



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**

Diseño de materiales didácticos y su difusión a través
de las redes sociales para comprender el tema de
Biodiversidad

T E S I S

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR (BIOLOGIA)**

Presenta

Biól. Mar. ANEL RAMÍREZ TORRES

Directora de tesis: **Dra. Myrna Miriam Valera Mota**

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla Edo de México.

Septiembre, 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

De manera especial agradezco a mi directora de tesis y tutora la Dra. Myrna Miriam Valera Mota (FES-Iztacala), por su apoyo en la tesis y en cuestiones administrativas, así como su dedicación, orientación, paciencia para guiarme y motivación que han sido fundamentales para mi formación y para culminar este proceso.

También me gustaría agradecer los consejos, comentarios, y asesorías para mejorar el trabajo realizados por el Dr. Miguel Ángel Martínez Rodríguez, la Dra. Arlette López Trujillo, la Dra. María Genoveva González Morán y el M. en C. Sergio Gerardo Stanford Camargo, que aportaron su granito de arena.

De igual manera agradezco a la Mtra. Esther Nava Monroy por su apoyo y consejos a distancia y por correo. Gracias por su amistad que me ha brindado durante este tiempo y durante mi estancia en MADEMS.

A la Lic. Alejandra Orozco por su atención, paciencia y orientación durante el proceso de titulación. Gracias por tu tiempo Alejandra, eres la onda.

A los alumnos del Colegio Antonio Caso de Veracruz, que aportaron a mi práctica docente y para que la estrategia didáctica se llevara a cabo.

A los maestros que me guiaron en mi formación docente durante mí ciclo en MADEMS, gracias por sus consejos y apoyo a lo largo de este proceso: Rafael Chávez, Miguel Monroy, Patricia Covarrubias, Sergio Chazaro y Eugenia Heres.

A la Facultad de Estudios Superiores de Iztacala por brindarme la oportunidad de estar en sus espacios y aulas adquiriendo el conocimiento.

Y por último, pero no menos importante, agradezco a mis compañeras y amigas de MADEMS por enseñarme y compartir el conocimiento durante mi estancia con ustedes. Les mando besos y abrazos donde quiera que estén.

Dedicatorias

Me gustaría dedicar esta Tesis a mi familia.

A mis padres, por su comprensión y ayuda en momentos malos y menos malos. Me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento, a mis hermanas por estar pendientes, apoyarme en todo momento y aconsejarme en momentos difíciles.

Para mi compañero, amigo y esposo Alfredo Pérez Morales, gracias por tu paciencia y ayuda que me has brindado, por tu comprensión, por estar siempre a mi lado inclusive en los momentos y situaciones más temerosas. No fue fácil culminar este trabajo, sin embargo siempre fuiste muy motivador, esperanzador y alentador para que yo terminara este proyecto. Me ayudaste hasta donde te era posible, incluso más que eso.

A mi hijo Emiliano Pérez Ramírez que fue parte de este proceso desde su gestación hasta la fecha. Gracias mi pequeño por ayúdame a pagar la computadora muchas veces sin guardar lo escrito.

A mis compadres Cristian y Ligia por su ayuda y apoyo en este proceso de titulación así como su cariño y amistad durante este tiempo. Se les estima y quiere.

Finalmente a mis queridos suegros la Sra. Graciela Morales y Rodrigo Pérez mis segundos padres, que formaron parte de este proceso, gracias por sus consejos, enseñanzas, cuidados, amor y por los momentos que hemos pasado pero sobre todo gracias al amor y cuidado hacia Emiliano.

Índice general

1 Introducción

1.1 El problema de la investigación.....	1
1.2 Justificación.....	4
1.3 Preguntas de la investigación.....	5
1.4 Objetivo general.....	6
1.4.1 Objetivos específicos.....	6
1.5 Hipótesis.....	6

2 Antecedentes

2.1 Internacionales.....	7
2.2 Nacionales.....	10

3 Marco Teórico

3.1 Biodiversidad.....	13
3.2 La Tecnología de la Información y la Comunicación en la educación.....	15
3.3 Las TIC'S en la enseñanza de Biología.....	18
3.4 Materiales didácticos.....	19
3.5 Modelo basado en competencias.....	22
3.6 Marco curricular común.....	24
3.7 Enfoque constructivista y aprendizaje significativo.....	25
3.8 Tipos de aprendizaje significativo.....	28

4 El Método

4.1 Selección de la muestra: Fase 1: Selección de la muestra en estudio.....	30
4.2 Recolección de datos.....	31
4.3 Diseño instruccional: Fase 2: Diseño del elemento didáctico.....	31
4.3.1 Primer material: pretest.....	32
4.3.2 Segundo material: audio.....	32
4.3.3 Tercer material: video.....	32
4.3.4 Cuarto material: presentación en Prezi.....	33
4.3.5 Quinto material: presentación en Macromedia Flash Player 8.0.....	33
4.3.6 Sexto material: cuestionario (aplicado tres días antes del examen).....	34
4.3.7 Selección de material complementario. Fase 3.- Materiales complementarios.....	34
4.3.8 Apertura de la cuenta de Facebook.....	34
4.3.9 Análisis de los datos.....	35

5 Resultados

5.1 Aplicación de la estrategia.....	37
5.2 Asignatura de Biología.....	38
5.3 Asignatura de Ecología.....	40
5.4 Análisis estadísticos.....	41

6 Discusión.....	43
-------------------------	-----------

7 Conclusiones.....	54
----------------------------	-----------

8 Recomendaciones.....	55
-------------------------------	-----------

Apéndice.....	56
----------------------	-----------

Bibliografía.....	71
--------------------------	-----------

RESUMEN

Los materiales didácticos son herramientas, instrumentos o medios utilizados por los docentes, en favor del aprendizaje fomentando el interés y motivación en los estudiantes, gracias al contacto práctico-lúdico. La integración de una red social (Facebook) en la educación puede servir como una herramienta que permita la construcción de conocimientos relacionado al trabajo colaborativo y cooperativo. De ahí que este estudio ha tenido como objetivo, la funcionalidad de la red social Facebook como un medio de difusión para proyectar distintos tipos de materiales didácticos para comprender el tema de Biodiversidad de México a nivel Bachillerato. El tema se seleccionó de acuerdo al programa de la DGB y CCH. El diseño instruccional se basó en el modelo ADDIE por ser el más utilizado para actividades en la web, para la construcción de los distintos materiales didácticos como: audios, videos, presentaciones flash y prezi se consideraron ciertos elementos como: el contenido, los objetivos, las necesidades de los alumnos, los instrumentos de evaluación, entre otros. Así mismo, para los datos referentes al aprendizaje significativo, antes y después de la estrategia, se aplicó la inferencia estadística a través de la prueba T para muestras independientes, por lo que los resultados sugieren que Facebook es una opción para la difusión de materiales didácticos relacionados con el tema de Biodiversidad para promover el aprendizaje significativo y colaborativo en los estudiantes, los cuales son necesarios para que puedan desenvolverse en su vida personal y profesional. Se concluye que se puede aplicar cualquier estrategia, siempre y cuando se consideren ciertos elementos para su construcción y aplicación.

1 | Introducción

1.1 Problema de investigación

Desde un enfoque educativo los recursos multimedia, audiovisuales o digitales deben cumplir con ciertas características (facilidad de uso e instalación, calidad en sonidos, calidad en los contenidos, etc.) estos deben ser eficaces y deben facilitar el alcance de los objetivos, dichos recursos deben proporcionar una gran ayuda para impartir distintos temas que no sólo consistan en atraer la atención de los alumnos sino en despertar su interés, motivación y estimulación de sus sentidos, además de crear diversos entornos para acceder a la información, utilizarla para la vida y generar nuevos conocimientos (Marqués, 2007).

Por otro lado, los materiales didácticos son herramientas, instrumentos o medios dispuestos en diferentes soportes físicos utilizados por los docentes en las aulas de clase, en favor del aprendizaje significativo en los estudiantes, gracias al contacto práctico-lúdico con elementos reales que activan el gusto por aprender, que estimulan el desarrollo de la memoria, la motricidad, la parte cognitiva, entre otros aspectos fundamentales en la evolución del sujeto. El material didáctico es una alternativa para el aprendizaje práctico-significativo, que en gran medida dependerá de la implementación y apropiación que realice el docente en su propuesta metodológica junto con los procesos de planeación, ejecución y evaluación de los procesos didácticos para la enseñanza (Manrique y Gallego, 2012). Además la función de un material didáctico es de comunicación, expresión, organización, gestión, administración educativa e instrumento para la investigación (Bosco, 2005; De Pablos, 2007).

En cuanto a las redes sociales, éstas son definidas como estructuras sociales compuestas de grupos de personas las cuales pueden potenciar su comunicación, sentirse como parte de una comunidad. Estas características pueden hacer que su uso sea conveniente en entornos educativos, con el fin de potenciar la motivación,

interacción, colaboración, participación e intercambio de información del alumnado en el proceso de aprendizaje (Garrigós *et al.*, 2010).

Al igual que el internet, **las redes sociales** se han convertido en un atractivo extraordinario para los estudiantes, que los seducen y los envuelven en prácticas comunitarias atractivas, pues les permiten estar comunicados de manera permanente, tienen acceso inmediato a la información, incluso, desde su teléfono, obtienen y desarrollan imágenes, texto, videos, presentaciones, etc. La propia computadora personal (laptop) está siendo desplazada por dispositivos móviles de mayor cobertura, menor tamaño y mejores capacidades tecnológicas enfocadas a la utilización de redes como Facebook, LinkedIn, Twitter, You Tube y plataformas como Moodle, Black Board, First Class, Angel y Web Ct, entre otras según lo reportado por Chaires (2011) y González (2011).

Dada la gran capacidad que tienen los jóvenes por adaptarse a los entornos **online** por la sencillez de su manejo y accesibilidad, estos deben ser aprovechados y explotados por el sistema educativo utilizando los recursos que proporcionan para facilitar la enseñanza-aprendizaje. Tal y como lo señala Torre (2009), ya no es una pérdida de tiempo la navegación por Internet, jugar digitalmente o el paso por las redes sociales; están asimilando competencias tecnológicas y comunicativas muy necesarias para el mundo contemporáneo y no sólo están integrándose en procesos comunicativos online, sino que además comienzan a tener conciencia clara de la importancia de nuestras identidades públicas.

Por su parte, Islas y Arribas (2010) en su colaboración en Proyecto Facebook, expresaron que las redes sociales no solo tienden hacia una cultura en general, sino que a su vez pueden tener una transformación ecológica e integral impredecibles, con consecuencias rápidas y muchas veces irreversibles. Estos nuevos medios que en ocasiones son complicados, son a su vez ambientes mediáticos, por lo cual, no son entornos pasivos, sino que debido a las nuevas tecnologías están en constante cambio en cuanto a organización y lineamientos. Éstas han favorecido a la construcción de nuevas sociedades con características

particulares que difieren de la cultura general. Las redes sociales son un claro ejemplo, ya que han alterado el entorno y redefinido muchas de las actividades tradicionales (Piscitelli, Adaime, y Binder, 2010).

Así que, el facebook es una herramienta que permite el intercambio de información básicamente de índole social puesta en una plataforma tecnológica que es Internet. Esta red social no educa como tal, pero si puede ser una herramienta que facilite el aprendizaje, por lo tanto puede ofrecer a los alumnos la oportunidad de presentar con eficacia sus ideas, mantener debates en línea y colaborar entre sí. Además, Facebook puede ayudarle, como educador, a sacar provecho de los estilos de aprendizaje digital de sus alumnos. Por ejemplo, puede facilitar la colaboración entre alumnos y ofrecer maneras innovadoras para que los involucre en su asignatura (Fogg *et al.*, 2016).

En relación a las redes sociales, algunos temas educativos pueden adaptarse para aprovechar su uso, un tema que puede ser buen candidato es el de biodiversidad, éste comprende tres niveles de estudio que están directamente relacionados con la genética, taxonomía y ecología (Crisci, 2001). Sobre el concepto de biodiversidad, investigadores y educadores han planteado diferentes definiciones que no integran por completo su complejidad y sus aspectos relevantes (Núñez-Tancrendi, 2006); por lo que la complejidad de la conceptualización del término de biodiversidad comienza cuando los alumnos tienen que realizar las conexiones con otros términos biológicos, los cuales tienen sus propios problemas de comprensión según lo menciona Bautista-Arredondo (2011). Esta misma autora señala que al hacer conexiones entre los conocimientos adquiridos con anterioridad, entre lo que saben y lo que han de aprender, se realizan conexiones con el conocimiento.

A pesar de que es el tema de biodiversidad es extenso de acuerdo al programa de Bachillerato del CCH y la DGB, en ocasiones la problemática al que se enfrenta el docente al impartir este tema es la disponibilidad de materiales de apoyo como por ejemplo: proyectores, monitores, material de laboratorio, salidas al campo, entre

otros, así como el hecho de que el tema de causas de la biodiversidad en México (aspectos geográficos, biológicos y culturales) se ubica al final del programa de estudios de Biología IV en el Colegio de Ciencias y Humanidades, al igual que en el programa propuesto por la Dirección General de Bachillerato, de la asignatura de Ecología y Medio ambiente perteneciente al componente de formación básica, este tema se encuentra al final de la asignatura en cambio, para la asignatura de Temas Selectos de Biología II que pertenece al componente de formación propedéutico el tema se encuentra al inicio del programa, ambas materias de sexto semestre de Bachillerato.

Dado lo anterior, en la presente investigación se utiliza la red social Facebook como un medio de transmisión para la difusión de distintos materiales didácticos diseñados encaminados al tema de biodiversidad

1.2 Justificación

A pesar de que la entrada de la tecnología ha provocado modificaciones en la estructura social principalmente en el tiempo y el espacio, en las escuelas el aprendizaje por medio de la tecnología es algo aislado y de poco interés, reflejando escasez en el tiempo dedicado a esta área en los planes escolares, la falta de reflexión sobre su importancia en las escuelas, así como la alfabetización de los sistemas computacionales o de aprendizaje de principios informáticos. Por lo tanto, la escuela, como institución social y educativa, no puede ser ajena a la era tecnológica, por lo que esta puede ayudar a innovar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en las aulas integrando las redes sociales con el fin no solo de impartir el conocimiento en los alumnos sino de impartir hallazgos científicos además de cuestiones culturales, sociales y educativas enfocados a ciertos objetivos de la materia o tema.

Bajo esta premisa surge el interés por utilizar una de las distintas redes sociales como es el caso del Facebook por ser una herramienta de fácil manejo y conocida por la mayoría de los estudiantes. El diseñar materiales didácticos y proyectarlos en este tipo de red social facilitará los estilos de aprendizaje digital, colaborativo,

exposición de ideas, mantener debates en línea, entre otros, de modo que se puedan compartir contenidos y actividades académicas en donde se beneficie la construcción de un aprendizaje (significativo). Por lo tanto, el impacto de la temática a abordar radica en la era tecnológica de la cual formamos parte, e indispensable para el desarrollo económico, educativo y cultural de todas las sociedades.

La existencia de distintas definiciones con respecto al tema de Biodiversidad y la falta de preparación para el abordaje de conceptos complejos como los que se manejan en biología hace que estos tengan ideas erróneas o confusas, que dan como resultado que el alumno no tenga una comprensión completa del conocimiento, esto conlleva a que este nuevo conocimiento no sea integral o significativo. Por lo que el diseño de materiales didácticos complementarios y su difusión a través de las redes sociales fomentara un aprendizaje significativo y colaborativo sin que los alumnos tengan que utilizar otra plataforma.

1.3 Preguntas de la investigación

1.- ¿El uso de materiales didácticos facilitará el aprendizaje significativo de los alumnos para comprender la Biodiversidad en México?

2.- ¿Las redes sociales funcionarán como medio de difusión para comprender el tema de Biodiversidad en México?

1.4 Objetivo general

Demostrar que las redes sociales (Facebook) pueden ser utilizadas como un medio de difusión para proyectar distintos tipos de materiales didácticos para comprender el tema de Biodiversidad de México a nivel Bachillerato.

1.4.1 Objetivos específicos

- Diseñar materiales didácticos con el uso de distintos programas y su difusión en Facebook para facilitar el aprendizaje significativo de los alumnos en tema de Biodiversidad de México.
- Aplicar los materiales didácticos diseñados con el tema Biodiversidad de México para grupos de sexto semestre de Bachillerato del Colegio particular Antonio Caso.
- Evaluar la funcionalidad de los materiales didácticos proyectados en la red social Facebook para alumnos de dos asignaturas distintas.

1.5 Hipótesis

De acuerdo a lo amplio que es el tema de Biodiversidad. Se pueden plantear distintas preguntas, principalmente relacionadas con la enseñanza y aprendizaje en los alumnos. En este trabajo se demostrará que la red social como es el caso de Facebook funcionará como medio de difusión para la proyección materiales didácticos para comprender el tema de Biodiversidad, considerando la ciencia, la tecnología y la sociedad en alumnos de bachillerato, por lo que la hipótesis planteada es:

Existen diferencias en el aprendizaje significativo entre los estudiantes de distintos grupos de bachillerato en función de las estrategias cognitivas en el tema de biodiversidad, por lo que se puede esperar que existan diferencias significativas utilizando como herramienta didáctica la red social como lo es Facebook. Además, considerando un mayor uso de los materiales didácticos en las redes sociales aplicados al aprendizaje, se esperaría una mejor incorporación del conocimiento por parte del alumnado.

