



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR.
MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
BIOLOGÍA

"USO DE LAS TIC'S COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA PARA LA SEGUNDA UNIDAD
DE BIOLOGÍA IV EN EL TEMA BIODIVERSIDAD DE MÉXICO"

TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

PRESENTA:
BIOL. JUAN PABLO RICO ZAMBRANO

TUTORA DRA. MARÍA LUISA CEPEDA ISLAS
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

LOS REYES IZTACALA, ESTADO DE MÉXICO, ENERO 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

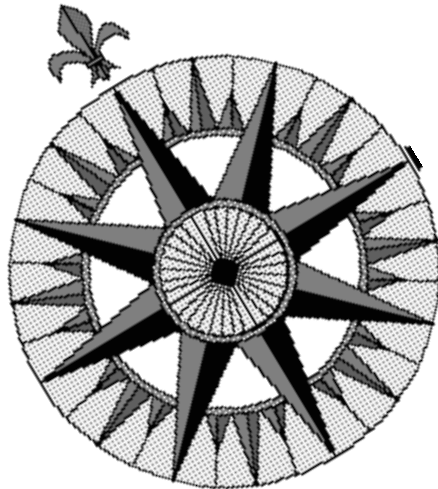
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

*Hay un momento para todo
y un tiempo para cada cosa
bajo el sol*

Eclesiastés 3:1

*Gracias a Dios
por permitirme llegar al término de este ciclo
porque aunque no lo entendamos
estoy seguro que Él sabe cuándo es nuestro tiempo*



PARA NOEMI, PAULA Y JUAN

PORQUE USTEDES SON LA BRÚJULA QUE GUÍA MI CAMINO,
GRACIAS POR LOS ESFUERZOS, SACRIFICIOS Y DESVELOS HECHOS
PARA ACOMPAÑARME AL FINAL DE ESTE VIAJE
LLAMADO MAESTRÍA.

Gracias a mis padres
Porque por ellos estoy aquí.....
Por sus palabras.....
Por su apoyo.....
Por su ánimo.....

Dios les bendiga

Teresa
y
Gregorio

*Agradezco todo su tiempo, todas las recomendaciones
Toda la paciencia y la ayuda que me ha proporcionado*

Gracias Dra. Luisa

Gracias por sus consejos y el tiempo dedicado

Para poder desarrollar este trabajo

!!!Muchas Gracias!!!

Dra. Hortensia

Dra. Rosario

Mtro. Alejandro

Mtro. Tizoc

INDICE

INDICE -----	1
RESUMEN -----	3
INTRODUCCIÓN -----	4
BIODIVERSIDAD -----	7
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN -----	10
¿POR QUÉ ES IMPORTANTE “LA BIODIVERSIDAD DE MÉXICO” DE LA ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES? -----	19
Características de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Naucalpan -----	21
JUSTIFICACIÓN -----	24
OBJETIVO GENERAL -----	26
Objetivos específicos -----	26
MÉTODO -----	27
Participantes: -----	27
Diseño: -----	27
PROCEDIMIENTO -----	29
SECUENCIAS DIDACTICAS -----	30
RESULTADOS -----	44
Evaluación previa -----	44
Evaluación final -----	67
DISCUSIÓN -----	78
CONCLUSIONES -----	85

SUGERENCIAS	86
<i>REFERENCIAS</i>	87
ANEXO 1	94
ANEXO 2	97
ANEXO 3	99
ANEXO 4	100

RESUMEN

A pesar de los grandes avances y conocimientos que se han desarrollado en la biología, aún existe gran ignorancia sobre las características de la diversidad biológica o biodiversidad de nuestro país y los cuidados que debemos tener para su conservación, precisando la necesidad de estudiarla, conservarla y utilizarla de manera racional, divulgando este conocimiento a la sociedad en general, en este sentido, el bachillerato es un escenario ideal debido a la apertura de ideas, al espíritu innovador y la capacidad de movilizar saberes de parte de los estudiantes de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades. Sin embargo, este aprendizaje debe ser significativo en la teoría y la práctica, de manera que los alumnos conozcan, analicen y promuevan acciones que permitan el cuidado de la biodiversidad nacional. Para lograr este objetivo, el presente trabajo planteó una secuencia didáctica utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación para el desarrollo de las clases y el estudio de los contenidos del tema Biodiversidad de México en los alumnos de sexto semestre de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, aprovechando el hecho de que los alumnos viven en un mundo invadido de estas tecnologías, logrando que tengan una interacción plena con las fuentes de conocimiento en un ambiente de colaboración y relación con su contexto cotidiano.

Los resultados obtenidos al utilizar de manera sistemática las Tecnologías de la Información, nos muestran una numerosa participación de los alumnos en la realización de actividades escolares, se facilitó la búsqueda, procesamiento y análisis de información para la realización de resúmenes o ensayos, además, permitieron el manejo y organización de imágenes para la elaboración de cuadros conceptuales, mapas, muestras fotográficas y la realización de videos. En otras palabras, usar las Tecnologías de la Información de una manera articulada con los contenidos del programa de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, proporciona a los alumnos un mayor significado que el simple hecho de revisar textos, imágenes o videos de manera aislada, logrando que al término de la secuencia didáctica hayan reflexionado y generado una mayor conciencia del efecto que los seres humanos tenemos sobre la pérdida o conservación de la gran diversidad biológica que hace de México uno de los pocos países Megadiversos.



INTRODUCCIÓN

Actualmente en todo el mundo se habla de que la biodiversidad se encuentra en crisis originada por la pérdida acelerada de especies y la falta de conciencia sobre su conservación. Debido a esta situación, es prioritario plantear propuestas generales de acción que consideren la conservación de la biodiversidad, así como el desarrollo de proyectos de investigación a diferentes niveles (Llorente y Michán, 2010).

