ambiente		
Visitar reservas ecológicas y tomar plantas, rocas, conchas, organismos, etc. como souvenir		
Cambiar el teléfono celular únicamente cuando sea obsoleto.		

13.-De acuerdo con la siguiente escala, ¿Qué tan interesado estas en participar en actividades vinculadas al cuidado del medio ambiente?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
---------	--------------	---------	------------	-------

14.-De acuerdo con la siguiente escala, ¿Qué tan satisfecho estas con el modo en que se han abordado los temas de conservación, a lo largo de tu aprendizaje?

Muy satisfecho	1	2	3	4	5	Nada satisfecho

Explica, ¿Por qué?

**BIOLOGÍA IV. UNIDAD II: ¿Por qué es importante la biodiversidad en México?
CUESTIONARIO FINAL**

NOMBRE DEL ALUMNO: _____ **GRUPO:** _____

INDICACIONES: Lee cuidadosamente cada una de las preguntas y responde lo que se te pide (utiliza bolígrafo).

1.- Señala el concepto de biodiversidad:

- a) Es el conjunto de animales y plantas de un sitio
- b) Es la variedad de genes, especies y ecosistemas de un sitio, así como los procesos naturales de los que forman parte
- c) Son las especies en peligro que habitan un sitio
- d) Es la variedad intraespecífica de las especies útiles para el hombre

2. - ¿Principal nivel en que se estudia la biodiversidad?

- a) Genes
- b) Poblaciones
- c) Comunidades
- d) Ecosistemas

3.-Relaciona las siguientes columnas:

- a) Gen () Es el conjunto de organismos de especies diferentes que viven en un área e interactúan a través de relaciones tróficas y espaciales.
- b) Población () Es un área biogeográfica relativamente grande que se distingue por el carácter único de su ecología, clima, geomorfología, suelos, hidrología, flora y fauna.
- c) Comunidad () Unidad de información en un locus de DNA que determina la aparición de los caracteres hereditarios en los sistemas biológicos.
- d) Ecosistemas () Es un grupo de organismos de la misma especie que intercambian material genético mediante la reproducción y habitan en un área geográfica particular en un tiempo determinado.

4.- Señala con una "x" los países megadiversos.

- () Inglaterra () México () Perú () Rusia () Egipto () Brasil () Australia

5.- Señala con una "x" los factores que hacen a México un país es megadiverso:

- () Orografía compleja () Gran cantidad de humanos () Posición geográfica () Su economía
- () Gran variedad de especies () Aislamiento geográfico () Tener una especie muy abundante

6.- Qué es una especie endémica:

- a) Es aquella que solo se encuentra en un área natural protegida
- b) Todas las especies son endémicas
- c) Es aquella que está restringida a un territorio y no se encuentra en otro sitio
- d) Es la que tiene amplia distribución

7.- Señala dos ejemplos de especies endémicas: _____ y _____

8.- ¿Qué se entiende por problema ambiental?

- a) El rompimiento del equilibrio de los ecosistemas.
- b) La diversidad de opiniones respecto a las alternativas ante un proyecto de desarrollo.
- c) La afección del bienestar humano.
- d) La carencia o pérdida de empleos.

9.- Una de las principales manifestaciones de la degradación ambiental es la:

- a) Deforestación de selvas
- b) Extinción de especies
- c) Diversidad ambiental
- d) Problemática económica

10.- En México, ¿Cuáles consideras que son las principales manifestaciones del impacto ambiental de la actividad humana?

11.-Contesta brevemente, ¿Qué es para ti el desarrollo sustentable?, y da un ejemplo.

12.- De acuerdo con la siguiente escala, ¿Qué importancia tiene el cuidado del medio ambiente?

	1	2	3	4	5	
Muy Importante						Nada Importante

13.-Según tu consideración, organiza en orden de importancia del 1 al 5 los siguientes enunciados, de acuerdo con la importancia que creas que tienen para evitar el deterioro ambiental:

Reciclar, reusar y reutilizar desechos.	
Cultura del agua.	
Conservación de regiones naturales.	
Acciones para el cuidado de las especies existentes de una región.	
Educación ambiental desde nivel básico.	

14.-Marca con una "X", si estas o no de acuerdo con los siguientes enunciados.