2 | Antecedentes

2.1 Internacionales

Valbuena-Ussa (2007) en la Universidad Complutense de Madrid, España realizó un estudio enfocado al conocimiento didáctico del contenido biológico, menciona que para los alumnos de los niveles de Secundaria y Bachillerato, los temas de Genética, Biodiversidad, Ecología y Medio ambiente, conllevan implicaciones éticas y sociales, sin embargo resultan motivadores y en consecuencia constituyen contenidos de enseñanza relevantes. Resalta que en estos temas son prioritarios los aspectos históricos y epistemológicos.

Castro (2008) en la Universidad de los Andes, Venezuela realizó una investigación cualitativa con carácter descriptivo-interpretativo para conocer las dificultades que presentan los estudiantes de Biología en sus construcciones y elaboraciones durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su trabajo consistió en reportes de práctica de laboratorio, realizados por tres grupos de trabajo. El primero grupo respondió a la experiencia de una práctica real (grupos sanguíneos), el segundo grupo presentó sólo los resultados de una práctica y las respuestas de un cuestionario derivado de lecturas (selección natural), y el tercero grupo consistió de una presentación teórica con lecturas y preguntas derivadas de las mismas con el tema de Biodiversidad. Sus resultados mostraron que existieron dificultades en el registro de su lenguaje y en el uso del lenguaje específico de la asignatura, teniendo problemas de preconcepciones y procesos cognitivos.

Bermúdez y De Longhi (2008) en la Facultad de Ciencias Exactas de Córdoba, Argentina, realizaron un trabajo que presenta una caracterización de la Ecología como disciplina científica para ubicarla luego, dentro del ámbito educativo. En su trabajo diseñaron un instrumento que abarco distintas dimensiones de comprensión (contenidos, métodos, propósitos y formas de comunicación) de la disciplina ecológica abordando aspectos sobre las dificultades de aprendizaje en

el tema de biodiversidad en el ámbito educativo. Esto demostró que los desempeños en el tema de Biodiversidad están relacionados con comprensiones parciales de los diferentes componente del concepto, en donde el número de especies y de individuos es más fácil de reconocer que las abundancias de cada uno en relación con el conjunto total y que el valor que aporta la identidad de cada una de las especies que conforman el ensamblado final del ecosistema.

Echarri-Iribarren (2009), en la Universidad de Navarra, España realizó un trabajo sobre el aprendizaje significativo, educación ambiental (Biodiversidad) y la museología para aumentar el potencial educativo. Elaboró una unidad didáctica de “respeto y Biodiversidad” que se apoya en la base científica que aporta el Museo de Ciencias Naturales para promover tanto el aprendizaje significativo de conceptos y aptitudes, como el fomento de valores propuestos por la educación ambiental. Determina cómo lograr el clima educativo deseable para que el aprendizaje sea significativo, convirtiendo el “currículum oculto” en contenido explicativo de la programación.

Chevéz-Andinom (2010) en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán en Honduras propuso una estrategia en el sistema educativo formal en los niveles de educación básica, media y universitaria para lograr la conservación de la biodiversidad de especies a través de jardines botánicos considerando los programas de educación ambiental, proyectos para el rescate de la flora y la fauna mediante la protección *in situ* y *ex situ*, preservación de especies de uso económico y medicinal a fin de lograr un desarrollo de las comunidades ofreciendo oportunidades de recreación y de turismo. Propone que la aplicación de esta estrategia facilite el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo, construcción de conocimiento científico, el desarrollo de experiencias multisensoriales y artísticas, permitiendo fortalecer la sensibilidad ambiental en el estudiante y el desarrollo de una ética ambiental en beneficio de la sociedad y el ecosistema.

García *et al.*, (2010) en la Universidad de Valencia, realizaron un trabajo abordando un tratamiento didáctico de la problemática sobre la conservación

de la biodiversidad biológica desde la perspectiva de la alfabetización científica y la educación ambiental; propusieron ideas para concretar los respectivos discursos teóricos en la práctica educativa de la enseñanza de la biología; además, partieron de la necesidad de ajustar los principios y metas que lo caracterizan, con los proceso de enseñanza y aprendizaje significativo de los conceptos, valores, procesos y técnicas. Así mismo, mencionan que la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza se enfrenta al reto de englobar toda la gama de categorías y conceptos relacionados con una temática tan compleja, actual y de carácter altamente tecnificado como es la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, los materiales curriculares más influyentes los libros de texto no parecen dar respuesta satisfactoria a esta demanda.

Quijano-Perilla (2011) en la Universidad Nacional de Colombia realizó un diseño de una cartilla, fundamentada en el constructivismo como estrategia didáctica para el aprendizaje significativo del concepto de biodiversidad y el desarrollo de habilidades del pensamiento en estudiantes de quinto grado del Colegio Champagnat de Bogotá. Propuso una innovación en el tipo de evaluación al desarrollarse mediante la enseñanza para la comprensión, desarrollado a través de 3 fases (fase teórica, de experiencia virtual-laboratorio y verificación de aprendizaje) con el acompañamiento del docente y con una participación activa del estudiante para generar procesos de metacognición. En el diseño de la cartilla de Biodiversidad involucro los niveles de organización de los seres vivos, bienes y servicios, mega biodiversidad y extinción de especies, fue de gran aceptación por los estudiantes ya que se diseñó con una estructura dinámica y creativa y en la cual pudo guiar al docente en la interpretación de las habilidades de pensamiento que se esperaron observar en cada uno de los componentes de la cartilla.

Con la implementación de esta propuesta se mejoró la comprensión de los estudiantes con respecto al tema de biodiversidad y conservación, se potencializo no solo las habilidades científicas sino también las habilidades para la vida y el aprendizaje significativo.

Aguirre-Herrera (2012) en la Universidad de Colombia, Medellín diseñó un material educativo relacionando la escuela y la museología para generar una propuesta con la temática de diversidad de especies, utilizando los recursos propios de los museos para facilitar el aprendizaje. Considero que se deben aprovechar otros espacios educativos no convencionales para el aprendizaje de las ciencias, donde los estudiantes encuentran materiales y experiencias que no se consiguen dentro de la Institución Educativa. Por lo que, el museo cumple también la función de ser un mediador efectivo entre el conocimiento y los estudiantes que se aproximan a él, de modo que estas experiencias les permite autoevaluarse sin presiones conductistas acerca de su aprendizaje, es decir, su propia autorregulación.

2.2 Nacionales

Arroyo-Padilla (2007) abordó el tema de Biodiversidad en México a nivel bachillerato en el CCH Vallejo. Enfatizó la importancia de informar a los estudiantes sobre la riqueza de las especies que tiene México y destacó el lugar que ocupa en el mundo en cuanto a la riqueza de reptiles y su conservación así como de otras especies. Su enfoque fue hacia las asignaturas de Biología II y IV donde el eje integrador fue la Biodiversidad.

Cárdenas-González (2007) planteó una propuesta aplicada de intervención educativa encaminada a motivar a los alumnos. El método de investigación utilizado fue el estudio de caso, con la intención de comprender a profundidad los efectos de la propuesta en la motivación de los alumnos participantes. Realizó cuestionarios, entrevistas semi-estructuradas a la titular del grupo y a los alumnos, así como video-filmaciones de las sesiones con el fin de motivar a los alumnos en el tema diversidad de los sistemas vivos a un grupo de Biología II del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) de Azcapotzalco. Su estudio reveló la importancia de conocer las opiniones de los alumnos sobre sus experiencias educativas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, como en el caso de la motivación.

Montalvo-Campos (2010) diseñó una estrategia para la enseñanza con el tema de Biodiversidad para dos grupos de 6to. semestre en el Colegio de Ciencias y Humanidades del plantel Vallejo, utilizando diferentes recursos didácticos como organizadores previos, cuadros sinópticos, 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. Sus resultados permitieron observar cambios en cuanto al aprendizaje obtenido, al comparar ambos grupos al final de la instrucción, lo que llevó a pensar que el aprendizaje significativo, que conduce a un cambio conceptual en los alumnos, es un proceso gradual, que puede darse con mayor facilidad cuando se diseña y se utiliza una estrategia didáctica adecuada.

Álvarez-Paredes (2010) diseñó y evaluó un software educativo considerándolo como un recurso didáctico para el aprendizaje con respecto al tema de Evolución y origen de la Biodiversidad. Realizó una encuesta de salida a una muestra de alumnos y docente de las asignaturas de Biología II y IV del Colegio de Ciencias y Humanidades del Plantel Naucalpan para determinar su apreciación respecto al software educativo. Los resultados derivados de la evaluación del software educativo con respecto al tema mostraron que el programa, de acuerdo a la percepción de los encuestados, tanto alumnos como docentes, presentó una coherencia interna, producto de un desarrollo metódico, lo que permitió las conexiones lógicas de conceptos y modelos asociados a los contenidos por lo que el material fue adecuado como recurso didáctico para promover el aprendizaje de la Teoría de la Evolución.

Bautista-Arredondo (2011) desarrolló una estrategia en el CCH plantel Sur evaluando las habilidades sociales y cognitivas desarrolladas en los alumnos a través de un examen oral, el cual proporcionó resultados sustanciosos. Concluyó que existen ventajas e inconvenientes para esta estrategia, sin embargo el 64% de los estudiantes que aprobaron este examen corresponde a los estudiantes que

fueron constantes en la asistencia, participación en clase y entrega de actividades correspondientes a la aplicación.

Caltenco-González (2012) diseñó y evaluó una estrategia de enseñanza alternativa (aprendizaje-mixto), para el tema de Biodiversidad de México, facilitando el aprendizaje y la comprensión del tema motivando a estudiar a los alumnos. Su estrategia se aplicó a estudiantes de biología IV en tres planteles del CCH, su estrategia se llevó a cabo en tres fases que consistía en tres fases: aplicación de cuestionarios, consideración de las respuestas regeneradas de los cuestionarios para la elaboración del material didáctico junto apoyo de fuentes y recursos, así como la aplicación de la estrategia para dos grupos (control y experimental). Sus resultados demostraron cambios en el aprendizaje, al comparar las calificaciones obtenidas en los grupos de estudio con la estrategia con respecto a las alcanzadas por los grupos control. Esto indicó que el aprendizaje mixto es una alternativa didáctica pertinente que permite el logro del aprendizaje bajo condiciones poco favorables.

3 | Marco teórico

3.1 Biodiversidad

En la educación formal se han observado progresos notables en la elaboración de mejores contenidos en los planes de estudio de las ciencias naturales tanto en el nivel básico, como en el medio y medio superior (Unesco, 2012). En lo que respecta a la asignatura de Biología se ha notado que año tras año es necesario repasar algunos de los conceptos generales vistos en semestres o años anteriores hecho que es difícil de recordar para muchos de los alumnos, lo cual sugiere que los alumnos no tuvieron un aprendizaje significativo en el contenido visto (Monsalve, 2011). Un ejemplo muy claro es con el tema de Biodiversidad, ya que existen lagunas de información en lo referente a los principios fundamentales de la conservación así como de la diversidad geográfica biológica y cultural que existe en diferentes partes del país (Benítez *et al.*, S/A). No obstante, existen numerosos impedimentos para que adquiera significado para los estudiantes (Van Weelie, 2002). Por su parte, Gayford (2000), menciona que, por más que los programas de estudio estén diseñados con ciertos enfoques y objetivos sobre un tema (Biodiversidad), existe un intento infructuoso para que los alumnos logren un aprendizaje más complejo y puedan responder a temáticas que son verdaderamente controversiales.

De hecho, la simplificación conceptual, la escasa profundidad en el tratamiento de este contenido, la falta de actualización, y/o su presencia en los medios masivos de comunicación han determinado que se asocie la biodiversidad sólo con la diversidad de especies, sin considerar los distintos niveles de organización biológica para los que es válido este concepto (DeLong, 1996; Hunter y Brehn, 2003; Bermúdez y De Longhi, 2005).

No obstante, las carencias en el conocimiento no solo pueden incidir en la comprensión de la biodiversidad, sino también en el insuficiente desarrollo de habilidades intelectuales (cognitivas), como la comprensión sistemática de la realidad natural, la explicación de fenómenos en termino de causa-efecto, la evaluación y juicio crítico sobre los impactos de la actividad humana sobre la flora nativa, solo por mencionar algunas Brown (2008).

Por lo cual, es indiscutible la necesidad de enseñar aspectos sobre biodiversidad de manera general y específica. Actualmente es relevante proporcionar competencias educativas, que lleven a comprender los términos relacionados a la Biodiversidad específicamente de México. La enseñanza integradora referente a este tema favorece la comprensión de conceptos básicos acerca de la Ecología, Biología y Evolución, al mismo tiempo apoyar al establecimiento de estructuras cognoscitivas (CONABIO, 1998 en Caltenco-González, 2012).

Si bien, el tema de Biodiversidad es impartido tanto en escuelas públicas como privadas, siguiendo los programas establecido por la DGB (Dirección General de Bachillerato-información académica-programas de estudio-componente de formación básico y propedéutico ver en línea: <http://www.dgb.sep.gob.mx/>) o los diseñados o por el CCH (Colegio de Ciencias y Humanidades). Los temas se ven de manera somera sin hacer mucho hincapié en su contenido y objetivos. Es por ello de que a pesar de que se impartan distintos temas relacionados con la biodiversidad de México estos deben promover el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares extendidas. El enfoque por competencias reitera la importancia de establecer este tipo de relaciones al promover el trabajo disciplinario, en similitud a la forma como se presentan los hechos reales en la vida cotidiana.

Algunas de las competencias genéricas a desarrollar para la asignatura de temas selectos de biología II y para la comprensión del tema de biodiversidad son las marcadas por el programa de la DGB, estas se plantean de manera transversal en todas las asignaturas correspondientes al mapa curricular común que permite a

los estudiantes comprender el mundo que los rodea y tomar decisiones, brindándoles autonomía en el proceso de aprendizaje y favoreciendo el desarrollo de relaciones con sus iguales.

En cuanto a las competencias disciplinares básicas, estas se refieren a los mínimos necesarios de cada campo disciplinar para que los estudiantes se desarrollen en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida. Asimismo, las competencias disciplinares extendidas implican los niveles de complejidad deseables para quienes opten por una determinada trayectoria académica, teniendo así una función propedéutica en la medida que prepararán a los estudiantes de la enseñanza media superior para su ingreso y permanencia en la educación superior (Ver Acuerdo Secretarial Núm. 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General, DOF, abril 2009).

3.2 La Tecnología de la Información y la comunicación en la educación (TIC'S)

Debido a la escasez de material disponible tanto en escuelas públicas como privadas, los estudiantes son poco motivados por los métodos tradicionales de enseñanza y sus intereses giran en torno a los intereses que la sociedad les ofrece, como los videojuegos, televisión, internet y redes sociales principalmente. Es por eso, que es necesario cambiar los métodos de enseñanza aprovechando hoy en día el manejo de la TIC'S, ya que estas nuevas tecnologías pueden proporcionar al profesorado una gran variedad de recursos que pueden ser aprovechados ya sea para diseñar, plantear, proyectar, entre otros, en relación a su materia, que quizás otro medio no pueda proporcionar (Escamilla-Santana, 2010).

Las TIC'S han facilitado el acceso a la información y/o conocimiento, han modificado conceptos como espacio, tiempo e identidad, han cambiado la forma como las personas nos comunicamos, nos informamos, aprendemos, incluso

pensamos; éstos y otros aspectos no son aislados y se han reflejado en la educación Cueva-Carrión, *et al.*, (2009).

Además, el empleo de las TIC en la enseñanza tienen múltiples ventajas en la mejora de la calidad docente, en el diseño de materiales, así como la flexibilidad en tiempo y espacio para el desarrollo de actividades relacionadas con la enseñanza y aprendizaje, sin embargo también tienen la posibilidad de interactuar con la información por parte de los diferentes agentes que intervienen en dichas actividades (Ferro-Soto *et al.*, 2009).

Incluso, al incorporar las nuevas tecnologías, las actitudes de los docentes cambian de manera positiva al anexar estas nuevas metodologías, lo cual conlleva al uso de herramientas versátiles y con beneficios pedagógicos, en donde los docentes llevan a cabo una labor de formación, dedicación de tiempo y diseño de actividades orientadas al proceso educativo (Area, 2004).

Por lo que, la integración curricular de las TIC'S implica: usar las tecnologías para planificar estrategias para facilitar la construcción del aprender, usar las tecnologías en el aula y apoyar las clases, usarla como parte del currículum, usar las tecnologías para aprender el contenido de una disciplina, entre otras (Sánchez, 2000).

De acuerdo con lo anterior, los docentes requieren incorporar la inclusión y utilización de las TIC'S en el currículum, haciendo uso de ellas en la medida que las necesitan. No obstante, un cambio acelerado ante la nueva tecnología puede ser difícil para el docente puesto que pueden existir factores que obstaculizan su uso frecuente; entre estos el tiempo que se les dedique, otro hecho es haber sido educados y formados con otras necesidades en diferente época, por lo cual se requiere de la complementación de documentos y recopilación de información solicitados por una administración educativa. No obstante, el docente debe utilizar las TIC'S e incorporarlas en el aula ya que a través de ellas el aprendizaje es más productivo (Trigueros-Cano, 2004).

Por lo que, las TIC'S en el aula enriquecen al alumno en su proceso de aprendizaje, ya que permite que lo asimile de manera más fácil, sea más dinámico e interactivo, esto encamina al profesor y al alumno en un proceso de aprendizaje significativo, y este aprendizaje será el que se quede en el alumno como un conocimiento adquirido y no únicamente una información transmitida. Además, los estudiantes tienen la oportunidad de ampliar su experiencia de aprendizaje al utilizar las nuevas tecnologías como herramientas para el aprendizaje constructivista. Estas herramientas le ofrecen opciones para lograr que el aula tradicional se convierta en un nuevo espacio, en donde tienen a su disposición actividades innovadoras de carácter colaborativo y con aspectos creativos que les permiten afianzar lo que aprenden al mismo tiempo que se divierten. Estas características dan como resultado que el propio alumno sea capaz de construir su conocimiento con el profesor como un guía y mentor, otorgándole la libertad necesaria para que explore el ambiente tecnológico, pero estando presente cuando tenga dudas o se le presente algún problema (Hernández-Requena, 2008).