En las últimas décadas, las técnicas de enseñanza-aprendizaje han utilizado las posibilidades ofrecidas por la tecnología experimentado grandes avances, sobre todo cuando se conjunta con los recursos didácticos virtuales que se desarrollan y disponen en la Internet. La biología, al ser un área del conocimiento científico sujeta de estas vertientes novedosas para la educación (Camorlinga y Maldonado, 2008), tiene la capacidad de impactar a la sociedad para lograr un entendimiento, cuidado y preservación de nuestra gran diversidad biológica.

A pesar de los grandes avances que se han desarrollado en la biología, aún existe un considerable desconocimiento de la biodiversidad, precisando la necesidad de un mayor estudio para continuar usando esta variedad biológica en beneficio del ser humano, como se ha hecho al seleccionar las especies del maíz o el frijol que resisten más, las que tienen mayor producción o las que cuesta menos producirlas (CONABIO, 2009). De la misma manera, se requiere divulgar estos estudios a la sociedad en general, enfocándose en la solución de problemas como la contaminación ambiental o la extinción de las especies a través de las investigaciones científicas.

En este contexto, la enseñanza de la biodiversidad en los alumnos de bachillerato próximos al nivel licenciatura, debe ser significativa, no solo en la teoría, sino también en la práctica, generando acciones donde apliquen valores que les permitan contribuir a conservar la biodiversidad, sin importar cuál sea el área profesional donde ejerzan.



Conceptualmente, la biodiversidad se define como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y demás ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; la biodiversidad también comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y entre los ecosistemas (Caballero y Rojas 2009).

La biodiversidad también se puede entender como la variedad de la vida. Abarcando la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, así mismo, hace referencia a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. La biodiversidad también incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes (CONABIO, 2009).

De esta manera, los cambios en la biodiversidad tienen efectos directos en los servicios ecosistémicos, que a su vez generan cambios en el bienestar del ser humano. De acuerdo con Caballero y Rojas (2009) estos cambios y efectos pueden ilustrarse de la siguiente manera:

1. La biodiversidad influye en el clima a escala local, regional y mundial, por lo que los cambios en el uso y cobertura del suelo que afectan la biodiversidad pueden provocar cambios en el clima.
2. La variación en la biodiversidad afecta la disposición de carbono, principalmente a través de sus efectos sobre las especies características del reino *Plantae*, que determinan cuánto carbono es absorbido de la atmósfera (asimilación) y cuánto se libera en ella (descomposición y combustión).
3. El mantenimiento de los servicios de control natural de plagas, que beneficia a la seguridad alimentaria, los ingresos de los hogares rurales, y los ingresos nacionales de muchos países, depende en gran medida de la biodiversidad.



La biodiversidad, como se observa, no se considera un servicio ecosistémico en sí, es más bien un soporte de ellos, debido a que cualquier alteración en la biodiversidad (en cualquiera de sus medidas) genera cambios en la magnitud de los servicios ecosistémicos disponibles, no solo para el ser humano sino para todo el planeta (Caballero y Rojas, 2009).

Por lo tanto, mantener la biodiversidad no se limita a mantener la variedad de especies, implica conocer los atributos propios de la biodiversidad: composición, estructura y función.

La composición es la identidad y variedad de los elementos (incluye qué especies están presentes y cuántas hay), la estructura es la organización física o el patrón del sistema (incluye abundancia relativa de las especies, abundancia relativa de los ecosistemas, grado de conectividad) y la función son los procesos ecológicos y evolutivos (incluye a la depredación, competencia, parasitismo, dispersión, polinización, simbiosis, ciclo de nutrientes, perturbaciones naturales) CONABIO (2009).

Pero lamentablemente en México no se conoce la biodiversidad a profundidad, ni se tiene suficiente información para conservarla. Ante esta situación, se hace necesario conocer más a fondo qué se tiene, cómo se puede mantener y cómo se puede evitar que las actividades del hombre incidan en las áreas de conservación y deterioren la riqueza biológica. Para lograrlo se requiere la participación de los diferentes actores, sociedad, autoridades y políticas públicas, sobre todo educativas, que formen ciudadanos capaces de entender y conservar esta diversidad biológica (López, 2014).



BIODIVERSIDAD

El término biodiversidad es relativamente reciente y fue sugerido por primera vez en 1985 por el científico Walter G. Rosen como una contracción del concepto diversidad biológica, durante la primera reunión para planear el Foro Nacional sobre Bio-Diversidad, que se llevó a cabo un año más tarde en Washington. La memoria de ese evento fue editada por Edward O. Wilson en 1988 llevando el título Biodiversidad, lo que propició la difusión de este concepto para su utilización general, creando además la idea de que Wilson había acuñado el concepto. Para Wilson, el foro no sólo abarcaba los aspectos biológicos y el origen de la biodiversidad y la extinción, sino también otras preocupaciones como la ecología, la biología de poblaciones e incluso la economía, la sociología y las humanidades (Núñez, *et al.* 2003).

En su sentido más amplio, biodiversidad se refiere a la gran variedad de organismos y ecosistemas que existen sobre la Tierra, representa el capital natural de una región y es tan importante como los otros capitales que generalmente reconocemos: el económico y el humano (SEMARNAT 2011).

La biodiversidad no sólo se refleja en la variedad de especies, sino también en las diferencias que existen entre los individuos de una especie o en la gama de ecosistemas existentes.

