



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**MAESTRIA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA  
SUPERIOR**

**Sistema educativo mixto (presencial-virtual). Una  
alternativa a la enseñanza-aprendizaje para el tema de  
Biodiversidad de México en el bachillerato.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR, EN  
BIOLOGÍA.**

**P R E S E N T A**

**Biól. Ángeles Eva Caltenco González**

**Tutora: Dra. Patricia Ramírez Bastida**

**Junio 2012**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**

## **Dedicatoria**

A mi madre Isabel González por el apoyo incondicional recibido durante esta etapa y por estar siempre pendiente de mí. Este logro también es tuyo.

A la memoria de mi padre Hermilo Caltenco, gracias por toda la enseñanza que me dejaste, sigues vivo en mi corazón.

A mis hermanos Gloria, Concepción y Daniel quienes a pesar de sus ocupaciones siempre han estado conmigo, se que cuento con ustedes en todo.

A mi Hermano Hermilo, aunque ya no estás con nosotros tu recuerdo me ha impulsado a seguir adelante. Siempre fuiste un ejemplo de superación.

A mis sobrinos Iraís, Rubí y Tino que me contagiaron con su alegría en los momentos más difíciles, gracias por su comprensión al poco tiempo que estuve con ustedes durante la maestría.

A mis compañeros de generación 2009, en especial a Diana, Andrea, Enrique y David, por haber compartido conmigo, tristezas y alegrías, por los momentos inolvidable que vivimos, y principalmente por su valioso apoyo durante esta etapa.

A mis amigas Yolanda y Maribel, porque aún en la distancia siempre han estado conmigo brindándome su cariño incondicionalmente.

A Eduardo, por tu comprensión, por tu amor, por todos los momentos que hemos compartido y por ser alguien muy especial en mi vida.

## **Agradecimientos**

A mi tutora Dra. Patricia Ramírez Bastida por su valiosa asesoría y apoyo recibido en todo momento durante la elaboración de este trabajo y por haber contribuido en mi formación tanto en la licenciatura como en la maestría.

A todos los miembros del comité tutorial Dr. Miguel Monroy, Dr. Arturo Silva, Dra. Martha Juana Martínez y Dr. Alejandro Martínez por sus acertados comentarios y enriquecedoras aportaciones que contribuyeron a mejorar la presente tesis.

A los profesores del Colegio de Ciencias y Humanidades Azcapotzalco, Naucalpan y Vallejo que participaron con sus importantes opiniones en la primera etapa de este trabajo.

A los profesores del CCH Azcapotzalco Rosalba Hernández, Georgina Castañeda y Gregorio Bautista y CCH Naucalpan Luis Spirito por su disponibilidad durante el trabajo con sus grupos en la presente investigación.

A los alumnos de sexto semestre del CCH Azcapotzalco por su participación y colaboración en la aplicación de la estrategia didáctica.

A todas aquellas personas que contribuyeron en la elaboración del material de apoyo propuesto en el presente trabajo.

# INDICE

PAG.

---

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Objetivo general.....	7
Objetivo específicos.....	7
<b>Capítulo I. La enseñanza de la Biodiversidad.....</b>	<b>8</b>
1.1.1. El Concepto Biodiversidad.....	9
1.1.2. La enseñanza de la Biodiversidad en el Colegio de Ciencias y Humanidades.	10
1.1.3. Ubicación de tema.....	11
1.1.4. Propósitos generales de la asignatura de Biología IV.....	12
1.1.5. Fundamentación académica.....	13
1.2. Método.....	15
1.2.1. La encuesta como instrumento de evaluación.....	15
1.2.2. Diseño del cuestionario para la encuesta.....	15
1.2.3. Aplicación y análisis del cuestionario.....	17
1.3. Resultados (Primera etapa).....	18
1.4. Discusión.....	27
<b>Capítulo II. El Aprendizaje Mixto .....</b>	<b>31</b>
2.1. Aprendizaje Mixto.....	32
2.1.1. El Aprendizaje Mixto en México.....	34
2.1.2. El CUVED.....	36
2.1.3. La Plataforma.....	38
2.2. Método.....	39
2.2.1. Elaboración del material.....	40
2.3. Resultados (Segunda etapa).....	44

2.4. Discusión.....	51
<b>Capítulo III. Aplicación y evaluación de la Estrategia de enseñanza y aprendizaje.....</b>	<b>55</b>
3.1. El trabajo con la estrategia.....	56
3.2. Método.....	58
3.2.1. El trabajo con los grupos control.....	60
3.2.2. Aplicación de la estrategia.....	61
3.2.3. Análisis estadístico.....	64
3.3. Resultados (Tercera etapa).....	65
3.3.1. Procesamiento estadístico de los datos.....	73
3.4. Discusión.....	75
4. Conclusiones.....	80
5. Literatura citada.....	81
Anexos.....	90

## **Resumen**

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar y evaluar una estrategia de enseñanza basada en el aprendizaje mixto (presencial-virtual) que permita subsanar las limitantes a las que se enfrentan tanto profesores como alumnos para abordar el tema de Biodiversidad de México correspondiente a la asignatura de Biología en el bachillerato.

Esta estrategia se llevó a cabo en tres fases: en la primera, se elaboró y aplicó un cuestionario a 40 profesores de tres planteles del colegio de ciencias y humanidades con el fin de detectar los factores que impiden abordar el tema de manera efectiva, así como el interés hacia la propuesta didáctica y su disposición para aplicarla en sus grupos. En la segunda fase y con base a las respuestas de los profesores se diseñó y elaboró el material didáctico para la estrategia, con el apoyo de una gran variedad de fuentes y recursos.

En la tercera fase se aplicó y evaluó la estrategia en dos grupos control y cuatro experimentales, inicialmente se aplicó un cuestionario en los grupos control con el fin de evaluar los conocimientos adquiridos al término del tema. Posteriormente se trabajó con la estrategia en los grupos experimentales, se hizo una evaluación diagnóstica mediante un cuestionario y después de haber intervenido con la estrategia se evaluó nuevamente a los alumnos.

Los resultados demostraron cambios en el aprendizaje, al comparar las calificaciones obtenidas en los grupos que trabajaron con la estrategia con respecto a las alcanzadas por los grupos control. Asimismo con las pruebas de ANOVA y Tukey se comprobó que hubo diferencias significativas en las calificaciones logradas por los alumnos antes y después de la intervención. Esto indica que el aprendizaje mixto es una alternativa didáctica pertinente que permite el logro del aprendizaje bajo condiciones poco favorables.

## **Introducción**

La pérdida de la Biodiversidad a consecuencia de la actividad humana es un problema que se ha venido acrecentando en las últimas décadas, por consiguiente existe un mayor interés a nivel mundial de resolverlo, (Santamarta, 2001). Por esta razón se deben reforzar los programas de divulgación dirigidos a la sociedad y de manera primordial enfocarlos a la educación de los jóvenes.

Es indiscutible la necesidad de enseñar aspectos sobre biodiversidad. Actualmente es relevante proporcionar una capacidad o competencia educativa, que lleve a comprender los fenómenos acerca de la variedad de especies. La enseñanza integral de la Biodiversidad favorecerá la comprensión de conceptos básicos acerca de Ecología y Evolución, y al mismo tiempo apoyará el establecimiento de estructuras cognoscitivas reticulares con mejores posibilidades de trascender (CONABIO, 1998).

Una medida adecuada en torno de este tema ha sido la implementación de materias relacionadas con el estudio de la Biodiversidad en el bachillerato, en lo que se refiere al CCH este conocimiento es parte de la asignatura de Biología IV. La incorporación de los temas en torno a la biodiversidad en los planes de estudio diversifica los dominios de estudio, no sólo para facilitar la comprensión de los fenómenos y la resolución de problemas reales, también ofrece un marco más apropiado para su interpretación (DGCCH-UNAM, 2006).

De acuerdo con el modelo educativo del CCH, el docente es el orientador del aprendizaje y debe desarrollar y fortalecer las habilidades básicas sobre planear, instrumentar y evaluar las clases, así como ser capaz de orientar la adquisición de conocimientos de calidad, además de adaptar materiales didácticos que propicien el desarrollo de habilidades intelectuales de acuerdo al modelo, a partir las características de su disciplina (CCH- Dirección General, 2009).

Al impartir una clase el docente debe seleccionar cuidadosamente los recursos didácticos que tiene pensado utilizar, puesto que son un elemento clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A lo largo de la historia los recursos didácticos han evolucionado como consecuencia de la aparición de las nuevas tecnologías; han surgido una multitud de materiales de apoyo para la enseñanza, que van desde los software interactivos, el internet, a los recursos audiovisuales (Fonseca, 2006).

En el Colegio de Ciencias y Humanidades existen diversos aspectos que impiden cubrir al 100% el tema de Biodiversidad de México, entre ellos destaca la escasez de material de apoyo disponible, así como al hecho de que el tema se ubica al final del programa de estudios de Biología IV. En el presente trabajo se propone una estrategia de enseñanza-aprendizaje dirigida a los profesores y alumnos del bachillerato con el fin de solucionar algunas limitantes que impiden cubrir completamente el tema: El Aprendizaje Mixto.

En las Instituciones educativas la incorporación de la tecnología, ha facilitado el desarrollo de habilidades y competencias en el campo social y cultural. El aprendizaje mixto es un modelo donde el estudiante tiene que desarrollar habilidades importantes para su vida futura, puesto que fortalece lo cognitivo y el razonamiento, a través del uso de medios audiovisuales y digitales (Bartolomé, 2004).

Este tipo de aprendizaje apoyados en la tecnología de la información y comunicaciones, forman parte de la cultura del alumno, son los profesores quienes tienen que aplicarla en su quehacer docente. Al incorporar los recursos y herramientas que ésta facilita, permite generar un mayor interés y motivación en los estudiantes. Esto lo convierte en un proceso de aprendizaje centrado en los estudiantes con estrategias didácticas y procesos de enseñanza desarrollados por profesores (Parra, 2008).



## **Antecedentes**

En 2007, Arroyo abordó el tema de Biodiversidad de México y la importancia de su estudio a nivel bachillerato. Enfatizó la importancia de informar a los estudiantes sobre la riqueza de las especies en México, donde destacó el primer lugar que ocupa en el mundo en cuanto a riqueza de reptiles y su conservación, asimismo se cumplió con el enfoque disciplinario propuesto en el programa de Biología II y IV donde el eje integrador es la Biodiversidad.

Cárdenas-González (2007) planteó una propuesta educativa con el fin de motivar a los alumnos en el tema diversidad de los sistemas vivos, de la asignatura de Biología II del CCH Azcapotzalco. Utilizó el método de estudio de caso, mediante cuestionarios y entrevistas. En esta estrategia se incorporaron diversos elementos lúdicos y se usó material didáctico variado y atractivo, entre los que destacan materiales visuales como fotografías, cuadros y acetatos con imágenes coloridas, material biológico como estrellas de mar, plantas, hongos. Concluyó que con esta propuesta se logró crear un clima motivacional en el aula, logrando mantener el interés y gusto de los alumnos por las clases.

Cuenca (2007) abordó la problemática que existe al momento de enseñar y aprender ciencia, señaló los diversos factores que influyen en ello. Propone una alternativa de enseñanza mediante el diseño institucional de Merrill (1983), basado en el aprendizaje a través de problemas, tomando en cuenta los aspectos afectivos y motivacionales de los estudiantes que favorecen la disposición para el aprendizaje. Trabajó con un grupo de 17 alumnos y utilizó un método cualitativo longitudinal para conocer la dinámica del aula y el nivel de motivación durante las sesiones. La problematización dio buenos resultados puesto que logró mantener en los alumnos el interés y la motivación por el tema abordado. Concluyó que este tipo de estrategias favorece la creación de un clima de respeto, interés y gozo por los temas revisados en el aula, propiciando un aprendizaje significativo, aún en grupos donde el contexto no es favorable como en el caso del turno vespertino.

López (2007) planteó, desarrolló y evaluó un modelo de educación ambiental para una concientización significativa y para promover una actitud participativa en los jóvenes del bachillerato de CCH. Propuso el modelo de educación ambiental constructivista, considerando conceptos multidisciplinarios y de la vida cotidiana con el objetivo de promover hábitos y actitudes personales para mejorar la calidad de vida y la convivencia. Se aplicó a un grupo de 21 alumnos y se hizo un análisis cuantitativo mediante un instrumento de 28 reactivos, comparando el antes y después. Se detectaron diferencias significativas y se concluyó que este modelo es eficaz.

En 2008 Toro promovió la educación ambiental en estudiantes de CCH, con un enfoque interdisciplinario y crítico a través de la comprensión de la complejidad de los problemas ambientales y fortalecimiento de los contenidos actitudinales y el aspecto ético-moral. Este trabajo se realizó con un grupo de Biología II y uno de Biología IV, mediante prácticas de observación de vegetación, en las áreas verdes del plantel sur; esta actividad permitió abordar temas como biodiversidad, conservación e impacto de la actividad humana sobre el ambiente. Concluyó que la educación ambiental contribuye a que los estudiantes se sientan implicados en su proceso de aprendizaje y que sean individuos solidarios con los demás y con su entorno.

Castañeda (2008) realizó una investigación cuantitativa, con la finalidad de identificar los conocimientos previos que tienen los alumnos de sexto semestre sobre el tema de Biodiversidad. La investigación se realizó con 190 alumnos en la primera fase y 150 en la segunda. De los resultados obtenidos en ambas fases se detectó que el desconocimiento de conceptos básicos en los alumnos es alarmante, ya que obtuvieron la categoría de regular y mala comprensión. En la conclusión se sugieren estrategias de enseñanza y aprendizaje en el manejo de los contenidos como problematizaciones y trabajo colaborativo así como actividades de reestructuración de ideas, pequeñas investigaciones y debates.

Montalvo en 2010 diseñó estrategias para la enseñanza de temas relacionados con la Biodiversidad, diseño diferentes recursos didácticos como organizadores previos, cuadros sinópticos y comparativos, mapas conceptuales, lecturas y actividades lúdicas, con el fin de que los alumnos comprendieran los diferentes mecanismos evolutivos que explican el origen de la biodiversidad. La estrategia se aplicó en dos grupos de Biología IV, uno control y otro experimental. Realizó una evaluación diagnóstica y una final. En los resultados se observaron cambios en cuanto al aprendizaje obtenido al comparar los dos grupos. Concluyó que en el grupo experimental la aplicación de la estrategia permitió la comprensión de los conceptos debido a que hubo mayor interacción entre los alumnos con el profesor durante la aplicación de las actividades.

Álvarez (2010) diseñó y evaluó un software educativo para cubrir el tema de Evolución y origen de la Biodiversidad, como un recurso de apoyo en la Teoría de la Evolución dentro de los cursos de Biología II y IV. El software se aplicó en ocho grupos, cuatro de Biología II y cuatro de Biología IV, del turno matutino del CCH Naucalpan, se evaluó a través de un cuestionario de salida (escala Likert), tanto por los alumnos como por los profesores.

Los alumnos de Biología II opinaron que el software es un recurso didáctico de gran utilidad, ya que permitió la comprensión del tema. Los alumnos de Biología IV expresaron que con este material pudieron resolver dudas y les facilitó la búsqueda de información. Los profesores consideraron que es un medio que posibilita el aprendizaje de la teoría de la evolución. Concluye que el software educativo tiene todas las características requeridas para ser considerado un recurso didáctico para el aprendizaje de la Teoría de la Evolución.

### **Objetivo general:**

- Diseñar y evaluar una estrategia de enseñanza alternativa (aprendizaje mixto), para el tema de Biodiversidad de México, correspondiente a la asignatura de Biología IV del Colegio de Ciencias y Humanidades.

### **Objetivos específicos**

- ❖ Identificar los factores que limitan al profesor para abordar, de manera pertinente, el tema y proporcionar una alternativa de enseñanza que cubra esas limitantes.
- ❖ Diseñar actividades y materiales para el proceso de enseñanza y de aprendizaje, que permitan interacción nueva entre el alumno y el profesor.
- ❖ Aplicar actividades usando materiales interactivos que faciliten el aprendizaje del tema Biodiversidad de México.
- ❖ Evaluar la efectividad de las actividades y materiales de enseñanza y aprendizaje propuestas en el modelo de aprendizaje mixto.

El presente trabajo constó de tres etapas. En la primera se detectaron las dificultades que tienen los profesores para impartir el tema, así como la compilación de sugerencias para el diseño del material virtual. En la segunda etapa se diseñaron y elaboraron de los materiales incluidos en la estrategia de enseñanza y aprendizaje, con base en la respuesta los profesores y en la tercera etapa se aplicó y evaluó la estrategia en los grupos de Biología IV.

---

# CAPITULO 1. LA ENSEÑANZA DE LA BIODIVERSIDAD



### **1.1.1. El Concepto Biodiversidad**

Biodiversidad se refiere a la variabilidad de vida, incluyendo a todo tipo de ecosistemas, así como la variedad entre las especies y en los genes. En estos niveles se integra una amplia gama de fenómenos, de tal modo que la Biodiversidad de un país se ve reflejada en los diferentes tipos de de ecosistemas y de especies que posee (Ramamoorthy y Bye, 1993).

La Biodiversidad es una consecuencia del proceso evolutivo; tanto la mutación como la selección natural son factores que determinan las características y la cantidad de diversidad que existen en un lugar y en un determinado momento, así como las diferencias a nivel genético, fenotípico, en las formas de desarrollo y en las historias de los individuos. A lo largo de la historia de la vida han aparecido nuevas especies, mientras que otras se han extinguido. En este continuo cambio la diversidad biológica ha aumentado, aunque con estancamientos, incluso ha experimentado retrocesos temporales en épocas poco favorables (Badii, *et al.*, 2007).

La configuración actual de la Biodiversidad se explica históricamente mediante una serie procesos que le dieron origen, que la han mantenido y la han alterado. Los ecosistemas proporcionan condiciones favorables de las cuales los seres humanos se han beneficiado. Como consecuencia en este momento se vive una gran degradación y agotamiento de los sistemas biológicos y de su diversidad (Núñez, *et al.*, 2003).

Por esta razón existe la necesidad de proporcionar a los estudiantes los elementos necesarios para apropiarse del conocimiento sobre el tema. Es conveniente desarrollar una metodología didáctica que permita a los alumnos no solo apropiarse de los contenidos de esta temática, sino además que reflexionen y valoren la importancia de la Biodiversidad, así como la necesidad de su conservación.

### **1.1.2. La enseñanza de la Biodiversidad en el Colegio de Ciencias y Humanidades**

En el mapa curricular del Colegio de Ciencias y Humanidades, la asignatura de Biología pertenece al Área de Ciencias experimentales y comprende cuatro materias: Biología I y II de carácter obligatorio que se cursan en tercero y cuarto semestre y Biología III y IV, materias optativas impartidas en quinto y sexto semestre, respectivamente. En estas asignaturas se propone la enseñanza de una Biología integral, que proporcione a los alumnos los conceptos y principios básicos, así como de las habilidades que les permita entender y estudiar nuevos conocimientos de la disciplina, es decir, aprender a aprender (DGCCH-UNAM, 2006).

De igual manera, se continúa con la adquisición de actitudes y valores que les permitan integrarse a la sociedad y asumirse como parte de la Naturaleza, propiciando una actitud de respeto hacia ella y una actitud ética en cuanto a las aplicaciones del conocimiento biológico (DGCCH-UNAM, 2006).

La enseñanza de la Biología y en particular de la asignatura de Biología IV del Colegio de Ciencias y Humanidades está enfocada a otorgar a los alumnos conocimientos integradores de genética, ecología, evolución y biogeografía, establecidos en las temáticas de las dos unidades que constituyen el programa de estudios. Por un lado, los procesos evolutivos que explican el origen y la complejidad de las diversas formas de vida que han habitado el planeta y que aún existen y por otra parte los procesos que caracterizan a esta gama de formas de vida o Biodiversidad, reconocer su valor y comprender que la especie humana depende de muchas de ellas para vivir (CCH, 2004).

### 1.1.3. Ubicación de tema

El tema Biodiversidad de México, se ubica en la segunda unidad de Biología IV, y lleva como título la siguiente pregunta generadora: ¿Por qué es importante el estudio de la biodiversidad en México?; se busca que el alumno comprenda:

- La importancia de la biodiversidad, a partir del estudio de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en México.

La asignatura de Biología IV la conforman dos unidades que constituyen el programa de estudios. En la primera unidad se abordan los procesos evolutivos que explican el origen de las diversas formas de vida que han habitado el planeta y las que aún existen, en la segunda unidad se revisan las características e importancia de estas formas de vida y se finaliza con el tema Biodiversidad de México.

Esta asignatura comprende una serie de conocimientos que permiten al alumno adquirir una visión integradora, del mismo modo incluye el análisis histórico y la relación sociedad-ciencia-tecnología, al mismo tiempo se fomenta la reflexión acerca de cómo la actividad humana repercute de manera negativa en la Biodiversidad. De este modo se promueve una actitud de respeto y protección por la naturaleza, para construir una relación armónica entre la sociedad y su ambiente (CCH, 2004).

Tomando como referencia que el aprendizaje provoca la modificación de las estructuras cognitivas y una vez que esto ocurre se permite la realización de nuevos aprendizajes de mayor riqueza y complejidad, es importante que las estrategias de aprendizaje permitan al alumno asimilar nuevos conocimientos y reforzarlos, modificar sus estructuras de pensamiento para mejorar sus procesos intelectuales, asimismo también promover un proceso de construcción y reconstrucción de esos conocimientos (CONALEP-SEP, 2000).



#### **1.1.4. Propósitos generales de la asignatura de Biología IV**

Considerando que los métodos de enseñanza han estado en constante modificación, en respuesta de los requerimientos de una sociedad cambiante, los conocimientos actualmente son muchos y muy variados, razón por la cual no es recomendable saturar a los alumnos con contenidos conceptuales, por consiguiente, es indispensable promover el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que les faciliten el acceso a la información científica, con el fin de aprender con autonomía (CCH, 2004).

Esto se puede lograr mediante el diseño de estrategias educativas que promuevan diversas habilidades que les permitan emitir juicios o puntos de vista. Otro aspecto importante es que las actitudes y los valores se orienten a generar en los alumnos interés por aprender la ciencia, estudiar problemas relacionados con experiencias cotidianas y aplicar metodologías científicas básicas y respeto por el ambiente (CCH, 2004).