Así que, en consecuencia, el sistema educativo está obligado a la incorporación de las nuevas tecnologías para preparar a los estudiantes en las destrezas y habilidades que demanda la sociedad actual. Este reto tiene dos aspectos importantes, uno de ellos se refiere a las necesidades, formas, métodos y equipos que requieren las escuelas para introducir las tecnologías de la información y comunicación en el propio proceso educativo, el segundo aspecto se refiere al uso y relevancia de estas tecnologías como instrumento de aprendizaje (Carrillo-Calderón, 2007).

En cuanto al aprendizaje se refiere, desde la perspectiva de la teoría del aprendizaje, existen principalmente tres grandes influencias en el diseño instruccional con TIC'S: **conductistas**, **congnitivistas** y **constructivistas** (Zenteno-.Ancira y Mortera-Gutiérrez, 2011).

Por lo que, en la década de los años 60, las tecnologías tenían un enfoque basado en el **conductismo**, y en donde se mostró que era posible lograr incrementos sustanciales en los resultados de exámenes mediante el proceso de estímulo-respuesta en la instrucción asistida por computadora (CAI) (Jones *et al.*, 2004; Lancaster *et al.*, 2006; Condie y Livingston, 2007).

Desde el punto de vista **cognitivista**, éste “enfatisa en la importancia de los procesos mentales y emocionales relacionados con el estudiante” (Molenda, 2008). Las teorías sobre el procesamiento de la información y desarrollo de estructuras cognoscitivas, enfatizan en el estudiante como procesador de la información, y la relevancia del andamiaje para el proceso del aprendizaje. Sus implicaciones para la tecnología educativa se reflejan en el diseño de medios de comunicación que se apliquen y los mensajes que se desean transmitir en los estudiantes, así como en la interactividad de los materiales educativos basados en TIC.

El enfoque **constructivista** y la tecnología educativa se relacionan con la facilitación y construcción del conocimiento, no en su reproducción. En este tipo de conocimiento se deben sostener múltiples perspectivas o interpretaciones de realidad, construcción de conocimiento, actividades basadas en experiencias ricas en contexto (Jonassen, 1991).

3.3 Las TIC´S en la enseñanza de Biología

En cuanto las TIC´S en la enseñanza de las ciencias, el internet se ha convertido en un soporte técnico para el desarrollo de nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje y a la vez en una potente herramienta didáctica que permite el acceso a una cantidad de información (López-García y Morcillo-Ortega, 2007).

Por su parte, las TIC´S en la enseñanza de Biología se convierten en un reto para algunos docentes ya que se debe incursionar en crear materiales innovadores, creativos, dinámicos, atractivo y de interés, que cumplan con las expectativas de los grupos para los estudiantes, ya que con ayuda del internet, este se ha

convertido en el soporte técnico imprescindible para el desarrollo de nuevos modelos de enseñanza y a la vez que en una potente herramienta didáctica que permite el acceso a una gran cantidad de información. Al reconocer las diversas herramientas que la web ofrece para la creación de materiales didácticos, la visión del docente se transforma en “aprender para enseñar” y “enseñar para aprender” y es cuando en este momento se logra integrar a las TIC’S al currículo propio de cada institución (Garzón *et al.*, 2011). Según el mencionado informe de la Comisión Europea (European Commission, 2006), el material del que se sirven los profesores para utilizar en sus clases procede fundamentalmente del Internet en un 83%. Cada vez más existen portales de Internet en donde se encuentra recursos didácticos para el aula ya sea en español o inglés. También existen tanto aplicaciones de carácter general, como son los procesadores de texto, base de datos, hojas de cálculo, entornos gráficos, entre otras, como aplicaciones especializadas para enseñanza de las ciencias tales como ejercicios, tutoriales, simulaciones de fenómenos y experimentos, construcción de modelos, resolución de problemas, acceso a información y manejo de todo tipo de datos. Estas aplicaciones son útiles para el reforzamiento del conocimiento dentro del ámbito conceptual, ya el papel de las TIC’S en la enseñanza de la biología son útiles para: herramientas de apoyo en la explicación, elaboración de trabajos para los alumnos, en la búsqueda de información y enciclopedias virtuales, desarrollo de aprendizajes a través de software didáctico, con simulaciones y experiencias virtuales, cuestionarios para evaluaciones, utilización de un equipo de cómputo como elemento de adquisición y análisis de datos en experiencias de laboratorio, etc.

3.4 Materiales didácticos

Desde el punto de vista pedagógico para hablar de materiales didácticos es necesario definir el término didáctica. Siendo un concepto un tanto discutido existen una infinidad de definiciones, según lo propuesto por Camarena-Ocampo (2009). La didáctica es un campo disciplinario que conlleva el proceso del ser, del enseñante y de las condiciones de intervención institucional, tanto social como individual, para generar acciones de aprendizaje a partir de un planteamiento

metodológico. La didáctica interviene sobre el accionar de la enseñanza para promover aprendizajes. Es decir, la didáctica es la ciencia que se ocupa de los procesos de enseñanza–aprendizaje en donde se promueve la realización consecuente con finalidades educativas en incluyendo dos dimensiones que no son autónomas y que tienen un nexo de dependencia; estas son: la explicativa y la proyectiva. La primera dimensión propone explicar, delinear y analizar procesos de enseñanza–aprendizaje y la segunda propone y concibe prácticas y fines (Contreras, 1991).

Por lo que, es importante tener conocimiento del concepto anterior, a fin de que sea utilizado de forma adecuada. Considerando que los docentes de ciencias y de cualquier otra disciplina deben tener conocimiento del uso de redes sociales, ya que estarás ofrecen a la docencia varias actividades (videos de youtube, recursos de red, encuestas, secuencias didácticas, entre otros) sobre todo en tareas en donde se contemple a un gran número de alumnos (Sosa y Revuelta, 2010).

Por lo tanto, en redes sociales como en distintos tipos plataformas queda registrado todo tipo de actividad generada por los usuarios, lo que permite a los docentes tenga un control de lo realizado. Es por eso que, los docentes deben tener claro el uso de dichas herramientas para poder generar actividades que se ajunten a una asignatura, contenido y objetivo (os) de un programa. En este tipo de herramientas, los educadores, dejan de ser meramente comunicadores o transmisores de conocimiento, sino que pasan a ser tutores que guían a los alumnos a través del proceso educativo potenciando la participación de los mismos (Naso *et al.*, 2012).

Es por eso, que es fundamental la interacción entre el alumno y el profesor, y la de los alumnos entre sí, ya que en múltiples ocasiones los estudiantes aprenden más de sus compañeros (del compañero experto) que del propio profesor. (Santamaría-González, 2005). Por lo que paralelamente, el estudiante se vuelve un ser más autónomo y autosuficiente, que construye su propios conocimientos en este tipo de recursos (Meso, 2010).

Por otro lado, Marqués-Graells (2000) menciona que estos medios (redes sociales) tienen varias funciones, como por ejemplo: motivar, despertar y mantener el interés; proporcionar información; guiar los aprendizajes de los estudiantes: organizar la información, relacionar conocimientos, crear nuevos conocimientos y aplicarlos; evaluar conocimientos y habilidades; y proporcionar simulaciones que ofrecen entornos para la observación, exploración y la experimentación, por último proporciona entornos para la expresión y creación.

Sin embargo, De Haro (2010) considera que las redes sociales son un sistema utilizado habitualmente por los alumnos por lo cual es factor suficiente para acercar estos sistemas a la escuela. Señala que las aplicaciones de Internet pueden configurarse en entornos cerrados y exclusivos para la escuela, sobre todo cuando los estudiantes son menores de edad.

Asimismo, Ovelar y Benito (2005) mencionan la disposición de la redes sociales radica en que a través de limitadas reglas, se establecerá un sistema de comunicación significativa que puede promover o favorecer comunidades de aprendizaje, tanto en un portal web de acceso público como con grupos que trabajan online o presencialmente. Por lo que, se favorece la generación de conocimiento, el aprendizaje colaborativo y la toma de decisiones colectiva.

Por su parte, Moreno-Cerrillo (2004) señala el uso de las redes sociales facilita el aprendizaje colaborativo. Dicha colaboración no es el único medio para la adquisición de conocimientos, pero sin duda como seres sociales que somos, es una ventaja para el aprendizaje. Según lo menciona Espuny *et al.*, (2011), debido al impacto que tienen hoy en día las redes sociales en especial Facebook, hace que la tasa de penetración entre los jóvenes sea del cien por cien. No obstante, este tipo de herramientas pueden ser utilizadas como un material didáctico. Los materiales didácticos son todo el conjunto de elementos, útiles o estrategias que el profesor utiliza, o puede utilizar, como soporte, complemento o ayuda en su tarea docente y que también cumplen ciertas funciones como: motivadora, estructuradora, didáctica, facilitadora de los aprendizajes y de soporte al profesor según lo reportado por Díaz-Lucea (1999).

Spiegel (2006) considera que para diseñar un recurso didáctico debe ser elegido o elaborado tomando en cuenta la secuencia didáctica del módulo y las características concretas de la clase que estamos preparando que en la secuencia didáctica se deben considerar aspectos como: la función que se espera cumplir del material didáctico, así como las capacidades a desarrollar. Por su parte, Medina (2008) considera que estos recursos requieren una explicación en el modelo de construcción e integración así como en el proceso del diseño.

Finalmente, Zapata *et al.*, (2012) mencionan que los materiales didácticos son importantes, pero no tienen un especial valor por sí mismos. Su uso queda completamente justificado cuando son integrados de forma adecuada en el proceso educativo, el cual debe ser compatible con el entorno más amplio que lo rodea (escolar, regional, social, etc.). Estos mismos autores mencionan que los recursos didácticos tienen que estar perfectamente ensamblados en el contexto educativo para que sean efectivos, es decir, que hagan aprender de forma duradera al alumno, y contribuyan a maximizar la motivación de los estudiantes de forma que se enriquezca el proceso de enseñanza-aprendizaje y que el reto es utilizar los numerosos recursos didácticos que hay al alcance, aplicarlos adecuadamente y buscar que su integración con el resto de elementos del proceso educativo (contenido, objetivos, metodología, etc.) sea congruente y esté justificada.

3.5 Modelo basado en competencias

Las competencias en el modelo educativo se centran en el aprendizaje del estudiante desde un enfoque holístico que enfatiza el desarrollo constructivo de habilidades, conocimientos y actitudes permitiendo a los educandos incorporarse adecuadamente al sector laboral y adaptándose a los cambios sociales (Marín, 2003)

De esta manera, **las competencias** se definen como un conjunto de actitudes, habilidades y conocimientos que se expresan mediante desempeños relevantes

para dar solución a la problemática social, así como para generar necesidades de cambio y de transformación. Implican diferentes relaciones saber-conocer, saber-hacer, saber-convivir y saber-ser; sujeto a contingencias que pueden ser transferidos con creatividad a cualquier contexto laboral o productivo (Agudín-Vázquez, 2001).

Por lo que **las competencias** van más allá de las habilidades básicas o del saber-hacer, ya que permite proceder y progresar en el estudiante, de tal manera que este sepa saber qué hacer y cuándo. En la educación media superior debe dejar a un lado la memorización y de que los alumnos solo sean receptores de información, dando como resultado la adquisición de habilidades mecánicas, sino más bien promover el desarrollo de competencias empleadas en el contexto en el que se encuentren los estudiantes, que se manifiesten en la capacidad de resolución de problemas, procurando que en el aula exista una vinculación entre ésta y la vida cotidiana incorporando los aspectos socioculturales y disciplinarios que les permitan a los egresados desarrollar competencias educativas (Mastache 2007).

Según el Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), las competencias se dividen en dos: genéricas y disciplinares. Las **competencias genéricas** describen, fundamentalmente conocimientos, habilidades, actitudes y valores, indispensables en la formación de los estudiantes que se despliegan y movilizan desde los distintos saberes; su dominio apunta a una autonomía creciente de los estudiantes tanto en el ámbito del aprendizaje como de su actuación individual y social. Este tipo de **competencias** son **transversales**; no se restringen a un campo específico del saber ni del quehacer profesional y su desarrollo no se limita a un campo disciplinar, asignatura o módulo de estudios.

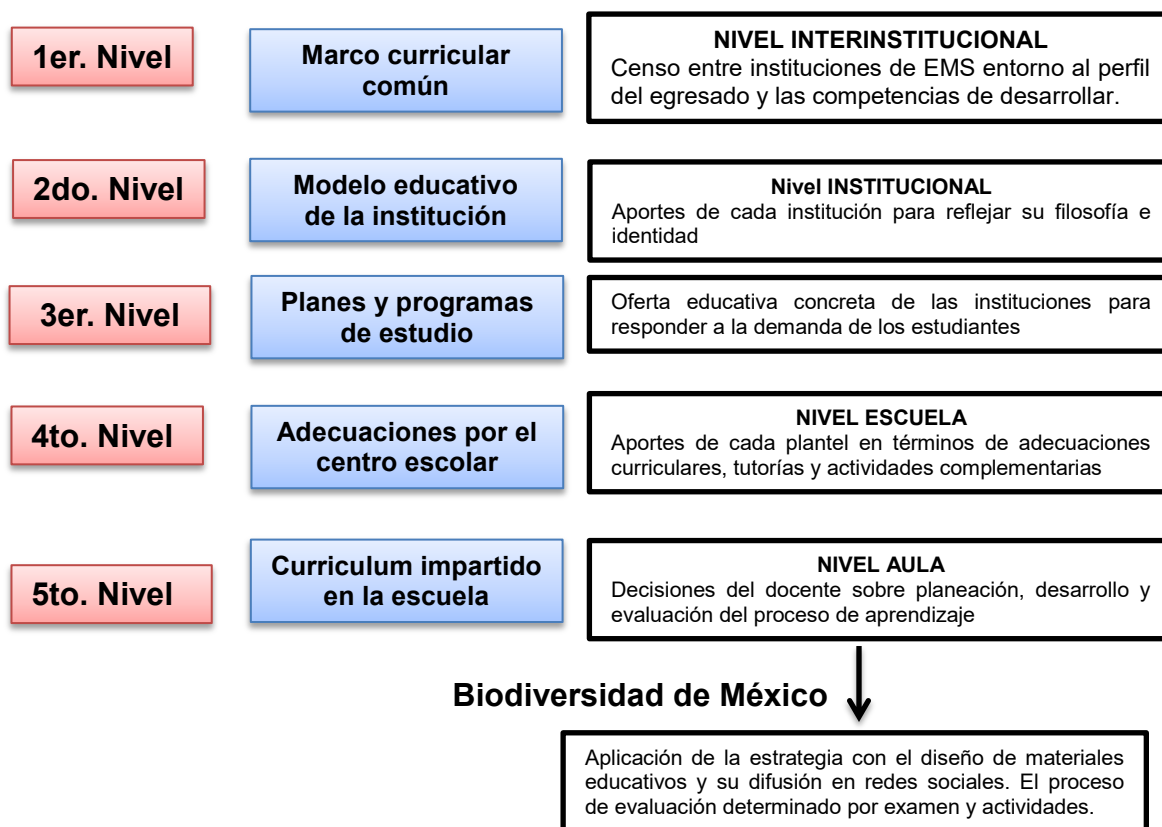
Por su parte, las **competencias disciplinares** se enfocan en la lógica y estructura de las disciplinas en las que tradicionalmente se ha organizado el saber. Son de carácter básico, lo cual significa que se podrán desarrollar a partir de distintos contenidos, enfoques educativos, estructuras curriculares y estrategias de

enseñanza y aprendizaje (Educación Media Superior, de la Secretaría de Educación Pública de México, 2008)

3.6 Marco curricular común (MCC)

Es parte de la Reforma Integral para la Educación Media Superior en el cual, se integran una serie de **competencias**, lo que implica, definir un perfil común del egresado, la integración de elementos que debe poseer el egresado y que pueden ser enriquecidos en cada institución de acuerdo al modelo educativo. El MCC permite la expresión flexible de los diseños curriculares y formas de organización del aprendizaje, en tanto que se puede lograr el perfil del egresado mediante distintas estructuras curriculares. Por lo tanto, no se busca igualar o uniformizar planes de estudio; sino avanzar, en un marco de diversidad, en una misma dirección. A continuación se describen los niveles de Concreción Curricular del SNB.

Niveles de Concreción Curricular del SNB



<http://www.sev.gob.mx/educacion-media-superior-y-superior/files/2012/02/snb.pdf>

3.7 Enfoque constructivista y aprendizaje significativo

Enfoque constructivista

El enfoque constructivista se relaciona con el aprendizaje resultado de la interacción entre el sujeto y su ambiente donde se consideran varias premisas como: lo que hay que aprender, el sentido, la **construcción de significados** y la apropiación del aprendizaje. Los principios constructivistas del aprendizaje describen tres vertientes: a) **Aprendizaje significativo** (Ausubel), b) **Teoría genética** (Piaget) y c) Teoría sociocultural (Vigotsky). Esta investigación se enfoca principalmente al **aprendizaje significativo** que se describe en el siguiente apartado.

Aprendizaje significativo

En este tipo de aprendizaje el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe y lo que se le va a enseñar puesto que el nuevo conocimiento se asentará sobre el viejo.