Para entender mejor la biodiversidad, Plascencia (2011); Llorente y Michán (2010) y la SEMARNAT (2011), han dividido su estudio en tres niveles:

- i) Diversidad genética
- ii) Diversidad de especies
- iii) Diversidad de ecosistemas

La variación genética (primer nivel de estudio) está contenida dentro de las especies (segundo nivel) y éstas a su vez forman parte de los ecosistemas (tercer nivel), en la Tabla 1 se muestra una clasificación de la biodiversidad por nivel.



En estos niveles se integra una amplia gama de fenómenos, por ejemplo, los distintos tipos de hábitats, el número de especies, la riqueza de especies, los endemismos, variedades y razas de la misma especie y la variabilidad genética de las poblaciones (Llorente y Michán, 2010).

Tabla 1. Clasificación de la biodiversidad.

<i>Tipo de diversidad</i>	<i>Expresión física</i>
Gen	Genes, nucleótidos, cromosomas, individuos
Especie	Reino, <i>phyla</i>, familias, géneros, subespecies, poblaciones
Ecosistema	Bioregiones, paisajes, hábitats

Fuente: Caballero y Rojas, 2009

La pérdida de la diversidad biológica, hace necesario desarrollar proyectos de investigación a diferentes niveles educativos, en búsqueda de su cuidado y conservación. De acuerdo con Plascencia, Castañón y Raz-Guzmán (2011), algunas *recomendaciones* para la conservación de la biodiversidad de México son:

- 1)** Incrementar el apoyo a las investigaciones científicas para garantizar la continuidad de la generación del conocimiento sobre la biodiversidad.
- 2)** Implementar acuerdos internacionales para agilizar el intercambio de bases de datos y ejemplares entre colecciones biológicas para fortalecer los programas de inventariado y evaluación de los recursos de cada país.
- 3)** Persistir en las acciones de transmisión de conocimientos por medio de la producción de trípticos, guías, folletos, libros y manuales por parte de las instituciones académicas, con el fin de fortalecer la educación en las escuelas y la sociedad.

Además, la realidad biológica ya no se explora únicamente a través de los métodos tradicionales como la observación, la comparación, los experimentos y los modelos *in vivo e in vitro*, sino que actualmente, muchos de los descubrimientos se hacen *in silico*, procesando información digital



con base en modelos 'reales', también han surgido nuevos campos del conocimiento para el estudio de la biodiversidad, como la informática biológica (*biological informatics*) ciencia que se enfoca al manejo y análisis de los diferentes tipos de información biológica, la bioinformática, la informática de la biodiversidad (*biodiversity informatics*) y la e-taxonomía (*e-taxonomy*) o cibertaxonomía (citado en Llorente y Michán, 2010).

Los avances en las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**, también se puede encontrar como TIC's), han impactado a la educación, debido a que "nuestra sociedad hoy y con toda seguridad en el futuro, estará invadida por éstas" (Silva, *et al*, 2006). Bajo este tenor, la educación deberá transformar el **¿qué?, ¿cómo? y ¿para qué se aprende?**, así como incluir en los programas de estudio las estrategias necesarias para que alumnos y profesores adquieran las competencias pertinentes para el correcto uso y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.



TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación se definen como *sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información facilitando la comunicación entre dos o más interlocutores*. Por lo tanto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación son algo más que informática y computadoras, puesto que no funcionan como sistemas aislados, sino en conexión con otras mediante una red. También son algo más que tecnologías de emisión y difusión (como televisión y radio), puesto que no sólo dan cuenta de la divulgación de la información, sino que además permiten una comunicación interactiva (Bravo, *et al.* 2007).

La Web es una TIC que ha revolucionado el campo de la enseñanza en los últimos años, incrementando su importancia debido a las comunidades que se han creado en torno a ella (García, 2010). Un Sitio **Web** es un documento electrónico que forma parte de la World Wide Web (WWW) o Red Informática Mundial en español, generalmente es construido en el lenguaje HTML (Hyper Text Markup Lenguaje o Lenguaje de Mercado de Hipertexto) o en XHTML (extensible Hyper Text Markup Lenguaje o Lenguaje de Mercado de Hipertexto Extensible). Dicho documento puede contener enlaces que vinculan a otra página web cuando se efectúa un clic sobre él. Para visualizar la página web es necesario el uso de un navegador o Browser (Manrique, 2015). Actualmente se perfila la Web 3.0 o Web semántica que proporcionará un acceso mayor a la gran cantidad de información existente, proporcionando al usuario únicamente la que realmente busca de una forma eficaz y rápida, ya que "clasifica la información de manera más eficiente, a fin de devolver resultados más precisos a las solicitudes de búsqueda de los usuarios" (SALAZAR, 2011). Por tanto, se puede considerar que un sitio Web, es un cambio no sólo en la forma de comunicación misma, sino en las metodologías, los materiales y también las propias actividades de enseñanza y aprendizaje utilizadas hasta los últimos años, llamadas tradicionales (Barberà, 2008).

La sociedad actual está desarrollándose como audio-visual-teleinteractiva ya que son las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación las que están impactando en todas las actividades de la vida cotidiana del ser humano. La educación, en cualquier ámbito, no puede



quedar excluida de este fenómeno, por lo que los educadores del nuevo milenio necesitan interpretar la realidad educativa en términos de información, utilizando todas las ventajas que ofrece este tipo de tecnología para lograr el aprendizaje de los alumnos (Kingsley, 2009).