ACTIVIDAD	SI	NO
Cacería recreativa		
Recolectar lluvia para uso doméstico		
Desechar las baterías con el resto de la basura		
Liberar mascotas al ambiente		
Visitar reservas ecológicas y tomar plantas, rocas, conchas, organismos, etc. como souvenir		
Cambiar el teléfono celular únicamente cuando sea obsoleto.		

15.-Anota tres ejemplos de actividades vinculadas al cuidado del medio ambiente en las que estarías dispuesto a participar+

16.-De acuerdo con la siguiente escala, ¿Qué tan satisfecho estas con el modo en que se abordaron los temas de biodiversidad de México?

	1	2	3	4	5	
Muy satisfecho						Nada satisfecho

Explica, ¿Por qué?

Anexo 3: Cuestionario en escala de Likert, para evaluar la estrategia.



Institución: Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) **Plantel:** Azcapotzalco **Turno:** Vespertino
Grupo: _____ **Fecha:** _____

Actividad: Lee las siguientes afirmaciones y selecciona que tan de acuerdo estas con cada una.

1. Esta actividad fue adecuada para el tema de Biodiversidad de México

Totalmente de acuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5	4	3	2	1

2. Esta actividad te facilitó la comprensión de tema.

Totalmente de acuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5	4	3	2	1

3. Consideras que se puede utilizar esta actividad para otros aprendizajes.

Totalmente de acuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5	4	3	2	1

4. Consideras que esta la actividad fomentó el trabajo en equipo.

Totalmente de acuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5	4	3	2	1

5. Las actividades te generaron dudas respecto a la temática.

No tuve ninguna duda	Tuve muy pocas dudas	Tuve pocas dudas	Tuve algunas dudas	Tuve muchas dudas
5	4	3	2	1

6. La actividad te generó aprendizajes que pueden ser útiles en la vida cotidiana.

Totalmente de acuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5	4	3	2	1

7. Te resultó fácil llevar a cabo la actividad.

Totalmente de acuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5	4	3	2	1

8. ¿Qué opinas sobre la pérdida de la diversidad en México?

9. ¿Cuál es el papel que tiene el ser humano en el manejo de los recursos naturales?

10. ¿Por qué es importante conservar la biodiversidad en nuestro país?

Anexo 4: Actividades

Actividad 1: Adivina ¿Qué es?

Los alumnos trabajaron en equipos asignados por el profesor, solo uno de estos equipos mostro un poco de apatía al inicio de la activad sin embargo al transcurrir la misma fueron integrándose al grupo.

El número de preguntas que se formularon fue adecuado y con sus respuestas los alumnos demostraron que los objetivos del contenido se están cumpliendo. Ya que fueron capaces de reconocer los factores que hacen a un país Megadiverso como: orografía, clima, ubicación geográfica, extensión del territorio, geología, distribución de especies, riqueza de especies y los aspectos relacionados con la riqueza cultura. Se abordaron, también, preguntas generales sobre la biodiversidad como; concepto de biodiversidad, niveles de la biodiversidad, riqueza y abundancia de especies, la regionalización de la biodiversidad y endemismo (dónde se dieron ejemplos de especies de los distintos grupos taxonómicos).

Por último, en esta actividad, se incluyeron preguntas del tema “factores que afectan la biodiversidad” dónde los alumnos debían manejar los conceptos generales de: deforestación, cambio climático y contaminación (suelo, agua, aire), huella ecológica, sobre explotación de recursos, perdida de hábitats, erosión, tráfico ilegal de especies, especies invasoras (aquí era importante que el alumno tomara consciencia del como acciones que parecen inofensivas como “la liberación de mascotas” pueden traer consecuencias muy graves) y la extinción de especies.

Las imágenes muestran a los alumnos en el momento del juego, se les puede ver emocionados ya que corren para participar.





Recursos: marcadores de colores (uno por equipo) y la lista de preguntas.

Evaluación de la actividad.

Las rubrica que se muestra abajo fueron empleadas para evaluar la participación de los alumnos en el juego y se hizo una evaluación por equipo. La parte sumativa de la evaluación para medir su rendimiento se les dio acorde a las respuestas contestadas correctamente ya que tenían un puntaje.

Lista de cotejo para evaluar la participación en la actividad “Adivina ¿Qué es?”