David Ausubel describe que el aprendizaje significativo es el proceso en el cual el nuevo conocimiento es relacionado con un conocimiento previo, tratándose de un mecanismo humano hecho conscientemente. Es decir, para Ausubel aprender es sinónimo de comprender, exponiendo que el conocimiento proviene de la interacción con el objeto y la relación con lo previo así como con la disposición del sujeto, ideas que rompen con el aprendizaje memorístico (mecánico) y repetitivo. Por otro lado, no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee el individuo, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como el grado de estabilidad que posee. Entonces, un aprendizaje será significativo siempre y cuando los contenidos estén relacionados con algún aspecto ya existente relacionado a la estructura cognoscitiva del alumno, como por ejemplo: un símbolo, una imagen, un concepto o preposición.

La interacción entre la nueva información se vincula con un conocimiento relevante preexistente en la estructura cognitiva, esto implica que las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en medida que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del sujeto y que funciones a manera de anclaje según Ausubel. Cabe mencionar que en esta interacción el **nuevo** conocimiento adquiere un significado para el alumno, y el conocimiento **antiguo** adquiere nuevos significados.

A manera de ejemplo en Biología, si los conceptos relacionados al tema de Biodiversidad como: ecosistema, flora, fauna, riqueza biológica, especie entre otras ya existen en la estructura cognitiva del alumno, estos conceptos servirán para la adquisición de nuevos conocimientos referidos a aspectos geográficos, biológicos y culturales de la biodiversidad en México, tales como cambio climático y diversidad biológica, ubicación geográfica de México, o simplemente conservación de especies; en el proceso de interacción de la nueva información con la ya existente se produce una nueva modificación de los conceptos ya conocidos (fauna, flora, etc.), esto implica que los conceptos pueden ser claros, ampliados, estables o inestables. Esto dependerá de la continuidad con que los conceptos sean expuestos a interacciones con nuevas informaciones.

Por otro lado, la literatura refiere que para que el aprendizaje sea significativo se deben cumplir dos características importantes. La primera, que el aprendizaje tenga una estructura lógica; en pocas palabras debe existir una coherencia, una estructura interna, y una organización. Segundo, que el sujeto cuente con conocimientos previos y elementos que lo conlleven a un aprendizaje. En resumen el aprendizaje significativo ocurre y se reproduce de la siguiente manera (ver figura 1).

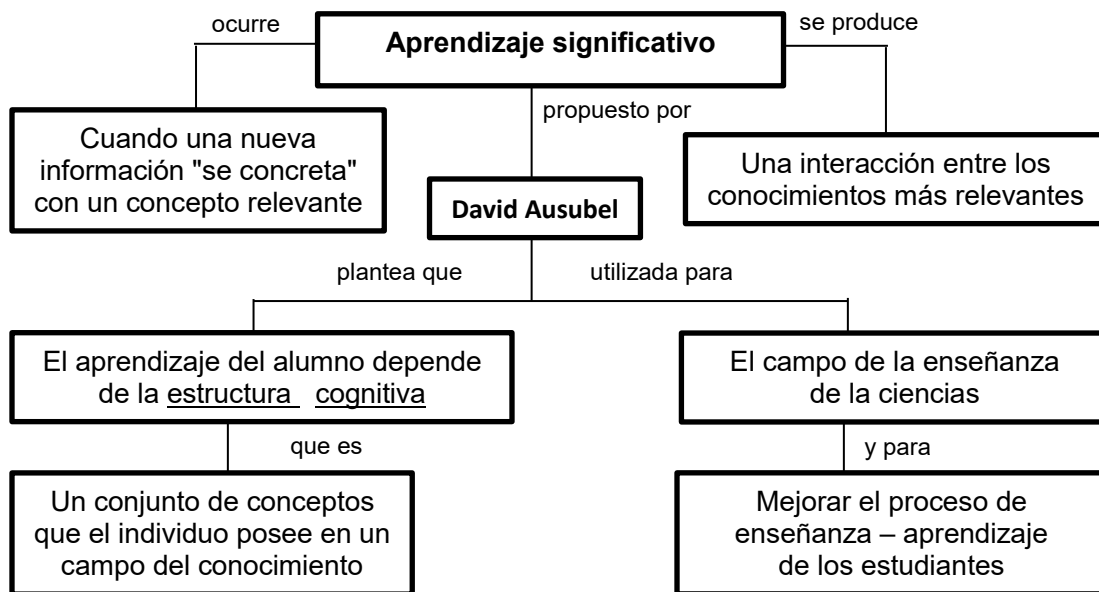


Figura 1.- Mapa conceptual de: Aprendizaje significativos de Ausubel.
 Autor: Anel Ramírez Torres

Por último, Ausubel menciona que se requieren ciertas condiciones para que el aprendizaje se lleve a cabo de manera significativa, como por ejemplo:

- La relación de las ideas nuevas con algún aspecto existente relevante de la estructura cognoscitiva del estudiante debe ser sustancial y no arbitraria.
- El material que el estudiante aprende, debe ser potencialmente significativo para él.
- El estudiante demuestre una actitud favorable o disposición para aprender, es decir que esté motivado.

Una vez tomando en cuenta estas consideraciones se logra que exista una relación entre el nuevo contenido y el mundo motivacional de los estudiantes, entre los conceptos ya adquiridos y los nuevos conceptos que se forman, entre el conocimiento y la vida, entre la teoría y la práctica.

3.8 Tipos de aprendizaje significativo

Ausubel (1976) distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones, de conceptos y de proposiciones, que se desarrollan a continuación.

Aprendizaje de representaciones

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje y generalmente se presenta en los niños. Consiste en conocer el significado de símbolos solos y de lo que éstos representan, es decir, conocer que "las palabras particulares representan y, en consecuencia, significan psicológicamente las mismas cosas que sus referentes" (Ausubel, 1978). Al respecto se expone un ejemplo:

Cuando un niño va adquiriendo vocabulario. Primero aprende palabras que representan objetos reales que tienen un significado para él. Sin embargo aún no los identifica como categorías. Por ejemplo, el niño aprende la palabra "mamá" pero ésta sólo tiene significado para aplicarse a su propia madre.

Aprendizaje de conceptos

Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos" (Ausubel, 1983). Godoy (2009) menciona que estos conceptos son adquiridos a través de dos procesos: formación y asimilación. El primer proceso de formación está ligado a las características del concepto que se adquiere a través de la experiencia directa y por sucesivas etapas, por ejemplo; podemos decir que el niño adquiere el significado genérico y cultural de la palabra mamá, en este caso, se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos. El segundo proceso de asimilación ocurre cuando el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva del niño.

Aprendizaje de proposiciones

Las proposiciones tienen significado lógico, pueden relacionarse sustancial y no arbitrariamente con elementos de la estructura cognitiva del individuo, siendo su interacción (si se produce) lo que posibilita su transformación en significado psicológico (Ausubel, 1973). Es decir, el aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye ciertos elementos, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva (Rodríguez-Palmero, 2004).

4 | Método

4.1 Selección de la muestra: Fase 1: Selección de la muestra en estudio

Se seleccionó el tema por considerarse en el programa de la Dirección General de Bachillerato (DGB) y en el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH). Una vez elegido el tema se procedió a estructurar el material de aplicación (se detalla en el apartado de diseño del elemento didáctico). El diseño de la presente investigación es prospectivo, descriptivo y transversal que a continuación se describe:

El **diseño prospectivo** permite planificar después de realizar la recolección de datos. En este diseño se tiene un control de las variables independientes. Es decir se eligieron las muestras según la variable explicatoria (tratamiento) y se averiguó la variable respuesta (involucra tiempo).

El **Diseño descriptivo** implica observar y describir el comportamiento de un sujeto sin influir sobre él de ninguna manera.

El **diseño transversal** consiste en observar a los individuos únicamente una vez. Sólo puede ser de tipo observacional. Los estudios transversales se utilizan cuando el objetivo es analizar los datos obtenidos de un grupo de sujetos. Las encuestas y los censos son estudios transversales. Para nuestro caso se aplicaron cuestionarios referentes al tema de Biodiversidad.

Para la aplicación de la estrategia, se seleccionaron dos grupos de sexto semestre de bachillerato, un grupo de Biología constituido por 27 alumnos y otro de Ecología con 33 alumnos pertenecientes al Colegio particular Antonio Caso de la Ciudad de Veracruz, Ver. La muestra fue por **conveniencia** ya que el maestro seleccionó al grupo y los alumnos participantes por estar dispuestos y disponibles para ser estudiados. Este tipo de **selección intencionada** fue un **muestreo accidental o muestreo por oportunidad** que consiste en la elección por el

método no aleatorio de la muestra cuyas características fueran similares a las de la población objeto.

4.2. Recolección de datos

Se recolectaron los datos desde el inicio y final del estudio. Se aplicó un examen de diagnóstico (pretest) a los alumnos de ambas materias antes de iniciar el tema a manera de conocer sus ideas, conceptos o conocimientos previos sobre el tema de biodiversidad. Después del desarrollo del tema, se aplicó un cuestionario tres días antes del examen (postest) para evaluar y conocer si realmente la estrategia dio resultados positivos o negativos. La aplicación del diseño de todos los materiales tuvo una duración aproximada de 15 horas apoyados por el contenido y programa que marca la Dirección General de Bachillerato (DGB).

Fase 2: Diseño del elemento didáctico

4.3 Diseño instruccional.

La construcción de esta fase se apegó al modelo de diseño instruccional ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación) de Williams, *et al.*, (2016) por ser el más utilizado para actividades en la web y por ser un modelo que flexible y aplicable a diferentes situaciones instruccionales, proporcionando un marco que incluye todo los elementos (Orozco-Conteras, 2016)

4.3.1 Primer material: Pretest

En este estudio se realizó un pretest con el fin de valorar la comprensión respecto al tema de Biodiversidad. El cuestionario estuvo elaborado con 15 preguntas de opción múltiple abarcando aspectos generales como: geográficos, biológicos y culturales (apéndice 1).

4.3.2 Segundo material: Audio

Para el diseño del audio, primero se seleccionó los puntos relacionados con el tema de Biodiversidad se consideraron algunas referencias como: el libro de Vive los Temas Selectos de Biología 2 de José Martín Ramírez Castillo (2013) de la editorial Proceso y el texto para la guía del examen extraordinario de Biología IV del CCH plantel Azcapotzalco que engloba el tema de Factores geológicos, biogeográficos y culturales texto elaborado por el profesor Luis Alfredo Vázquez Bárcena, también se consideró el temario de la DGB modalidad escolarizada se la sección de componente de formación básico y propedéutico (6to. Semestre) para construir el recurso didáctico. Para la realización del audio se consideraron algunas preguntas como: ¿Qué es la biodiversidad? ¿Posición en la que se encuentra México en cuanto a su diversidad de especies?, también se considerando el clima y diversidad cultural. Una vez establecidos los puntos se procedió a realizar el guión del audio. El audio de grabo en un celular marca Samsung Galaxy Ace para posteriormente convertirlo en MP3 con ayuda del programa Format Factory. Una vez obtenido el archivo en MP3 se procedió a editarlo con el programa Audacity en donde se introdujo música de fondo, efectos especiales y pausas. Para el diseño del audio se consideró también una introducción al tema, un desarrollo, cierre y los créditos (apéndice 2: planeación de audio). Cabe señalar que el audio grabado se introdujo en la cuenta que se abrió en facebook para que tanto alumnos como docentes los encontraran fácilmente.

4.3.3 Tercer material: Video

Para la elaboración del video, se inició con el diseño un segundo audio abarcando la ubicación geográfica de México, para este tema se consultó literatura: las guías de estudios para el examen extraordinario de biología II (González-Cervantes y Gutiérrez–Coutiño, 2011) y IV (Salinas-Hernández, 2011) así como el paquete didáctico SILADIN “Diseño de estrategias de aprendizaje para el desarrollo de habilidades cognitivas, actitudes y metodologías que permitan la comprensión de la biodiversidad de México, elaborados en el CCH, con el fin de construir el guión y poder construir del video, posteriormente se grabó el audio para introducirlo al

video. Se utilizó un celular marca Samsung Galaxy Ace para posteriormente convertirlo en MP3 con ayuda del programa Format Factory. En este último programa se le hicieron ajustes al audio amplificando la de la voz y ajustando efectos en la música utilizando Cross Fade In y Cross Fade Out. Una vez construido el audio se procedió a la búsqueda de imágenes relacionadas acorde al tema. Para las imágenes seleccionadas se consideró su nombre, URL y fecha de consulta. Algunas imágenes fueron editadas en el programa Adobe Photoshop C6, el programa en línea picmonkey y el power point para darles un mejor ángulo y proyección. El video se construyó con la ayuda del programa Windows Movie Maker en donde se importó el audio diseñado en Audacity y las imágenes seleccionadas para la construcción del mismo. En este programa se ajustaron las imágenes de acuerdo al audio y se metieron efectos de video entre otros. Al final del video se agregó los créditos del diseño de la película (apéndice 3).

4.3.4 Cuarto material: Presentación en Prezi

El programa PREZI fue bajado en línea con una vigencia de 30 días. Para la construcción de la presentación se consultó el libro de vive los Temas Selectos de Biología II de José Martín Ramírez Castillo (2013), y de YOUTUBE se seleccionaron los videos: Manglares de México y Biodiversidad de México en peligro los cuales fueron introducidos dentro de la misma presentación. Los temas a desarrollar en la presentación fueron: Biodiversidad de México, recursos naturales, destrucción de la flora-fauna y especies en peligro de extinción.

La evaluación del aprendizaje se realizó de forma cuantitativa considerando el uso de los materiales didácticos así como el diseño de distintas actividades para la evaluación (resúmenes, cuestionarios, cuadros sinópticos, etc.) que permitió comprobar y valorar el logro de los objetivos desarrollados en cada uno de los estudiantes los cuales se les otorgó una calificación numérica al final del curso.

4.3.5 Quinto material: Presentación en Macromedia Flash Player 8

Para la construcción de este material se consultó: la guía para el examen extraordinario de biología IV del Colegio de Ciencias y Humanidades y el paquete

didáctico SILADIN “Diseño de estrategias de aprendizaje para el desarrollo de habilidades cognitivas, actitudes y metodologías que permitan la comprensión de la biodiversidad de México como materiales de apoyo. Los temas a desarrollar fueron: aspectos geográficos, biogeográficos y culturales de la biodiversidad además de introdujeron dos videos: el **primero** titulado: ubicación geográfica de México de nuestra autoría y el **segundo** fue de: Conaculta: Culturas populares e indígenas. Diversidad Cultural de México.

(<https://www.youtube.com/watch?v=aVLVy2m2m7w>)

4.3.6 Sexto material: Cuestionario postest (aplicado tres días antes del examen)

Se elaboró un cuestionario constituido por 15 preguntas abiertas al examen incluyendo los temas vistos en clase (apéndice 4).

Fase 3.- Materiales complementarios

4.3.7 Selección de material complementario

Cabe mencionar que en la elaboración de materiales se hizo una búsqueda exhaustiva de imágenes (aprox.70) y videos (aprox.15). Las fotos fueron rediseñadas utilizando distintos programas como: Paint, Adobe photoshop CS, y se utilizó Macromedia flash versión 8.0, Windows movie Maker 2.6 para la reproducción de audios que integrarían parte del video.

Una vez diseñadas las imágenes y uniendo los audios para la construcción del video, se insertaron otros videos auxiliares seleccionados de Youtube como por ejemplo:

1.-Los órganos presentes en algunas flores (material aun disponible en línea)

<https://www.youtube.com/watch?v=McQr16DQVcw>

2.- Documental de plantas:

Este documental ya no se encuentra disponible por derechos de autor, pero se dejan evidencias de que se utilizó dicho video.



4.3.8 Apertura de una cuenta de Facebook

Se abrió una cuenta de Facebook para tener contacto y comunicación con los estudiantes, en ella se publicación: noticias, artículos, videos, audios, etc., referente al tema de Biodiversidad, el objetivo fue lograr un mayor interés y una participación activa dentro de la red social y enfocada hacia un aprendizaje significativo. El uso de la apertura de la cuenta de facebook fue con fines académicos exclusivamente.

Cabe mencionar que la mayoría de materiales diseñados fueron por la docente investigadora en cuestión, respetando los derechos de autor. El equipo que se necesitó para mostrar y practicar con el material multimedia fue provisto también por el mismo docente.

4.3.9 Análisis de los datos

El análisis de los datos se realizó con el programa **Excel 2010**, utilizando la prueba t no paramétrica. Para esto se trabajó con la media de dos muestras emparejadas aplicando una T de Student para dos muestras relacionadas, ya que la finalidad fue comparar una característica en los estudiantes en dos momentos distintos (antes-después) a un mismo grupo para demostrar la variación entre los

datos recolectados en el grupo al inicio y al final de las pruebas. Se aceptó como valor estadísticamente significativo aquel donde $p < 0.05$, lo que demostró que el material diseñado para una red social fue estadísticamente significativo.

Para conocer la relación que existiría entre cada una de las variables generadas del pretest y la prueba 3 días antes del examen (posttest), se realizó un análisis de correlación de Pearson el cual se describe en la tabla III. Este tipo de coeficiente de correlación nos permitió analizar la prueba realizada y el tiempo en el que se aplicó, ya que éste es un coeficiente de correlación paramétrico que indica con el grado de relación que existe entre dos variables.