Debido a los avances en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, se ha generado una nueva cultura en el desarrollo de estrategias y herramientas empleadas en dicho proceso, por ejemplo, el uso del internet, la realidad virtual, los espacios sincrónicos y asincrónicos en la comunicación y el diseño de software especializado en el ámbito educativo (Camorlinga y Maldonado, 2008). De esta manera se abre un nuevo paradigma de la enseñanza, sin barreras espacio-temporales para el acceso a la información y para la comunicación interpersonal, ofreciendo múltiples posibilidades de innovación educativa en el marco de la enseñanza más personalizada y de un aprendizaje cooperativo, acorde con los planteamientos socio-constructivistas (Gutiérrez, *et al.* 2010).

De acuerdo con Gutiérrez, *et al.* (2010), la educación cuenta en la actualidad con estas herramientas novedosas y excitantes para cambiar el curso del enfoque tradicional, siendo la Biología una de las ciencias donde pueden emplearse estos ambientes virtuales para optimizar tanto la enseñanza como el aprendizaje.

Estas posibilidades ofrecidas por la tecnología, han sido aprovechadas por el área educativa a partir de herramientas y recursos virtuales como los wikis, los blogs y los podcasts, definamos de manera general cada una de estas herramientas (Novak, 2003).

- * Un **wiki** es un sitio virtual construido por diversos colaboradores mediante el cual los visitantes pueden editar el contenido mediante un permiso; un ejemplo lo constituye la enciclopedia gratuita Wikipedia.
- * El **podcasting** se refiere a la distribución de archivos multimedia (de audio o video) a una determinada audiencia para que ésta pueda reproducirlas en el momento y lugar deseados en su computadora, una aplicación educativa de este recurso es la modalidad



de educación a distancia, donde se utiliza para que los estudiantes puedan repasar las clases previamente grabadas (Boulos, 2006).

- * Un **blog** es un sitio virtual que contiene registros en orden cronológico acerca de un tópico en particular, éstos pueden ser escritos por una persona o por un grupo de colaboradores.

El **Blog** es una de las herramientas que desde la Web 2.0 se ha utilizado como un recurso para la expresión y la comunicación en el aula. Según Cabero (2007), los blogs o bitácoras son *«un formato de publicación en línea que podemos definir como recursos informativos e interactivos, en formato web textual o multimedia, en los que una persona o grupo de personas, introducen por orden cronológico noticias, opiniones, sugerencias, artículos, reflexiones o cualquier otro tipo de contenido que consideren de interés, enlazados frecuentemente a otros recursos web, y con la posibilidad de mantener diálogo escrito entre el autor y los lectores»*.

La facilidad de su manejo, la posibilidad de compartir textos, imágenes y sonido, aunado a la interacción entre quien publica y los visitantes, convierte a los blogs en un poderoso recurso educativo al alcance de docentes y estudiantes. El blog es una herramienta que promueve la construcción de aprendizajes que se centran en las competencias básicas y en temas transversales (Ariel, 2005) además de cumplir el principio pedagógico de la Web, el llamado constructivismo social (Ferdig, 2010).

A demás de las herramientas mencionadas, Faniholc (2011) analiza otro recurso virtual, **Twitter**: servicio online de comunicación, como la mensajería instantánea (Messenger, etc.), pero limitado a 140 caracteres, donde la gente escribe respondiendo a la pregunta: ¿Qué estás haciendo? También se puede interactuar con otros, ya que cada usuario "sigue" lo que escriben otros usuarios, así que la interactividad entre otros forma un gran **chat**, (servicio que permite la comunicación escrita en tiempo real a través de Internet, permitiendo la interacción entre varios usuarios o bien mediante conversaciones privadas entre dos usuarios, además se pueden intercambiar archivos y enviarlos a otros usuarios. La comunicación está basada en texto plano combinada con comandos), con las ventajas de entrar cuando se lo desea, lo mismo para responder y ver lo que escribe la gente a la que se quiere seguir; se puede enviar mensajes



privados, y recibirlos gratis en el teléfono móvil. Algunos sostienen que el Twitter se asemeja a lo que fue en su momento la escritura del télex, hoy en formatos electrónicos de escritura remota (como el chat, SMS, Short Message Service, son mensajes de texto puro solamente; MMS, Multimedia Message Service, como su nombre lo indica, son mensajes multimedia: permiten, además de texto y emoticones, el envío de íconos animados, imágenes y sonidos dentro del mensaje; etc.), en tiempo real en base a soportes ya existentes.

Otro medio importante para el quehacer educativo con herramientas digitales, es el **correo electrónico o Email** (Electronic mail), para Jiménez y De la luz (2013), el correo electrónico es un recurso virtual que posee varias características que lo hacen un medio eficaz, económico y accesible para los usuarios, resaltando así su superioridad sobre el correo tradicional. Entre estas características se encuentran:

- Velocidad. El tiempo que tarda en llegar un mensaje, desde que se envía hasta que se recibe, es casi instantáneo, independientemente de la localización geográfica de los usuarios, permitiendo una respuesta casi inmediata.
- Económico. El servicio es gratuito, enviar un mensaje a un destinatario (independientemente de la distancia) no tiene costo alguno, sólo se paga el acceso a Internet.
- Acceso. Contando con el equipo apropiado (computadora, teléfono, Internet, entre otros), se puede acceder al correo electrónico en cualquier parte del mundo y a cualquier hora del día.
- Envío. El mensaje puede ser enviado al mismo tiempo a numerosos destinatarios.
- Variedad de contenido. Como ya se ha mencionado en temas anteriores, el mensaje puede incluir texto, música, videos, imágenes, ejecutables, entre otros, además se puede cambiar el color, tamaño y la fuente de la letra, haciendo más vistoso el mensaje.
- Capacidad. El correo electrónico puede transportar hasta 25Mb de información dentro de los archivos adjuntos, haciendo posible enviar una gran cantidad de archivos en un solo mensaje.
- Clasificación de usuarios. El correo electrónico permite separar a los usuarios dentro de un grupo en específico, facilitando así el envío de mensajes con un tema de interés.