La pertinencia de enfoque didáctico del programa de Biología IV dependerá de la forma cómo se facilite la construcción del conocimiento, y dentro de los requerimientos para un aprendizaje significativo están:

- a) Presentar contenidos potencialmente significativos, con una estructura interna clara y coherente para su asimilación.
- b) Motivar al alumno desde el inicio para que pueda llevar a cabo el aprendizaje, relacionando lo quiere aprender con lo que sabe (nivel de conocimientos previos).
- c) Desarrollar una actitud crítica, científica y responsable ante problemas concretos que se planteen.
- d) Valorar la biodiversidad de su país, las repercusiones de la problemática ambiental y las acciones para su conservación.

Es importante manejar con efectividad los tiempos de aprendizaje ya que uno de los principios fundamentales es que el tiempo que se asigne sea flexible con relación al ritmo de aprendizaje de cada alumno, a sus aptitudes, habilidades e incluso limitaciones (CCH, 2004). Por lo tanto se deben tomar en cuenta los siguientes puntos:

- 1) Proximidad. Seleccionar información más relevante y cuyo empleo frecuente sea suficiente y lo más apegado a la realidad de los alumnos.
- 2) Manejo y aplicación. En la planeación de las estrategias de aprendizaje, se deben diseñar estrategias que contribuyan a aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser y ahora el aprender a convivir. Para que a partir de ello se establezcan procesos que permitan adquirir el aprendizaje a través de su propia experiencia.
- 3) Adecuación. Seleccionar estrategias en función de los recursos del alumno, de la institución y del contexto, lo que favorecerá la formación de alumnos que sean capaces de generar sus propias estrategias de aprendizaje para construir el conocimiento.

#### **1.1.5. Fundamentación Académica**

Los contenidos del tema II, acerca de la situación de México como país Megadiverso, las causas que dieron origen a esa situación a través de la evolución, así como los problemas ambientales y sus repercusiones, son aspectos sumamente importantes, razón por la cual se deben abordar de manera pertinente, para despertar en los alumnos el interés de conocer más a fondo el tema y aprender a valorarla, para fomentar en ellos una actitud de responsabilidad y respeto hacia la naturaleza.

En la asignatura de Biología IV, se tiene como principio que el alumno aprenda a generar mejores explicaciones acerca de los sistemas vivos, integrando los conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores, para que, por medio de la profundización en el aprendizaje de estos conocimientos, los alumnos incorporen nuevos elementos en su cultura básica, teniendo como eje a la Biodiversidad (CCH, 2004).

Este aspecto es particularmente importante para los estudiantes del CCH, dado que existe el planteamiento de una formación ambiental, expresado en el plan de estudios, el cual trasciende a todas las áreas que constituyen la estructura de la escuela, también de manera importante y más específica en los programas de la materia de Biología. La asimilación de estos conocimientos trascenderá de manera significativa en la revaloración de la naturaleza y del papel que juega el hombre en ella, así como en una disminución del impacto ambiental de las actividades que desarrolla para satisfacer sus necesidades (DGCCH-UNAM, 2006).

En el colegio se presentan diversos problemas para abordar completamente el tema de Biodiversidad, principalmente la falta de tiempo impide terminar este tema, ya que se ubica al final del programa. Por esta razón algunos profesores se ven en la necesidad de cubrirlo por medio de exposiciones y/o trabajos finales. Consecuentemente existe una necesidad de diseñar estrategias de enseñanza alternativas, y un sistema de evaluación acorde a las estrategias de aprendizaje, para evaluar el nivel de conocimiento del alumno, mediante actividades e instrumentos que faciliten identificarlos. Con ello los profesores tendrán una opción para abordar los contenidos de manera pertinente.

## **1.2. Método**

### **1.2.1. La encuesta como instrumento de evaluación.**

Las encuestas se utilizan para describir y predecir un fenómeno educativo y también son eficaces para obtener un primer acercamiento con el problema a investigar o para estudios exploratorios. Proporcionan información por medio de preguntas efectuadas a las personas durante una entrevista y permiten hacer valoraciones a partir de los resultados obtenidos de la muestra (González, *et al.*, 2009).

Se recomienda que el tamaño de la muestra represente a la población en estudio, y se deben manifestar las variables que describan fielmente las características propias de la misma. El objetivo de un instrumento de evaluación es transcribir las variables de la investigación en preguntas específicas que proporcionen información sencilla y adecuada para ser cuantificada. La información obtenida mediante el instrumento debe ser procesada con la finalidad de obtener conclusiones pertinentes acorde a los objetivos de la investigación (Aparicio, *et al.*, 2010).

### **1.2.2. Diseño del cuestionario para la encuesta**

Durante la primera etapa se diseñó un cuestionario con trece preguntas (anexo 1) dirigido a profesores del Colegio de Ciencias y Humanidades que imparten la asignatura de Biología IV. Las preguntas fueron planteadas con el fin obtener información para el diseño y elaboración de los materiales para el diseño de la estrategia propuesta en este trabajo. La selección de la población docente para la aplicación del cuestionario se hizo de forma aleatoria en tres planteles del colegio: Azcapotzalco, Naucalpan y Vallejo.

García (2004) menciona que un cuestionario se debe aplicar a sujetos que poseen información amplia y detallada sobre el objeto de estudio. En este sentido es útil

para conseguir datos confiables y se utiliza para recolectar información de poblaciones pequeñas y su objetivo es obtener, de un conjunto grande de personas, respuestas uniformes y a partir de ello poder agrupar y comparar los datos, además permite conocer las opiniones generales de un grupo.

En la presente investigación el instrumento se diseñó con la finalidad de detectar los aspectos que limitan o dificultan abordar el tema completo, así como el interés para conocer una alternativa novedosa de enseñanza y aprendizaje y su disposición para emplearla. Este instrumento se presentó como un cuestionario, en él se incluyeron preguntas de opción múltiple, preguntas abiertas y de opinión. Durante su elaboración se consideraron características, tanto de los profesores del colegio como de los alumnos y de la asignatura de Biología IV.

El cuestionario consta de trece preguntas, en las primeras cuatro se interrogó sobre aspectos generales, relacionadas con las materias que imparten, el turno al que pertenecen y su antigüedad o años en el colegio. Las siguientes seis preguntas se relacionaron con la forma de impartir el tema, esto es: horas que le dedican, material de apoyo que utilizan, elementos que consideran al evaluar, aspectos que impiden abordar el tema, así como el interés que muestran los alumnos hacia el tema y si existe o no diferencia de aprovechamiento entre ambos turnos y en caso afirmativo cuáles son estas diferencias.

Las últimas tres preguntas se incluyeron con la intención de que los profesores hicieran alguna sugerencia sobre los subtemas que requieren mayor atención, y expresar su disposición hacia la aplicación de la estrategia en sus grupos. Estas últimas preguntas resultaron de suma importancia, puesto que para la elaboración del material era indispensable conocer sus necesidades respecto al tema Biodiversidad de México, dado que se diseñó con el fin de subsanar las carencias con las que cuentan los profesores que imparten la asignatura de Biología IV para este tema. Asimismo fue relevante conocer la respuesta de los profesores hacia la aplicación de la estrategia. Esta información aparte de permitir identificar sus

intereses, facilitó el proceso de selección de los grupos a los cuales se les aplicó la estrategia, puesto que se requería de un total apoyo y disposición por parte de los profesores en esta etapa.

### **1.2.3. Aplicación y análisis de cuestionario**

La aplicación del cuestionario se llevó a cabo aproximadamente durante un mes, se hicieron de dos a tres visitas a cada uno de los planteles. En la primera visita se les entregó a los profesores el instrumento y se le dio una breve descripción de la propuesta didáctica, debido a que la mayoría de los profesores se les visitó en hora de clase, fue necesario regresar otro día por el cuestionario contestado. En algunos casos se presentó la oportunidad de platicar detalladamente con ellos durante la segunda visita, lo que favoreció conocer mejor su opinión sobre la estrategia, así como la forma en que abordan la temática, esta información extra fue de gran utilidad para diseñar los materiales de manera más apegada a las expectativas de los profesores.

De acuerdo con González *et al.*, (2009) una entrevista personal es un procedimiento que permite un análisis profundo sobre un fenómeno en estudio, a partir de las respuestas otorgadas por los entrevistados y con ello hacer valoraciones a la población a partir de los resultados obtenidos.

Después de haber obtenido la información de los 40 cuestionarios aplicados, se procedió a analizar cuantitativamente cada una las preguntas incluidas, todas se graficaron (resultados), lo que permitió y facilitó hacer una valoración detallada de las respuestas de los profesores. Con base en este análisis, principalmente de las preguntas uno, seis, siete y ocho, se diseñó y elaboró el material de apoyo de esta estrategia, que se describe en el segundo capítulo.

### 1.3. Resultados (Primera etapa)

Los resultados obtenidos de los 40 cuestionarios aplicados a los profesores de los tres planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades, muestran información general sobre las características de los docentes así como la opinión que se requirió para el diseño de la estrategia didáctica. El 45% de los docentes encuestados pertenecen al plantel Azcapotzalco, el 32% a Naucalpan y el 23% a Vallejo (fig. 1), la mayoría de ellos imparte las cuatro asignaturas de Biología (I a IV), mientras que el 40% únicamente imparte Biología III y IV.

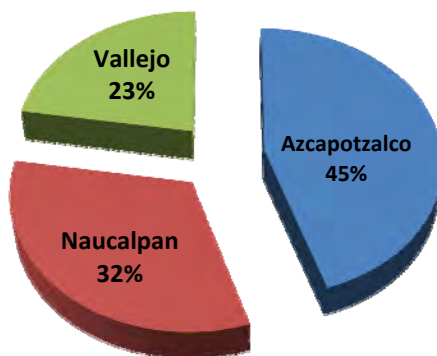


Figura 1. Procedencia de los profesores encuestados de cada plantel.

En cuanto al género, el 57% de los profesores corresponden al femenino y 43% al masculino; 23 y 17 respectivamente, cabe destacar nuevamente que la selección de los profesores se hizo de manera aleatoria. Respecto a los años de experiencia que tienen como docentes dentro del Colegio de Ciencias y Humanidades (fig. 2). Se observa que la mayor parte de los profesores cuentan con menos de 10 años mientras que poco menos de la mitad rebasa los 10 años y únicamente cinco docentes tiene menos de cinco años impartiendo clases en el colegio, a estos últimos se les considera de reciente ingreso.

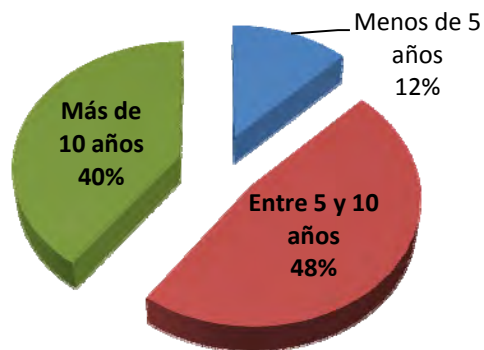


Figura 2. Años de docencia en el CCH de los profesores encuestados.

Respecto al turno la mayor parte (48%) de los profesores imparten clases en ambos turnos, en su totalidad son profesores de asignatura y gran parte de ellos son interinos, el 32%, imparte clases únicamente en el matutino y el menor número de los docentes entrevistados (25%) atienden sus grupos en el vespertino (fig. 3), dentro de estas dos últimas categorías se encuentran profesores tanto de carrera, como de asignatura.

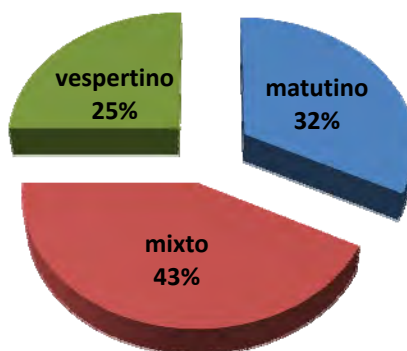


Figura 3. Turno en el que imparten clases los profesores encuestados en los tres planteles.

En lo tocante al tiempo en horas que dedican al tema Biodiversidad de México, se presenta una gran variación, el intervalo del tiempo destinado al tema, comprende desde cuatro hasta 30 horas (fig. 4). La mayor parte de los docentes dedican entre



14 y 18 horas para cubrirlo, que corresponde entre siete y nueve sesiones, y equivale aproximadamente un mes de clases, mientras que cuatro horas comprende únicamente a dos sesiones en una semana de clases.

Los profesores que asignan al tema de 20 a 30 horas o más, comentaron que tal situación se presenta, porque a lo largo del semestre incluyen aspectos del tema como: causas que hacen de México un país megadiverso, especies endémicas y especies en peligro de extinción, para ejemplificar aspectos sobre evolución abordados en la primera unidad.

Quienes dedican menos de ocho o hasta cuatro horas para cubrir el tema, argumentaron que es consecuencia de destinar la mayor cantidad del tiempo de las últimas semanas del semestre a actividades como el asesoramiento a sus alumnos para la elaboración de carteles y/o en la revisión y guía de trabajos de investigación y por consiguiente solo destinan de una a dos semanas para revisar los aspectos teóricos del tema.

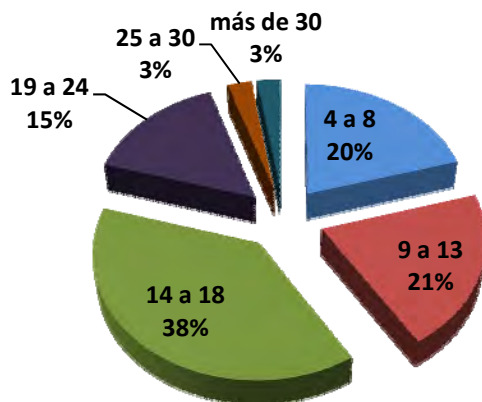


Figura 4. Horas que los profesores entrevistados indicaron dedicar al tema.

Respecto a la existencia de factores que imposibilitan la impartición del tema en su totalidad, más de la mitad de los docentes coincidieron que si los hay, poco menos de la mitad afirmó lo contrario. De los profesores que respondieron afirmativamente, la mayoría consideró como principal factor, la escasez de tiempo

debido a diversas causas tale como la proximidad del fin de semestre, los días de asueto, los paros y los conflictos entre grupos estudiantiles.

Una menor proporción expresó que la falta, tanto de material bibliográfico como didáctico y la dificultad para salir al campo, impiden un buen desarrollo del tema (fig. 5). El 7 % restante mencionaron otros impedimentos como la falta de espacios para la exposición de carteles, así como la inestabilidad del turno vespertino.

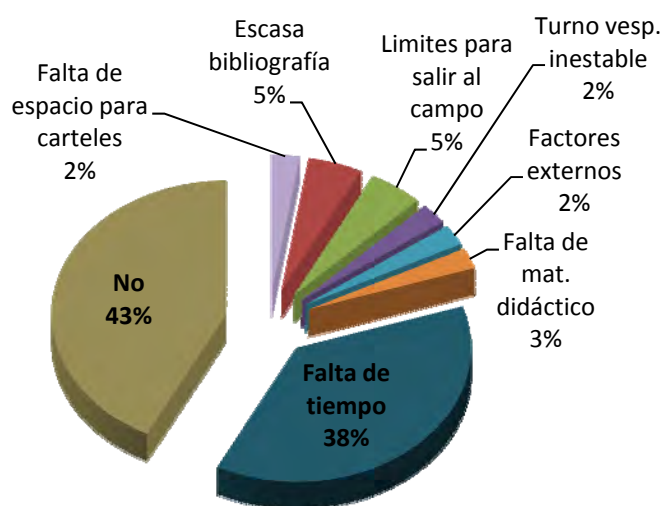


Figura 5. Factores más comunes que impiden el desarrollo del tema, en opinión de los profesores.

Un aspecto importante que se preguntó en la encuesta, es el interés que muestran los alumnos hacia el tema, los resultados fueron los siguientes: el 58% de los profesores opinaron que los alumnos muestran mucho interés al abordar el tema, el 37 % opinaron que el interés es similar a otros temas del curso y sólo un 5% de los profesores opinaron que los alumnos no muestran interés hacia el tema. Por consiguiente se puede decir que el tema Biodiversidad de México es uno de los que más cautiva a los alumnos (fig. 6).

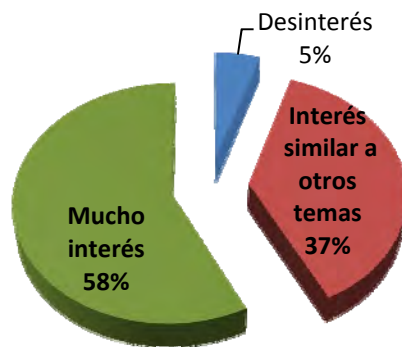


Figura 6. Nivel de interés que muestran los alumnos hacia el tema de biodiversidad en opinión de los profesores.

En lo referente a la diferencia de aprovechamiento entre el turno matutino y el vespertino (fig. 7), 19 profesores correspondientes a casi la mitad de los entrevistados, opinaron que si existe diferencia entre ambos turnos, ocho profesores expresaron que no hay ninguna diferencia y los 13 restantes desconocen la existencia de esta situación, puesto que solo imparten clases en un turno.

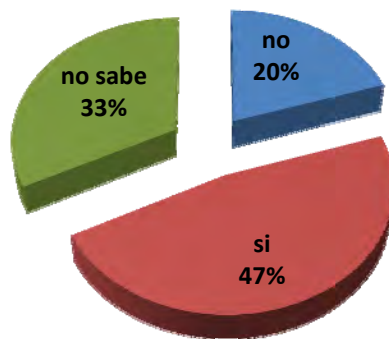


Figura 7. Opinión sobre si existen diferencias en el aprovechamiento entre ambos turnos.

Entre los factores que son causa de las diferencias sobre el nivel de aprovechamiento existentes entre ambos turnos (fig. 8), los profesores mencionaron las siguientes: el 20% opina que se debe a que hay mayor interés por la materia en los alumnos del turno matutino, un 10% lo atribuyen a que en el turno

vespertino hay mas distractores (conflictos, asambleas, etc.), el 7% considera que se debe que hay un mayor ausentismo en el turno vespertino, y por último el 5% mencionó que los alumnos del turno matutino son más participativos.

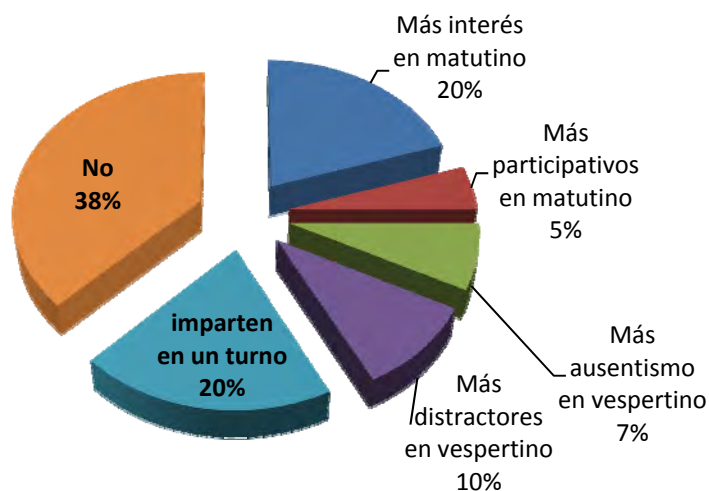


Figura 8. Factores que afectan el aprovechamiento entre ambos turnos.

En cuanto al material de apoyo que utilizan para cubrir el tema (fig. 9) destacan los siguientes: El recurso didáctico en el que más se apoyan, es el video, 33 profesores lo señalaron, en ese orden de preferencia en segundo lugar mencionaron que se auxilian en presentaciones en power point para ilustrar sus clases, el pizarrón sigue siendo relevante, ya que se continua ocupando con frecuencia, 30 docentes lo mencionaron como recurso, no obstante que los medios antes señalados son muy utilizados y cada vez surgen materiales novedosos el pizarrón sigue siendo un material de apoyo necesario.

Los artículos de divulgación son un recurso que se utiliza constantemente y 30 profesores lo indicaron dentro de sus respuestas, con el mismo número los docentes se apoyan también con trabajos de investigación, 18 de ellos recurren a prácticas de campo. Los acetatos son un material que los profesores siguen ocupando y es considerado como un recurso alternativo cuando por algún contratiempo no pueden hacer uso del video proyector, que es utilizado por el 8% de los profesores.

Las diapositivas o transparencias, a pesar de ser un recurso casi obsoleto, todavía fueron señaladas como material de apoyo en las encuestas, cuatro docentes recurren a este material; por otro lado, seis de ellos mencionaron que utilizan otro tipo de recurso didáctico, como es el uso de software, trabajo en el invernadero y las visitas guiadas.

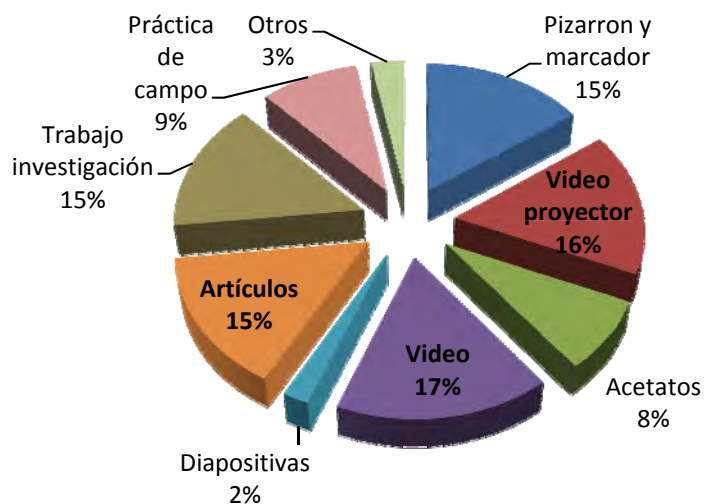


Figura 9. Material de apoyo que emplean los profesores para impartir el tema.

Acerca de la evaluación se observa que los aspectos que consideran para evaluar el tema son las actividades en clase, seguido por los trabajos y exámenes. En menor porcentaje evalúan por medio de práctica de campo y de laboratorio. Solo el 2% evalúa trabajos de investigación bibliográfica y otro pequeño porcentaje lo hace a través de carteles. Algunos profesores, en menor proporción, valoran aspectos como: muestras herbales y gastronómicas, así como mapas didácticos, exposiciones y obras artísticas (fig. 10).