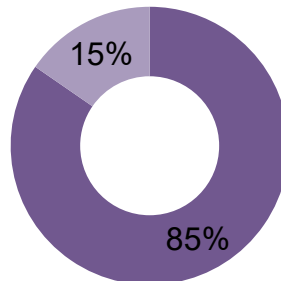
5 | Resultados

5.1. Aplicación de la estrategia

Para la aplicación de la estrategia y pruebas se consideró a dos grupos: el primer grupo fue de temas selectos de Biología II (componente de formación propedéutico) y el segundo grupo fue de Ecología y medio ambiente (componente de formación básico) pertenecientes a sexto semestre. El primer grupo estuvo constituido por un total de 27 alumnos, conformados por 20 mujeres y 7 hombres. La gráfica 1 presenta el porcentaje de alumnos (as) que se evaluaron en la materia reflejando el 85% para hombres y el 15% para mujeres (ver gráfica). El segundo grupo, lo constituyeron 32 alumnos, conformados por 18 mujeres y 14 hombres. La gráfica 2 presenta el porcentaje de alumnos (as) que se evaluaron en la materia, reflejando el 44% para hombres y el 56% para mujeres (ver gráfica). Los alumnos de ambos grupos tenían una edad de entre 17 a 19 años. Por otro lado, la apertura de la página de facebook tuvo un registro de 27 alumnos para la materia de temas selectos de biología y 10 alumnos para ecología. Las pruebas que se aplicaron para ambos grupos fueron: cuestionario pretest, cuestionario 3 días antes del examen, (ambos con el temas de Biodiversidad abarcado factores geográficos, biogeográficos y culturales con los materiales que se diseñaron) y por último se consideró el resultado final de la materia (promedio).

Grupo de Biología

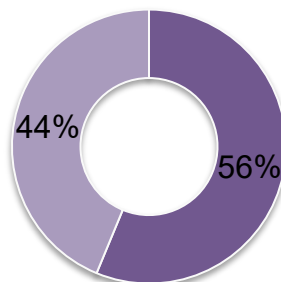
■ Mujeres ■ Hombres



Grafica 1.- Porcentaje de mujeres y hombres en Biología

Grupo de Ecología

■ Mujeres ■ Hombres



Grafica 2.- Porcentajes de mujeres y hombres evaluados en Ecología

5.2 Asignatura de Biología

El pretest se aplicó a 27 alumnos de la materia de Temas selectos de Biología, se observó en los resultados de dicha prueba que 15 alumnos tuvieron un conocimiento escaso con respecto al tema de Biodiversidad, mientras que 11 alumnos contestaron adecuadamente al cuestionario de 14 preguntas de opción múltiple. Sin embargo para las pruebas estadísticas solo se consideraron 13 alumnos.

Con respecto a la **evaluación diagnóstica** procedente del libro de texto de Vive los temas selectos de biología II (Ramírez-Castillo, 2013), estuvo constituida por siete preguntas abiertas sobre el tema de Biodiversidad, sin embargo solo seis alumnos contestaron adecuadamente a las preguntas diseñadas, mientras que el resto solo pudo dar respuesta a tres o cuatro preguntas del total generadas (apéndice 5).

Cuestionario 3 días antes del examen (postest), constituido por 15 preguntas abiertas, dirigido y encaminado hacia el examen (instrumento de evaluación) del primer parcial, los resultados de la aplicación de este cuestionario arrojaron que 8 alumnos contestaron correctamente a los cuestionamientos de dichas preguntas generadas mientras que 14 alumnos pudieron contestar la mitad o menos del total de preguntas. El resto de los alumnos faltaron a la aplicación de esta prueba.

La calificación de examen de temas selectos de Biología en relación al tema Biodiversidad, arrojó los siguientes resultados: 15 alumnos aprobados con un rango de calificación de 6.0 a 9.2, mientras que 10 alumnos reprobaron con una calificación de 3.8 a 5.4 y dos alumnos no presentaron examen.

Promedio final del primer parcial con respecto a la evaluación tema de Biodiversidad fue: 27 alumnos evaluados, 23 aprobados, 4 alumnos no aprobados, con un 85% de índice de aprobación y con una calificación grupal de 7.1 (Tabla I).

Tabla I. Resumen estadístico de Biología

Alumnos evaluados	Alumnos aprobados	Alumnos no aprobados	Porcentaje de aprobación	Calificación grupal
27	23	4	85	7.1

5.3 Asignatura de Ecología

El **pretest** se aplicó a 25 alumnos de la materia de Ecología, los resultados obtenidos fueron que solo 15 alumnos tuvieron un conocimiento con respecto al tema contestando adecuadamente al cuestionario de 14 preguntas de opción múltiple, mientras que 10 alumnos no pudieron contestar correctamente a las preguntas generadas. Por otra parte, el libro de: Ecología y Medio ambiente. Autor: Angélica Hernández Guerrero (2012). Editorial: Fernández Editores, S.A de C.V no contenía ningún tipo de **autoevaluación** al inicio del tema.

Cuestionario 3 días antes del examen (postest), estuvo constituido por 15 preguntas abiertas dirigidas y encaminadas hacia el examen (instrumento de evaluación) del tercer parcial. Los resultados arrojaron que 20 alumnos contestaron correctamente a todas las preguntas del cuestionario, mientras que solo 12 alumnos contestaron la mitad o menos del total de preguntas.

La **calificación de examen** de Ecología en relación al tema Biodiversidad, arrojó 26 alumnos aprobados con un rango de calificación de 6.0 a 9.2, mientras que 6 alumnos reprobaron con un rango de calificación de 5.0 a 5.5.

Promedio final del segundo parcial con respecto a la evaluación del tema de Biodiversidad fue: 32 alumnos evaluados, 29 aprobados, 3 alumnos no aprobados, con un 90% de índice de aprobación y con una calificación grupal de 7.7 (ver tabla II).

Tabla II. Resumen estadístico de Ecología

Alumnos evaluados	Alumnos aprobados	Alumnos no aprobados	Porcentaje de aprobación	Calificación grupal
32	29	3	90	7.7

Finalmente, con respecto a la apertura de la cuenta de Facebook, se agregó a la lista de contacto 35 alumnos de un total de 55 de ambas asignaturas equivalente a un 64% de audiencia.

5.4 Análisis estadísticos

Coeficiente de correlación para las pruebas aplicadas

Los valores del coeficiente de correlación varían de +1.00 que quiere decir correlación positiva perfecta, que a través de cero significa independencia completa o ausencia de correlación, hasta -1.00 que es una correlación perfecta negativa. Para el caso de temas selectos de biología II el valor perteneciente a pretest del coeficiente de Pearson fue de 0.38, lo que indica que es una correlación positiva, de igual manera para la prueba que se aplicó tres días antes del examen el coeficiente de Pearson fue de 0.63, lo que significa una correlación alta y positiva, mientras que para la materia de Ecología los valores fueron para pretest -0.12 lo que indicó una correlación negativa y para la prueba tres días antes del examen el coeficiente de Pearson fue de 0.40 indicando una correlación moderada, sustancial (Pastor-Román 2009).

Como se puede ver en la tabla III, la prueba estadística que se utiliza para contrastar la hipótesis nula de igualdad de medias para una muestra o entre dos muestras o grupos es la t de Student, para la su aplicación se requiere que la distribución de la variable cuantitativa sea normal en ambos grupos de comparación. Existe la posibilidad de que las varianzas de ambos grupos sean iguales o desiguales y que las muestras sean apareadas o no apareadas. La t de student es muy apropiada para muestras pequeñas y que también se ajusta a distribuciones de frecuencia.

La **t Student** calculada en pretest en la materia de Biología fue de 8.75 con 12 grados de libertad con un nivel de significancia del 0.05 equivalente a 1.78; mientras que para la aplicación de la prueba de 3 días antes del examen el estadístico t fue de 7.22; indicando que la prueba t para ambos cuestionarios aplicado fue mayor que la crítica: Rechazándose la hipótesis nula y aceptando la hipótesis de trabajo. Para el caso de materia de Ecología, el estadístico para la prueba de pretest fue de 5.99 con 31 grados de libertad y con un nivel de

significancia del 0.05 correspondiente a 1.69, mientras que para la prueba 3 días antes del examen se reportó 6.2, aceptando también la hipótesis de trabajo.

Lo que significa que existen diferencias estadísticamente significativas en las pruebas pretest y prueba 3 días antes del examen, antes y después de la explicación sobre el tema de Biodiversidad para mejorar el aprendizaje de bajo el enfoque: geográfico, biogeográfico y cultural de los estudiantes de 6 semestre de bachillerato del Colegio Particular Antonio Caso la ciudad de Veracruz, Ver.

Tabla III.-Valores estadísticos indicando la correlación de Pearson y estadístico t, para las materias de Biología y Ecología con pretest y una prueba 3 días antes del examen.

Estadísticos	Biología	Biología	Ecología	Ecología
	Cal. de pretest	Cal. de protest	Cal. de pretest	Cal. de protest
Media	5.76	4.84	5.56	6.21
Varianza	1.19	4.97	1.60	1.40
Observaciones	13	13	32	32
Coefficiente de correlación de Pearson	0.38	0.63	-0.12	0.47
Grados de libertad	12	12	31	31
Estadístico t	-8.75	-7.22	-5.99	-6.20
Valor crítico de t (una cola)	1.78	1.78	1.69	1.69
Valor crítico de t (dos colas)	2.17	2.17	2.04	2.04

6 | Discusión

El pretest o prueba piloto es una actividad que forma parte de una encuesta. Este tipo de prueba debe estar elaborado acorde al tema, proyectando un cierto tipo de enunciados o preguntas que tengan la extensión adecuada y una correcta categorización de las respuestas, es aplicable a entrevistas informales y grupos focales de la población, también forma parte de la valoración de un cuestionario por parte de los participantes en el estudio (Arribas, 2004).

La aplicación de nuestra del pretest, los resultados indicaron que cuando se aplicó dicha prueba sobre los aspectos generales de biodiversidad para ambas asignaturas, la mayoría de los estudiantes desconocían respecto al tema. Esto pudo ser derivado por dos motivos: el primero, por el tipo de preguntas que se realizaron y dos a la concepción de conocimientos de cada uno de los estudiantes con respecto al tema.

Por su parte Castillo-Díaz (2009) menciona que un problema derivado de la aplicación de esta prueba puede ser el tipo de preguntas realizadas por ejemplo, preguntas que contienen suposiciones injustificadas, frases mal expresadas o falta de categorías de sus respuestas. Así mismo, señala que los encuestados deben estar informados acerca del objetivo del pretest y sobre las interpretaciones que se realicen de las preguntas o problemas. Puesto que, como resultado estaríamos identificando problemas en dicha prueba, ya que desde el punto de vista del entrevistador él será el único que conocerá el objetivo. No obstante los investigadores normalmente se basan en su experiencia e intuición para juzgar la problemática de la situación y decidir cómo revisar las preguntas defectuosas (Presset *et al.*, 2004).

Por lo tanto, la aplicación de esta prueba, mostró la riqueza y utilidad de la información obtenida durante el pretest, no sólo fue para detectar problemas y deficiencias sobre el tema de biodiversidad sino también para comprender como

sería abordado el tema y que actividades se involucrarían para comprender el aprendizaje y la enseñanza en los estudiantes. Cabe mencionar que en la prueba posterior (cuestionario **tres días del examen, postest**) los alumnos no contestaron correctamente a las preguntas diseñadas en el cuestionario, puesto que en esos días tenían examen de otras materias o bien estaban siendo entrenados para las olimpiadas de conocimiento del estado o para otras actividades por parte de la escuela. Sin embargo en la **aplicación del examen**, los alumnos pudieron contestar adecuadamente a distintos tipos de preguntas (de opción múltiple y preguntas abiertas) mejorando la calificación del examen y promedio final. El grupo de Ecología presentó más variabilidad que el grupo de Biología, esto se reflejó en el promedio final.

Por otro lado, y de manera general las pruebas aplicadas a los distintos grupos resultaron estadísticamente significativas, indicando la posibilidad de que existieran diferencias o no entre los grupos de estudio. Es decir, que al reproducir nuestros materiales para desarrollar el tema existiera una asociación entre materiales didácticos y el aprendizaje en los alumnos. La prueba t nos permitió evaluar si entre los grupos existieron diferencias entre sí de manera significativa respecto a sus medias.

En cuanto al valor de P que es un valor que oscila entre 0 y 1 normalmente, lo que indica que cuando el valor de P es estadísticamente significativo es cuando es menor o igual a 0.05, es decir, cuando la probabilidad de que ocurra ese suceso si la hipótesis nula fuese cierta sea igual o inferior al 5%. En este caso, por lo tanto, se puede rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa.

Aprendizaje a través de audio

De manera general, García-Valcárcel y Gonzales-Rodero (S/A) consideran que para la realización de cualquier material informático y comunicativo es necesario utilizar herramientas específicas para lo que se quiera crear, considerando: editores, lenguajes de programación, editores multimedia, etc. Para la elaboración

de los materiales didácticos se consideraron algunos programas de edición, reproducción, edición y audio como lo describen los autores.

Por otro lado, Solís-Sánchez (2010) considera que la incluir un audio educativo no es cosa fácil para los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que se deben correlacionar ampliamente con los contenidos y las actividades a realizar. En este caso para la elaboración del audio se consideraron dos puntos clave: el tema y los objetivos. El mismo autor, describe que al subirse a la red un material como es el caso del audio tiene grandes ventajas, ya que literalmente, cumple las funciones básicas de un medio digitalizado: se crea, se almacena y se distribuye ya que la mayoría de los audios mantienen una comunicación direccional y en tiempo real permitiendo la imaginación y creación de ambientes propios, características que tiene ser auditivo. Sin embargo, una vez diseñado el audio este no se pudo subir a la red por problemas técnicos y de conocimiento, pero se pudo distribuir en memorias portátiles y a su vez coincidiendo con el autor con respecto a la distribución de la información y comunicación. El audio permitió que los estudiantes tuvieran una clase más activa, dinámica y participativa apoyando de manera significativa su conocimiento con respecto al tema. Cabe mencionar que a pesar de que la clase fue diferente (no tradicional), en un salón de clases se tiene distintos tipos de alumnos y lógicamente distintos tipos de aprendizajes, por lo que evidentemente no todos pudieron aprender al mismo ritmo y de la misma manera con el mismo material diseñado. De acuerdo con la literatura existen diferentes estilos de aprendizaje como: auditivo, visual y kinestésico (Aragón-García y Jiménez-Galán, 2009).

Según Cazau (2003) en estilos de aprendizaje: el modelo de la programación neurolingüística señala que un 40% de las personas son visuales, un 30% auditivas y otro 30% kinestésicos. En nuestro caso, se pudo observar de manera personal que en ambos grupos Biología y Ecología que la mayoría de los alumnos prefieren algo visual que les permita una mejor comprensión del tema a desarrollar. Muchos autores coinciden que el audio es un método de enseñanza que está dirigido a estudiantes cuyo aprendizaje se orienta más hacia la

asimilación de la información a través del oído y no por la vista. No obstante, la estimulación de audio se emplea a menudo como un medio secundario de encontrar y absorber conocimientos. Es por eso que la mayoría de los estudiantes muchas veces prefieren ver una imagen para relacionarla con lo escuchado.

De hecho, los alumnos **auditivos** aprenden mejor cuando reciben las explicaciones oralmente ya que les facilita el habla y pueden explicar la información adquirida hacia otra persona fácilmente. Los alumnos que memorizan de forma auditiva no pueden olvidar ni una palabra, porque no saben seguir. Por el contrario, un alumno **visual** que se olvida de una palabra no tiene mayores problemas, porque sigue viendo el resto del texto o de la información. El **sistema auditivo** no permite relacionar conceptos o elaborar conceptos abstractos con la misma facilidad que el sistema visual puesto que no es tan rápido. Sin embargo el sistema auditivo es dirigido principalmente hacia el aprendizaje de los idiomas, y de la música (Romo-Aliste, *et al.*, S/A)

Finalmente, la grabación de **audio** es la herramienta más neutral que existe para hacer observación, aunque como contrapartida tiene que es un hecho intrusivo. La utilización de cámaras y micrófonos puede condicionar el comportamiento de los miembros objeto de estudio, pero tiene el potencial de capturar la esencia de la clase. Además la grabación puede ser escuchada y vista una y otra vez, permitiendo a los participantes hacer comentarios sobre sus propios comportamientos, mostrar opiniones, etc. (Day, 1989).

En cuando al **diseño del video**, Schmidt (1987) describe una clasificación enfocándose a la función de los objetivos didácticos que pueden alcanzarse con su empleo. Él describe cinco categorías: 1) videos **instructivos**, cuya misión es instruir o lograr que los alumnos dominen un determinado contenido, 2) Videos **cognoscitivos**, que dan a conocer diferentes aspectos relacionados con el tema que están estudiando, 3) **videos motivadores**, para disponer positivamente al alumno hacia el desarrollo de una determinada tarea y 4) **videos modelizadores**,

que presentan modelos a imitar o a seguir; y 5) **videos lúdicos o expresivos**, destinados a que los alumnos puedan aprender y comprender el lenguaje de los medios audiovisuales. De acuerdo con nuestro punto de vista y siguiendo la clasificación el autor, nuestro video entra en la categoría de **cognoscitivo**, en este tipo de video se proyectaron aspectos generales de la biodiversidad.

Atencia-Barrero (2009) señalan una tipología de los videos educativos nombrándolos como: documental, narrativo, monoconceptual, temático y motivador. Considerando la tipología dicha tipología el video diseñado se cataloga como un video documental ya que el material tuvo una estructura diseñada sobre un tema en específico además cumpliendo la función de informativo señalando la ubicación geográfica de México y sus ecosistemas existentes.

Ruiz-Mateo (2009) describe que un video didáctico en el aula facilita la construcción de un conocimiento significativo, puesto que se aprovecha al máximo las imágenes, los sonidos y las palabras para transmitir una serie de experiencias y provocando la estimulación de los sentidos así como los distintos estilos de aprendizaje en los alumnos permitiendo concebir una imagen más real de un concepto. El video por sus características posibilita una serie de roles dentro del contexto educativo. A pesar de la importancia que tiene al video en el entorno educativo, aun no se ha incorporado de forma generalizada en la enseñanza.