- Gestión de mensajes. Los mensajes se pueden catalogar y almacenar dentro de una determinada carpeta, facilitando el acceso a ellos y reduciendo el tiempo de búsqueda.
- Fácil manejo. El uso de una cuenta de correo no es difícil por lo que, con un poco de práctica, se puede aprender a utilizar este servicio.
- Asíncrono. Para poder enviar o recibir un mensaje, los implicados no necesitan estar conectados simultáneamente, el correo será almacenado en el servidor donde el receptor podrá consultarlo cuando inicie sesión.

El correo electrónico o e-mail es un servicio a través de Internet mediante el protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) que permite mandar y recibir mensajes a múltiples destinatarios o receptores que se encuentren en cualquier parte del mundo utilizando una computadora o un dispositivo afín. Estos mensajes pueden contener documentos adjuntos en diferentes formatos como: textos, gráficos, audio, entre otros.

El funcionamiento del Email es muy parecido al correo postal, ambos permiten el envío e intercambio de mensajes que llegan a su destino a través de una dirección con la diferencia de que el correo electrónico no necesita de una persona física para que entregue el mensaje, éste viaja a través de la red, de un servidor a otro. Los servidores que reciben el mensaje, comprueban la dirección y lo encaminan a la ruta correcta, repitiendo este proceso hasta que llegue al servidor destino, donde el mensaje será almacenado temporalmente en el buzón del destinatario hasta que éste lo revise. El tiempo de espera para recibir un mensaje es relativo, puede tardar algunos segundos o incluso minutos, en raras ocasiones pueden llegar a tardar hasta un día, dependiendo del funcionamiento del servidor.

Como último medio digital a revisar, encontramos los programas o aplicaciones que permiten la toma y edición de video, para Begueria (2014), la edición de vídeo está al alcance de cualquier persona que posea un ordenador, una cámara de vídeo doméstica y ganas de aprender.

Windows Movie Maker es el programa de edición de vídeo que Windows incorpora en su sistema operativo. La principal ventaja que nos ofrece este programa es su sencillez, tanto de manejo como de concepto, por lo que constituye una buena opción para empezar a familiarizarse con el proceso de montaje de vídeo. Además, permite trabajar con múltiples formatos de vídeo, lo que en algunos casos puede suponer un importante ahorro de memoria



RAM y de espacio en el disco duro. Por este motivo, su uso no requiere de una gran infraestructura tecnológica y, por tanto, es altamente recomendable para iniciarse en la edición de video. Movie Maker nos permite trabajar con distintos elementos multimedia para elaborar nuestro proyecto: vídeos, imágenes estáticas, audio y música. Podemos combinar estos elementos a nuestra voluntad para realizar el proyecto que queramos.

Estas nuevas tecnologías de información y comunicación, representan la más profunda mutación antropológica cultural y están destinadas a modificar nuestros modos de apropiación de signos, nuestra concepción espacio temporal, nuestra noción básica de realidad, el estatuto del saber, y las estructuras y relaciones sociales cristalizadas desde hace siglos configurando nuevas relaciones de poder (Cuadra, 2006).

De hecho, muchos de los alumnos emplean de forma frecuente, aunque sea para fines de entretenimiento o socialización, algunas de las siguientes TIC:

- Internet
- correo electrónico (hotmail, gmail, yahoo, entre otros)
- chat (MSN, IRC, SKYPE, GOOGLE)
- procesador de textos (word)
- foros virtuales
- manejo de audio y software para editarlo (MP3, WAV, MIDI)
- manejo de video y software para editarlo (MPG4, WMN)
- blogs (blogger, WordPress, e-blogs, metroflog)
- bibliotecas digitales
- cámaras digitales

A diferencia de la mayoría de los docentes que sólo emplean las tecnologías elementales como el internet y paquetes de cómputo de ofimática (Se llama ofimática el conjunto de técnicas, aplicaciones y herramientas informáticas que se utilizan en funciones de oficina, idear, crear, manipular, transmitir y almacenar o parar la información: dictado, mecanografía, archivado, fax, gestión de archivos y documentos).



Sin embargo, el hecho de que los alumnos empleen estas tecnologías de forma cotidiana no implica un adecuado uso en el aprendizaje. Como Barberá (2008) establece, existen diferentes niveles de interactividad de tecnología y pedagogía con los alumnos, conforme al uso de las diferentes tecnologías y sus resultados en el aprendizaje, lo que se define como la ***interactividad tecnológica real***, esto es, los usos efectivos de las tecnologías disponibles, de las actividades educativas realmente llevadas a la práctica y desarrolladas por profesores y alumnos según resultados, contexto, etc. Algunas evidencias serían: el uso efectivo de herramientas de presentación, de búsqueda de herramientas, de soporte, de evaluación, de comunicación. Por su parte ***la interactividad pedagógica real***, sería esa forma de organización de la actividad educativa desarrollada realmente tal y como las competencias y los contenidos desarrollados se deben utilizar, llevándose a la práctica, desarrollados de manera concreta, explicitadas en su secuencialidad y en su avance.

Por esto, se hace necesario que más instituciones contemplen e incorporen adecuadamente en sus programas el uso de las Tecnologías de la Información. Curtis, *et al* (2004) establecieron un estudio, donde la mayoría de las instituciones de nivel superior a las que encuestaron, habían incorporado, o lo estaban haciendo, planes de estudio en los que incluían el aprendizaje en línea de manera absoluta o combinada. Además, la mayoría de los encuestados veía un gran potencial de la web como una herramienta para equipos virtuales y la colaboración, además de una gran oportunidad para que los estudiantes tengan una mayor participación en la generación y expresión de la creatividad a través de este medio. En su conclusión, resaltan la importancia de combinar estrategias de enseñanza presenciales con aprendizaje en línea.