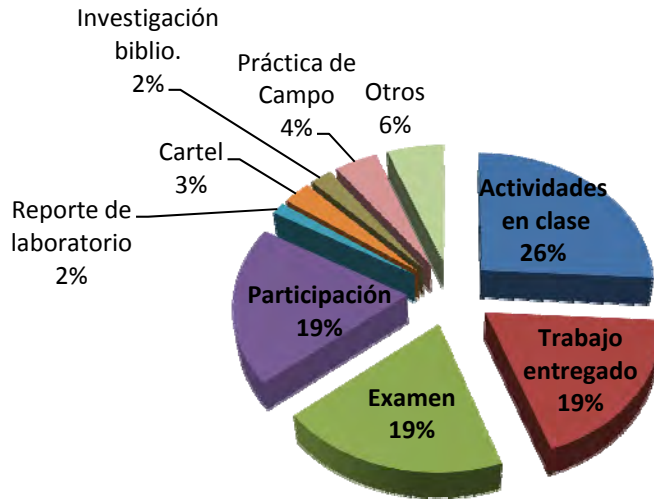


Figura 10. Aspectos que los profesores consideran al evaluar el tema.

En lo tocante a la pregunta sobre los temas que los profesores consideran importantes (fig. 11) los resultados muestran los siguientes: La mayoría opina que el tema de conservación de la biodiversidad debe ser atendido principalmente. En segundo lugar de preferencias mencionaron las causas que hacen de México un país megadiverso. Asimismo la problemática ambiental es otro aspecto que consideraron debe ser atendido, un menor porcentaje señaló que el tema de endemismos es más importante para ser abordado en la estrategia, y por último el mínimo número de docentes opinó que el tema de biodiversidad en general se debe dar mayor énfasis al elaborar el material virtual.

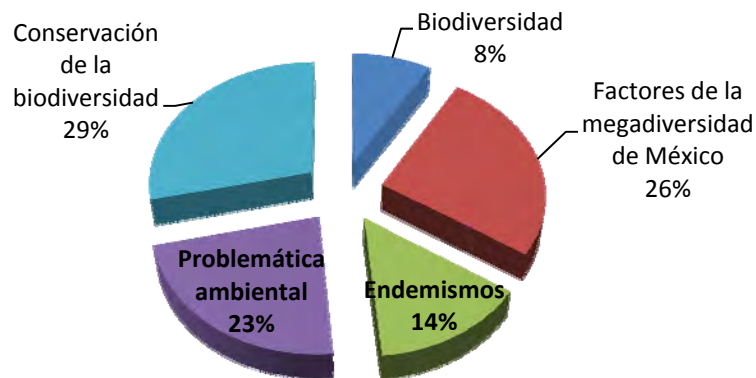


Figura 11. Subtemas que requieren de mayor atención.

Una de las preguntas más importantes de la encuesta fue acerca del interés de los profesores para conocer el material propuesto en este trabajo. La mayoría de ellos contestó que sí les gustaría conocer el material y sólo tres profesores comentaron que no, dos de ellos son profesores de carrera y su negativa fue a causa de que en sus proyectos de seminario tienen que elaborar su propio material de apoyo y por esta razón no pueden aplicar otro tipo de material en sus grupos. Un profesor contestó que requería ver el material terminado para poder emitir una respuesta acerca de su posible aplicación en alguno de sus grupos.

En lo que se refiere a la preferencia para aplicar el material (fig. 12) casi la mitad de los profesores (40%) prefirieron aplicarlo ellos apoyados por un profesor experto en el uso de este tipo de recurso, primero observar su aplicación a través de otro profesor y posteriormente ellos emplearlo. Otro número similar de docentes desean aplicar la estrategia ellos mismos, mencionaron que esto les permite administrar el tiempo programado a las clases destinadas al tema. El 12% prefiere que sea otro profesor quien dirija la estrategia, argumentaron que les causa conflicto hacer uso de la computadora, finalmente tres profesores no contestaron esta pregunta.



Figura 12. Disposición de los profesores para aplicar el material y actividades.

#### **1.4. Discusión**

Los resultados obtenidos permitieron conocer algunos problemas, necesidades y expectativas que los profesores tienen en el contexto en el cual laboran, se sabe que toda institución educativa tiene fines generales y específicos que determinan, lineamientos de relación, trabajo, planeación y acción educativas, con las que el profesor puede o no estar de acuerdo con ellos puesto que significan demandas y tareas con las que va a estar en contacto continuo. (Desatnik, *et al.*, 2009).

El contexto en el que trabajan los profesores puede influir de manera directa en su quehacer, en ocasiones impide que se lleve a cabo de manera satisfactoria. Los datos arrojados en los cuestionarios exponen que en efecto las condiciones en las que laboran muchos de los profesores del Colegio de Ciencias y Humanidades no son las óptimas para llevar a un buen término un curso, esto es debido a diversos factores que no es posible controlar puesto que algunos de ellos son externos.

Existe otro factor que es el desinterés que los alumnos muestran hacia las clases del área de ciencias, esto repercute en el elevado ausentismo e incluso en la deserción de los cursos de ciencias experimentales del colegio, por esta razón es esencial buscar alternativas para motivarlos, retenerlos y mantenerlos interesados en las clases, incluirlos en diversas actividades de aprendizaje e incrementar su interés por aprender (Cárdenas-González, 2007).

En las respuestas de los cuestionarios contestados por profesores del Colegio de Ciencias y Humanidades de los planteles Azcapotzalco, Naucalpan y Vallejo, se manifiesta que, el tema Biodiversidad de México interesa mucho a los estudiantes, mientras que un porcentaje mínimo de profesores afirma lo contrario. Este suceso va asociado a las diferencias en cuanto a aprovechamiento entre el turno matutino y el vespertino, el cual se ve reflejado en el alto porcentaje de ausentismo y deserción en el segundo turno, por esta razón los docentes para facilitar el aprendizaje deben seleccionar o diseñar acciones encaminadas en atraer la



atención del alumno y mantener su interés. Una de estas acciones es mediante el uso del material didáctico atractivo y novedoso, que despierte su interés.

Castañeda (2008) abordó la temática acerca de la biodiversidad, en él cita que los profesores del Colegio de Ciencias y Humanidades Azcapotzalco se apoyan en una gran variedad de recursos didácticos para impartir este tema, tanto en Biología II como en Biología IV, entre los más utilizados están: el video, pizarrón, acetatos, artículos y video proyector. Los datos conseguidos de este trabajo son muy similares con los que se obtuvieron de los 40 profesores entrevistados en los tres planteles, dado que los recursos antes señalados son los que se mencionaron en mayor porcentaje.

El material didáctico es uno de los elementos relevantes que favorecen la creación de un clima de motivación en el salón de clases, en el momento de hacer uso de material didáctico dentro en las actividades de enseñanza y de aprendizaje es cuando se adquiere calidad didáctica. Esta característica está en manos de la creatividad y originalidad del profesor, que va hacer uso de ellos en el aula y enfocarlos al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje esperados (Cárdenas-González, 2007).

Uno de los tantos problemas que impide impartir el tema, es la falta de bibliografía y material didáctico, estas limitantes fueron de las más mencionadas por los profesores en la encuesta, lamentablemente las bibliotecas del colegio no cuentan con bibliografía que apoye el tema Biodiversidad de México, existe una gran cantidad de libros de Biología General, pero ninguno de ellos contiene información actualizada del tema. A pesar de que los profesores del colegio han publicado libros y elaborado materiales para apoyar este tema, estos recursos no están disponibles para de los alumnos; por consiguiente estos no tienen más opción que recurrir al internet, donde por lo general no consultan páginas confiables.

Respecto a la escasez de material didáctico para apoyar el tema, y a pesar de que los profesores mencionaron que se apoyaban en diversos tipos de recursos didácticos, algunos expresaron que no existe material específico que apoye al tema, por esta razón se ven obligados a elaborar su propio material o auxiliarse en actividades extraclase, como trabajos de investigación, elaboración y exposición de carteles, visitas guiadas y prácticas de campo.

Existen diversos factores que impiden el desarrollo de una clase, una inadecuada preparación conlleva al profesor a caer en la rutina o a la improvisación, y presentar fallas para identificar y articular los contenidos específicos de un tema. Esto impide que los estudiantes identifiquen los procedimientos que deben ser aprendidos y no se podrán involucrar en actividades complejas que requieran ser relacionadas con los contenidos (Marzano y Pickering, 2005).

Coincidiendo con los profesores encuestados, el principal factor que afecta el buen desarrollo del tema, es la falta de tiempo, esta situación se ve reflejada en cursos impartidos de manera precipitada. Por consiguiente también propicia que los tiempos dedicados al tema varíen en un intervalo muy amplio que va de cuatro a más de 30 horas. Asimismo en lo referente a la evaluación los profesores también señalaron una gran diversidad de elementos que consideran para este rubro. Lo que indica nuevamente que la serie de limitaciones que enfrenta la impartición del tema conllevan a una limitada enseñanza y a un aprendizaje deficiente.

Los profesores al estar constantemente presionados por la falta de tiempo difícilmente pueden llevar a cabo su quehacer de manera óptima, por esta razón es necesario promover estrategias que tiendan a reorganizar su carga horaria con el fin de poder asumir su trabajo eficientemente. Es necesario fortalecer la profesión docente e indispensable que cuente con las condiciones laborales que permitan su desarrollo, lo que implica considerar los medios materiales y técnicos que le facilite ofrecer un servicio de calidad (Feixas, 2008). En el programa de Biología IV el tiempo asignado al tema de Biodiversidad de México es de 16 horas

pero debido a lo extenso de los contenidos de la unidad uno y el primer tema de la unidad dos los profesores se extienden en tiempo y consecuentemente las horas asignadas al este último tema se reducen y resultan insuficientes para cubrirlo.

Finalmente en lo que se refiere a las sugerencias de los profesores hacia los subtemas que demandan mayor atención en la estrategia, su respuesta fue un tanto homogénea, dado que la mayoría considera que los subtemas Factores de la Megadiversidad de México, la problemática ambiental y sus consecuencias así como la conservación de la Biodiversidad de México son los que requieren más atención y consecuentemente recomendaron que se incluyera mayor información sobre estos subtemas en la propuesta didáctica. En general todo el tema es sumamente importante, puesto que aborda diversos aspectos exclusivos del país, y que por ende, los alumnos deben conocer.

Como ya se mencionó, la escasez de información limita al estudiante y por ello la importancia de esta pregunta a los profesores, ya que su respuesta facilitó y orientó a la selección de los contenidos del material presentado en esta estrategia. Se puede decir que la aceptación hacia la misma aún sin conocerla, fue alta, dado que gran parte del profesorado encuestado mostró buena disposición e interés hacia los materiales y a su aplicación en alguno de sus grupos.

---

## CAPITULO II. El Aprendizaje Mixto (Presencial-Virtual)



## **2.1. Aprendizaje Mixto**

El aprendizaje mixto (Blended Learning en inglés) es un modelo donde converge la modalidad presencial y la virtual a distancia, en él se combinan espacios (clases tradicionales y virtuales), tiempos (presenciales y no presenciales) y recursos (analógicos y digitales). En este esquema se integran y sintetizan dos opciones: formación presencial con formación a través de las Tecnologías de Información y Comunicación TIC's, (Cabero y Llorentes, 2008).

Mediante este modelo, los protagonistas del proceso de enseñanza y aprendizaje modifican sus papeles, puesto que se enfrentan a la posibilidad de establecer diferentes y nuevas formas de comunicación (Cabero y Llorentes, 2008). Por otra parte en este tipo de aprendizaje, no se trata sólo de agregar tecnología a la clase, sino de reemplazar algunas actividades de aprendizaje con otras apoyadas por esta. (Rosas, 2005).

Entre las finalidades de este modelo están incrementar las fortalezas y disminuir las debilidades de ambas modalidades, simultáneamente concede a los alumnos y profesores estar menos tiempo en el salón de clases, favorece un ahorro de espacios físicos y principalmente promueve la participación de los estudiantes como responsables de su propio aprendizaje, entre otros beneficios (González, 2007).

El aprendizaje mixto tiene su origen en el campo de la Psicología escolar, se le conoce también como formación mixta y aprendizaje mezclado, enseñanza asistida por ordenador, (EAO) y aprendizaje basado en el ordenador (ABO), otro término es el de enseñanza semipresencial, esta modalidad comenzó a utilizarse entre 1998-1999 en los estudios de Comunicación Audiovisual de la Universidad de Barcelona y que posteriormente se incorporó a otras áreas de la misma universidad (Bartolomé, 2004).

Surge de la enseñanza tradicional como una necesidad ante el problema de los costos elevados del personal en instituciones privadas de Educación Superior y como respuesta a la intensificación de trabajo de los profesores, así como a la sobrepoblación de alumnos por aula. Esto traía como consecuencia una baja de rendimiento en su tarea de investigación, involucrando una pérdida de calidad importante. En sus inicios el aprendizaje mixto se justificó para dar solución a los problemas económicos de la enseñanza tradicional, con fin de mejorar la calidad (Bartolomé, 2004).

El modelo permitía dar mayor responsabilidad a los estudiantes en su formación, fomentando diferentes destrezas, así como mejoras en la calidad de las clases, y por ende en el aprendizaje. Mediante el uso de presentaciones multimedia se tenía una opción para introducir las tecnologías de la información entre la planta docente que en un principio se negaba a trabajar mediante esta nueva forma, por ello fue necesario que el cambio se produjera de forma gradual (Saunders y Pincas, 2003).

Esta nueva forma de aprendizaje poco a poco fue retomada por diversas instituciones educativas de nivel superior, a nivel internacional, la expansión de esta modalidad provocó, que en el 2003, la American Society for Training and Knowledge reconociera al aprendizaje mixto como una de las diez primeras tendencias a surgir en la transmisión del conocimiento (Domínguez, *et al.*, 2008).

A pesar de que el aprendizaje mixto (*blended learning*) tuvo su origen en el área de formación empresarial, los psicólogos educativos buscaron fundamentarla apoyándose mediante en diferentes teorías y autores de mayor auge. Los expertos argumentaron que todas las teorías funcionaban en parte y eran incompletas. De acuerdo Tomei (2003) entre las teorías que se encuentran detrás de algunas de las técnicas y tecnologías más comunes en el aula, están las siguientes:

Conductismo: Multimedia y ejercitación de práctica, presentaciones visuales con continua retroalimentación.

Cognoscitivismo: Presentaciones de información software que ayudan al estudiante a explorar en la WEB.

Humanismo: Atención a diferencias individualidades y destrezas para el trabajo colaborativo.

En consecuencia el aprendizaje mixto no es considerado un modelo basado en una teoría general del aprendizaje, sino que, por el contrario, es la aplicación de un conocimiento práctico apoyado en varios métodos (Álvarez, 2007). Proporciona una formación que amplía las intervenciones pedagógicas, busca que el aprendizaje se realice en forma diferente y que llegue directamente a los estudiantes, quienes están interesados en recibir un conocimiento que los motive con herramientas novedosas (Parra, 2008).

El aprendizaje mixto se puede considerar como una estrategia para el aprendizaje significativo, centrada en el aprendizaje por experiencia, dentro de la categoría de aprendizaje mediado por las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Está encaminado en la construcción del conocimiento en contextos reales en el desarrollo de las habilidades reflexivas, de igual modo en la participación en las prácticas sociales (Díaz-Barriga, 2003).

### **2.1.1. El Aprendizaje Mixto en México**

En la actualidad, las instituciones educativas, con la intención de mejorar la calidad y competitividad, han introducido las TIC (tecnologías de la información y la comunicación), y se han creado mediatecas las cuales cuentan con recursos audiovisuales, videos, CDs interactivos, libros digitales, entre otros (Sánchez, *et al.*, 2009). México, como en otros países ha empezando a utilizar este modelo de enseñanza y aprendizaje, debido las ventajas otorgadas por la enseñanza en línea (aulas virtuales, herramientas informáticas, Internet) algunas instituciones han considerando la posibilidad de disponer de un profesor como supervisor de contenidos (Motolinia, 2009).

La institución pionera en este campo fue el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) ([www.ruv.itesm.mx](http://www.ruv.itesm.mx)) que complementó la enseñanza que ha venido ofreciendo de manera presencial, con un sistema de aprendizaje virtual y a distancia. De mismo modo, existen los proyectos de la Universidad Nacional Autónoma de México ([www.cuaed.unam.mx](http://www.cuaed.unam.mx)) y de la Universidad Nacional Autónoma de Nuevo León ([www.uanl.mx](http://www.uanl.mx)) que actualmente están promoviendo este modelo de enseñanza (Silvio, 2004).

El Centro Universitario del Norte de la Universidad de Guadalajara, en agosto de 2005, con base en su modelo educativo constructivista, adoptó como principal modalidad el aprendizaje mezclado (Quintana, 2010). En la Universidad Veracruzana, la carga de trabajo en los profesores, promovió que se buscaran alternativas de aprendizaje que les permitieran utilizar las tecnologías de información para la modalidad presencial. El aprendizaje mixto se propuso como programa piloto y fue aceptado por estudiantes y profesores (Lagunes, *et al.*, 2010).

La UNAM a través de la Coordinación de Universidad Abierta y a Distancia (CUAED) tiene como misión promover la innovación educativa en las escuelas y facultades, apoyándose en las ventajas de las tecnologías digitales; promueve la introducción de grupos vulnerables en programas educativos pertinentes y de calidad, también impulsa la investigación interdisciplinaria y propicia la formación de recursos humanos de excelencia con el fin de atender las demandas de la sociedad actual (CUAED, 2011).

Respecto al nivel medio superior, la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) está diseñando y aplicando cursos, con el propósito de contribuir con los profesores en la reflexión del ejercicio de su práctica docente en la modalidad *blended learning* o aprendizaje mixto. En estos cursos se pretende que los profesores identifiquen las características y elementos que integran la modalidad *blended learning*, y sean



capaces de aplicarla en apoyo de su práctica docente así como diseñar material didáctico de apoyo a su práctica en la plataforma (ENP 8-UNAM, 2011).

También es cierto que existen instituciones de educación superior y media superior en México que no cuentan con las condiciones para implementar el aprendizaje mixto, por diversas causas, entre las que destacan el no contar con la tecnología o porque sus programas de estudio no son basados en competencias. Consecuentemente primero se deben resolver dichas situaciones para poder aprovechar posteriormente los beneficios del aprendizaje mixto (Lagunes, *et al.*, 2010).

### **2.1.2. EL CUVED**

Con la intención de auxiliar en el fortalecimiento de esta tendencia nacional y mundial acerca de la enseñanza, en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala se construyó el Campus Universitario Virtual de Educación a Distancia (CUVED) en él se coordina diversos componentes y sistemas que proporcionan acceso a la información y la interactividad deseada entre el usuario y el campus virtual, asimismo brinda acceso a los recursos de aprendizaje suministrado un ambiente personalizado y que garantiza la seguridad de la información (Silva, *et al.*, 2010b).

El CUVED es resultado de las iniciativas de un grupo de académicos de distintas instituciones educativas públicas y privadas de México, Está dirigido por profesores de la FES Iztacala, dedicados a diseñar, desarrollar, distribuir y administrar recursos de aprendizaje para sistemas educativos escolarizados y a distancia, cuyo objetivo es proporcionar servicios educativos a docentes, alumnos, profesionales, investigadores y a la sociedad en general, mediante una plataforma de enseñanza tecnológica, que distribuye y administra contenidos de aprendizaje y permite la integración y colaboración entre los agentes educativos (Silva, *et al.*, 2010a).

La misión de este campus universitario virtual es favorecer la formación de ciudadanos con un alto compromiso social, basado en los modelos *e-learning* (educación a distancia) y *blended-learning* (educación mixta), con el fin de que sean usados en los sistemas formales de las Instituciones de Educación Superior (IES). El CUVED coordina una variedad de módulos y sistemas que proporcionan acceso, información y la interactividad, en él se distribuyen los aprendizajes, se administran el aprendizaje interactivo y colaborativo, se registran y evalúan los aprendizajes mediante portafolios de evidencias. Cuenta con servicio de correo electrónico, servicio de Intranet, biblioteca virtual y dispone de un espacio asignado para divulgación académica y científica (Silva, *et al.*, 2010a).

Actualmente el sitio ofrece 539 cursos que se imparten a nivel licenciatura, maestría y doctorado, así como de extensión universitaria, cuenta con más de 8011 usuarios (CUVED, 2010). Con la propuesta de este trabajo se tiene la intención que este sitio se extienda, a través de la introducción de materiales dirigidos a cursos del nivel medio superior, en particular correspondientes a la asignatura de Biología. Es importante atender este nivel dado que los estudiantes de bachillerato actualmente están muy familiarizados con las nuevas tecnologías, es un aspecto que llama mucho su atención y dedican gran parte de su tiempo diario al uso de éstas. De manera que forman parte de su vida cotidiana, por consiguiente el aprendizaje mixto será una forma novedosa y significativa de presentar los contenidos de una asignatura, promoviendo al mismo tiempo una formación integral.

Asimismo se estará cubriendo con la función primordial de uno de los cuatro ejes del Modelo Educativo del CCH. El alumno como actor de su formación: Aprender a conocer, permitiendo que tenga acceso a la información y la organice; aprende a hacer, aplicando sus conocimientos; aprende a ser, le permitirá adquirir y ejercer valores de la cultura contemporánea tanto en el trabajo individual, en equipo y grupal (UNAM, 2006).

### 2.1.3. La Plataforma

La plataforma es una de las tecnologías más empleadas por su facilidad de implementación, ha evolucionado rápidamente en los últimos años. Incluye diversas herramientas y funciones que es posible utilizar en cualquier de las aproximaciones del aprendizaje mixto puesto que permiten crear un sencillo ambiente virtual de aprendizaje, sin necesidad de que los usuarios sean expertos programadores (González, 2007).

Una plataforma basada en software libre se caracteriza porque, una vez conseguido puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido de forma libre. Por lo general está disponible gratuitamente en la red (González, 2007). Este software brinda oportunidades que favorecen el proceso de enseñanza y aprendizaje acorde a las necesidades de sus usuarios, ya que puede ser adaptado en función de los intereses y objetivos que se pretendan alcanzar (Romero, 2006).

Se recomienda que una plataforma de aprendizaje incluya: a) una interfaz usable, susceptible de acceso, interacción a contenidos y secuenciación de actividades que sea intuitiva, amigable y efectiva; y b) una estructura de información y navegación por el curso en la que se entienda hacia dónde se quiere llegar y los pasos que hay que recorrer para estos propósitos. Existen diversos enfoques para una plataforma, tales como el desarrollo de un curso totalmente presencial, totalmente virtual, o un punto intermedio, esto dependiendo del contexto en que se lleve a cabo (Peñalosa, *et al.*, 2010).