Por su parte, Monteagudo-Valdivia, *et al.*, 2007 describe que el video didáctico es un medio de comunicación que posee un lenguaje propio, cuya secuencia induce al receptor a sintetizar sentimientos, ideas, concepciones, etc., que pueden reforzar o modificar las que tenía previamente. Permite metodizar actuaciones y enfoques, profundizar en el uso de técnicas, recompensar y sintetizar acciones y reacciones, así como captar y reproducir situaciones reales excepcionales, que pueden estudiarse y analizarse minuciosamente en diferentes momentos.

En este trabajo se considera que los videos, por si solos, son capaces de proyectar un contenido establecido acorde a ciertos objetivo para que los alumnos adquieran, comprendan y analicen cierta información. No obstante los videos

deben cumplir con ciertos elementos (selección del tema y objetivos, deben ser de corta duración, de fácil entendimiento de acuerdo al grado, calidad de audio y video, etc.) para que puedan otorgar una narrativa. También se debe considerar los intereses de los estudiantes así como la forma en la que se lleve a cabo su aplicación en el contexto de la clase y con la presencia de elementos significativos que indiquen una relación directa entre sus contenidos, el programa de la asignatura y quienes lo imparten. La incorporación de videos educativos es cada vez más común, sin embargo no utilizarlos adecuadamente y sin una justificación pedagógica didáctica o cognitiva podría significar una barrera antes que un apoyo real en el proceso educativo (Ruiz-Mateo, 2009)

Por lo que para la realización de este tipo de materiales se debe conocer las características principales para su construcción en relación a una formación audiovisual así como sus fundamentos, funciones, características, tipos, que servirán como pautas o elementos para la elaboración del material educativo y así poder fortalecer su función, sentido y grado de significancia tanto para el docente como para el alumno. Si el docente no tiene un conocimiento audiovisual previo dificultará el diseño. De hecho, aunque se tuvo un conocimiento previo para diseñar nuestro video faltó integrar algunos elementos al momento de la producción y construcción de dicho material debido a que en su momento se desconocían y por ende no fueron integrados, como por ejemplo: integración de una actividad de evaluación referente al video, consideración de planos, ángulos, encuadres, audios, intereses de los estudiantes, entre otros.

De ahí que, Bravo-Ramos (2000) sugiere que un video debe estar relacionado con la estrategia didáctica, estilo o forma de aprendizaje, con la capacidad que los alumnos otorgan al video para transmitir ciertos contenidos y por último el programa de la asignatura. De manera que, para la elaboración del video de biodiversidad y siguiendo la propuesta del autor, en nuestro caso solo consideramos la estrategia didáctica, el programa de la asignatura y los objetivos de clase, dejando por un lado los estilos de aprendizaje y la capacidad de los alumnos.

El vídeo, pues, permite a los estudiantes observar objetos y escenas reales, ver secuencias en movimiento y escuchar narraciones (Zhang, *et al.*, 2006). Desde la perspectiva de los estudiantes, el vídeo puede ser un medio más eficaz que el texto, al mejorar la motivación en el aprendizaje de los procesos (Choi y Johnson, 2007; Shyu, 2000). Todos estos son elementos requeridos en el proceso educativo. Es por esto que se propone la creación de videos didácticos sobre los temas que se están estudiando en la clase en función de los objetivos, metas, propósitos, e incluso hasta por competencias, para realizar el trabajo áulico.

Elaboración de presentación en Prezi

El editor de presentación Prezi es un recurso nuevo e innovador que se puede encontrar en línea de manera gratuita y al alcance de la educación. Este editor ofrece la posibilidad de realizar presentaciones de forma colectiva y en línea. Las presentaciones elaboradas son guardadas y pueden ser compartidas en redes sociales al igual que se puede tener acceso a un banco de presentaciones de diversas temáticas. Este tipo de editor facilita compartir estos materiales con estudiantes, compañeros o profesores por medio de la red. Como docente, es posible organizar actividades de manera que los estudiantes elaboren sus presentaciones en este sistema. Como estudiante es posible enviar el enlace a sus presentaciones tanto al docente como a los compañeros; lo que puede facilitar la comunicación (Mora, S/A).

Por su parte, Valiño-Ces (2014) menciona que las presentaciones hechas a través de Prezi son no-lineales, lo que es perfecto para el docente que prefiere saltar de una idea a otra a lo largo de su presentación. De hecho, una característica básica consiste en la posibilidad de organizar la información de modo esquemático y exponerlo con libertad sin la secuencia de diapositivas. Una de las ventajas que señala el autor es que se puede introducir fácilmente fotos, pdf, video o audios, entre otros y con la función de zoom (alejamiento y acercamiento) que contiene la herramienta él docente puede hacer énfasis en algo particular, en lugar de tratar de encontrar una determinada diapositiva. Esta aplicación ofrece una manera de

explorar la creatividad, la innovación y una manera diferente en proyectar la información.

Coincidiendo con el autor, la presentación elaborada en este editor, permitió crear algo nuevo e innovador para los alumnos, puesto que esta herramienta es poco utilizada tanto por profesores y alumnos del colegio. El zoom que contiene hizo que la presentación fuera atractiva y novedosa que una presentación tradicional en power point. También se tuvo la posibilidad de insertar videos e imágenes que fueron descargos de la web, sin embargo al contener dicho zoom y varios movimientos en la presentación, se observó que el alumno se distrae fácilmente con tanto movimiento perdiendo el interés en el desarrollo del tema, muchas veces están enfocados a los movimiento que se generan en dicha presentación y los coloridos que contiene que en el mismo contenido.

Además una desventaja que presenta este editor es que a pesar de que el editor es gratuito su tiempo es limitado por aproximadamente 30 días y se necesita una cuenta para trabajar en dicho editor Valiño-Ces (2014). Por lo que, se tuvo que aprender acerca del editor en un corto tiempo y entender sus múltiples funciones.

Presentación en Flash

Flash es una herramienta de edición para crear materiales didácticos y pueden ser utilizados cuantas veces sean necesarios, además se pueden distribuir en memorias portátiles y exponer en diversos sitios Web para una amplia difusión de su contenido (Manual de Flash CS5, 2016)

Esta herramienta a pesar de que es innovadora se tuvo dificultades en entender las herramientas que utiliza dicho programa, sin embargo esto no fue limitante para el desarrollo, aplicación y evaluación del material diseñado. Al reproducir dicho material en el aula para los alumnos fue atractivo e innovador. Esta herramienta se utilizó por primera vez en el colegio, además en esta herramienta se pueden anexar varias fotos (enfocadas a la biodiversidad) agregándoles el efecto de: índice (factores geográficos, biológicos y culturales) inicio, siguiente, reversa, entre otros. La facilidad de esta herramienta es que, permite agregar

nuestros propios efectos tanto de entrada como de salida en una foto, agregar videos, audios entre otros, además la presentación puede ser portátil y no se requiere forzosamente internet para su proyección y de una cuenta como lo requiere el editor de presentación Prezi.

Cabe mencionar que el diseño y desarrollo del material dependió de la docente en cuestión, sobre su experiencia ante el manejo del programa. Para el diseño se consideró, el tema, los objetivos y los intereses de los estudiantes para que pudieran captar los conceptos y conocimientos en relación a la biodiversidad, esto con la finalidad de captar atención y de que exista una comunicación (visual, auditivo y textual) para una mejor comprensión del tema.

Finalmente todo material diseñado y las actividades a seleccionar deben estar en función de los objetivos, metas, propósitos e incluso la inclusión de las mismas competencias, para que la realización del trabajo tenga un enfoque áulico. Cabe mencionar que las competencias genéricas y disciplinares son las propuestas en los programas de las asignaturas por parte de la DGB.

Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo ocurrió cuando los estudiantes incorporaron nuevos conocimientos con respecto al tema de biodiversidad. De esta manera los conceptos incluidos adquirieron un significado personal en cada uno de los estudiantes. Se considera que estuvieron presentes dos tipos de aprendizajes, el de conceptos y proposiciones. El aprendizaje por conceptos fue elemental dentro del desarrollo e implementación de la estrategia ya que estuvo ligado con el contenido de la asignatura, con desarrollo verbal sobre el tema de Biodiversidad apoyado con imágenes, dibujos, esquemas, videos, artículos, etc., que facilitaron la comprensión de varios conceptos. El aprendizaje por proposiciones se considera que estuvo presente al finalizar el desarrollo del tema de Biodiversidad ya que con la aplicación de los distintos materiales didácticos diseñados y su difusión a través de redes sociales, estos contenían ciertas representaciones y conceptos, lo cual,

los alumnos pudieron tener elementos para construir significados de manera individual.

Así mismo, Godoy (2009) menciona que el aprendizaje significativo no se da cuando el alumno se divierte aprendiendo y, de hecho, no se constatan mejores aprendizajes o más significativos con actividades lúdicas. La finalidad del trabajo docente **no es entretener al alumnado**, sino lograr que aprenda eficaz y significativamente. Ese proceso es también **responsabilidad de quien aprende**, a quien le corresponde una buena parte del trabajo para lograrlo Gowin (1981). Si bien es cierto que, los materiales didácticos diseñados fueron atractivos, originales y divertidos para los alumnos de sexto semestre, esto no indica que en cada uno de los alumnos hubo un aprendizaje significativo, por lo que, el compromiso también dependió del estudiante.

Por su parte, **Dávila (2000)** señala que el aprendizaje significativo es un proceso personal, pues la significación atribuida a la nueva información depende de los recursos cognitivos que el aprendiz active para la toma de decisiones y delimita las responsabilidades de quien aprende y de quien enseña. En efecto, el individuo es quien opta por aprender de manera significativa o no. No obstante, el aprendizaje significativo estimula el interés del educando por lo que aprende, el gusto por el conocimiento que la escuela le ofrece

Asimismo, Acosta Faneit y Boscán Andrade (2014) consideran que para lograr aprendizajes significativos en Biología o cualquier otra asignatura, con base a la teoría de Ausubel, el docente debe tener información sobre los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales previos del estudiante, antes de iniciar el tema planificado, esta situación le permite al profesor ubicarse en el conocimiento de las fortalezas del alumno. En este caso, los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales se consideraron desde un principio en el desarrollo del trabajo, ya que estos son los saberes necesarios para el desarrollo de las competencias denominadas dimensiones. Es decir, la dimensión declarativas (contenidos factuales, conceptuales), dimensión procedimental (contenidos procedimentales- habilidades y destrezas) y dimensión actitudinal

(contenidos actitudinales, valores, axiológicos, heurísticos) son las establecidas en cada uno de los programas por parte de la DGB. Si bien, existe una lista para cada una de las dimensiones, se consideraron las que más se ajustaron a la asignatura y para el desarrollo del tema.

En este sentido, Vera-Castillo (2009) menciona que existen estrategias que ayudan a generar en el estudiante estructuras mentales significativas, de manera que ayude al estudiante a que el aprendizaje logrado, sea significativo, incorporando lo aprendido con conocimientos previos para que estos sean transformados en conocimientos nuevos, desarrollando así habilidades creativas que le permitan al estudiante desenvolverse en el quehacer cotidiano. Pese a que, la estrategia fue diseñar distintos materiales didácticos y difundirlos a través de Facebook para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, se considera que estos materiales fueron de gran utilidad para que el estudiante transformara los conocimientos previos (lo que sabía con respecto a la biodiversidad) con los que fue adquiriendo durante el desarrollo del curso para darles un sentido.

En cuanto al aprendizaje colaborativo, este se trabajó cuando los alumnos realizaron algunas actividades en clase, como por ejemplo: realización de resúmenes, mapas conceptuales, entre otras; en relación al tema biodiversidad. También este tipo de aprendizaje se trabajó cuando los alumnos formaron parte de la lista de contactos de la cuenta de Facebook que se abrió para la materia de temas selectos de Biología II y Ecología y Medio Ambiente.

Finalmente se considera que la red social Facebook funcionó como un medio de difusión para los distintos materiales diseñados, en la apertura de la cuenta la mayoría de los estudiantes estaba agregado, lo cual, les permitió informarse de todo lo que se publicaba con respecto a la materia y con los temas a desarrollar en clase (artículos, videos, presentaciones, en relación al tema de biodiversidad). La apertura de la cuenta permitió tener contacto, comunicación y asesorías con los estudiantes a distancia.

7 | Conclusiones

- Cabe mencionar que solo con **la tecnología** no es suficiente para innovar, si queremos hablar de innovaciones educativas será necesario innovar en el análisis de las prácticas de enseñanza.
- El uso del **audio** como herramienta didáctica en el aprendizaje de biología puede ser de gran ayuda esto con el fin de hacer las clases más dinámicas e innovadoras y para promover un aprendizaje con un método diferente.
- El **video educativo** puede ser utilizado por el docente para problematizar y propiciar una pequeña investigación, sobre el porqué de los fenómenos, llevándolo primero a elaborar hipótesis para después llevar a cabo su reproducción.
- El **material didáctico** es una alternativa para el aprendizaje práctico-significativo, que en gran medida dependerá de la implementación y apropiación que realice el docente en su propuesta metodológica junto con los procesos de planeación, ejecución y evaluación de los procesos didácticos para la enseñanza
- Los **materiales didácticos** facilitan la comprensión de contenidos; promueven la participación activa de los alumnos, permiten el desarrollo de la creatividad y optimizan las habilidades intelectuales, motoras y/o sociales que involucran un proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La apertura de una cuenta en una **red social** (Facebook) permitió la comunicación, con el fin de potenciar la motivación, interacción, colaboración, participación e intercambio de información del alumnado en el proceso de aprendizaje

8 | Recomendaciones

- Se recomienda que el docente tenga una capacitación previa encaminada a los programas que requiera utilizar para elaborar y diseñar materiales didácticos.
- Para el diseño de materiales didácticos se deben considerar previamente, el programa, los objetivos de clase, las necesidades de los estudiantes, así como los diferentes estilos de aprendizaje.
- Los materiales didácticos deben tener una conexión entre los contenidos y los aprendizajes previos o insertar una actividad que genere la activación de conocimientos previos (como ejemplo): mesas redondas, una actividad focal introductoria, discusión guiada, etc.
- Se recomienda considerar el tipo de aprendizaje a desarrollar en los estudiantes para el diseño de los materiales así como el tipo de proceso cognitivo.
- Los materiales diseñados deben contener un instrumento de evaluación independientemente de examen (mapas conceptuales, cuestionarios, entre otros).
- Los materiales didácticos deben estar asociados a algún modelos de diseño instruccional

APENDICE 1



PRETEST PARA ALUMNOS Tema II. Biodiversidad de México

Nombre del alumno: _____ Fecha: _____

Grupo: _____ Plantel: _____

Instrucciones.- Lee cuidadosamente y contesta las siguientes preguntas

1.- ¿En qué hemisferio de la tierra se encuentra ubicado México?

- a) Hemisferio sureste b) Hemisferio occidental c) Hemisferio norte d) Hemisferio noreste

2.- Son ríos que se encuentran ubicados en la porción sur del Golfo de México.

- a) Río Balsas y Bravo b) Río Pánuco y Balsas c) Papaloapan y Coatzacoalcos

3.- Son algunas de las Sierras presentes en México

- a) Sierra Gorda y Karen b) Sierra Madre oriental y del sur c) Sierra occidental y norte

4.- La riqueza biológica de un país es consecuencia de:

- a) La variedad de ambientes b) La latitud y longitud c) Factores abióticos y bióticos

5.- Por su latitud, una gran parte de nuestro país se encuentra localizada en la zona:

- a) Tropical b) Intertropical c) Cálida d) Intertropical

6.- México es un país megadiverso porque posee entre un _____ del total de la diversidad mundial

- a) 4 y 5 % b) más del 30% c) 10 y 12 % d) 20 y 30%

7.- La gran variedad cultural que presenta México tiene una relación estrecha con:

- a) Diversidad física b) Diversidad geológica c) Diversidad biológica

8.-La gran variedad de organismos presentes en nuestro país han sido utilizados con distintos fines como:

- a) Curativos y alimenticios b) Alimenticio, medicinal y ornamental c) Medicinal y espiritual

9.- México ocupa el tercer lugar mundial en especies de

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

10.-La diversidad cultural influye en:

- a) Diversidad geográfica b) Diversidad genética c) Diversidad lingüística

11.- El término Biodiversidad se refiere a:

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

12.- A nivel global, México se encuentra ubicado en:

- a) El ecuador
b) Al norte del trópico de Cáncer
c) En el hemisferio norte
d) En el hemisferio sur
e) Al sur del trópico de Capricornio

13.- El número de lenguas que se hablan en México es del orden de:

- a) 10 lenguas b) 50 lenguas c) 100 lenguas d) Más de 200 e) Más de 300

14.- La relación entre la altitud y la temperatura es:

- a) Con la altitud, la temperatura desciende.
b) La altitud no tiene ningún efecto la temperatura.
c) Con la altitud la temperatura asciende.
d) La temperatura determina la altitud.
e) La temperatura no afecta



DISEÑO Y ELABORACION DE MATERIAL DIDACTICO: AUDIO Semestre 2014-2

Autor: Anel Ramírez Torres

APENDICE 2

Título: Biodiversidad

Introducción del tema

Duración total: 3:58 segundos <Duración de la Introducción igual a 26 segundos >.