Considerando la gran cantidad de información que fluye a través de Internet y otros medios electrónicos y la impresionante velocidad con lo que lo hace, así como lo fácil y rápido que se puede acceder a ella, el docente debe coadyuvar al estudiante a entenderse como sujeto de aprendizaje a lo largo de su vida. En este contexto el docente debe transformar su rol, aplicando nuevas prácticas, modelos y metodologías innovadoras para formar profesionistas que se puedan integrar fácilmente en la dinámica de las sociedades del conocimiento. Para lograr la transformación del profesor, de transmisor de información a facilitador en la construcción del aprendizaje de los alumnos, es imprescindible la formación inicial y continua del profesorado,



tanto del uso de herramientas tecnológicas, como de metodologías innovadoras y modelos de diseño instruccional que integren tecnologías de información y comunicación (González, 2007).

Estas metodologías innovadoras se agrupan en dos tipos:

- *B-Learning* (blended learning) que es un modelo ecléctico que combina lo mejor del aprendizaje presencial, con funcionalidades del aprendizaje electrónico.
- *e-learning* para potenciar las fortalezas y disminuir las debilidades de ambas modalidades.

El término "blended learning", se puede traducir al castellano como Aprendizaje Mezclado, sigue una tendencia con una marcada raíz procedente del campo de la psicología escolar en la que destaca el término "aprendizaje" como contrapuesto al de "enseñanza" (Bartolomé, 2004, citado en González, 2007).

No existe una fórmula única para lograr una solución de blended learning apropiada, se deben considerar muchos factores, entre ellos están los objetivos de aprendizaje, la audiencia, los requerimientos técnicos, etc. antes de seleccionar los elementos a usar, centrándose en alguno de los siguientes enfoques según la clasificación de Purnima (2002, citado en González, 2007)

1º) Enfoque en Habilidades

2º) Enfoque en Actitudes

3º) Enfoque en Competencias

La propuesta anterior nos ofrece una nueva opción en la forma de enseñanza que permita al mismo tiempo la formación continua del profesorado para aplicar eficientemente innovadoras metodologías que proporcionen a los alumnos y el uso de diferentes herramientas para integrar los conocimientos nuevos con los ya adquiridos. Logrando que el profesor domine las herramientas tecnológicas y se convierta en un diseñador instruccional, capaz de adoptar un modelo en función de las necesidades específicas de aprendizaje.

De acuerdo con Barberà (2008), haciendo uso de este tipo de metodologías, el aprendizaje deja muestras y evidencias de aprovechamiento de la enseñanza y los alumnos pueden documentar que han aprendido. Al mismo tiempo los estudiantes y el profesor tienen que hacer uso de



habilidades distintas a las utilizadas en el aula tradicional, como las habilidades para responder por medio de tecnologías y la soledad para entregar un trabajo o investigación solicitada en línea. Lo anterior se pretende lograr con ayuda de la tecnología por medio del uso de redes sociales o herramientas 3.0 buscando responder de una manera eficiente a objetivos de mejora y no de simple cambio, sino de desarrollo cognitivo y social.

Desafortunadamente, en muchos países latinoamericanos gran parte de la población solo tiene acceso a las de tecnologías de la información (sobre todo para los jóvenes), en la escuela. Por tal motivo, la educación deberá ser más flexible en cuanto al acceso, más independiente de condicionamientos externos al aprendizaje, más pertinente a las circunstancias concretas de quienes la requieren y más permanente a lo largo de la vida de individuo (Secretaría de Educación Pública, 2006). Uno de esos países, es precisamente el nuestro.

Como otros países, México está en un proceso de transición respecto a las formas en que la sociedad genera sus propios conocimientos, los utiliza y se apropia de ellos. En la sociedad actual, donde el mundo globalizado ha obligado al avance de la ciencia y la tecnología, las diferentes disciplinas científicas existentes se han tenido que redefinir, por lo cual, también se ha hecho necesario un cambio en los modelos educativos vigentes, es por ello que el reto del profesor, es adoptar un modelo de enseñanza que promueva en sus estudiantes el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, para construir sus propios conocimientos de manera significativa (Moguel *et al.* 2009).



¿POR QUÉ ES IMPORTANTE “LA BIODIVERSIDAD DE MÉXICO” DE LA ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES?

La misión vigente para el Colegio de Ciencias y Humanidades busca que sus estudiantes se desarrollen como personas dotadas de valores y actitudes éticas fundadas, con sensibilidad e intereses en las manifestaciones artísticas, humanísticas y científicas; capaces de tomar decisiones, de ejercer liderazgo con responsabilidad y honradez, de incorporarse al trabajo con creatividad, para que sean al mismo tiempo, ciudadanos habituados al respeto, diálogo y solidaridad en la solución de problemas sociales y ambientales (UNAM, 2013).

Pretende lograr lo anterior desarrollando un aprendizaje dinámico donde el escolar desarrolle una participación activa tanto en el salón de clases como en la realización de trabajos de investigación y prácticas de laboratorios

En la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades se busca que los alumnos construyan el conocimiento partiendo desde tres principios pedagógicos:

Aprender a aprender

El alumno será capaz de adquirir nuevos conocimientos por propia cuenta, es decir, se apropiará de una autonomía congruente a su edad.

Aprender a hacer

El alumno desarrollará habilidades que le permitirán poner en práctica lo aprendido en el aula y en el laboratorio. Supone conocimientos, elementos de métodos diversos, enfoques de enseñanza y procedimientos de trabajo en clase.