Los materiales diseñados de esta propuesta serán albergados en la plataforma del CUVED (<http://www.aprendevirtual.com/cuved/>), en el espacio que está destinado para atender al nivel medio superior y estará al alcance de cualquier estudiante y profesor de nivel bachillerato.

## 2.2. Método

Con base en los resultados obtenidos de las respuestas de los profesores para la segunda etapa, se procedió a diseñar y elaborar los materiales que se incluyeron en la estrategia de enseñanza y aprendizaje mixto. Este fue un proceso largo, puesto que para realizar los materiales se requirieron apoyos como cursos y una gran diversidad de bibliografía.

Durante el diseño de un software educativo se debe considerar características del usuario, tales como: nivel de desarrollo, aspectos cognitivos y capacidades de abstracción, así como el ambiente social y cultural en el cual se desenvuelve. Es necesario tomar como base el contexto para determinar, de acuerdo a una necesidad, los temas y subtemas y los recursos gráficos y lingüísticos, actividades y estilos motivacionales (Ramírez, *et al.*, 2009).

En esta segunda etapa se llevó a cabo la búsqueda y selección de la información sobre el tema y subtemas de Biodiversidad de México (anexo 4). Asimismo se eligieron las imágenes que ilustraron las temáticas, se optó por imágenes grandes, de más de 500 kb. Las fuentes de donde se obtuvo la mayor parte de la información incluida en el material virtual fueron: CONABIO (2010), INE (2010), PROFEPA (2010), SEMARNAT (2011), UNAM (2011).

Una vez obtenida la información y los conocimientos necesarios, se procedió a la preparación del material interactivo, el cual fue elaborado mediante el programa Flash CS5, en Action Script 2.0, con el apoyo de profesores con conocimientos en Flash y profesionistas del área de diseño gráfico. El tiempo de elaboración del material fue de aproximadamente seis meses. Durante este periodo se seleccionaron y adaptaron los textos que se incluyeron en el material, de acuerdo a los aprendizajes señalados en el programa de estudios de Biología IV, así como al tema y propósito de la unidad.

### **2.2.1. Elaboración del material**

Gallegos y Alonso (1997) recomiendan para la elaboración de un software educativo una metodología basada en los siguientes principios: presentar los contenidos de forma atractiva y de fácil manejo, considerar a qué tipo de destinatario está dirigido y por consiguiente el grado de profundidad, incluir ayudas alternativas e indicar para qué nivel educativo está dirigido el Software y si éste es acorde a un determinado currículum.

Considerando las recomendaciones anteriores, durante la elaboración del material virtual, primero se diseñó una portada, que incluyó una imagen con organismos que representan la biodiversidad de México, a la cual se le dio animación con el fin de llamar la atención de los alumnos. Esta imagen se elaboró con el apoyo del programa Photoshop CS5 Versión 10.0, las imágenes de los organismos incluidos se obtuvieron de diversas páginas web: Belling.net. (2009), Biolib.cz. (2009), Bridgerland Audubon News & Events. (2010), dpreview.com. (2009), Emol.org. (2010), Flickr images. (2008), Takearth. (2010), Taringa. (2010). En la portada también se incluyeron los títulos, escudos y el menú principal.

Se diseñó una segunda portada donde se presentan los subtemas correspondientes al tema Biodiversidad de México (anexo 4). Del mismo modo la imagen contenida en esta parte también representa a la Biodiversidad de México, pero ahora distribuida en un mapa de la República, fue elaborada con las mismas características de la primera portada.

A partir de la tercera pantalla se presentan los contenidos, el cual inicia con el subtema Megadiversidad de México. Lacruz (2002) señala que la búsqueda, localización y análisis de bibliografía es una etapa importante del diseño y creación de un multimedia educativo, enfatiza que la información seleccionada que se otorgará a los alumnos debe ser actualizada.

En este sentido para el diseño de las pantallas que abordan este tema, fue necesario consultar diversas fuentes oficiales y actualizadas, puesto que se incluyeron datos como: tablas, gráficas, porcentajes, etc. sobre la situación de la biodiversidad de México en comparación con otros países megadiversos. Las imágenes que contiene este subtema fueron diseñada y elaboradas con el apoyo de programas como Photoshop CS5, Adobe Illustrator CS5 y Paint.

En el subtema dos se abordan las causas que hace de México un país Megadiverso, se le asignó mayor número de pantallas, por un lado como consecuencia de que son varias las causas de la Megadiversidad del país y por otro lado debido a que la mayoría de los profesores, en los cuestionarios, sugirieron que este subtema se le dedicara mayor atención. Por esta razón esta parte del material es la que contiene más información e imágenes.

De acuerdo con Cataldi (2000) es importante tener cuidado al elegir los textos puesto que el diálogo con el usuario debe ser lo más sencillo posible y apegado a su realidad, proveerle los recursos necesarios para la navegación y obtención de la información buscada. Los textos en la pantalla es el elemento clave de comunicación, por ello un aspecto fundamental del diseño es la presentación de los contenidos.

Por consiguiente para el desarrollo e ilustración de este subtema se seleccionó información relevante y con un lenguaje sencillo, donde se abordaron detalladamente los factores que hacen de México un país megadiverso, además de presentarlos de una forma integral. Se incluyeron diferentes mapas, uno para cada factor los cuales fueron elaborados con el apoyo de los mismos programas utilizados en las imágenes de las portadas. Además se anexaron imágenes obtenidas en la red, Belling.net (2009), Biolib.cz (2009), Bridgerland Audubon News & Events (2010), (2008), Flickr images, (2008), Fororeptiles.org (2008), Takearth (2010), Taringa (2010), The internet bird collection (2008), Tucson

Herpetology society (2007), Wikimedia Commons (2009). y fotografías tomadas por diferentes personas, que contribuyeron a la elaboración del material.

El subtema tres que aborda el aspecto de endemismos, es presentado mediante una imagen similar a la de la portada principal, por consiguiente fue elaborada bajo las mismas características. La información incluida es breve y concisa, la cual se complementó con un mapa, una tabla con los porcentajes de endemismos que hay en México, así como con ejemplos de diferentes especies endémicas, tanto de plantas como de animales. Las imágenes que ilustran esta parte fueron obtenidas por diferentes páginas web Arkive.org (2009), Emol.org. (2010), Taringa. (2010), Wikimedia Commons. (2009), Fororeptiles.org. (2008), Mundo Pithouphis. (2007).

En el subtema cuatro, correspondiente a la problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad, se incluyeron más textos dado que también fue un aspecto que los profesores encuestados consideraron conveniente destinar más atención, asimismo se trata de un tema que requiere ser conocido por los alumnos, debido a la gran problemática ambiental que se vive en la actualidad, tanto en México como a nivel mundial.

Por esta razón durante la elaboración del material correspondiente a este subtema fue fundamental consultar diversas fuentes, tales como portales de internet, libros, revistas y artículos que abordaran la problemática ambiental, las causas y sus consecuencias. Para ejemplificar estas últimas, se anexaron imágenes de especies en peligro de extinción y amenazadas, también ilustró con imágenes las diversas causas que han llevado a la pérdida de la Biodiversidad en México.

Del mismo modo el último subtema, que trata sobre la conservación de la Biodiversidad de México, contuvo una gran cantidad de información al ser señalado por los profesores como un subtema relevante. Se procuró que esta fuera sencilla, y resumida, puesto que en la mayoría de las fuentes consultadas como: páginas web, libros y revistas, la información es muy compleja. En este

subtema se agrego además del texto; tablas, cuadros, mapas e imágenes, y se anexó un artículo para complementar la información sobre Áreas Naturales Protegidas.

En la portada principal dentro, del menú se diseñaron los botones correspondientes a las diferentes secciones que integran al material virtual, entre éstos se encuentran; el botón de los contenidos o subtemas, el de los videos, páginas web y material de apoyo. Se incluyeron cuatro videos sobre, Biodiversidad de México, Corredor biológico mesoamericano, deterioro ambiental y Calakmul: la reserva tropical más grande. En el apartado correspondiente a las páginas web sugeridas, se anexaron ligas que llevan a portales de internet de CONABIO (2010), INE (2010), PROFEPA (2010), SEMARNAT (2010), Revista UNAM (2011), CONANP (2010).

En la sección de material de apoyo se ubicaron dos artículos, uno sobre Áreas Naturales Protegidas y otro acerca de la biodiversidad biológica y cultural de México, con el fin de complementar la información correspondiente a esos temas. También se incluyó un ejercicio interactivo de autoevaluación para los alumnos con 10 reactivos, en este ejercicio podrán evaluar los conocimientos adquiridos después de revisar y trabajar con el material. La bibliografía de apoyo que se utilizó en la elaboración del material y el glosario también está ubicada en esta parte.

Las funciones de navegación permiten al usuario saber dónde se ubica en cada momento, de dónde viene y a dónde puede ir, una estructura multidimensional facilita tener acceso a la información (Cataldi Z. 2000). Con base en esta cualidad cabe señalar que en todas las pantallas se diseñaron diversos botones que ligan con otros temas así como botones de avance y retroceso, y un botón principal, el cual lleva a la pantalla de inicio.



### 2.3. Resultados (Segunda etapa)

El material virtual elaborado en la segunda etapa de este trabajo presenta los siguientes componentes: Pantalla principal, en ella se ubica el menú que permite el acceso a la temática de Biodiversidad de México, videos que complementan los temas, links a páginas web sugeridas, así como al material de apoyo, y finalmente al mapa de sitio. Contiene además los títulos, cuatro botones, uno para cada sección del menú señalado y una imagen distintiva de la biodiversidad de México (fig. 13).



Figura 13. El menú principal.

El material cuenta con una sección que contiene un mapa de sitio cuyo botón que traslada a él se ubica en el menú principal de la primera pantalla y también se localiza en la parte inferior de la segunda pantalla. El mapa de sitio (fig. 14) tiene la función de ayudar al alumno a ubicarse y facilitarle una búsqueda con mayor exactitud de la sección que se desee consultar, está constituido por todos los menús y secciones que el material virtual contiene (temas, videos, páginas web y

material de apoyo), en resumen, brindará a los alumnos una ayuda durante la navegación puesto que le permitirá tener una visión general del contenido de este material.

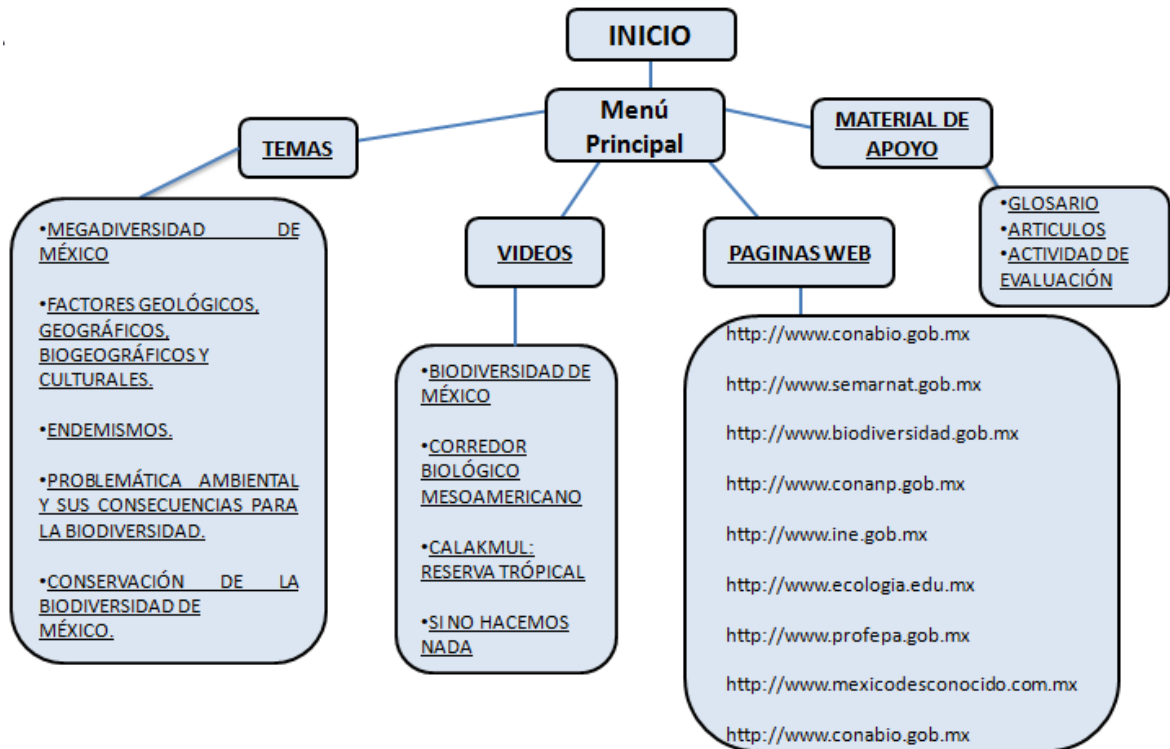


Figura 14. Mapa de sitio.

En la pantalla secundaria (fig. 15) se localizan los cinco subtemas en los que se encuentra dividido el tema principal: Biodiversidad de México, así como una imagen representativa que alude al tema, los títulos de los subtemas se presentan en forma de botones donde cada uno de ellos lleva a los diferentes contenidos, asimismo se encuentra un botón principal, el cual traslada de regreso a la pantalla que contiene el menú de inicio. Finalmente se ubica también el botón que conduce al mapa de sitio arriba detallado.

Botones de los temas de la unidad



Figura 15. Pantalla secundaria con los botones correspondientes a los subtemas.

A continuación se describen como está diseñado cada uno de los 5 subtemas:

1. Megadiversidad de México. El subtema inicia con una descripción acerca los países megadiversos, contiene tres botones uno que responde a la pregunta ¿Qué son?, y otro a ¿Quiénes son?, este botón muestra en un mapa de mundo la ubicación de los 17 países megadiversos (fig.16). El tercer botón aborda los aspectos correspondientes a la Megadiversidad de México, este conduce a una pantalla donde se responde la pregunta ¿Por qué México es megadiverso? Asimismo incluye dos botones más, uno muestra los lugares que ocupa nuestro país a nivel mundial en cuanto a número de especies de vertebrados y fanerógamas, representado mediante gráficas. El segundo botón lleva a otra pantalla donde además del número de especies se indican los porcentajes que México posee comparados con

el número total de especies de vertebrados y plantas vasculares que existen a nivel mundial.

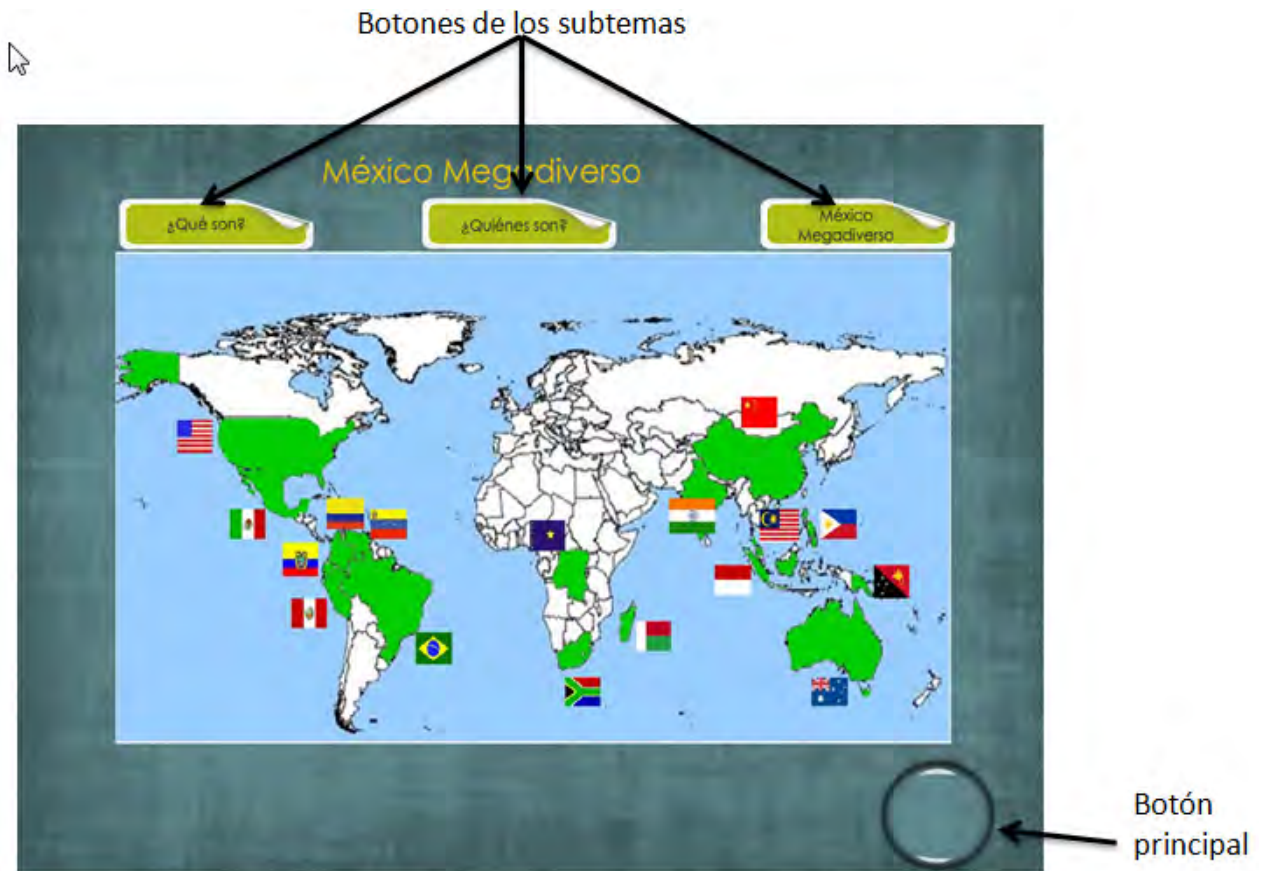


Figura 16. Inicio del primer subtema.

2. Factores geológicos, geográficos, biogeográficos y culturales. Este apartado inicia con una breve introducción al subtema, y contiene seis botones, cada uno corresponde a un factor causante de la Biodiversidad de México. El primero se refiere a la situación geográfica, y envía a la sección que aborda la importancia de la situación biogeográfica del país, en especial a la confluencia de las zonas Neártica y Neotropical. El segundo traslada a la información referente de la diversidad orográfica, éste contiene una descripción de la historia geológica de México, así como imágenes con la ubicación y fotos de las principales cadenas montañosas.

El tercer botón liga a la pantalla que aborda la variedad de climas que existen en el país, del mismo modo que en los botones anteriores se presenta una descripción sobre la variedad de climas que posee el país así como las causas de esta variedad, también se presentan imágenes y ubicación de los tipos de clima más relevantes. El cuarto botón que lleva a la temática de la variedad de vegetación, este apartado contiene información relevante e imágenes sobre los principales tipos de vegetación que posee el país. Asimismo se complementa con información y ejemplos correspondientes a la flora y fauna de cada tipo.

El penúltimo botón envía a la información que complementa la parte anterior, ya que en ésta se presentan aspectos sobre los ecosistemas de mayor importancia en México, al igual que en los apartados anteriores contiene imágenes de cada uno de estos ecosistemas. Finalmente el último botón manda a los aspectos acerca de la diversidad cultural del país, del mismo modo se presenta información e imágenes sobre este apartado.

3. Endemismos. Esta sección presenta imágenes de especies endémicas de México, cada imagen es un botón que liga a una descripción acerca de las especies endémicas. En la parte superior se ubican dos botones, el primero lleva a una tabla con los porcentajes de especies endémicas de pinos, encinos y vertebrados del país y el segundo botón vincula con ejemplos importantes de endemismos, los cuales están ilustrados mediante fotos.
4. Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad. En la primer pantalla de este subtema, se ubican tres botones que ligan con los siguientes aspectos: 1. Causas naturales de la problemática ambiental. 2. Causas inducidas, esta sección a través de dos botones liga a las causas directas e indirectas, en ambos casos se presentan imágenes y una descripción de cada tipo de problemática. El tercer botón presente en la primera pantalla del subtema traslada a las consecuencias para la

biodiversidad; este apartado incluye dos botones más, que llevan a dos pantallas, en ellas se incluye información e imágenes sobre especies en peligro de extinción y especies amenazadas (fig.17).



Figura 17. Ejemplo de una de las pantallas correspondientes al subtema: problemática ambiental y sus consecuencias para la Biodiversidad.

5. Conservación de la Biodiversidad en México. Esta parte inicia con información general del subtema y se ubican dos botones, el primero lleva a una pantalla donde se contesta la pregunta ¿Qué se entiende por conservación? El segundo botón liga al apartado sobre las áreas naturales protegidas, éste contiene tres botones que mandan a cada una de las seis categorías existentes en México, las cuales contienen información general, así como imágenes representativas de cada una de ellas.

Por otro lado en el menú de la pantalla principal (fig. 16) el botón correspondiente a videos enlaza a una pantalla que contiene a su vez cuatro botones, donde cada uno de ellos lleva a un video diferente (fig. 18). El botón correspondiente a las páginas web conecta del mismo modo que el botón anterior a una pantalla donde se enlista las páginas web de las principales secretarías de gobierno, dedicadas a aspectos relacionados con la biodiversidad de México, cada una es un botón que enlaza al sitio de cada una de las secretarías. Por otro lado el botón correspondiente al material de apoyo, lleva a una pantalla, la cual conecta a un glosario que incluye términos complejos para los alumnos y dos artículos para complementar los contenidos.



Figura 18. Ejemplo de uno de los videos seleccionados para complementar el tema.

## **2.4. Discusión**

Desde el punto de vista tecnológico, grado de organización y adecuación de los contenidos está en función directa del aprendizaje que se espera obtengan los alumnos (Pozo, 1998). Partiendo de esta afirmación la organización como de la estructuración de los contenidos incluidos en este material de apoyo se pensando en que los alumnos logren el aprendizaje y la comprensión del tema de Biodiversidad.

Cataldi (2000) recomienda aplicar una secuencia metodológica durante el diseño de un material sugiere presentarlo como un árbol de conocimientos, donde se puedan establecer diversos vínculos entre los contenidos y recorrer por diferentes rutas, para obtener el conocimiento y la comprensión de estos, de manera que el alumno logre interpretar el material con sus propias palabras.