MÚSICA de fondo:

Entrada:



1.- BIRD7.mp3 (tiempo de música 2.525 segundos)



2.- bosque tropical y rios_ desarrollo.mp3 (tiempo de música desde el segundo 4.9 hasta 1m con 14.9s)

EFECTOS especiales:

Cross Fade In

Cross Fade Out

PAUSAS

Se realizó primera pausa los 12.9 segundos

Se realizó segunda pausa a los 37.4 segundos

TEXTO para el LOCUTOR (es):

Hola en este momento entraremos a un mundo mágico.... El de la Biodiversidad (se realizó la primera pausa de aproximadamente 3 segundos. (lo acompaña la música de fondo 1 y 2)

Algunas veces te has preguntado cuantas especies de animales y vegetales habitan en el lugar donde vienen, seguramente son más de las que te imaginas. Si exploran algunos de los lugares que te rodean, encontraras una variedad de organismos vivientes. El audio se inicia a los 35 segundos y termina a los 37 segundos (Lo acompaña la música 2 bosques tropicales)

Desarrollo del tema

Duración total: <Duración del Desarrollo del tema es igual a 2:86 segundos >.

MÚSICA de fondo:

2.-  bosque tropical y rios_ desarrollo.mp3

3.-  Gaviotas.mp3

4.-  Olas en el mar.mp3

EFECTOS especiales:

Cross Fade In
Cross Fade Out

PAUSAS

Se realizó la tercera pausa a los 37.3 segundos (con una duración de aproximadamente 3 segundos)

Se realizó la cuarta pausa a los 1m con 11.2 segundos. (con una duración de aproximadamente 3 segundos)

Se realizó la quinta pausa a los 1m con 20.6 segundos (con una duración de aproximadamente 3 segundos)

Se realizó la sexta pausa a los 1m con 31.4 segundos (con una duración de aproximadamente 3 segundos).....

TEXTO para el LOCUTOR (es):

Pero entonces ¿Qué es la biodiversidad? (3ra. Pausa)

Se inicia a los 41.4 segundos

La biodiversidad es la variedad que presentan los seres vivos, todo lo que conforma el mundo viviente. Sin embargo, es apenas en 1985 que se acuña la palabra biodiversidad para incluir la gran variedad de la vida: especies, ecosistemas, paisaje, procesos ecológicos y evolutivos así como la gran variedad de especies domesticadas y sus razas fruto de las relaciones del ser humano con la naturaleza. Termina al 1m con 11.2 segundos **(4ta. Pausa)**

Sabías que.....México se encuentra entre los cinco primeros países con mayor diversidad? Se inicia a los 1. 13.8 segundos y termina a los 1m 20.1 s (5ta. Pausa) se acompaña de la música de Gaviotas

Inicio del audio a los 1m con 24.1 segundos

Esto es debido a su posición geográfica, variedad de climas, tipo de suelos y áreas naturales.

Termina a los 1m 30.3 segundos. (6ta. Pausa)

Inicia en el 1m con 45.4 segundos

Además México contiene una gran variedad de especies de vertebrados como mamíferos, peces, aves, reptiles entre otros. Según lo reportado por Conabio, México cuenta entre un 10 y 12 % de las especies conocidas en el planeta.

Termina en el 1m con 54. 2 segundos (7ta. Pausa)

Inicia en el 1m con 58.5 segundos

A nivel mundial México ocupa el segundo lugar en el número de especies de reptiles, el tercero en mamíferos, el quinto en anfibios y plantas vasculares y el octavo en aves además existe una alta proporción de las especies son endémicas es decir, que su distribución es restringida en nuestro país.

Termina en el 2m con 20.2 segundos (8va Pausa)

Inicia en el 2m con 24 segundos

México es un país de volcanes, cordilleras, valles, mesetas ríos, mares, océanos, cañadas, penínsulas, islas, planicies, montañas ha sido el escenario para crear una variedad de climas cálidos, húmedos, secos, templados húmedos y climas fríos en donde los animales, plantas y microorganismos se han adaptado en condiciones ambientales particulares favoreciendo la diversidad genética.

Termina en el 2m con 53.6 segundos (9. Pausa)

Inicia en el 2m con 58. 5 segundos

La complejidad ambiental también ha dado lugar a la diversidad cultural. En México viven alrededor de 80 pueblos indígenas portadores de tradiciones que crearon una gran variedad de plantas cultivadas. Nuestro territorio es centro de domesticación de una gran variedad de plantas cultivadas importantes para la alimentación de la población.

Termina en el 3m con 24.6 segundos (10.Pausa)

Inicia en el 3m con 28.5 segundos

Una gran cantidad de plantas, animales, hongos y microorganismos han sido y son utilizados en México con todo tipo de fines desde el

alimenticio y medicinal hasta el ornamental y espiritual.
Termina en el 3m con 42.2 segundos (11. Pausa)

Cierre

Duración total: <Duración del Cierre es igual a 16 segundos>.

MÚSICA de fondo:

EFECTOS especiales:

Cross Fade In

Cross Fade Out

PAUSAS

TEXTO para el LOCUTOR (es):

Inicia en el 3m con 45.8 segundos

Hasta el momento en este audio hemos escuchados algunas de las causas de la biodiversidad en México, en otro momento escucharemos del conocimiento actual de biodiversidad en nuestro país.

Termina en el 3m con 58. 3 segundos

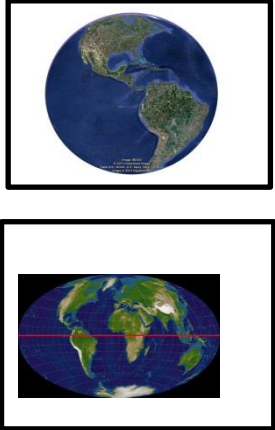




DISEÑO Y ELABORACION DE MATERIAL DIDACTICO: VIDEO
Semestre 2014-2

APENDICE 3

Autor: Anel Ramírez Torres
Título: Ubicación geográfica de México

Introducción del tema
Duración total: 2' 45

Imagen	Texto	Efecto	Tiempo
	<p>MÚSICA de fondo: Música relax_ Sonidos de la Naturaleza</p> <p>TÍTULOS (texto) en el VIDEO: Ubicación geográfica de México (titulo)</p> <p>TRANSICIONES / ANIMACIONES: Mapa mundi/Dos colores</p> <p style="text-align: center;">PAUSA</p> <p>TEXTO para LOCUTOR (es): Este país coloreado de amarillo es México nuestro país</p> <p style="text-align: center;">PAUSA</p> <p>TRANSICIONES / ANIMACIONES: Ecuador como referencia</p> <p>TRANSICIONES/ANIMACIONES: Barrido, ancho derecha (2) y Barrido ancho abajo</p> <p>Hemisferio norte y sur (se repite la misma imagen)</p>	<p>Sonoros: Cross Fade in Cross Fade out</p>	<p style="text-align: center;">3.25'</p> <p style="text-align: center;">5.6'</p>

 	<p>TEXTO para LOCUTOR (es): Si tomamos como referencia al ecuador nuestro país se encuentra ubicado en el hemisferio norte del planeta pero su nuestra referencia es el meridiano de Greenwich se localiza en el hemisferio occidental</p> <p style="text-align: center;">PAUSA</p> <p>TRANSICIONES / ANIMACIONES: Republica con diversidad de paisajes, especies y genes</p> <p style="text-align: center;">PAUSA</p> <p>TEXTO para LOCUTOR (es): Para precisar aún más la ubicación de México es importante conocer sus latitudes y longitudes</p> <p>TRANSICIONES / ANIMACIONES: Barrido ancho derecha Uno, paralelos 1</p> <p>RANSICIONES / ANIMACIONES: Barrido ancho derecho Dos, paralelo 2,</p> <p>TRANSICIONES / ANIMACIONES: Barrido ancho derecho Tres, paralelo 3.</p> <p>TRANSICIONES / ANIMACIONES: Barrido dentro Cuadro, paralelo 4</p> <p style="text-align: center;">PAUSA</p> <p>TEXTO para LOCUTOR (es):</p> <p>La latitud extrema sur es 14 grados 33 minutos norte. La latitud extrema norte es 32 grados 43 minutos norte. La longitud extrema oriental es 86 grados y 46 minutos oeste y la longitud extrema occidental es de 118 grados y 20 minutos oeste.</p>	<p>Sonoros: Cross Fade in (música de fondo)</p>	<p>9.30´</p> <p>29´</p> <p>36´</p> <p>40.45´</p>
---	---	---	--



NUESTRO PAISAJES



ECOSISTEMAS



PAUSA

TRANSICIONES / ANIMACIONES: Circulo, barrido estrecha derecha, y circulo, deslizar arriba derecha. Límites territoriales. Se repite la imagen varias veces.

TEXTO para LOCUTOR (es):
 México tiene límites territoriales. Limita con tres países y dos océanos. Al norte limita con los estados unidos de América. Al sureste limita con Guatemala y Belice. En su parte oeste México limita con el océano pacifico y al Este con el Golfo de México y el mar de las Antillas que forman parte del océano atlántico.

TRANSICIONES / ANIMACIONES: Deslizar hacia la derecha
 Paisajes

TRANSICIONES / ANIMACIONES: Barrido arriba
 Ecosistemas

TEXTO para LOCUTOR (es):
 Debido a su ubicación geográfica México tiene una gran diversidad de ecosistemas.

1.05''

Cross Fade
 in
 Cross Fade
 out

1.27''

1.42''

1.44''


Imagen	Texto	Efecto	Tiempo
	<p>TRANSICIONES / ANIMACIONES: Barrido dentro Zona templada y tórrida</p> <p>TEXTO para LOCUTOR (es): Ya que justamente a través de él atraviesa un paralelo que divide al territorio nacional en dos zonas: la templada y la tórrida.</p> <p>TRANSICIONES / ANIMACIONES: Barrido ancho arriba Trópico de Cáncer</p> <p>TEXTO para LOCUTOR (es): Este paralelo es el trópico de Cáncer ubicado a los 23 grados 27 minutos latitud norte.</p> <p>TRANSICIONES / ANIMACIONES: Barrido arriba Mapamundi clima en el trópico de Cáncer</p> <p>TEXTO para LOCUTOR (es): Por lo que el clima que predomina en el trópico de Cáncer es templado en el centro y tropical en las costas.</p>		<p>1.49''</p> <p>2.00''</p> <p>2.11''</p>


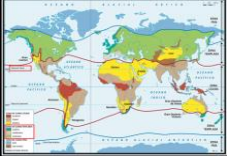






Imagen	Texto	Efecto	Tiempo
<p data-bbox="239 342 401 358">CLIMA Templado</p>   <p data-bbox="247 756 394 773">CLIMA Tropical</p>  	PAUSA		2.14''
	TRANSICIONES / ANIMACIONES: Disolver. Climas templados		
	TRANSICIONES / ANIMACIONES: Barrido arriba. Climas templados		2.17''
	TRANSICIONES / ANIMACIONES: Disolver. Climas tropicales		
	TEXTO para LOCUTOR (es): y tropical en las costas	Cross Fade in Cross Fade out	2.25''
TRANSICIONES / ANIMACIONES: Zig- zag vertical. Climas desérticos			
TEXTO para LOCUTOR (es): y tropical en las costas			
El clima al norte del trópico de cáncer es por lo general árido o seco.		2.31''	

Imagen	Texto	Efecto	Tiempo
   	<p>TRANSICIONES / ANIMACIONES: Zig- zag vertical CRED1</p> <p>TRANSICIONES / ANIMACIONES: CRED2</p> <p>TRANSICIONES / ANIMACIONES: CRED3</p> <p>TRANSICIONES / ANIMACIONES: CRED4</p>		<p>2.45''</p>

APENDICE 4



Cuestionario: 3 días antes del examen (postest): Biodiversidad de México

Nombre del
alumno: _____ Fecha: _____

Grupo: _____

Instrucciones.- Lee cuidadosamente y contesta las siguientes preguntas

- 1.- ¿Qué es la biodiversidad?
- 2.- ¿Qué factores influyen en la pérdida de la Biodiversidad?
- 3.- ¿Cuáles son los 3 enfoques que estudia la Biodiversidad?
- 4.- ¿Qué porcentaje tiene México en cuanto a la diversidad de especies?
- 5.- ¿Cuál es el clima que predomina en el trópico de Cancer?
- 6.- ¿Cuál es la relación que tiene el factor cultural con la biodiversidad de México
- 7.- ¿Qué es una especiación alopátrica y simpátrica?
- 8.- ¿Qué se entiende por poliploidia y endemismo?

- 9.-¿Qué tipos de vegetación que encuentran en México?
- 10.- Menciona los tres factores asociados al origen de la Biodiversidad de México
- 11.- ¿Cuáles son las perspectivas de solución para la conservación de especies?
- 12.- Existen dos tipos de estudios enfocados a las poblaciones y comunidades
- 13.- Menciona las técnicas de estudio de la biodiversidad
- 14.- Porque se considera que México es un país megadiverso?
- 15.- Menciona 2 instituciones que estén encargadas del estudio de la Biodiversidad
- 16.- México ocupa el segundo lugar a nivel mundial en especies de.....

APENDICE 5

Evaluación diagnóstica del libro: Vive los temas selectos de Biología II. Pag. 10

Instrucción: Contesta lo que se te pide.

1.- ¿Qué factores han originado la diversidad biológica?

2.- ¿Qué es la selección natural?

3.- ¿Qué importancia tiene la diversidad biológica en México? Menciona tres ejemplos para justificar tu respuesta?

4.- ¿Qué es un trabajo de campo en biología y cuál es su importancia para reunir información?

5.- ¿Cómo ha impactado la acción de los seres humanos en los cambios que ha experimentado el medio ambiente durante los últimos 200 años? Proporciona algunos ejemplos al respecto.

6.- ¿Cuál son las causas de la extinción de especies animales? Menciona algunas acciones para evitarla.

7.- ¿Por qué México es un país con megadiversidad? Menciona algunos ejemplos.

Bibliografía

Acosta Faneite, S. A y Boscán Andrade, A. (2014). Estrategias de enseñanza para promover el aprendizaje significativo de la biología en la Escuela de Educación, universidad de Zulia. *Multiciencias*. 14(1) 67-73.

Aguirre-Herrera, Norlin Giovann (2012) Construcción de material educativo para el aprendizaje de la diversidad de especies con estudiantes de séptimo grado utilizando el museo como instrumento didáctico. *Maestría en enseñanza de las ciencias*. Universidad de Colombia. Medellín

Agudín-Vázquez, Y. (2001). Educación basada en competencias. *Revista de educación*. Nueva época. No. 16

Álvarez, P. A. (2010). Evaluación del software educativo “Evolución origen de la Biodiversidad” como recurso didáctico. *Maestría en Docencia*. Facultad de Estudios Superiores, Iztacala, UNAM.

Area, M. (2002). *Educación en la sociedad de la información*. Bilbao. Descleé de brouwer.

Aragón-García. M, Jiménez Galán, Y. I. (2009). Diagnóstico de los estilos de aprendizaje en los estudiantes: Estrategia docente para elevar la calidad educativa. *Revista de Investigación Educativa*. Instituto de Investigación en Educación. Vol.9. 1-22.

Arroyo-Paredes. J. (2007). Estrategias didácticas para el desarrollo de una conciencia biológica en el CCH Vallejo. *Licenciatura*. Facultad de Estudios Superiores, Iztacala, UNAM.

Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas, México, pp. 769.

Ausubel, D. P. (1973). “Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento”. En Elam, S. (Comp.) *La educación y la estructura del conocimiento*. Investigaciones sobre el proceso de aprendizaje y la naturaleza de las disciplinas que integran el currículum. Ed. El Ateneo. Buenos Aires. 211-239.

Bautista-Arredondo, E. R. (2011). *Detección y resolución de problemas en el bachillerato. Una propuesta didáctica para el tema de biodiversidad*. Maestría en Docencia. Facultad de Estudios Superiores, Iztacala, UNAM.

Bermúdez, G. y De Longhi, A.L. (2005). De la ingenuidad a la maestría. Niveles y dimensiones de la comprensión de cuestiones ecológicas en la escuela media. Ponencia en el Tercer Encuentro de Investigadores en Didáctica de la Biología. 9 y 10 de diciembre. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Bermúdez, G y De Longhi, A. (2008). La Educación ambiental y la ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias. 7(2). 275-297.

Bosco-Paniagua, A. (2005). "Las TIC en los procesos de convergencia europea y la innovación en la universidad: oportunidades y limitaciones". Aula Abierta. 86: 3-27.

Brown G (2008) Acercamiento al aula del tema de conservación de la biodiversidad: El caso de la flora nativa de la Región de Atacama y de los sitios prioritarios para su conservación. En: Squeo FA, G Arancio & JR Gutiérrez (eds) Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación: Región de Atacama: 371-386. Ediciones Universidad de La Serena, La Serena, Chile.

Bravo-Hollis, H. (2006-2007). Paquete didáctico SILADIN "diseño de estrategias de aprendizaje para el desarrollo de habilidades cognitivas, actitudinales y metodológicas que permitan la comprensión de la biodiversidad de México. Asignatura Biología IV. Colegio de Ciencias y Humanidades. Plantel Azcapotzalco.

Caltenco-González, A. E. (2012). Sistema educativo mixto (presencial-virtual). Una alternativa a la enseñanza-aprendizaje para el tema de Biodiversidad de México en el bachillerato. Maestría en Docencia. Facultad de Estudios Superiores, Iztacala, UNAM.

Camarena-Ocampo, E. (2009). La enseñanza imaginarios docentes. Universidad Nacional Autónoma de México. FESI. Ediciones Gernika, S.A. México, D. F.

Cárdenas-González, D. (2007). La motivación para el aprendizaje de la Biología en alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades. Maestría en Docencia. Facultad de Estudios Superiores, Iztacala, UNAM.

Carrillo-Calderón, L. (2007). Tecnologías de Información y Comunicación aplicadas a la educación Básica. Facultad de Contaduría, Administración y sistemas Computacionales Administrativos. Licenciatura. Universidad Veracruzana.