Aprender a ser

El alumno desarrollará, además de los conocimientos científicos e intelectuales, valores humanos, cívicos y particularmente éticos UNAM (2013).



Teniendo como base estos principios, los conocimientos que se demanda adquiera el alumno, se agrupan en cuatro áreas del conocimiento:

- * Matemáticas.
- * Histórico-Social.
- * Talleres de Lenguaje y Comunicación.
- * **Ciencias Experimentales.** En la actualidad, el desarrollo de la ciencia y tecnología hacen necesaria la incorporación de estructuras y estrategias del pensamiento apropiadas a este hecho, en la forma de hacer y de pensar de los estudiantes, por ello es importante que conozcan y comprendan la información que diariamente se les presenta con características científicas, para que comprendan fenómenos naturales que ocurren en su entorno o en su propio organismo y con ello elaboren explicaciones racionales de estos fenómenos.

Desde esta perspectiva, en la asignatura de Biología IV se pretende que, por medio de la profundización en el aprendizaje de conceptos y principios, los alumnos incorporen nuevos elementos en su cultura básica, teniendo como eje a la biodiversidad. Se pretende que la realización de investigaciones forme alumnos creativos y capaces de generar sus propias estrategias de razonamiento y aprendizaje (Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, 2018c).

Uno de los propósitos del programa de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, al estudiar el tema de la Biodiversidad en México, es que los alumnos comprendan las repercusiones de la problemática ambiental para valorar la necesidad de su conservación en nuestro país.

Este objetivo se vuelve más significativo, entre otras razones, porque México es uno de los países Megadiversos del mundo (Placencia *et al.* 2011). Su territorio alberga fauna y flora de dos regiones biogeográficas la Neártica y la Neotropical. Es un país tropical montañoso con un elevado número de endemismos, presenta ambientes marinos templados en el Pacífico y tropicales en el Golfo de México y el Caribe. Así mismo, el país concentra entre 10 y 15% de las



especies terrestres en sólo 1.3% de la superficie ambiental, con la precaución que implica la constante generación de información nueva, se puede decir que México ocupa el primer lugar mundial en cuanto al número de especies de reptiles (717), el cuarto lugar en anfibios (295), el segundo lugar en mamíferos (500), el undécimo en aves (1 150) y posiblemente el cuarto lugar en angiospermas (plantas con flores), ya que se calcula que tiene 25 000 especies. Además de ser una de las mayores del mundo, la Biodiversidad de México cobra también importancia mundial, ya que muchas de las plantas cultivadas por el hombre son de origen mexicano.

Sin embargo en nuestro país, sobre todo en las ciudades, encontramos una amplia variedad de factores que propician la disminución de la biodiversidad a niveles tan peligrosos como su extinción, por eso, como Plascencia *et al.* (2011) proponen, las instituciones educativas deben persistir en el fortalecimiento de una educación que permita conocer, preservar y difundir la biodiversidad de los países.

Características de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Naucalpan

Conforme lo establece la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (2018b), el Plantel Naucalpan es una instancia educativa de nivel bachillerato que proporciona educación de calidad a sus estudiantes para que obtengan conocimientos teóricos, metodológicos humanísticos y culturales.

Desde el inicio de sus funciones en 1971 la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades de Naucalpan ha buscado contar con docentes capacitados y comprometidos en la formación de los alumnos, además, el plantel cuenta con aulas y laboratorios, equipos tecnológicos, acervo bibliográfico, materiales y mobiliario para que el estudiante lleve a cabo sus funciones con la menor cantidad de obstáculos posibles.

Una de las características distintivas de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades de otros bachilleratos, es su modelo educativo, el cual es de cultura básica, propedéutico (esto



es, preparará al estudiante para ingresar a la licenciatura con los conocimientos necesarios para su vida profesional) y está orientado a la formación intelectual ética y social de sus alumnos, considerados sujetos de la cultura y de su propia educación. Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (2018a).

Bajo la visión de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades se pretende que al egresar, sus alumnos:

Sean sujetos, actores de su propia formación, de la cultura de su medio, capaces de obtener, jerarquizar y validar información, utilizando instrumentos clásicos y tecnológicos para resolver con ello problemas nuevos.

De lograr realizar esta visión, el alumno que egrese de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, tendrá las bases para cursar con éxito sus estudios superiores y ejercer una actitud permanente de formación autónoma (Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades 2018c).

Geográficamente el Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Naucalpan se localiza en la colonia Bosques de los Remedios en el municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México (Figura 1).