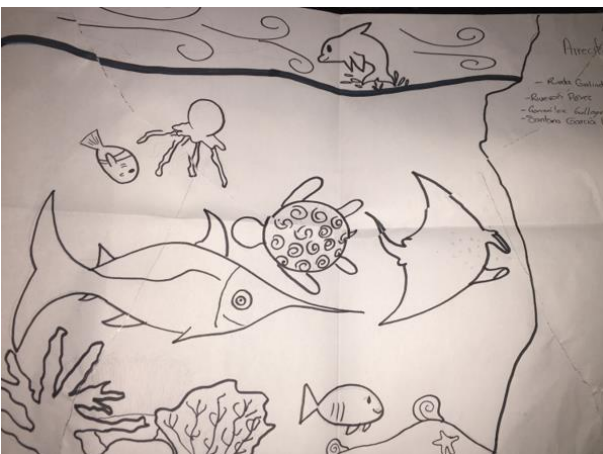
Aspectos a evaluar	Presente (2)	Parcialmente presente (1)	Ausente (0)
Todos los integrantes del equipo participan.			
Hay organización dentro del equipo.			
Respetan los tiempos marcados por el profesor y siguen instrucciones.			
Trabajan de manera ordenada y respetando el a sus compañeros durante sus intervenciones.			
Total			

Actividad 2: Creando un ecosistema.

En esta actividad los alumnos mencionaron que les pareció bastante divertida y motivante al inicio, incluso la veían solo como pasar un rato. Reían, comían dulces y jugaban mientras dibujaban, por ello se tuvo que ser un poco más estricto con los tiempos que se les daba para cada parte de la actividad, de esta manera se evitó que el grupo se descontrolara totalmente.

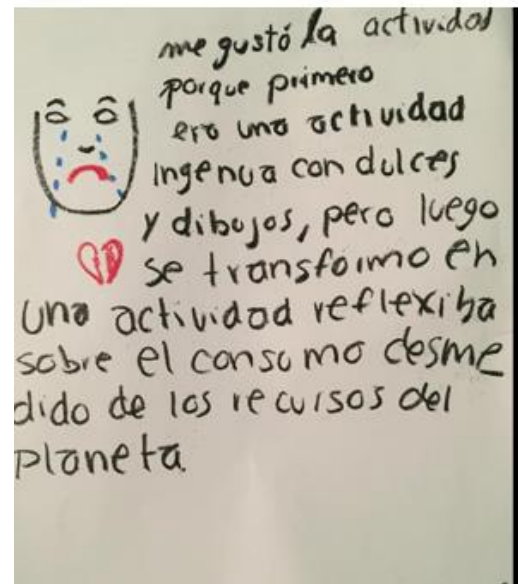
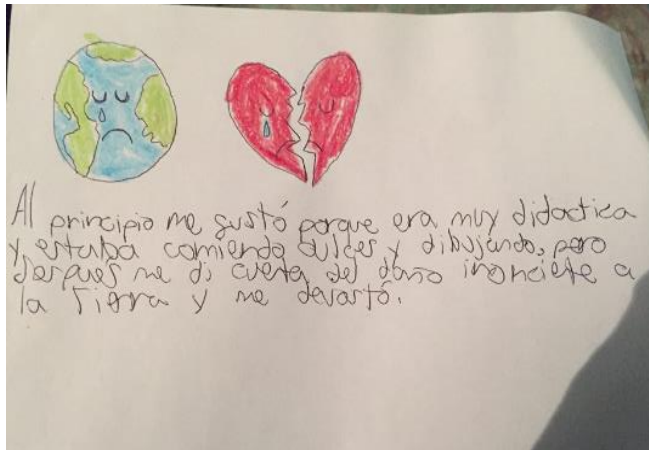
Las evidencias en este caso son, las fotos de los dibujos que hicieron los chicos (dos de los equipos no enviaron sus fotos) así como algunas de las opiniones que escribieron al terminar la actividad.

a) Imágenes de los dibujos.





b) Imágenes de los comentarios de los alumnos con respecto a la actividad.



La verdad no me lo esperaba, fue una experiencia muy reveladora en donde pudimos ver lo que en realidad se estamos haciendo al planeta con nuestros actos.

Cada uno de nosotros contribuimos más y más a la contaminación con cosas tan pequeñas como la envoltura de los dulces. "

Reflexión

- Tarda mucho en definirse un ecosistema, y muy poco en destruirse. Al querer rearmarlo o reconstruirlo, se torna mucho más difícil y no es lo mismo.

Hay que ser conscientes de nuestras acciones y como sociedad se debe comenzar a tener consciencia en este tema.