Para el diseño, estructuración y elaboración del material virtual se consideraron aspectos importantes como: el uso de la tecnología y su adecuación al nivel escolar de los estudiantes, así también el apego al programa de estudios de Biología IV del Colegio de Ciencias y Humanidades y al Modelo Educativo, todo con el fin de facilitar el aprendizaje del alumno, como es un aspecto importante que lo motiva a estudiar y terminar con éxito un curso.

Tomando en cuenta que el bachillerato del colegio se caracteriza por colocar en el centro de todas sus actividades, al alumno, su aprendizaje y formación. Al diseñar estrategias de aprendizaje estas deben tener como eje de organización este principio. La preparación y formación de profesores, y los mecanismos de gestión académica y administrativa de la institución, toman a esta concepción como el referente para organizar sus actividades (UNAM, 2006).

El material cuenta con los elementos necesarios para fomentar la motivación en el alumno y con los componentes básicos que permiten una fácil navegación, así como información completa y con lenguaje sencillo, lo que facilita el aprendizaje.



Además contiene imágenes suficientes y de buen tamaño que permite ser observadas con detalle, este último elemento aparte de complementar el estudio del tema, motiva a los alumnos, dado que les entusiasma ver muchas imágenes al momento de revisar un tema.

El patrón en cuanto a la distribución de títulos, textos, imágenes y botones es homogéneo en todas las pantallas de a cada uno de los subtemas, este también es un factor que facilita la navegación. De la misma manera, en el material se incluyen los contenidos conceptuales indicados en el programa de estudios de la asignatura de Biología IV del colegio.

La forma de cómo se presenta el material virtual cumple con el principio multicanal el cual establece que para lograr una buena comunicación se deben utilizar todos los canales (Bou, 1997). Con base en este principio y se incluyeron tanto textos como imágenes y videos, con ello se atiende aquellos alumnos que recuerdan y comprenden mejor un tema cuando han leído algo sobre el mismo, y a los alumnos que para recordar algo necesitan haberlo visto en imágenes. En menor proporción también se atiende el canal auditivo, dado que los videos incluyen narraciones, lo que favorece a los alumnos que recuerdan fácilmente algún tema cuando lo han escuchado.

El material virtual de este trabajo cumple con este aspecto, ya que aparte de atender los canales de aprendizaje que más utilizan los alumnos, consideran aspectos de la vida cotidiana que en la actualidad juegan un papel muy importante, como es el uso de las nuevas tecnologías y en particular el uso de la computadora y el internet. De este modo se ofrece al alumno una forma novedosa de aprender.

Castañeda (2008) en su trabajo de tesis también señala la importancia de considerar los estilos de aprendizaje de los alumnos, en el diseño de estrategias por parte de los docentes, dado que lo considera un aspecto fundamental para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Por este motivo recomienda la aplicación de

diferentes estrategias que atiendan todos los estilos de aprendizaje y que estén basadas en la vida cotidiana del alumno, esto resultará más significativo y relevante.

El material de esta propuesta didáctica cuenta con imágenes atractivas y con gran colorido como mapas, ecosistemas, aves y plantas, mamíferos y reptiles silvestres y que son desconocidos por los alumnos que ilustran completamente cada uno de los subtemas, así como llamativos paisaje de México e imágenes desoladoras sobre deterioro ambiental, las cuales les causan gran un impacto en los alumnos. Partiendo de lo anterior y tomando en cuenta la cantidad y variedad de imágenes incluidas en el material elaborado de esta propuesta, se puede afirmar que cumple con el propósito fundamental de la enseñanza y el aprendizaje, que es despertar el interés y la motivación.

Cárdenas-González (2007) obtuvo un resultado similar; los materiales didácticos que utilizó contaron con variedad en su contenido, en particular los materiales visuales, a color, fueron los que capturaron más la atención. Las imágenes fueron llamativas y resultaron sorprendentes e intrigantes para los alumnos, el usar fotografías a color en sus diferentes actividades, ayudó a atraer su vista y aumentó el interés. En resumen, y de acuerdo a los comentarios emitidos por los alumnos este material la autora lo consideró un acierto ya que logró mantener su atención favoreciendo el aprendizaje.

Los materiales didácticos pueden ser elaborados por los docentes, con base en su experiencia. Su concepto y uso, han evolucionado a lo largo de la historia como resultante de la aparición de las nuevas tecnologías, a partir de estas han aparecido una gran variedad de recursos didácticos (Fonseca, 2006). En efecto la experiencia como docentes facilita la selección de elementos en el diseño de cualquier tipo de material. En este caso para la elaboración del material virtual, tal condición contribuyó a hacer una elección pertinente de estos elementos con el fin de presentarlo de manera atractiva para los alumnos.

Álvarez (2010) propuso un software educativo y señala que este tipo de recurso didáctico facilita el acceso a información importante y al complementarse con imágenes y videos, representan un apoyo apropiado para los alumnos. Asimismo enfatiza que este recurso promueve la comprensión de los temas, ya que los alumnos pudieron resolver dudas y les facilitó la búsqueda de información para realizar sus actividades. Los alumnos opinaron que el recurso didáctico es pertinente. El autor destaca que cumplió con la finalidad de su elaboración, puesto que sirvió de apoyo a la comprensión del tema abordado en su propuesta didáctica.

Considerando este tipo de trabajos que promueven el apoyo de la enseñanza con materiales multimedios, y valorando los resultados positivos obtenidos, la presente propuesta didáctica representa un apoyo, para la comprensión de la Biodiversidad de México, puesto que contiene las características elementales que requiere un recurso de este tipo.

De acuerdo con Gutiérrez (2002) cualquier software donde se usen los principales medios de comunicación: texto, audio, imágenes y lógica, y cumpla con el propósito de una unidad de estudio y los aprendizajes correspondientes al tema, apoyará los procesos de enseñanza. Estas características, junto con la actitud del profesor y la de los alumnos favorecerá el aprendizaje.

Este material virtual, no obstante haber sido elaborado con base en los temas del programa de Biología IV y siguiendo los propósitos de esta asignatura, es parte de una estrategia didáctica factible y significativa, dirigida al bachillerato. Es un material de apoyo a los programas Biología en la Educación Media Superior, que aborden el tema de Biodiversidad de México.

---

## **CAPITULO III. Aplicación y Evaluación de la Estrategia de Enseñanza y Aprendizaje**



### **3.1. El trabajo con la estrategia**

En todo ambiente de aprendizaje en línea se recomienda incluir herramientas que permitan el desarrollo cognitivo, y a partir de ello poder realizar estrategias con diferentes niveles de complejidad, de este modo los estudiantes podrán plantear y monitorear el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Entre los niveles de trabajo impulsadas con este tipo de estrategias de aprendizaje se encuentran: el trabajo para fomentar habilidades de estudio, cursos basados en el trabajo centrado en el estudiante, el trabajo exclusivo en la recepción de información presentada por el docente, cuando sea necesario presentar alguna exposición (Peñalosa, *et al.*, 2010).

Actualmente los nuevos ambientes de enseñanza y aprendizaje, exigen nuevos papeles tanto en profesores como en alumnos, la imagen tradicional del profesor en los diferentes niveles educativos, como transmisor de la información, se ha sustituido por una imagen de un guía del conocimiento. El profesor hoy por hoy planea estrategias tomando como eje central al alumno, no sólo que aprenda contenidos, sino que desarrolle destrezas y hábitos que lo conduzcan a la búsqueda, selección y proceso de la información (Cataldi, 2000).

Cuando el alumno se enfrenta a un nuevo material de apoyo para el aprendizaje conducirá a la transformación de creencias e ideas, cuando éste consiga movilizar los esquemas ya existentes en su ideología. Se le debe enseñar de modo, que pueda continuar aprendiendo en el futuro por sí solo. Los estudiantes el día de hoy ya no son receptores pasivos, ahora se han convertido en alumnos activos capaces de buscar, seleccionar, procesar y asimilar información, cuando utilizan el análisis crítico y reflexivo (Cataldi, 2000).

Se exhorta otorgar al alumno las herramientas necesarias que le permitan transformar sus productos en algo abierto a nuevos contenidos, a interpretar la teoría y no a repetir lo que los libros o el profesor expresan; hay que enfrentarlo

con textos que enseñen formas de pensar y de construir el conocimiento. Se deben plantear además de los contenidos, las formas de construcción de los conocimientos. Al transmitir un contenido se debe hacer de manera, que el alumno lo pueda tornar, en una forma de pensar la realidad (Morán, 2004).

Para lograr aceptación de los alumnos en este tipo de propuestas, se debe dar a conocer, explicándola hasta lograr que ellos comprendan, se asuman y se acepten trabajar con ella. Cuando los estudiantes no están acostumbrado a trabajar con una propuesta novedosa la cual implique un compromiso, esta no solo resultará novedosa y atractiva, también se corre el riesgo de manifestar en ellos angustia y resistencia por algo inédito (Ramírez, *et al.*, 2009).

Al proponer una estrategia novedosa y enfrentarla por primera vez a un grupo, es posible que los resultados no sean los óptimos, dado que, representa algo desconocido por los alumnos y se puede expresar mediante una actitud negativa hacia las actividades encomendadas. Por esta razón es conveniente que las estrategias sean presentadas de forma que los alumnos le encuentren sentido y cubra sus expectativas. Tal es el caso del uso de las computadoras y el internet en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Parra, 2008).

La educación, debe proporcionar al alumno criterios que le permitan rescatar entre una gran cantidad de información, la que es pertinente, y desechar la que por el contrario es inadecuada. El Internet acelera el proceso de recoger la información, pero este medio por sí solo, no filtra la información; por consiguiente el usuario es quien debe poseer la capacidad para hacerlo. Por eso se insiste en formar al a los individuos, que van a verse inmersos en ella, y con mayor razón al profesional que va a formarse a través de ella, entre otros medios (Chehaybar, 1994).

### 3.2. Método

Una vez concluido el diseño y elaboración del material virtual se procedió a realizar la tercer y última etapa de esta propuesta didáctica, que fue la aplicación y evaluación de la estrategia de aprendizaje mixto. Para ello se diseñaron dos instrumentos que permitieran evaluar los conocimientos y el impacto de la estrategia en los alumnos.

Se puede evaluar una estrategia a través de cuestionarios, auto informes y entrevistas, un instrumento por sí mismo no evalúa, sino que propone indicadores y criterios que han de ser válidos y acordes a los objetivos planteados por el profesor y los de la propia estrategia. El instrumento diseñado por el docente debe adaptarse a las necesidades específicas de cada grupo, puesto que es profesor quien al final efectúa la valoración de la estrategia (Pérez, 1997).

Con base en lo anterior, se elaboró un cuestionario (anexo 2), dirigido a los alumnos, para evaluar los conocimientos adquiridos, después de abordar el tema de Biodiversidad de México. Este cuestionario constó de 14 reactivos de opción múltiple, en él se incluyeron preguntas sobre los aspectos más importantes de los cinco subtemas. Por otra parte se elaboró un segundo cuestionario (anexo 3) con la finalidad de ser aplicado en los grupos donde se trabajó con la estrategia didáctica. Este segundo cuestionario contiene las mismas 14 preguntas del primero y se incluyeron seis reactivos extra, también de opción múltiple, con el objetivo de evaluar el impacto del material virtual y la estrategia de aprendizaje mixto. Para la elaboración de los cuestionarios se tomaron las recomendaciones de González, *et al.*, (2009).

La primer pregunta del cuestionario (anexo 2) fue sobre el concepto de Biodiversidad, las preguntas de la 2 a la 5 comprenden aspectos sobre la Megadiversidad de México, como son porcentajes referentes a biodiversidad total que tiene el país, así como el lugar que ocupa a nivel mundial en cuanto a

especies de vertebrados y fanerógamas. Las preguntas 6 y 7 correspondieron a cuestiones sobre los factores que hacen de México un país megadiverso.

En las preguntas 8 y 9 se interrogó acerca del conocimiento de los organismos endémicos y un ejemplo de endemismo en México respectivamente, para las preguntas 11 y 12 las interrogantes fueron sobre los aspectos causantes de la pérdida de la Biodiversidad y el impacto en los ecosistemas. Por último en las preguntas 13 y 14 se cuestionó acerca de la conservación de la Biodiversidad, en particular los criterios que se consideran para la conservación de un área natural y un ejemplo de conservación *in situ*.

En lo que se refiere al segundo instrumento (anexo 3), como ya se mencionó contiene las mismas 14 preguntas del primer cuestionario. Dado que la finalidad de este segundo cuestionario fue evaluar el conocimiento adquirido después de la aplicación de la estrategia y el impacto causado en los alumnos del material virtual, se agregaron 6 preguntas más con este fin.

Estas preguntas se incluyeron al inicio del instrumento y comprendieron los siguientes aspectos: La pregunta 1 cuestiona si el material y la información contenida en él les resultó interesante, en la segunda se interroga si se cubrió con las expectativas de los alumnos. Mientras que la tercera indaga si el material ayuda a comprender con mayor facilidad el tema, la cuarta pregunta hace referencia acerca de, si el arreglo de los contenidos, botones y ligas facilitan el estudio y manejo del tema.

Por otra parte en la pregunta 5 se pone a consideración del alumno si la estrategia se debe adaptar a los demás temas de la asignatura. Finalmente en la pregunta 6 se hace el cuestionamiento respecto a, si la enseñanza virtual es buena alternativa para el aprendizaje y si los motiva a estudiar. En estas seis preguntas se incluyeron únicamente tres opciones a elegir, mientras que en las demás fueron cuatro opciones.



Los instrumentos de evaluación son considerados procedimientos didácticos fundamentales de acompañamiento del aprendizaje, en referencia a los de diagnóstico y control estos permiten determinar el grado en que se van alcanzando los objetivos plantados y la eficacia de la enseñanza así como de las actividades promovidas por el profesor. Por consiguiente permiten medir la eficiencia de los alumnos, profesor y estrategia (Díaz y Martins, 1982).

Los dos instrumentos aplicados fueron diseñados con la finalidad de evaluar la pertinencia de la estrategia propuesta en este trabajo y se elaboraron con base en los objetivos planteados, así como en los aprendizajes correspondientes al tema de Biodiversidad de México establecidos en el programa de estudios de la asignatura de Biología en el bachillerato.

### **3.2.1. El trabajo con los grupos control**

Antes de trabajar con la estrategia se visitó a dos profesores, uno del plantel Azcapotzalco y otro del plantel Naucalpan, durante la última semana del semestre 2011-2, y se aplicó el primer instrumento de evaluación sobre el tema Biodiversidad de México en uno de sus grupos, después de abordarlo en clase y sin haber trabajado con el material de esta propuesta. Esta evaluación se hizo con el fin de que posteriormente se compararan sus respuestas con las de los grupos donde se aplicaría la estrategia y con ello poder evaluar la pertinencia de material virtual.

El instrumento se aplicó en ambos grupos en el último día de clases, a un total de 40 alumnos, el grupo del plantel Naucalpan correspondió al turno vespertino y el grupo del plantel Azcapotzalco al turno matutino. La disposición que mostraron los alumnos de los dos planteles para contestar el cuestionario fue buena. Es importante señalar que los dos profesores, por la premura del tiempo cubrieron la

temática con diferentes actividades. Cabe mencionar que en ambos grupos no se hizo una evaluación previa.

El profesor del plantel Naucalpan lo hizo mediante la elaboración y exposición de carteles por equipos con algún tema referente a la problemática de la Biodiversidad de México. Mientras que en el plantel Azcapotzalco se cubrió por medio de trabajos de investigación y exposición grupal de los trabajos en equipos, sobre aspectos generales del tema, durante las exposiciones, se enfatizaron aspectos relevantes sobre el mismo.

Ainscow, *et al.* (2001) mencionan que es necesario modificar las condiciones de las clases para que las estrategias influyan en el rendimiento de los alumnos. El aprendizaje y la enseñanza en el aula tienen lugar, sobre todo, mediante la comunicación interpersonal entre docentes y alumnos, por lo tanto un aprendizaje eficaz del alumno depende de una dirección positiva de la comunicación en el aula en todas sus formas y situaciones. A su vez la enseñanza efectiva depende de las estrategias que refuercen la comunicación eficaz. Precisamente la finalidad de esta estrategia es permitir una nueva vía de comunicación e interacción entre el alumno y el profesor, modificando las condiciones de las clases tradicionales.

### **3.2.2. Aplicación de la Estrategia**

Para la aplicación de la estrategia se solicitó el apoyo de cuatro profesores encuestados en la primera etapa y que mostraron total disposición en su uso con sus grupos, se trabajó con un total de 95 alumnos, durante el Programa de Apoyo al Egreso (PAE) correspondientes al periodo de cursos “Último Esfuerzo” llevados a cabo del 23 al 28 de mayo y del 3 al 7 de junio de 2011 con un total de 10 sesiones, en el plantel Azcapotzalco. Los grupos atendidos fueron: ET 41, ET 42, ET 51 y ET 52 en horario de 7:00-11:00 y 11:00-15:00.

Las condiciones de los cuatro grupos fueron muy similares, estaban comprendidos por alumnos entre los 17 y 18 años que no lograron aprobar por diferentes razones la asignatura durante el curso regular, correspondiente al semestre 2011-2. Las características de estos cursos dentro del Programa de Apoyo al Egreso resultaron idóneas para la aplicación de la estrategia, puesto que está diseñada para trabajar bajo condiciones adversas, en cuanto al tiempo disponible lo que resulta ser un buen indicador sobre la eficacia de la estrategia.

A los cuatro grupos se le aplicó un cuestionario con el fin de detectar los conocimientos previos que tenían acerca del tema, este cuestionario fue el mismo que se aplicó en un principio a los dos grupos control. Cabe señalar que todos los alumnos poseían conocimientos sobre el tema de Biodiversidad, ya sea por haber cursado la materia durante el semestre 2011-2 y que por diversas razones no aprobaron, o en el caso de aquellos alumnos que desertaron antes de concluir el semestre aunque no alcanzaron a revisar este tema en la asignatura de Biología II, lo abordaron de manera general.

Se les entregó el material multimedia a los cuatro grupos el día 3 de junio, se explicó cuál era la finalidad de este y la forma en que debían trabajar con el material. Los alumnos tuvieron la oportunidad de revisarlo y navegar en él durante cuatro días. Todos revisaron el material detalladamente a partir de la fecha en que se les hizo entrega y durante las sesiones posteriores se les interrogó sobre el manejo de éste y de los contenidos.

Cheybar (1994) sugiere que cuando un docente quiere trabajar con una estrategia nueva, desde el inicio debe explicar al grupo tanto la teoría como la técnica que la sustenta. Sí el grupo no está acostumbrado a trabajar con ella y ésta involucra un compromiso grupal, que puede resultarles novedoso y atractivo, es importante considerar que también puede implicar cierta angustia y resistencia. De esta explicación y de la delimitación clara y precisa de las principales características de la estrategia, depende en gran parte el éxito del trabajo grupal,

se debe establecer un acuerdo con el fin de que los alumnos tengan claras las especificaciones establecidas y se comprometa con ellas.

Entre las indicaciones que se les dio a los alumnos acerca del manejo del material fueron las siguientes:

- Leer todos los textos.
- Observar con detalle las imágenes.
- Dar click a todos los botones.
- Leer los artículos contenidos.
- Revisar el glosario.
- Observar todos los videos incluidos.
- Navegar por las páginas web recomendadas.
- Resolver el ejercicio de evaluación anexo, esto último con la finalidad de realizar una autoevaluación.

Los alumnos siguieron todas las indicaciones satisfactoriamente y en la última sesión del curso se aplicó el segundo instrumento de evaluación descrito con anterioridad, el cual aparte de evaluar los conocimientos adquiridos durante el trabajo con la estrategia, también se evaluó el material multimedia y la estrategia de aprendizaje mixto.

Posteriormente se compilaron los cuestionarios contestados por los 95 alumnos de los cuatro grupos atendidos y se procedió a organizar los datos obtenidos, para exponerlos en gráficas y así poder compararlos con los resultados derivados de los grupos control. Finalmente en la última etapa se procedió a realizar el análisis estadístico.

### 3.2.3. Análisis estadístico

Para procesar los resultados obtenidos en este análisis, fue preciso separarlos en tres grupos: A, B y C. Los dos primeros corresponden a los grupos que no trabajaron con la estrategia (grupos control), mientras que el C concierne a los resultados derivados de los cuatro grupos donde se aplicó la estrategia (grupos experimentales). Para los datos obtenidos de las calificaciones de los dos grupos control (A y B) y de los grupos experimentales (C) se obtuvieron las siguientes medidas descriptivas.

Media

Desviación estándar

Mínimo

Q1 (Cuartil 1)

Mediana o Q2 (Cuartil 2)

Q3 (Cuartil 3)

Máximo.

Asimismo, se elaboró un diagrama de cajas en el cual se compararon los tres grupos, añadiendo también los resultados del grupo C antes de la intervención, dando un total de cuatro grupos. Para determinar si había diferencia significativa entre los tres grupos, se realizó un análisis de varianza de un factor (una vía).

También se aplicó la prueba de comparación múltiple de medidas de Tukey para determinar entre qué grupos existió la diferencia. Para comprobar si hubo diferencia significativa en las calificaciones del grupo C antes y después de la intervención con la estrategia, se utilizó una prueba de t para datos pareados. Los análisis anteriores se realizaron con el paquete de cómputo estadístico Manitab versión 16.

### **3.3. Resultados (Tercera etapa)**

De acuerdo con los resultados obtenidos de los instrumentos de evaluación empleados tanto en los grupos donde se aplicó la estrategia de aprendizaje mixto (experimentales), como en los grupos que trabajaron sin ella (control), se observa una gran diferencia respecto a conocimientos adquiridos, cabe destacar que como el número de alumnos que no trabajó con la estrategia fue menor al número de alumnos que si lo hicieron, se optó por expresar todos los datos en porcentajes.

Los resultados correspondientes a la evaluación realizada en los primeros dos grupos correspondientes a los grupos control (fig. 17), donde se cubrió el tema con actividades alternas, existió variación en los porcentajes de cada pregunta, sólo en las preguntas uno, seis, nueve y diez superan el 50 % de alumnos que contestaron correctamente, mientras que, en las preguntas cuatro y siete, contestaron de manera acertada el 44 y 47 % de los alumnos respectivamente.

En las ocho preguntas restantes correspondientes a los números 2, 3, 5, 8, 11, 12, 13 y 14 el porcentaje de asertividad en las respuestas fue menor de 35, incluso en las preguntas ocho y once menos del 10 % de los alumnos contestaron correctamente. Las preguntas donde se logró porcentajes arriba de 50 fueron en relación a los conceptos de biodiversidad y endemismos, en cuanto a las interrogantes con menos porcentaje de asertividad se preguntaron aspectos sobre vegetación y pérdida de biodiversidad.