Castro, R. Marlene (2008). Dificultades en la construcción de conocimiento en las ciencias naturales. Un estudio de la Biología de 4to. Año de educación media. Doctorado en Educación. Universidad de los Andes.

Cazau, P. (2003) Estilos de aprendizaje: el modelo de programación neurolingüística.

Condie, R. y Livingston, K. (2007), "Blending online learning with traditional approaches: changing practices" [Versión electrónica], *British Journal of Educational Technology*, 38, 337-34.

Contreras, J. (1991). Enseñanza, currículo y profesorado. Introducción crítica a la didáctica. Madrid: Akal.

Cueva-Carrión, S. P., Pacheco Montoya, E. P., Rodríguez Morales, G. R., y Santos Delgado, A. A. (2009). Tecnologías de Información y comunicación (TIC's) en la Educación Superior. Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja.

Crisci, J.V. (2001). La biodiversidad como recurso vital de la humanidad. *Anales de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria*. :256-269.

Chaires-García. C. (2011). Ventana. Imaginación, diseño y construcción del futuro. Las redes sociales y el nuevo orden empresarial en México. *Revista bimestral de la EBC*. 6(53).16-18.

Chévez-Andinom S. (2010). Estrategia Didáctica dirigida a estudiantes que visitan el Arboretum Wilson Popenoe del Jardín Botánico Lancetilla, para lograr un mayor contacto con la naturaleza. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. Honduras. Vice Rectoría de Investigación y Postgrado. Maestría en educación en Ciencias Naturales con orientación en la enseñanza de Biología.

Choi HJ, Johnson SD. (2007). The effect of problem-based video instruction on learner satisfaction, comprehension and retention in college courses. *Brit J Educ Tech*, 38, 885-95.

De Pablos, J. (2007). "El cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior y el papel de las tecnologías de la información y la comunicación". *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. 10 (2): 15-44.

DeLong Jr., D.C. (1996). Defining Biodiversity. *Wildlife Society Bulletin*, 24, 738-749.

De la Torre, A. (2009). Nuevos perfiles en el alumnado: la creatividad en nativos digitales competentes y expertos rutinarios. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 6, 1-9

Day, R. R., (1989) "Teacher observation in second language teacher education", en D. Nunan (ed.), *Second language teacher education*, Cambridge: Cambridge University Press, 43-61.

Díaz-Lucea, J. (1999). La enseñanza y aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas. España, INCE publicaciones.

Echarri-Iribarren, F. (2009). Aprendizaje significativo y educación ambiental: aplicaciones didácticas del museo de ciencias naturales de la Universidad de Navarra. Facultad de Ciencias.

Escamilla-Santana, Miguel Ángel. (2010). Identificación y valoración de variables vinculadas al uso de las TIC's como estrategias de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Autónoma de Querétaro, México. Especial referencia al uso del Blenden Learning. Departamento de Didáctica, organización y método de Investigación. Universidad de Salamanca.

Espuny, C., González, J., Lleixà, M. y Gisbert, M. (2011). Actitudes y expectativas del uso educativo de las redes sociales en los alumnos, *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 8(1): 171-185.

Flores, O. y Gerez, P. (1994). Biodiversidad y Conservación en México: Vertebrados, Vegetación y Uso del Suelo. CONABIO/UNAM, México.

García-Gómez, J., Martínez Bernat & Francisco Javier. (2010). Cómo y qué enseñar en la biodiversidad en la alfabetización científica. *Investigación didáctica. Enseñanza de las ciencias* 28(2), 175-184.

Garzón de Ocampo, Julia, González de Rueda, Martha, Marín Ramos José Iván & Amaya Tarazona Pablo (2011). Ambientes de aprendizajes con TICS. Colegio las Américas Institución Educativa Distrital. Bogotá.

Gayford, C. (2000). Biodiversity education: a teacher's perspective. *Environmental Education Research*, 6(4), 374-361.

Godoy, A. (2009). Estrategias creativas para un aprendizaje significativo de la Biología. Tesis de Maestría. Universidad de Zulia. Maracaibo, Venezuela.

González-Mercado, I. (2011). Ventana. Imaginación, diseño y construcción del futuro. Imágenes de la organización. Revista bimestral de la EBC. 6(53). 9-11.

Gowin, D.B. (1981). Educating. Ithaca, Nueva York: Cornell University Press. Trad. cast., 1985. Hacia una teoría de la educación. Argentina: Ediciones Aragón.

Hernández-Requena. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. Revista de Unidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Universidad Abierta de Cataluña, España. 5(2),6.

Hunter, L.M. y Brehm, J. (2003). Qualitative insight into public knowledge of, and concern with biodiversity. Human Ecology, 31(2), 309-320

Jones, J. D., Staats, W. D. y Bowling, N. (2004), "An evaluation of the merit reading software program in the Calhoun county (WV) middle/high school" [Versión electrónica], Journal of Research on Technology in Education, 37, 177-225

Jonassen, David H. (1991). Evaluating constructivistic learning. Educational Technology.

Lancaster P. E., Lancaster S. J. C., Schumaker J. B., y Deshler D. D. (2006), "The efficacy of an interactive hypermedia program for teaching a test-taking strategy to students with high-incidence disabilities" [Versión electrónica], Journal of Special Education Technology, 21(2), 17-41.

López García M y Morcillo Ortega JG (2007) Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. Rev Elect Ens Cien. 6, 562-576.

Mastache, A., *et. al.*; (2007); Formar personas competentes. Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales; Buenos Aires México; Novedades Educativas

Medina, A., Domínguez M. C. & López, E. (2010). Tendiendo puentes hacia la interculturalidad: las nuevas escuelas y docentes. En Ramos, F (Coord). Lancando Pontes para a Interculturalidad. España: Junta de Andalucía-Consejería

de Innovación, Ciencia y Empresa, Grupo de Investigación D.E.Di.C.A (Desarrollo Educativo de las Didácticas en la Comunidad Andaluza).19-50.

Marín U., R. (2003). El modelo educativo de la UACH. Elementos para su construcción. México: UACH.

Marques-Graells, P. (2000) Funciones y limitaciones de las TIC en educación. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB

Manrique Orozco, A. M y Gallego Henao, A. M. (2012). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. Revista Colombiana de Ciencias Sociales, 4(1), 101-108.

Molenda, M. (2008), "Using", en A. Januszewski, y M. Molenda, (Eds.), Educational technology: A definition with commentary. New York. 141-173.

Monsalve-Ochoa, M. (2011). Implementación de las Tics como estrategia didáctica para generar un aprendizaje significativo de los procesos celulares en los estudiantes de grado sexto de la institución educativa San Andrés del municipio de Girardota. Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia.

Montalvo, C. F. (2010). Diseño y uso de estrategias didácticas en los mecanismos y patrones evolutivos que explican la biodiversidad. Maestría en Docencia. Facultad de Estudios Superiores, Iztacala, UNAM.

Monteagudo-Valdivia, Pedro, Sánchez Mansolo, Athos y Hernández Medina, Maylid. (2007). El video como medio de enseñanza: Universidad Barrio Adentro. República Bolivariana de Venezuela. Revista Cubana de Educación Médica Superior, 21(2), 1-9.

Moreno-Cerrillo M. (2004): "Aprendizaje colaborativo y redes de conocimiento". Libro de actas de las IX Jornadas Andaluzas de Organización y Dirección de Instituciones Educativas. Granada. Grupo Editorial Universitario. 55-70.

Naso, F., Balbi, M. L., Di Grazia, N & Peri, J. A. (2012). «La importancia de las redes sociales en el ámbito educativo». En: VII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. Pergamino: Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA)

Núñez-Tancredi Irama. (2007). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. Título de tesis: "La importancia de la Biodiversidad en el contexto de la comunicación ambiental en México. Doctorado en Ciencias. Facultad de Ciencias-UNAM.

Pastor-Román. I. (2009). La seguridad de la aviación en el sistema aeroportuario Mexicano: Un modelo de seguridad fundamentado en la normalidad, estructura organizacional, capacitación y coordinación. Tesis de Doctorado en ciencias administrativas. Instituto Politécnico Nacional.

Quijano-Perilla. L. F. (2011).Diseño de una cartilla sobre biodiversidad integrando el modelo constructivista y la enseñanza para la comprensión. Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Bogotá, Colombia

Rodríguez-Palmero M. L. (2004). La teoría del aprendizaje significativo. Centro de Educación a Distancia (C.E.A.D.). Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping Pamplona, Spain.

Sánchez, J. (2000). Nuevas tecnologías de la información y comunicación para la construcción del aprender. Santiago de Chile, Chile: LMA Servicios Gráficos.

Sarukhán, J., Soberón, J. & Larson-Guerra, J. (1996). Biological conservation in a high beta-diversity country, pp. 246–281. In: F. Di Castri and T. Younès (eds). Biodiversity science and development: towards a new partnership. CAB International, Wallingford, Oxon, UK.

Solís-Sánchez D. (2010). Podcasting fácil para docentes y alumnos. Un recurso más para el dominio de las Tic's en la educación. Editorial México.

Sosa, M. J & Revuelta, F. I. (2010). Experiencia con redes sociales para la formación de profesorado en el EEES. Congreso Internacional Virtual de Formación de Profesorado.

Schmidt, M. (1987).Cine y vídeo educativo. Madrid: MEC.

Shyu, H.C. (2000). Using video-based anchored instruction to enhance learning: Taiwan's experience. Brit J Educ Tech, 31, 57-69.

Spiegel, A (2006). Recursos didácticos y formación profesional por competencias: Orientaciones metodológicas para su selección y diseño. Buenos Aires, Argentina.

Torre E, A. (2009). "Nuevos perfiles en el alumnado: la creatividad en nativos digitales competentes y expertos rutinarios". En *Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1, Vol. 6, pp. 7-14.

Trigueros-Cano, F.J. (2004). Recursos en TIC en la Didáctica de las CC. SS., en Vera Muñoz, M. I., y Pérez- Pérez, D., *Formación de la ciudadanía: Las TIC's y los nuevos problemas*. Alicante: Asociación Universitaria de Profesores de Didáctica de las Ciencias Sociales.

Valbuena-Ussa & Orlay, E. (2007). El conocimiento didáctico del contenido biológico. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia). Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

Valiño-Ces (2014). Prezi: la herramienta para crear presentaciones aplicada al derecho procesal. *Reduca (Derecho)*. Serie Derecho Procesal. 5(1): 58-71.

Van Weelie, D. (2002). Making biodiversity meaningful through environmental education. *International Journal of Science Education*, 24(11): 1143-1156.

Zapata, M. A y Blanco (2012). Las prácticas de enseñanza. Formación del profesorado de Matemáticas. *Red de revistas científicas de America Latina, el Caribe, España y Portugal*. Vol 25(1) 155-159 Zhang, D., Zhou, L., Briggs R.O., Nunamaker, Jr. J.F. (2006). Instructional video in elearning: assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Inf Manag*, 43, 15-27.

Zenteno, Ancira Alfredo y Mortera- Gutiérrez Fernando. (2011). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y alumnos de educación media superior. *Apertura*, 14, 142-155

CIBERGRAFÍA

- Arribas, M. Formación continua. Diseño y validación de cuestionarios. 2004. Recuperado en http://www.enferpro.com/documentos/validacion_cuestionarios.pdf
- Atencia-Barrero. Los videos educativos en la Web. Un recurso para utilizar las nuevas tecnologías aplicadas en la educación. 2009. Recuperado en: http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_22/PEDRO_ATENCIA_1.pdf
- Borjas García. Manual de Flash. Coordinación de Educación a distancia de la U.M. S. N. H. S/A. Recuperado en: <http://www.ced.umich.mx/pdfs/MANUAL%20DE%20FLASH%20BASICO%20COMPLETO.pdf>
- Benítez, H., Caballero, J., Koleff. P., Ramirez, O., Flores. H., Rocha O. Estrategia Mexica para la Conservación Vegetal. Objetivos y Metas. (S/A). Recuperado en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/EMCV.pdf>
- Biodiversidad de México en peligro (<https://www.youtube.com/watch?v=PQNYItdkiV0>).
- Bravo-Ramos. ¿Qué es el vídeo educativo. ICE de la Universidad Politécnica de Madrid. S/A. Recuperado en: <http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/QueEsVid.pdf>
- CONABIO (Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad). La diversidad biológica de México: Estudios de país. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. 1998. Recuperado en : <http://www.biodiversidad.gob.mx/>
- Cuautle Reyes Osvaldo. Uso de redes sociales como estrategia de aprendizaje con estudiantes del Bachillerato General de Puebla. Una experiencia de estudio en el BGO “San Andrés”. Secretaria de Educación Pública del Estado de Puebla. Recuperado en: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_07/1841.p

- Dávila, S (2000): "El aprendizaje significativo. Esa extraña expresión (utilizada por todos y comprendida por pocos)". Contexto Educativo 9, (7 pp.). <http://contextoeducativo.com.ar>.
- De Haro, Juan José. Redes Sociales en Educación. 2012. Recuperado en: http://danzanet.org/data/2011/10/21/35/file/1319411880redes_sociales_educacion.pdf.
- Dirección general de bachillerato. Recuperado en: www.gdb.gob.mx
- Educación Media Superior, de la Secretaría de Educación Pública de México, (2008). Recuperado en: http://www.ofmx.com.mx/documentos/pdf/Competencias_genericas_perfil_egresado.pdf
- Ferro Soto, C.; Martínez Senra, A. I.; Otero Neira, M. C. Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. En: Revista electrónica de Tecnología Educativa. 2009. Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec29/edutec29Ventajas_TIC_docentes_universitarios.html
- Fogg, Phillips, L., Derek Baird, M.A., y Fogg, B. J. 2016. Facebook para educadores. Recuperado en: http://portaljove.apda.ad/system/files/facebook_para_educadores.pdf
- Garrigós, Irene., Norberto Mazón, José., Saquete Estela., Puchol Marcel y Moreda Paloma. La influencia de las redes sociales en el aprendizaje colaborativo. Departamento de Lenguajes y Sistemas informáticos. Universidades de Alicante. 2010. Recuperado en: <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/11859/p67.pdf?sequence=1>
- González-Cervantes, E y Gutiérrez-Coutiño, M. C maría. 2011. Recuperado en: <http://www.cch-sur.unam.mx/guias/experimentales/biologiaI.pdf>
- Manual de Flash CS5. (2016). Recuperado en: <https://alumnosud.files.wordpress.com/2012/09/manual-de-flash-cs5.pdf>
- Manglares de México (<https://www.youtube.com/watch?v=PQNYItdkiV0>)
- Marqués, P. Competencias básicas en la sociedad de la información. La alfabetización digital. Roles de los estudiantes hoy. 2007. Recuperado en: <http://peremarques.pangea.org/competen.htm>

- Meso, P. M. *Gabinete de comunicación y educación*. 2010. Recuperado en: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/198/213>
- Mora Francisco. Observatorio de tecnología en la educación a distancia. Prezi: editor de presentaciones. (S/A). Recuperado en: <http://observatoriotecedu.uned.ac.cr/media/prezi.pdf>
- Octavio Islas y Amaia Arribas El Proyecto Facebook y la posuniversidad. Sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje. 2010. Recuperado en <http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/El%20Proyecto%20Facebook.pdf>
- Orozco-Contreras, E. Modelos de diseño instruccional. 2016. Recuperado en: <http://es.calameo.com/read/004447807a50d3ddd64a8>
- Ovelar R. y Benito, M. La transformación tecnológica de los entornos de aprendizaje. Observatorio de eLearning. Universidad del País Vasco. 2005. Recuperado en: http://pulsar.ehu.es/pulsar/documentacion/informes_pulsar/Informe_PULSAR_Octubre.pdf
- Piscitelli, A., Adaime, I., & Binder, I. El proyecto Facebook y la posuniversidad. Barcelona, España: Fundación Telefónica - Ariel. 2010. Recuperado en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18296>
- Ruíz-Mateo. Utilización educativa del video en educación primaria. 2009. Recuperado en: http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_14/ALICIA_RUIZ_1.pdf
- Romo-Aliste M. E., López-Real, D., López-Bravo I. ¿Eres visual, auditivo o kinestésico?. Estilos de aprendizaje desde el modelos de la programación neurolingüística (PNL) (S/A). Recuperado en: <http://rieoei.org/deloslectores/1274Romo.pdf>
- Santamaría-González, F. (2005). "Herramientas colaborativas para la enseñanza usando tecnologías web: weblogs, wikis, redes sociales y web 2.0"[en línea]
- Salinas-Hernández, I. S. 2011. Recuperado en: <http://www.cch-sur.unam.mx/guias/experimentales/bioIV.pdf>
- Sosa, M. J. & Revuelta, F. I. Experiencia con redes sociales para la formación de profesorado en el EEES. I. Congreso Internacional Virtual de Formación de Profesorado. 2010. Recuperado en: <http://congresos.um.es/cifop/cifop2010/paper/view/11521>
-

- UNESCO. Situación educativa de América Latina y el Caribe. Hacia una educación para todos 2015. 2012. Recuperado en: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/situacion-educativa-mexico-2013.pdf>
- Williams, P., Schrum, L., Sangra, A. y Guardia, L. Modelos de diseño instruccional. Material didáctico web de la UOC. Publicación en línea. Recuperado en: <http://aulavirtuakamn.wikispaces.com/file/view/2.+MODELOS+DE+DISE%C3%91O+INSTRUCCIONAL.pdf>
- Yadav, S. «Facebook: The Complete Biography». En Mashable. 2006. Recuperado en: <http://mashable.com/2006/08/25/facebook-profile/>
- Zuckerman, E. «Revolution, Facebook Style». En The New York Times. 2009. Recuperado en: www.nytimes.com/2009/01/25/magazine/25bloggers-t.html