Recursos: Una hoja doble carta blanco (la cual proporciono el maestro), marcadores, plumones, colores, crayolas, bolígrafos (cualquier material que ellos desearan usar).

Evaluación de la actividad.

En este caso se les proporciono a los alumnos una rubrica para la elaboración de su dibujo, la cual se muestra en la parte de abajo, en esta venían las indicaciones y términos generales que debía cumplir el dibujo para ser evaluado.

El tema que dibujaron fue a libre elección, únicamente se pedía que fuera un ecosistema de México.

Rubrica para evaluar el dibujo

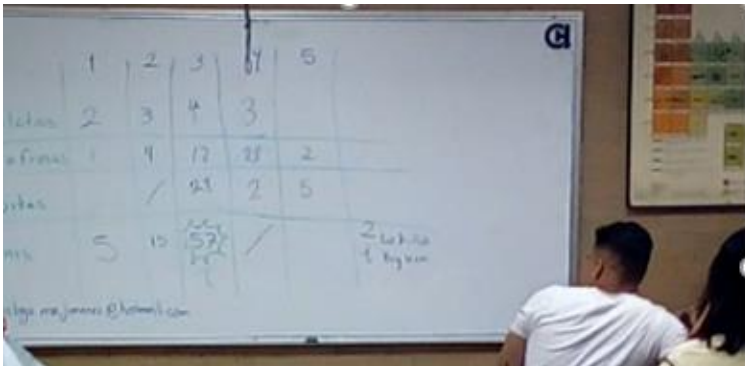
CRITERIOS	EXCELENTE	BUENO	REGULAR
<p>Apariencia y organización. 20%</p> <p>1.-Titulo e integrantes del equipo escritos en la parte de atrás.</p> <p>2.-Letra clara y legible.</p> <p>3.-Orden visual y representación clara del ecosistema.</p>	Cumple los tres criterios 3 puntos.	Cumple con los criterios 1 y 2. 2 puntos	Cumple con solo 1 criterio 1 punto
<p>Representación del proceso. 40%</p> <p>1.-No mezclan elementos de varios ecosistemas.</p> <p>2.-Es un ecosistema representativo de México.</p> <p>3.-Los colores, líneas y elementos adicionales son usados adecuadamente para darle legibilidad al esquema.</p>	Cumple con los tres criterios 6 puntos	Cumple con los criterios 1 y 2 4 puntos	Cumple con solo uno de los criterios 2 puntos
<p>Trabajo en equipo 40%</p> <p>1.-Todos los integrantes del equipo participan.</p> <p>2.-Trabajan de manera ordenada y organizada.</p> <p>3.-Discuten en equipo las ideas que tienen todos con respeto y tolerancia.</p>	Cumple con los tres criterios 6 puntos	Cumple con los criterios 1 y 3 4 puntos	Cumple con solo uno de los criterios 2 puntos
Puntuación			

Actividad 3: Rolando la pregunta

En esta actividad se buscó evaluar la retención que tenían los alumnos de los contenidos de la unidad por ello las preguntas que se hicieron englobaron además de los conceptos y temas que se mencionan en el Anexo 4: actividad 1, el uso y conservación de la biodiversidad, diferencia entre conservación ex situ e in situ consecuencias de la pérdida de la biodiversidad, áreas naturales protegidas (ANP), categorización de las ANP, desarrollo sustentable, la importancia de las especies dentro de un ecosistema, uso de la biodiversidad e importancia de la biodiversidad.

Las reglas del juego se tuvieron que explicar dos veces, luego de observar que había confusión entre los alumnos, pero las preguntas que se hicieron fueron claras por lo que fuera de lo anterior no hubo mayor problema al llevar a cabo la actividad.

En las imágenes se muestra la participación de los alumnos en la actividad.





Recursos: Lista de preguntas, tarjetas rojas (una por equipo), marcadores.

Evaluación de la actividad.

En este caso se utilizó la lista de cotejo para el trabajo en equipo y se hizo una evaluación sumativa con base al puntaje recibido en el juego.

Lista de cotejo para evaluar la participación en la actividad “Rolando la pregunta”

Aspectos a evaluar	Presente (2)	Parcialmente presente (1)	Ausente (0)
Todos los integrantes del equipo participan.			
Hay organización dentro del equipo.			
Respetan los tiempos marcados por el profesor y siguen instrucciones.			
Trabajan de manera ordenada y respetando a sus compañeros durante sus intervenciones.			
Total			