Respecto a los resultados obtenidos en los grupos donde se aplicó la estrategia, es importante señalar que el tiempo que llevó a los alumnos en revisar todo el material fue homogéneo, de acuerdo a lo que ellos expresaron. Todos tuvieron cuatro días para revisarlo en cualquier momento: Aproximadamente dedicaron de dos a tres horas al día para explorarlo. La mayoría de los alumnos mencionaron que además de leer con detalle todos los textos y artículos observaron todas las imágenes y videos incluidos, y consultaron las páginas web recomendadas, así

también dedicaron parte de ese tiempo para resolver la actividad de auto evaluación incluida.

Existió un cambio importante en cuanto a conocimientos sobre el tema entre ambos períodos en el grupo experimental. Como se puede apreciar los porcentajes de la evaluación posterior (fig.18) fueron superiores a los de la evaluación previa, esta diferencia es mayor en las preguntas dos, cinco, siete, ocho, diez y once donde el cambio que hubo respecto al porcentaje de alumnos que contestaron correctamente después de aplicar la estrategia fue de menos del 35% a más del 80%. Estas preguntas hacen referencia a datos numéricos sobre la posición que ocupa México a nivel mundial en cuanto a biodiversidad, así como causas que hacen de México megadiverso y pérdida de biodiversidad.

Por ejemplo en la pregunta cinco donde se cuestionó el lugar que ocupa México en especies de reptiles, de un 35% que contestó de manera correcta, en la evaluación posterior este porcentaje aumentó al 74%, en la pregunta siete este cambio fue del 21% al 81%. Mientras que para la pregunta diez (ejemplos de organismos endémicos), en la evaluación previa solo el 34% de los alumnos contestó acertadamente y en la evaluación posterior aumento a un 84%. Por último esta diferencia fue aún más grande en la pregunta once donde de un 6% al inicio, cambió a un 85%, en esta pregunta se cuestionó las causas directas de la pérdida de biodiversidad.

Respecto a los reactivos tres, cuatro, seis, nueve, trece y catorce, la diferencia entre ambas evaluaciones no se vio tan marcada, aunque si existió un cambio importante, el cual fluctuó entre de un 14 y 26 % de alumnos que contestaron correctamente en la evaluación posterior. Finalmente en los reactivos uno y doce se observa una mínima diferencia en cuanto a respuestas correctas entre ambas evaluaciones, para la pregunta uno el cambio fue del 77% al 86% y en la pregunta doce varió del 17 al 22%, incluso también se notó esa pequeña diferencia de la

pregunta uno entre los dos grupos control y la evaluación posterior a la aplicación de la estrategia.

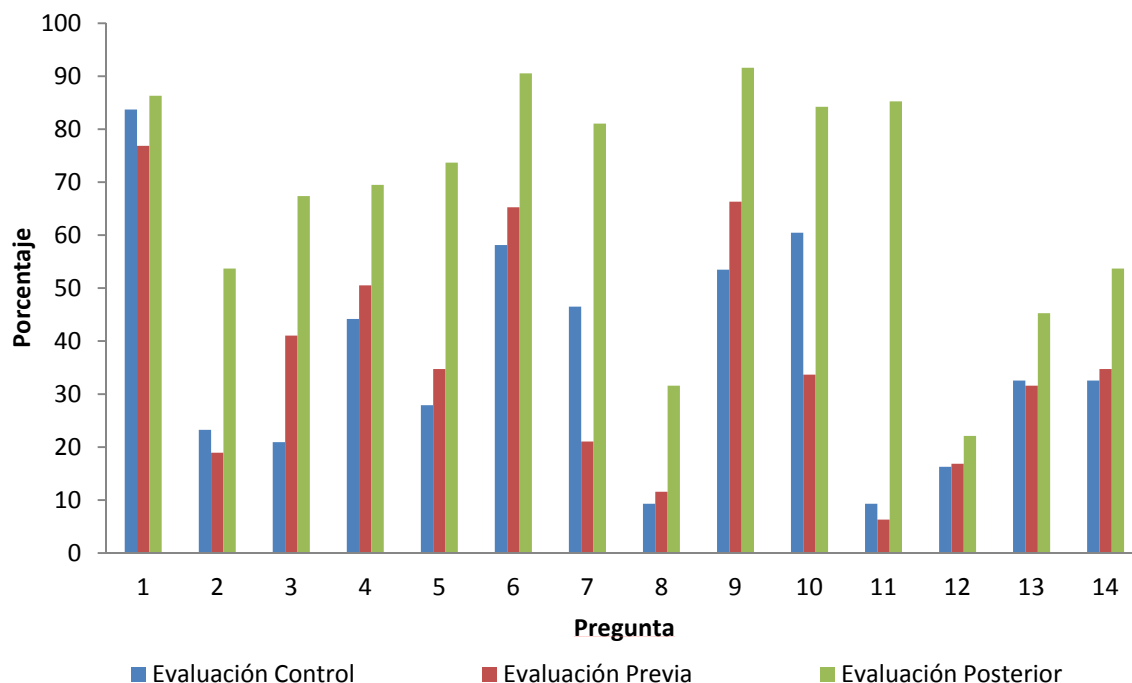


Figura 18. Resultados de los cuestionarios contestados por los alumnos La evaluación control corresponde a alumnos que no trabajaron con el material. La evaluación previa y la posterior se aplicaron a los grupos experimentales antes y después de haber trabajado con la estrategia.

Las calificaciones obtenidas se separaron en cinco intervalos: de 0-2.5; 2.6-5; 5.1-5.9; 6.0-8.0 y 8.1-10. En la figura 19 se muestran los resultados concernientes a las calificaciones alcanzadas por alumnos en los cuestionarios tanto en los grupos control donde no se intervino con la estrategia como en los grupos experimentales, la evaluación previa y la evaluación posterior corresponde a estos últimos grupos. Como se puede observar tanto en la evaluación control y en la previa las calificaciones obtenidas en la mayoría de los alumnos fueron reprobatorias, donde incluso se obtuvo la calificación mínima en ambos casos.



Por el contrario en la evaluación posterior, se notó un gran cambio en las calificaciones obtenidas por los alumnos después de haber trabajado con la estrategia. La mayor parte de ellos consiguieron calificaciones aprobatorias arriba de ocho inclusive se alcanzó el 10. Con base en lo antes descrito se nota una marcada diferencia en cuanto a los conocimientos adquiridos entre los grupos que abordan la temática mediante actividades alternas y los grupos que trabajaron con la estrategia de aprendizaje mixto.

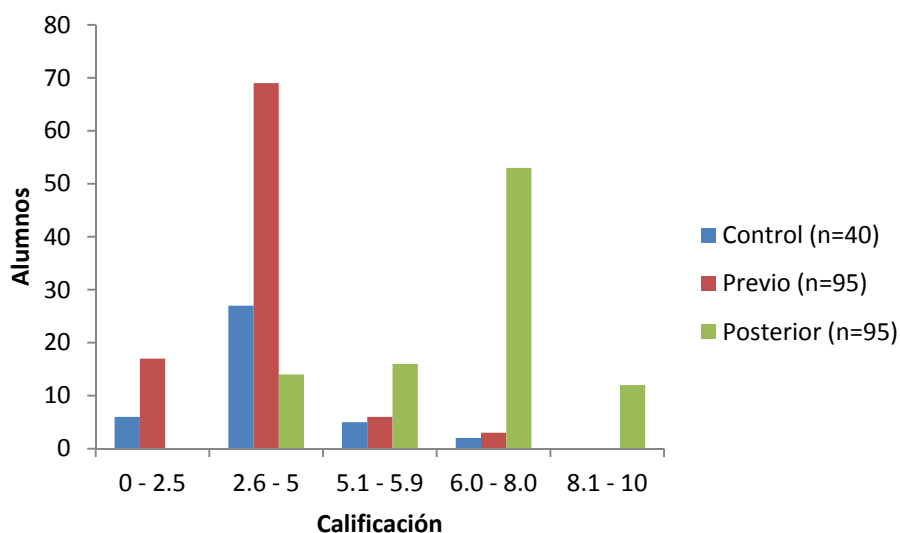


Figura 19. Calificación obtenida de los cuestionarios de la evaluación previa y la posterior así como la de los grupos control.

La opinión de los alumnos acerca de la estrategia y material virtual empleado fue en general favorable. El primer reactivo fue en relación a la impresión que les causó al material y la temática incluida en él (fig. 20), la mayoría de los alumnos opinaron que el material es muy interesante, mientras que el resto lo consideraron interesante y ningún alumno opinó que fuera poco interesante, estas fueron las tres opciones incluidas en esta pregunta. Esta respuesta coincide con la respuesta emitida por los profesores encuestados y expuesta en el primer capítulo, sobre el gran interés que muestran los alumnos por el tema de Biodiversidad de México.

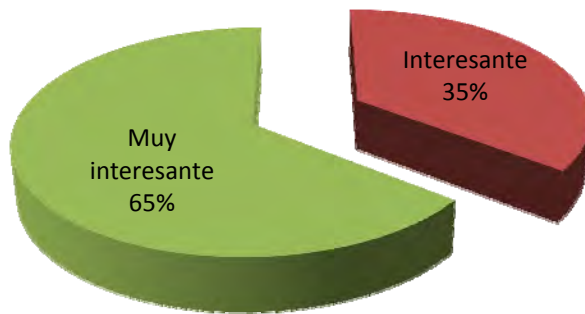


Figura 20. Nivel de interés por parte de los alumnos sobre material presentado.

El reactivo número dos referente a si la estrategia cubrió las expectativas de los alumnos se observa lo siguiente (fig. 21). El 78% de ellos opinó que la estrategia cumplió completamente este aspecto. El porcentaje restante eligió la opción más o menos y nuevamente al igual que en la pregunta anterior ningún alumno expuso que el material cubriera poco sus expectativas. Estos resultados indican que la estrategia causó una buena impresión en la mayoría de los estudiantes.

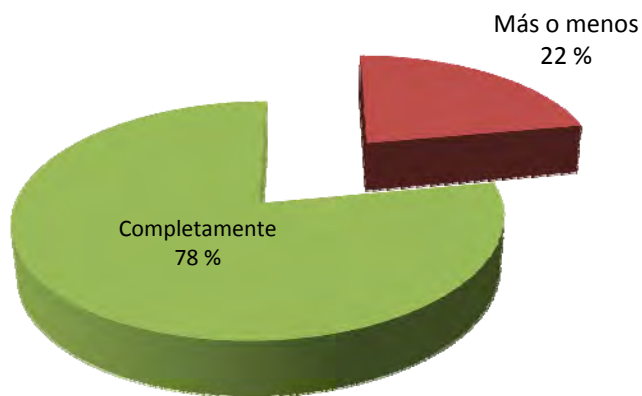


Figura 21. Respuesta de los alumnos en relación a si el material cubrió sus expectativas.

Por otro lado en lo que se refiere a la pregunta sobre la comprensión de los temas incluidos en el material virtual después de haberlos revisado (fig. 22), la mayor

parte de los alumnos contestó que la información presentada en el material y las imágenes incluidas facilitó la comprensión de los contenidos, mientras que el porcentaje restante respondió que esto sucedió solo en algunos temas. Por otro lado, ningún alumno opinó que el material les impidiera la comprensión de los temas. Estos datos nuevamente demostraron la pertinencia del material, puesto que en él se ilustran conceptos a través de dibujos, fotografías, imágenes, así como efectos de animación, hecho que de acuerdo a lo expresado por los alumnos en sus comentarios al final del tema contribuye a facilitar la comprensión de la temática.

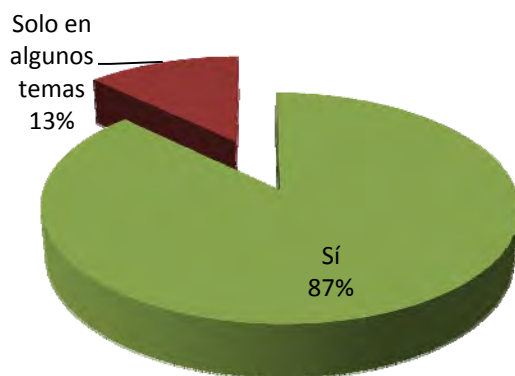


Figura 22. Resultados sobre la comprensión de los temas incluidos en el material después de haber trabajado con la estrategia.

En lo tocante al diseño del material, se cuestionó a los alumnos acerca de la manera en que están organizados los textos, títulos, imágenes, botones y ligas, conjuntamente si este arreglo facilitó el estudio de los contenidos y la navegación. Los resultados derivados de esta pregunta fueron los siguientes (fig. 23): Casi el total de los alumnos expuso que la forma en la que se presentaron estos elementos dentro del material facilitó tanto el estudio como el manejo de los temas, un 4% opinó que dicho arreglo dificulta este hecho y el 7% restante respondió “no lo sé”.

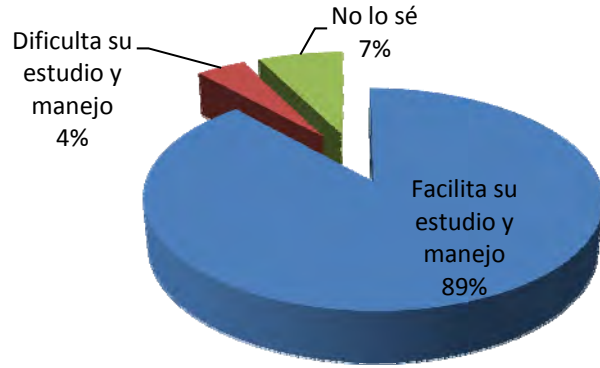


Figura 23. Datos que expresan el punto de vista de los alumnos acerca del arreglo de los textos, imágenes y botones.

En el reactivo número cinco se preguntó a los alumnos sobre la pertinencia hacia una posible adaptación de la estrategia de aprendizaje mixto en otros temas de la asignatura de Biología IV (fig. 24), una gran parte de los alumnos se manifestó a favor de que la estrategia sea adapta a otros temas de la asignatura, el 29% considera que esta acción es pertinente pero solo para algunos temas del programa. Mientras que solo un mínimo porcentaje se expresó de manera negativa

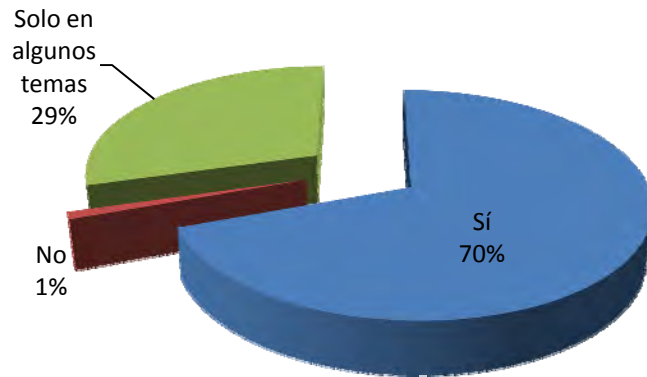


Figura 24. Opinión de los alumnos sobre la pertinencia de adaptar la estrategia a otros temas de la asignatura.

Finalmente en el último reactivo correspondiente a la evaluación de la estrategia de aprendizaje mixto (fig. 25), se interrogó a los alumnos si la consideran como una alternativa para lograr el aprendizaje y si este tipo de estrategia los motiva en el estudio. En los resultados se advierte que para una gran parte de los alumnos esta estrategia es una alternativa para el aprendizaje y además los motivó a estudiar la temática presentada. Un porcentaje pequeño de alumnos opinó lo contrario en ambos aspectos interrogados, y la parte restante con el mismo porcentaje manifestaron que no saben.

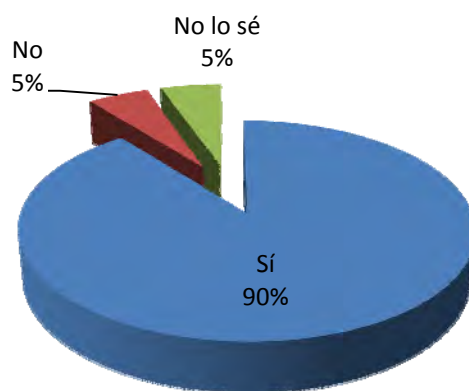


Figura 25. Opinión de los alumnos sobre la estrategia como alternativa para el aprendizaje y motivación.

En general los resultados obtenidos de los instrumentos de evaluación aplicados a los cuatro grupos arrojaron datos importantes, los cuales permitieron darse cuenta de la pertinencia y efectividad de la propuesta didáctica sobre aprendizaje mixto. La estrategia tuvo un alto nivel de aceptación por parte de los alumnos puesto que se obtuvieron datos muy altos entre el 70 % y 90% de aceptación. Asimismo el aprendizaje obtenido en la evaluación posterior en comparación con los conocimientos previos y con los resultados logrados en los grupos control fue satisfactorio.

### 3.3.1. Procesamiento estadístico de los datos

En los resultados obtenidos de los parámetros estadísticos (fig. 26) se pueden apreciar las diferencias existentes entre los cuatro grupos de estudio. Estas diferencias fueron menos marcadas entre los grupos B y C, antes de la intervención con la estrategia. En lo que respecta a la media, ambos grupos tuvieron valores semejantes y los valores obtenidos en la mediana fue el mismo.

La diferencia entre los cuatro grupos es más notoria en los parámetros mínimo y máximo. Para el valor del mínimo, la menor calificación se obtuvo en el grupo C antes de la intervención. Respecto al máximo, este valor fue mayor en el grupo C después de la intervención.

Variable	Media	Desv. Std	Mínimo	Q1	Mediana Q2	Q3	Máximo
Gpo A	4.391	1.279	2.142	3.571	4.285	5.714	6.428
Gpo B	3.131	1.033	0.714	2.500	3.571	3.928	4.285
Gpo C antes	3.639	1.297	0.000	2.857	3.571	4.285	7.142
Gpo C desp	6.684	1.241	3.571	5.714	6.428	7.857	9.285

Figura 26. Tabla de las medidas descriptivas para los tres grupos de estudio (A, B y C). En los grupos A y B no se trabajó con la estrategia.

Por otro lado, y de acuerdo al análisis de varianza realizado, se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos ( $F= 5.33$ ,  $P= 0.006$ )

La prueba de Tukey mostró que el grupo A fue diferente al B y al C antes de la intervención con la estrategia, mientras que el grupo B con el C antes de la participación resultaron estadísticamente similares. Al comparar las calificaciones del grupo C antes y después de la intervención, se obtuvo respectivamente un promedio de 3.6 y 6.7, la prueba de T indicó diferencias significativas en estos promedios ( $T= -16.33$  y  $P= 0.0$ ).

En el diagrama de cajas (fig. 27), se observan las calificaciones obtenidas por los cuatro grupos, en cada caja están representados los tres cuartiles (Q1, Q2 y Q3), y los valores mínimo y máximo. Para el caso del grupo C antes de la intervención con la estrategia, en el primer cuartil se alcanzó el valor de 2.8, esto indicó que el 25% de los alumnos obtuvieron calificaciones debajo de ese número. En el cuartil dos fue de 3.5, es decir el 50% de los alumnos alcanzó una calificación máxima de 3.5 y en el tercer cuartil se observa que el 75% de los alumnos obtuvieron una calificación por debajo de 4.3.

Estas calificaciones del grupo C se incrementaron después de haber trabajado con la estrategia, como se observa en el diagrama, los valores para los tres cuartiles, Q1, Q2 (mediana) y Q3 se elevaron a 5.7, 6.4, 7.9 respectivamente. Cabe destacar que solo el 25% (Q1) de los alumnos obtuvieron una calificación reprobatoria mientras que el 75 % (Q3) aprobaron, de este porcentaje el 50% alcanzaron valores superiores a 7.

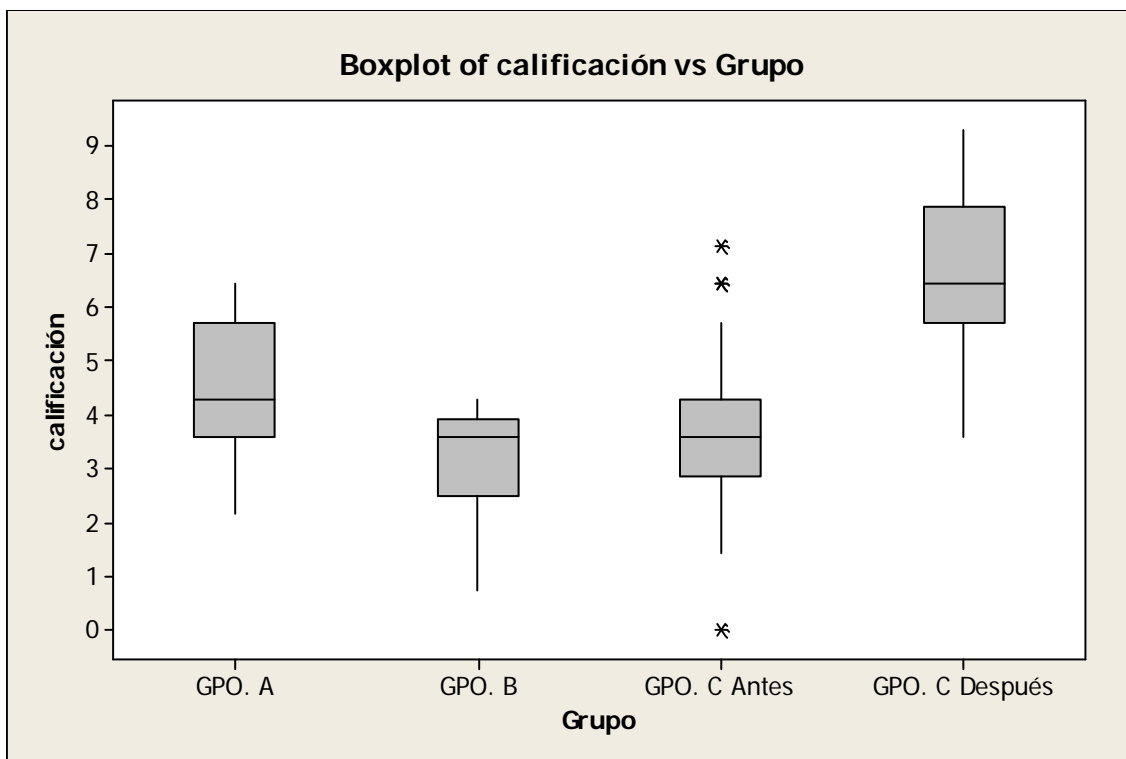


Figura 27. Diagrama de cajas, comparación de calificaciones entre los tres grupos tratados (A, B y C).

### 3.4. Discusión

El tema de Biodiversidad de México, al estar ubicado al final del programa de Biología IV impide que se cubra al 100%, esta problemática se detectó y fue mencionada por parte de los profesores del Colegio como factor principal que obstaculiza la impartición completa del tema y en los resultados se observó que el hecho de cubrir el tema de manera superficial impide el alcance de los objetivos de aprendizaje. Esta situación se puede mencionar como la causa del por qué los alumnos de los grupos control en la evaluación obtuvieron resultados poco satisfactorios.

Castañeda (2008) argumenta que el tema Biodiversidad de México al estar ubicado al final del programa de Biología IV rebasan los tiempos de los profesores, para cubrirlo se deja un trabajo final y por esta razón no hay oportunidad a que exista una retroalimentación. Los trámites administrativos que realizan los alumnos para el ingreso a la licenciatura, el problema de la deserción, así como los exámenes extraordinarios que realizan de otras materias y que coinciden con la impartición del tema, son factores que contribuyen a que se presente esta situación.

Por esta razón es importante contar con alternativas de enseñanza para combatir ese tipo de obstáculos y una opción son los cursos apoyados en las tecnologías de la información y el aprendizaje a distancia, los cuales ha tenido un fuerte impacto en el sistema educativo, particularmente en lo que respecta a cómo aprenden los alumnos y cómo se les puede enseñar mejor (Domínguez, *et al.* 2008).

Santoveña (2005) enfatiza que un curso virtual, debe ser actual, innovador y creativo; a la vez de constituir un apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además de responder a las necesidades individuales y sociales mediante la presentación de información actualizada y facilitando una iniciativa educativa difícil de encontrar en otros ámbitos. Por otra parte Silvio (2004) señala que una estrategia de aprendizaje mixto debe ser diseñada siguiendo el principio



para la elaboración de estrategias de enseñanza y aprendizaje flexibles, si se quieren lograr resultados efectivos, permanentes, de alta calidad.

Cumpliendo con las anteriores indicaciones, las características del material virtual utilizado en esta estrategia favorecieron el interés hacia el estudio del tema permitiendo que los alumnos tengan a la mano información confiable en cualquier momento sin necesidad de estar en la escuela, además de que se puede alternar con las clases presenciales.

La propuesta de aprendizaje mixto de este trabajo incluyó material virtual que facilitó al alumno alcanzar los aprendizajes básicos al mismo tiempo se fomentó aun más el interés por el estudio de la Biodiversidad, esto se detectó en las respuestas de los alumnos durante la evaluación realizada a después de haber trabajado con la estrategia.

Álvarez (2010) realizó un trabajo similar basado en un software educativo, en el incluyó información, complementada con imágenes y videos. De acuerdo a la opinión emitida por los alumnos entrevistados este material fue un apoyo para el aprendizaje en el tema de evolución y un recurso didáctico que facilitó la comprensión de la teoría evolutiva. Al final de su aplicación las respuestas de opinión de los alumnos fueron parecidas, puesto que también lo consideraron un apoyo en el logro de las diversas actividades programadas por los profesores.

De acuerdo con las preguntas de opinión incluidas en el segundo instrumento de evaluación (anexo 3), la estrategia de aprendizaje mixto logró mantener la atención e interés de los alumnos. Un aspecto que mencionaron mucho al término de la evaluación fue el alto contenido de imágenes llamativas y coloridas incluidas en el material, señalaron que las imágenes los motivaron a leer todos los contenidos y que es una forma entretenida y agradable de trabajar. Esta característica favoreció el estudio del tema, incluso cuando resolvieron el instrumento algunas de las preguntas las contestaron con facilidad porque de acuerdo a las opiniones

personales escritas estas respuestas las relacionaron con imágenes que recordaban y les habían impactado demasiado.

En el trabajo de Cárdenas-González (2007) se obtuvieron respuestas semejantes, su propuesta didáctica la apoyó con una gran variedad de imágenes, y de acuerdo a los cuestionarios de opinión los alumnos mencionaron que las imágenes empleadas llamaron su atención, resultaron atractivas, sorprendentes e inesperadas. El uso del color, en fotografías, diagramas y cuadros, contribuyó a atraer su atención visual y despertar el interés por el material. También influyó favorablemente en el ánimo que tenía en clase los estudiantes, enfatizaron que el atractivo visual del material logró mantenerlos motivados y favoreció su aprendizaje.

De acuerdo con Cárdenas (2011) un material educativo multimedia debe cumplir con características como: presentar a los alumnos situaciones reales a partir de las cuales se construya un conocimiento; ilustrar conceptos a través de mapas conceptuales, fotografías, imágenes y efectos de animación, incentivar al alumno al aprendizaje, presentándole conceptos de manera agradable y brindar una retroalimentación, procurar que el alumno reafirme los conceptos adquiridos al aplicarlos en los ejercicios, problemas y tareas planteados.

El material presentado en esta estrategia de aprendizaje mixto cumple con las características antes mencionadas, por esta razón la aceptación que tuvo con los grupos donde se aplicó fue altamente satisfactoria, el 87% de los alumnos opinaron que el material les ayudó a comprender el tema. Mencionaron que: “este recurso didáctico sale de lo cotidiano y es muy entretenido y dinámico”, “las imágenes, mapas y videos logran que el contenido se entienda y comprenda mejor”. Estos resultados indican que una estrategia de este tipo además de subsanar algunas las carencias con las que cuentan los profesores, favorece mucho el aprendizaje.

Después de aplicar la estrategia de aprendizaje mixto y haber obtenido resultados satisfactorios en donde el 90% de los alumnos opinaron que los motivó a estudiar y el facilitó el aprendizaje, se puede afirmar que es una opción de soporte didáctico y novedoso para los profesores que imparten la asignatura de Biología IV. Puesto que este tipo de aprendizaje propone actividades de interacción con materiales virtuales, con docentes y con alumnos, permite construir el conocimiento sustentado entre un estudiante y otros elementos de un ambiente escolar, mediante una secuencia de acciones mutuas entre dichos elementos (Peñalosa, *et al.*, 2010). Por otra parte esta estrategia da solución a algunas problemáticas que se mencionaron con mayor porcentaje en la encuesta aplicada a los profesores: la escasez de bibliografía, de material de apoyo y principalmente la falta de tiempo para cubrir completo el tema.

El impacto causado por el material virtual en los alumnos de acuerdo a sus respuestas de opinión permite ver no solo la gran aceptación, sino además la motivación, entusiasmo e interés que despertó en la mayoría (85%). Asimismo después de evaluar el aprendizaje adquirido se comprobó la efectividad de la estrategia respecto al conocimiento de los temas, dado que el cambio observado en las calificaciones obtenidas antes y después de la aplicación de la estrategia en los grupos experimentales fue evidente ( $media_{antes}=3.6$ ;  $media_{después}=6.6$ ). La estrategia fue considerada por el 90% de los alumnos una buena alternativa para el aprendizaje.

La respuesta positiva a la estrategia de aprendizaje mixto, indica su eficacia puesto que además de motivar al estudio de la biodiversidad y facilitar la adquisición de nuevos conocimientos es un apoyo didáctico que contribuye a la comprensión del tema, esto se observó en la diferencia de calificaciones obtenidas antes y después de revisar el tema: de 0 a 7.8 y de 3.5 a 9.2 respectivamente. Por otra parte el 78% de los alumnos opinó que la estrategia cubrió completamente sus expectativas y por esta razón consideran pertinente adaptar la estrategia a otros temas de la asignatura.

En lo que respecta a los parámetros estadísticos sobre las calificaciones en el grupo control el cual se dividió en dos A y B, así como, la diferencia del grupo experimental C antes y después de la intervención, indican la pertinencia de la estrategia de aprendizaje mixto puesto que se alcanzaron calificaciones aprobatorias en la mayoría de los parámetros después de su aplicación (fig. 26).

Del mismo modo, los resultados obtenidos en el diagrama de cajas, donde se manifestaron también estas diferencias, se demostró un incremento en las calificaciones del grupo C antes y después de la intervención, de un 25% aprobados a un 75% respectivamente, elevando la media (Q2) de 3.5 a 7.9. En los datos referentes a los grupos control en el grupo A solo el 25% aprobó y en el grupo B el 100% reprobó. Con ello se confirma la efectividad del material y de la estrategia, y consecuentemente al abordar el tema de manera superficial impide alcanzar satisfactoriamente el aprendizaje.

Los resultados evidencian que la aceptación e interés hacia la estrategia fueron altos, se obtuvo una respuesta positiva, en sus comentarios los alumnos enfatizaron lo atractivo y motivante del material. Además por medio de los contenidos incluidos, pudieron conocer y reflexionar sobre la situación actual de la biodiversidad. Se le proporcionó a los alumnos nuevos conocimientos, igualmente se fomentó en ellos el desarrollo de habilidades, actitudes y valores, con el fin de que asuman su papel como parte de la naturaleza y así poder valorarla (CCH-UNAM, 2005).

Con base en lo antes descrito y siguiendo los lineamientos que propone el modelo educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades, el plan de estudios actualizado promueve que el alumno adquiera una serie de herramientas que le permitirán no solo saber, sino también razonar y establecer relaciones interpersonales (DGCCH-UNAM, 2006). Por consiguiente debemos brindar a los estudiantes todo tipo de oportunidades y elementos necesarios que los haga partícipes de su propio aprendizaje y una opción es el Aprendizaje Mixto.

#### **4. Conclusiones**

La mayoría de los profesores del Colegio de Ciencias y Humanidades consideran que existen factores que les impiden impartir de manera efectiva el tema de Biodiversidad de México, esto provoca que el tema sea revisado de manera superficial, razón por la cual los alumnos no logran el aprendizaje.

Se obtuvo una gran aceptación hacia la estrategia de aprendizaje mixto, dado que la mayor parte de los profesores mostraron un elevado interés por conocerla y por aplicarla en sus grupos.

El material multimedia elaborado promueve el desarrollo de habilidades para aprender con autonomía y propicia en los alumnos aprender a partir de situaciones reales.

La aplicación de la estrategia de aprendizaje mixto, permite subsanar las carencias con las que se enfrentan los profesores del Colegio, principalmente la falta de tiempo, puesto que los alumnos pueden revisar el material fuera de clase, en el momento que tengan oportunidad.

Para los alumnos el aprendizaje mixto cubrió sus expectativas, esta estrategia facilitó el aprendizaje y la comprensión del tema, la consideran una buena alternativa para el aprendizaje y los motivó a estudiar.

Los parámetros estadísticos indicaron la existencia de diferencias significativas en el aprendizaje entre los grupos de estudio.

El aprendizaje mixto es una alternativa de enseñanza y aprendizaje, al hacer uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación se fomenta en el alumno el interés y motivación en el estudio.

## 5. Literatura citada

- Ainscow, M., Beresford, J., Harris, A., Hopkins, D. y West, M. (2001). *Crear condiciones para mejorar el trabajo en el aula: Manual para la formación del profesorado*. España: Ediciones Narcea.
- Álvarez, P. A. (2010). *Evaluación del software educativo "Evolución. Origen de la Biodiversidad" Como recurso didáctico*. Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS) Biología. Tesis de maestría FES Iztacala, UNAM.
- Álvarez, V. (2007). *Blended learning transición hacia la educación a distancia: una experiencia*, Instituto Politécnico Nacional. Consultado el 1 de abril de 2011, en: [http://www.ciie.cfiie.ipn.mx/2domemorias/documents/c/c14/c14\\_32.pdf](http://www.ciie.cfiie.ipn.mx/2domemorias/documents/c/c14/c14_32.pdf)
- Aparicio, A., Palacios, W., Martínez A., Ángel, I., Verduzco C. y Retana, E. (2010). *El cuestionario: Métodos de Investigación Avanzada*. [En línea] Consultado el 18 de marzo de 201, en: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/Met\\_Inves\\_Avan/Presentaciones/Cuestionario\\_\(trab\).pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Met_Inves_Avan/Presentaciones/Cuestionario_(trab).pdf)
- Arkive.org (2009). Volcano Rabbit (*Romerolagus diazi*). © Derechos reservados por galería de Javier Lascurain. Imagen recuperada de: <http://www.arkive.org/volcano-rabbit/romerolagus-diazi/>
- Arroyo, P. J. (2007) *Estrategias didácticas para el desarrollo de una conciencia biológica en el CCH Vallejo 1997-2007*. Tesina de Licenciatura en Biología, FES Iztacala, UNAM.
- Badii, M. H., Landeros, J., Foroughbakhch, R. y Abreu, J. L. (2007). Biodiversidad, evolución, extinción y sustentabilidad. [Versión electrónica]. *International Journal of Good Conscience*. 2(2). 229-247 pp.
- Bartolomé, A. R. (2004). Blended Learning. Conceptos básicos. [Versión electrónica]. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, Universidad de Sevilla. 23, 7-20 pp.
- Belling.net. (2009). Algoma Highlands Conservancy (*Ursus americanus*). Imagen recuperada de: [http://beling.net/articles/about/P.\\_americanus](http://beling.net/articles/about/P._americanus)

- Biolib.cz. (2009). Zacatuche (*Romerolagus diazi*). Autor: Vladimir Motycka.  
Imagen recuperada de: <http://www.biolib.cz/en/image/id12002/>
- Bou, B. G. (1997). *El Guión multimedia*. Madrid. Editorial Anaya Multimedia.
- Bridgerland Audubon News & Events. (2010). Berrendo (*Antilocapra americana*).  
Imagen cortesía US FWS Digital Library. Autor: James C. Leopold. Imagen recuperada de:  
<http://www.bridgerlandaudubon.org/wildaboututah/100401pronghorn.htm>
- Cabero, A. J. y Llorente, C. M. (2008). Del elearning al blended learning: nuevas acciones educativas. *Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*. No. 51. [En línea]. Consultado el 2 de octubre de 2009, en:  
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2566563> (PDF)
- Cárdenas-González, D. (2007). *La motivación para el aprendizaje de la Biología en alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades*. Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS) Biología. Tesis de maestría. FES Iztacala, UNAM.
- Cárdenas, R. J. (2011). *El software educativo a través del sistema multimedia. Características del software educativo*. Instituto pedagógico de estudios de posgrado. Celaya, Guanajuato. [En línea]. Consultado el 23 de Septiembre de 2011, en:  
<http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece/17.pdf>
- Castañeda, A. G. (2008). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje sobre biodiversidad en la asignatura de biología IV en el bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM*. Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS) Biología. Tesis de Maestría. FES Iztacala, UNAM.
- Cataldi, Z. (2000). *Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*. Tesis de Magister en Informática. Facultad de Informática. UNLP. [En línea] Consultado el 2 de mayo de 2011, en:  
[www.fi.uba.ar/laboratorios/lsi/cataldi-tesisdemagistereninformatica.pdf](http://www.fi.uba.ar/laboratorios/lsi/cataldi-tesisdemagistereninformatica.pdf)

- Chehaybar, E. (1994). Elementos para una fundamentación teórico-práctica del proceso de aprendizaje grupal. *Perfiles Educativos*. enero-marzo, número 63 Universidad Nacional Autónoma de México. México. 19 pp.
- CCH (Colegio de Ciencias y Humanidades). (2004) *Programa de Estudio de Biología de I-IV*. CCH-UNAM.
- CCH-Dirección General. (2009). *Cuadernillo núm. 2 y 7, El proyecto curricular del Colegio Continuidades y cambios en el Plan y los Programas de Estudios*. UNAM. México D.F.
- CCH-UNAM. (2005). *Revisión del plan de estudios, Tercera etapa, orientación y sentido de las áreas*. UNAM. México D.F.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). (1998). *La diversidad biológica de México: Estudio de país. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. [En línea]. Consultado el 18 de abril de 2011, en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/>.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). (2010). *Biodiversidad Mexicana*. [En línea]. Consultado el 18 de junio de 2010, en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/>.
- CONALEP-SEP. (2000). *Formación Pedagógica para la Ciencia y la Tecnología. Módulo 2; Unidades 1, 4, 5,6 y 7*. CONALEP. México.
- CUAED. (2011). Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia. [En línea] Consultado el 18 de marzo de 2001, en: <http://www.cuaed.unam.mx/>.
- Cuenca, A. B. (2007). *Diseño de un modelo didáctico para la promoción de actitudes positivas hacia la ciencia, en alumnos de biología del último año de bachillerato*. Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS) Biología. Tesis de Maestría. FES Iztacala, UNAM.
- CUVED. (2010). Campus Universitario Virtual de Educación a distancia. [En línea]. Consultado el 4 de mayo 2012, en: <http://www.aprendevirtual.com/cuved>
- Desatnik, M. O., Monroy, F. M., Contreras, G. O. (2009). *Psicología educativa*, Cap. 12: UNAM-Facultad de Estudios Superiores Iztacala. México.
- Díaz-Barriga, F. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.



- Díaz-Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Año/vol. 5, número 002. [En línea]. Consultado el 8 de mayo 2011, en: <http://www.redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/155/15550207/15550207.html>
- Díaz, B. J., Martins, P. A. (1982). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje: Orientaciones para la docencia universitaria*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica.
- Dpreview.com. (2009). Halcón peregrino (*Falco peregrinus*). (CC). Algunos derechos reservados por galería de Aaanouel. Imagen recuperada de: <http://www.hawkquest.org/mews/PeregrineFalconAnatum.jpg>
- Dirección General-CCH y Universidad Nacional Autónoma de México. (2006). *Orientación y sentido de las áreas del plan de estudios actualizado*. CCH-UNAM.
- Domínguez, J., Pech., S. Cab V. (2008). *Evaluación del impacto de los cursos mixtos (Blended Learning) en tres programas de licenciatura de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Yucatán*. [En línea] Consultado el 27 de marzo de 2011. Disponible en: <http://www.virtualeduca.info/.../UADYVersionparaVirtual-Educa2008.doc>
- ENP 8-UNAM. (2011). *Curso Blended learning: La práctica docente desde un enfoque multidisciplinario en la modalidad Blended Learning con el apoyo de las tecnologías de información y comunicación*. [En línea]. Consultado el 31 de marzo 2011. Disponible en: [http://prepa8.unam.mx/blended\\_learning/acerca.html](http://prepa8.unam.mx/blended_learning/acerca.html).
- Emol.org. (2010). El manatí de Florida: *Trichechus manatus latirostrus*. © Derechos reservados por: Scott Sosssong. Imagen recuperada de: <http://emol.org/scott/images/manatee.jpg>
- Feixas, M. (2008). *El profesorado novel: Estudio de su problemática en la Universidad Autónoma de Barcelona*. Vol. 2. No. 1. [En línea]. Consultado el 31 de julio 2011, en: [http://revistas.um.es/red\\_u/article/view/11821/11401](http://revistas.um.es/red_u/article/view/11821/11401).
- Flickr images. (2008). Ocelot (*Leopardus pardalis*). (CC). Algunos derechos reservados por galería de Ana Cotta. Imagen recuperada de:

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ocelot\\_\(Leopardus\\_pardalis\)-8.jpg?uselang=es](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ocelot_(Leopardus_pardalis)-8.jpg?uselang=es)

Fonseca, M. G. (2006). *Materiales y recursos didácticos, qué haríamos sin ellos*. Escuela abierta de desarrollo en ingeniería y construcción. España.

Gallego, D. J. y Alonso, C. M. (1997). *Multimedia*. Madrid, España: Editorial UNED.

García, C. F. (2004). *El cuestionario. Recomendaciones metodológicas para el diseño de un cuestionario*. México: Editorial Limusa.

Fororeptiles.org. (2008). Identificación *Phrynosoma*. Autor: Ahuizotl. Imagen recuperada de: <http://www.fororeptiles.org/foros/showthread.php?16279-Identificación-Phrynosoma>

González, J. (2007). *Blended learning, un modelo pertinente para la educación superior en la sociedad del conocimiento*. Universidad Autónoma de Tamaulipas. [En línea]. Consultado el 30 de marzo 2011, en: <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/95-JGM.pdf>

González, A., Calleja V., López I., Padrino P., Puebla P. (2009). *Los estudios de encuesta. Métodos de Investigación en Educación Especial*. Curso. UAM. [En línea]. Consultado el 11 de marzo de 2011, en: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Encuesta\\_doc.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Encuesta_doc.pdf).

Gutiérrez, A. (2002). *Educación multimedia y nuevas tecnologías*. Madrid: Ediciones de la Torre.

INE (Instituto Nacional de Ecología) (2011). *Lista Roja de Especies de México: NOM-059-SEMARNAT-2010* [en línea]. Consultado el 20 de marzo de 2011, en: <http://www.ine.gob.mx/>.

Lacruz, A. M. (2002). *Nuevas tecnologías para futuros docentes*. Colección Ciencia y Tecnología. Toledo: Ediciones de la Universidad de Castilla la Mancha. España.

Lagunes, A., Contreras J., Flores A. (2010). *Blended Learning como alternativa de aprendizaje para los estudiantes de Educación Superior en México*. Universidad Autónoma de Yucatán Universidad Da Vinci. [En línea]. Consultado el 13 de diciembre de 2010, en:

- <http://www.virtualeduca.info/.../UADY%20Version%20para%20Virtual>
- López, M., (2007). *Modelo didáctico de educación ambiental constructivista, para el programa de biología de bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades*. Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS) Biología, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Marzano, R. y Pickering, D. (2005). *Dimensiones del aprendizaje, Manual para el maestro*, Traducción de Héctor Guzmán Gutiérrez, edición en español, Instituto tecnológico y de estudios Superiores de Occidente. México: ITESO.
- Merrill, M. D. (1983). *Component display theory*. In C.M. Reigeluth (Ed.) *Instructional design theories and models: An overview of their current status*. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum.
- Montalvo, C. F. (2010) *Diseño y uso de estrategias didácticas en los mecanismos y patrones evolutivos que explican la biodiversidad*. Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS) Biología. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Morán, O. P. (2004). La docencia como recreación y construcción del conocimiento Sentido pedagógico de la investigación en el aula. *Perfiles educativos*. 26, 105-106
- Motolinia, M. R. (2009). *Análisis del impacto de la plataforma virtual blackboard en la implementación de cursos en modalidad semipresencial (b-learning) en la universidad autónoma de baja california*. [En línea]. Consultado el 29 de marzo 2011, en:  
[http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20035&dsID=Motolin\\_a.pdf](http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20035&dsID=Motolin_a.pdf)
- Mundo Pithouphis. (2007). Serpiente de pino mexicano, (*Pituophis deppei deppei*). Autor: John Ginter. Imagen recuperada de:  
<http://slitherbriggs.webs.com/pddeppei.htm>.
- Núñez, I., González, E y Barahona, A. (2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *Interciencia*. Año/vol. 28. Núm. 007, 387-393 pp.
- Parra, H. L. (2008). Blended learning: La nueva formación en educación superior. Revista: *AVANCES Investigación en Ingeniería*. No. 9, 95-102 pp.

- Peñalosa, C. E., García, H. C., Martínez, R. R., Rojas, R. G. (2010). *Modelo estratégico de comunicación educativa para entornos mixtos de aprendizaje: estudio piloto*. UAM. Cuajimalpa.
- Pérez, C. M. (1997). *La enseñanza y el aprendizaje de estrategias desde el curriculum*. Cuadernos para el análisis. Universitat de Girona. Barcelona: Editorial. Horsori
- Pozo, M. J. (1998). *Aprendices y Maestros*. España: Editorial Alianza
- PROFEPA. (Procuraduría de protección al ambiente). (2011). *Pérdida de la Biodiversidad*. [En línea]. Consultado el 19 de julio de 2010, en: [www.profepa.gob.mx/](http://www.profepa.gob.mx/)
- Quintana, C. J. (2010). *El uso de las TIC en el aprendizaje mezclado (blended learning), el caso del Centro Universitario del Norte de la Universidad de Guadalajara*. [En línea]. Consultado el 31 de marzo 2011, en: [http://www.iiis.org/CDs2010/CD2010CSC/SIECI\\_2010/PapersPdf/XA749ZA.pdf](http://www.iiis.org/CDs2010/CD2010CSC/SIECI_2010/PapersPdf/XA749ZA.pdf)
- Ramamoorthy, T. P., Bye, R. L. (1993). *Biological diversity in Mexico: origins and distributions*. Oxford University Press. New York.
- Ramírez, M. A., Vélez, de C., Zea R. C., Rada, B.E., Sanín, S.S. (2009). *Software Educativo: Metodología de desarrollo e incorporación en los ambientes de aprendizaje Universidad EAFIT*. Universidad Pontificia Bolivariana Colombia.
- Rosas, C. P. (2005). *La Gestión de Ambientes Virtuales de Aprendizaje en los Posgrados de la U de G. en Tecnologías para Internacionalizar el Aprendizaje. Guadalajara*. Universidad de Guadalajara, México.
- Romero, T. A. (2006). *Moodle, Unimos Mentes, Creamos Conocimiento Libre*. Ponencia presentada al VI Congreso Internacional Virtual de Educación CIVE2006, Islas Baleares.
- Santamarta, J. (2001). *La crisis de la Biodiversidad*. [En línea]. Consultado el 22 de marzo 2010, en: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n16/ajsan.html>
- Santoveña, C. S. (2005). Criterios de calidad para la evaluación de los cursos virtuales. Unidad de Virtualización Académica. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). *Eticanet*. [En línea]. Núm. 4. 18-35 pp. Consultado el 12 de marzo de 2010 en:

<http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/calidad.pdf>

Saunders, G., Pincas, A. (2003). *Learning on-line on campus. Managing on-line learning series*. UK: Editor Learning Partners.

Sánchez, A. V; Hernández, G. N., y Contreras P. J. (2008). SAE: Sitio de Apoyo Educativo. Plataforma Educativa Abierta. *Revista Cognición*. Nº 13 ISSN 1850-1974 Edición Especial II

SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2010). *Áreas Naturales Protegidas*. [En línea] Consultado el 25 de abril de 2011, en: [www.semarnat.gob.mx/](http://www.semarnat.gob.mx/)

Silva, R. A., Mendoza, P. D., Guarneros, R. E. (2010a). *Sistema educativo mixto un modelo para la educación superior del futuro en México. X congreso nacional de investigación educativa área 8: filosofía, teoría y campo de la educación*. [En línea]. Consultado el 20 de marzo de 2011, en: [http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v10/pdf/area\\_tematica\\_07/ponencias/0875-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v10/pdf/area_tematica_07/ponencias/0875-F.pdf)

Silva, R. A., Guarneros, R. E., Padilla, R. J., Varona, G. D. y Pérez, R. C. (2010b). La vinculación de la educación presencial y a distancia: un modelo alternativo para la educación superior. La vinculación de la educación presencial y distancia: un modelo alternativo para la educación en Latinoamérica. *COGNICION Revista Científica de FLEAD COGNICION*. [En línea]. Consultado el 31 de marzo de 2011, en:

[http://www.cognicion.net/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=289](http://www.cognicion.net/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=289)

Silvio, J. (2004). *El aprendizaje mixto en la educación permanente: Bases para una estrategia sistemática. La problemática del aprendizaje mixto*. [En línea]. Consultado el 3 de marzo de 2011, en:

[www.virtualeduca.org/encuentros/barcelona2004/es/.../1.3.5.doc](http://www.virtualeduca.org/encuentros/barcelona2004/es/.../1.3.5.doc)

Takearth. (2010). *Ara macao*. Autor: Jonh Maenhout. Imagen recuperada de: <http://www.trekearth.com/gallery/Europe/Belgium/Flanders/Antwerpen/Mechelelen/photo177938.htm>

- Taringa. (2010). La salamandra más pequeña. Los Animales Más Pequeños del Mundo. Imagen recuperada de: <http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/6328749/Lo-Animales-Mas-Pequeños-del-Mundo.html>
- The internet bird collection. (2008). Resplendent Quetzal (*Pharomachrus mocinno*) Autor: Nick Athanas. Imagen recuperada de: <http://ibc.lynxeds.com/photo/resplendent-quetzal-pharomachrus-mocinno/male-branch>
- Tomei, L. A. (2003). *Challenges of Teaching with Technology Across the Curriculum: issues and Solutions*. Information Science Publishing. London: Infosel.
- Toro, B. S. (2008) *Propuesta de una educación ambiental en el bachillerato con un enfoque ético-moral, basado en el plan general de desarrollo del Colegio de Ciencias y Humanidades 2002-2006 y los Programas de Estudio de Biología I a IV*. Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS) Biología. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Tucson Herpetology society. (2007). Rattlesnake (*Crotalus molossus*). (CC). Algunos derechos reservados por galería de William Wells. Imagen recuperada de: <http://tucsonherpsociety.org/photo07d.html>
- UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México). (2006). *Modelo Educativo*. [En línea]. Consultado el 5 de diciembre de 2010, en: [www.cch.unam.mx/principal/modelo](http://www.cch.unam.mx/principal/modelo)
- UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México). (2011) *Revista Digital Universitaria*. Vol. 12. Núm. 1. [En línea]. Consultado el 20 de enero de 2011, en: [http://www.revista.unam.mx/index\\_ene11.htm](http://www.revista.unam.mx/index_ene11.htm).
- Wikimedia Commons. (2009). *Picea chihuahuana*. (CC). Algunos derechos resevados por galería de Oscargsol. Imagen recuperada de: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Picea\\_chihuahuana\\_Guanacevi.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Picea_chihuahuana_Guanacevi.jpg)

# ANEXOS



**CUESTIONARIO PARA PROFESORES**  
 Plantel: \_\_\_\_\_



**TEMA. Biodiversidad de México, correspondiente a la asignatura de Biología IV**

1. ¿Qué Materias imparte?  
 Biología I y II     Biología III y IV     Otra. ¿Cuál? \_\_\_\_\_
2. ¿Imparte clases en otro colegio?  Si     No     ¿En cuál? (Puede ser mas de una opción)  
 Bachilleres     Preparatoria     Bachillerato técnico     Vocacional     Otro
3. ¿Cuánto tiempo lleva impartiendo Biología IV?  
 Menos de 5 años     Entre cinco y diez años     Más de 10 años
4. ¿En que turno imparte clases?     Matutino     Vespertino
5. ¿Aproximadamente cuánto tiempo (horas o sesiones) dedica a este tema? \_\_\_\_\_
6. ¿Con qué materiales apoya la impartición de este tema?  
 Pizarrón y marcador     Rotafolio     Trabajo de investigación  
 Presentación Power point     Videos     Práctica de campo  
 Acetatos     Diapositivas     Artículos  
 Otros \_\_\_\_\_
7. ¿Existe algún factor que le impide impartir el tema en su totalidad?     Si     No  
 ¿Cuál o cuales? \_\_\_\_\_
8. ¿Cómo evalúa esta unidad?  
 Trabajo entregado     Actividades en clase     Examen  
 Participaciones     Otra \_\_\_\_\_
9. ¿En su opinión, la actitud de los alumnos en este tema refleja?  
 Mucho interés     Interés similar al de otros temas     Desinterés y/o apatía
10. ¿Nota alguna diferencia en el interés y aprovechamiento entre el matutino y vespertino?  
 Si ¿Cuál? \_\_\_\_\_     No
11. ¿Qué subtemas cree que requieren más atención? ¿Por qué?
12. ¿Estaría dispuesto a usar los materiales propuestos en este trabajo?  
 Si     No. ¿Por qué? \_\_\_\_\_
13. De contestar sí, para usar los materiales desearía:  
 Aplicarlo usted     Que lo aplique otro profesor



## ANEXO 2



### CUESTIONARIO ALUMNOS TEMA. Biodiversidad de México



Nombre: \_\_\_\_\_ Plantel: \_\_\_\_\_

1. La Biodiversidad se refiere a:

- a) Variedad orográfica   b) Variedad de climas   c) Variedad de especies   d) Variedad de hábitats

2. México es un país megadiverso porque posee \_\_\_\_\_ del total de la diversidad mundial.

- a) Entre el 10 y 12%   b) Entre el 4 y 5%   c) Entre el 20 y 30%   d) Más del 30%

3. En cuanto a diversidad de vertebrados y fanerógamas México se ubica entre el lugar:

- a) 17º-12º   b) 12º-10º   c) 10º-5º   d) 5º-1º

4. Los países megadiversos tienen dos características en común: la mayoría son países con amplia extensión territorial y una influencia.

- a) Fría   b) Templada   c) Húmeda   d) Trópicos

5. México ocupa el segundo lugar mundial en especies de.

- a) Anfibios   b) Reptiles   c) Aves   d) Mamíferos

6. Las zonas biogeográficas que confluyen en México son:

- a) Neártica y paleártica   b) Neotropical y paleártica   c) Neártica y neotropical   d) Neártica y oriental

7. La topografía accidentada, la composición rocosa y la posición geográfica han dado lugar a :

- a) Diversidad de vegetación   b) Endemismos   c) Variedad de ríos   d) Variedad de temperaturas

8. Comunidad vegetal que cubre a mayor parte del país :

- a) Desierto y matorral   b) Bosque   c) Selvas   d) Pastizales

9. Los organismos endémicos se caracterizan por poseer distribución:

- a) Amplia   b) Restringida   c) Cosmopolita   d) Variada



**10. Es un ejemplo de organismo endémico:**

- a) Tucán                      b) Jaguar                      c) Saraguato                      d) Teporingo

**11. Es una causa indirecta de pérdida de biodiversidad.**

- a) Deforestación    b) Venta ilegal de especies    c) Sobreproducción    d) Transformación de hábitats

**12. Las selvas y desiertos son ecosistema afectado por las actividades:**

- a) Agropecuarias    b) Turísticas                      c) Deportivas                      d) De construcción

**13. Es un criterio considerado para seleccionar las regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad en México.**

- a) Endemismos    b) Grado de amenaza    c) Poblaciones viables    d) Belleza escénica

**14. Es un ejemplo de conservación *in situ* de la biodiversidad.**

- a) Zoológicos    b) Jardín Botánico    c) Acuarios                      d) Parques nacionales

**Gracias**

## ANEXO 3



### CUESTIONARIO ALUMNOS TEMA. Biodiversidad de México



Nombre: \_\_\_\_\_

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

1. El material diseñado y la temática es:  
a) Poco interesante                      b) Interesante                      c) Muy interesante
2. ¿El material presentado y las actividades realizadas cubrieron tus expectativas?  
a) Poco                                      b) Mas o menos                      c) Completamente
3. El material te permite comprender con mayor facilidad los temas:  
a) Si    b) No    c) Solo en algunos temas
4. La forma en que están arreglados los contenidos, los botones y ligas:  
a) Facilita su estudio y manejo      b) Dificulta su estudio y manejo      c) No lo sé
5. ¿Crees que esta estrategia de enseñanza y aprendizaje se debe adaptar a los demás temas de la asignatura?  
a) Si    b) No    c) Solo en algunos temas.
6. La enseñanza virtual es una buena alternativa para el aprendizaje y me motiva a estudiar  
a) Sí    b) No    c) No lo sé
7. La Biodiversidad se refiere a:  
a) Variedad orográfica    b) Variedad de climas    c) Variedad de especies    d) Variedad de hábitats
8. México es un país megadiverso porque posee \_\_\_\_\_ del total de la diversidad mundial.  
a) Entre el 10 y 12%    b) Entre el 4 y 5%    c) Entre el 20 y 30 %    d) Más del 30%
9. En cuanto a diversidad de vertebrados y fanerógamas México se ubica entre el lugar:  
a) 17º-12º                      b) 12º-10º                      c) 10º-5º                      d) 5º-1º
10. Los países megadiversos tienen dos características en común: la mayoría son países con amplia extensión territorial y una influencia.  
a) Fría                      b) Templada                      c) Húmeda                      d) Trópicar



**11. México ocupa el segundo lugar mundial en especies de.**

- a) Anfibios      b) Reptiles      c) Aves      d) Mamíferos

**12. Las zonas biogeográficas que confluyen en México son:**

- a) Neártica y paleártica    b) Neotropical y paleártica    c) Neártica y neotropical    d) Neártica y oriental

**13. La topografía accidentada, la composición rocosa y la posición geográfica han dado lugar a :**

- a) Diversidad de vegetación    b) Endemismos    c) Variedad de ríos    d) Variedad de temperaturas

**14. Comunidad vegetal que cubre a mayor parte del país :**

- a) Desierto y matorral      b) Bosque      c) Selvas      d) Pastizales

**15. Los organismos endémicos se caracterizan por poseer distribución:**

- a) Amplia      b) Restringida      c) Cosmopolita      d) Variada

**16. Es un ejemplo de organismo endémico:**

- a) Tucán      b) Jaguar      c) Saraguato      d) Teporingo

**17. Es una causa indirecta de pérdida de biodiversidad.**

- a) Deforestación    b) Venta ilegal de especies    c) Sobreproducción    d) Destrucción de hábitats

**18. Las selvas y desiertos son ecosistema afectado por las actividades:**

- a) Agropecuarias      b) Turísticas      c) Deportivas      d) De construcción

**19. Es un criterio considerado para seleccionar las regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad en México.**

- a) Endemismos      b) Grado de amenaza      c) Poblaciones viables      d) Belleza escénica

**20. Es un ejemplo de conservación *in situ* de la biodiversidad.**

- a) Zoológicos      b) Jardín Botánico      c) Acuarios      d) Parques nacionales

**Gracias por tu colaboración**

PROGRAMA DE BIOLOGÍA IV

PRIMERA UNIDAD. ¿CÓMO SE EXPLICA EL ORIGEN DE LA BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DEL PROCESO EVOLUTIVO?

PROPÓSITO:

- Al finalizar la Unidad, el alumno comprenderá que las especies son el resultado de la evolución, a través del estudio de los mecanismos y patrones evolutivos, para que explique el origen de la biodiversidad.

TIEMPO: 32 horas

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TEMÁTICA
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>③ Reconoce que la selección natural es la fuerza principal que determina el proceso de la evolución.</li> <li>③ Explica la adaptación como proceso que influye en la diversidad biológica.</li> <li>③ Explica el papel de la extinción en la reconfiguración de la diversidad biológica.</li> <li>③ Reconoce el papel de la deriva génica en el proceso evolutivo.</li> <li>③ Comprende que la especie biológica y la especie taxonómica son utilizadas para explicar la biodiversidad.</li> <li>③ Distingue los modelos de especiación alopátrica, simpátrica e hibridación, así como su papel en la diversificación de las especies.</li> <li>③ Distingue los principales patrones evolutivos: radiación adaptativa, evolución divergente, convergente y coevolución, para ubicarlos en el contexto general de este proceso.</li> <li>③ Aplica habilidades, actitudes y valores al llevar a cabo actividades documentales, experimentales y de campo, que contribuyan a la comprensión y valoración del papel de los procesos evolutivos en el origen de la biodiversidad.</li> <li>③ Aplica habilidades, actitudes y valores para diseñar una investigación sobre alguno de los temas o alguna situación de la vida cotidiana relacionada con las temáticas del curso (elaboración de un marco teórico, delimitación de un problema, y planificación de estrategias para abordar su solución).</li> <li>③ Aplica habilidades, actitudes y valores para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas en forma individual y en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>③ El profesor detectará los conocimientos previos de los alumnos con respecto al origen de la biodiversidad.</li> <li>③ El profesor diseñará instrumentos que permitan al alumno relacionar lo que sabe con lo que va a aprender sobre el proceso evolutivo como origen de la biodiversidad.</li> <li>③ Los alumnos recopilarán, analizarán e interpretarán información procedente de distintas fuentes sobre los aspectos señalados en la temática.</li> <li>③ Los alumnos en equipo llevarán a cabo experiencias de laboratorio o de campo, que pueden ser propuestas por el profesor y/o por ellos mismos, sobre algunos aspectos de los temas estudiados.</li> <li>③ Los alumnos construirán modelos y otras representaciones que faciliten la comprensión de la temática abordada.</li> <li>③ Los alumnos elaborarán informes de sus actividades y los presentarán en forma oral y escrita.</li> <li>③ El profesor utilizará en clase materiales didácticos que permitan a los alumnos adquirir, ampliar y aplicar información sobre la temática.</li> <li>③ El profesor promoverá en el grupo la resolución de problemas que contribuyan al logro de los aprendizajes de la unidad.</li> <li>③ El profesor propondrá al grupo la asistencia a conferencias y la visita a museos, jardines botánicos y zoológicos para ampliar los aprendizajes.</li> <li>③ El profesor guiará a los alumnos en el diseño de una investigación sobre alguno de los temas o alguna situación cotidiana relacionada con las temáticas del curso.</li> <li>③ El profesor y los alumnos evaluarán el logro de los aprendizajes a lo largo de la Unidad.</li> </ul>	<p><b>Tema 1. Fuerzas evolutivas y sus Consecuencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>③ Selección natural.</li> <li>③ Adaptación.</li> <li>③ Extinción.</li> <li>③ Deriva génica.</li> </ul> <p><b>Tema 2. Mecanismos y patrones evolutivos que explican la diversidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>③ Conceptos de especie: Biológico y taxonómico.</li> <li>③ Especiación alopátrica, simpátrica e hibridación.</li> <li>③ Radiación adaptativa, evolución divergente, convergente y coevolución.</li> </ul>

## SEGUNDA UNIDAD. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA BIODIVERSIDAD DE MÉXICO?

### PROPÓSITO:

- Al finalizar la Unidad, el alumno comprenderá la importancia de la biodiversidad, a partir del estudio de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en México.

TIEMPO: 32 horas

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TEMÁTICA
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica la biodiversidad en los niveles de organización de población, comunidad y regiones.</li> <li>Distingue los tipos de biodiversidad.</li> <li>Contrasta los patrones de la biodiversidad para ubicar su importancia.</li> <li>Reconoce la situación de la megadiversidad de México para valorarla.</li> <li>Interpreta las causas que explican la megadiversidad de México.</li> <li>Reconoce los endemismos de nuestro país en el nivel biogeográfico y ecológico.</li> <li>Relaciona la problemática ambiental de México con la pérdida de biodiversidad.</li> <li>Identifica acciones para la conservación de la biodiversidad de México.</li> <li>Aplica habilidades, actitudes y valores al llevar a cabo actividades documentales, experimentales y de campo, que contribuyan a la comprensión de la importancia de la biodiversidad.</li> <li>Aplica habilidades, actitudes y valores para llevar a cabo la investigación previamente diseñada sobre alguno de los temas o alguna situación de la vida cotidiana relacionada con las temáticas del curso (registro, análisis e interpretación de datos recopilados, y elaboración de conclusiones).</li> <li>Aplica habilidades, actitudes y valores para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas en forma individual y en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El profesor detectará los conocimientos previos de los alumnos con respecto a la importancia de la biodiversidad.</li> <li>El profesor diseñará instrumentos que permitan al alumno relacionar lo que sabe con lo que va a aprender sobre la caracterización de la biodiversidad y la importancia de la biodiversidad de México.</li> <li>Los alumnos recopilarán, analizarán e interpretarán información procedente de distintas fuentes sobre los aspectos señalados en la temática.</li> <li>Los alumnos en equipo llevarán a cabo experiencias de laboratorio o de campo, que pueden ser propuestas por el profesor y/o por ellos mismos, sobre algunos aspectos de los temas estudiados.</li> <li>Los alumnos construirán modelos y otras representaciones que faciliten la comprensión de la temática abordada.</li> <li>Los alumnos elaborarán informes de sus actividades y los presentarán en forma oral y escrita.</li> <li>El profesor utilizará en clase materiales didácticos que permitan a los alumnos adquirir, ampliar y aplicar la información sobre la temática.</li> <li>El profesor promoverá en el grupo la resolución de problemas que contribuyan al logro de los aprendizajes de la unidad.</li> <li>El profesor propondrá al grupo la asistencia a conferencias y la visita a museos, jardines botánicos, zoológicos e instituciones para reafirmar y ampliar los aprendizajes.</li> <li>El profesor guiará a los alumnos para que lleven a cabo la investigación previamente diseñada sobre alguno de los temas o alguna situación cotidiana relacionada con las temáticas del curso.</li> <li>El profesor y los alumnos evaluarán los aprendizajes logrados en la Unidad.</li> </ul>	<p><b>Tema I. Caracterización de la Biodiversidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Niveles: Población, comunidad, regiones.</li> <li>Tipos: alfa, beta y gamma</li> <li>Patrones: Taxonómicos, ecológicos, biogeográficos.</li> </ul> <p><b>Tema II. Biodiversidad de México</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Megadiversidad de México</li> <li>Factores geológicos, geográficos, biogeográficos y culturales.</li> <li>Endemismos.</li> <li>Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.</li> <li>Conservación de la biodiversidad de México</li> </ul>