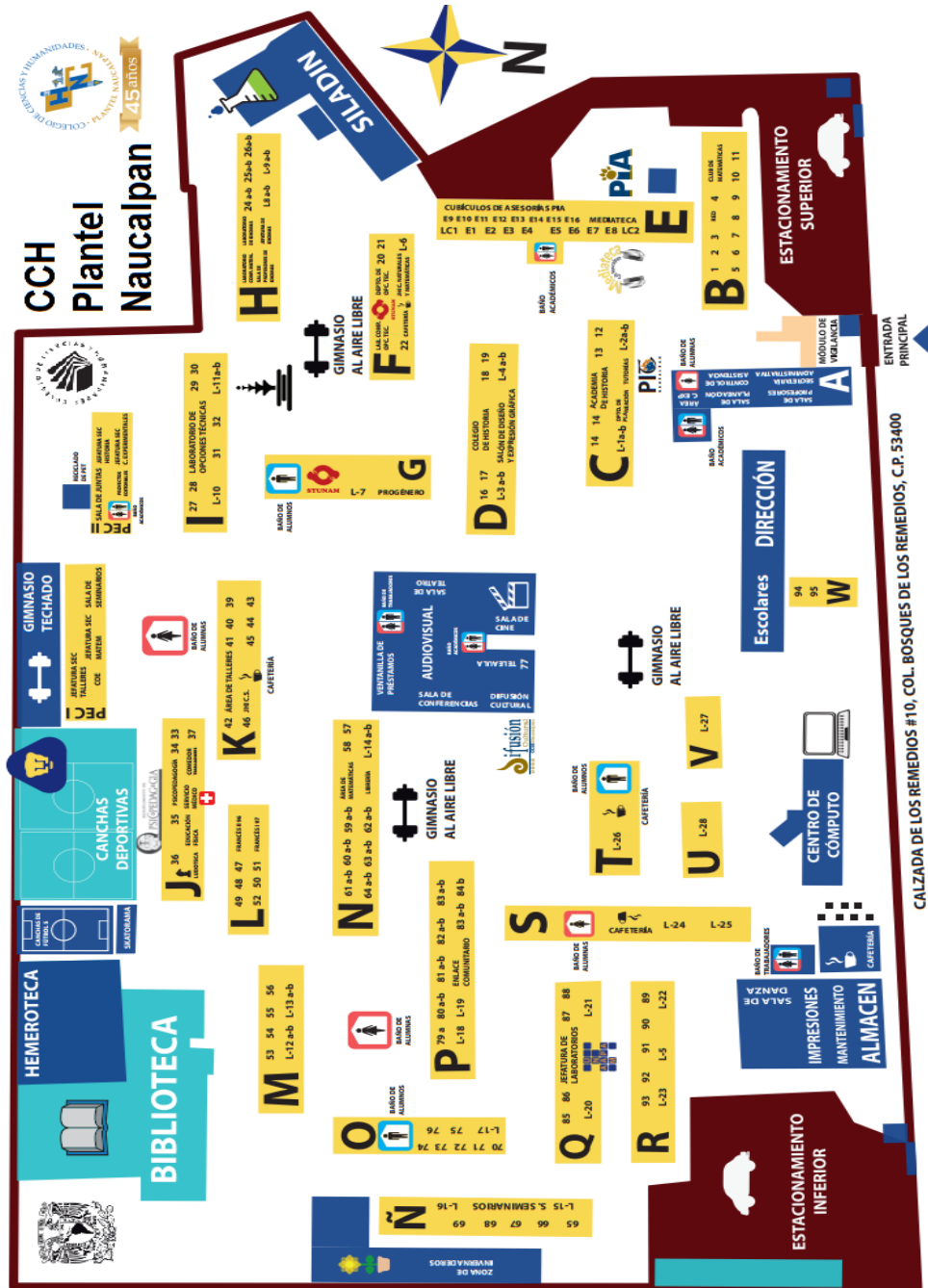


Figura 1. Croquis del Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Naucalpan



JUSTIFICACIÓN

En nuestra sociedad, parece no importar el costo que paga el ambiente para lograr comodidades, desarrollo tecnológico o satisfactores humanos. En gran parte, los habitantes de ciudades como la de México y su área metropolitana no cuentan con una adecuada enseñanza ni sensibilización hacia los problemas ambientales por estar inmersos en la inercia de la propia vida citadina.

Se requiere una enseñanza capaz de promover el aprendizaje de una manera en la que se despierte la curiosidad de los alumnos, propiciando la adquisición de conceptos, procedimientos y actitudes que les ayuden a solucionar problemas desde una visión científica.

Para lograr una conciencia ambiental profunda se hace necesario realizar propuestas de enseñanza que permitan mejores resultados en el aprendizaje de los alumnos. Además, se busca mejorar la relación sociedad-ciencia-tecnología para que el alumno pueda desarrollar una ética de responsabilidad individual y social que contribuya a establecer una relación armónica entre la sociedad y el ambiente.

Por esta razón, introducir las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación académica de los alumnos, permitirá generar una enseñanza que utilice la curiosidad y las habilidades que poseen los alumnos, para aplicar lo aprendido en situaciones reales de la vida cotidiana, logrando un aprendizaje significativo en cada estudiante con una relación equilibrada entre tecnología y naturaleza (Martín-Laborda, 2005).

La utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza de la Megadiversidad en México, no solo permitirá una mayor interacción de los alumnos con los problemas ambientales y las posibles alternativas para aminorarlos, también contribuirá a reducir el tiempo dedicado al estudio de esta temática y no tener la necesidad de recortar la revisión de los contenidos o abordarlos de manera superficial como sucede en muchas ocasiones por no tener el tiempo suficiente en el semestre o por estar al final del programa.



Como consecuencia, el poder estudiar de manera interactiva todos los contenidos de la unidad de Biodiversidad en México, permitirá a los alumnos tener un aprendizaje significativo y se cumplirá el objetivo de formar ciudadanos conscientes de las causas de la pérdida de la biodiversidad en nuestro país y capaces de actuar en favor de su conservación.



OBJETIVO GENERAL

Aplicar una secuencia didáctica utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación para generar el aprendizaje significativo del tema Biodiversidad de México en los alumnos de sexto semestre de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades de Biología IV.

Objetivos específicos

- * Realizar una evaluación inicial (Pre-test) de los alumnos de sexto semestre para conocer el nivel de aprendizaje que tienen sobre el tema de biodiversidad de México.
- * Diseñar y aplicar una secuencia didáctica donde se privilegie el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la enseñanza del tema ***¿Por qué es importante la Biodiversidad de México?***
- * Realizar actividades donde los alumnos utilicen sus habilidades de manejo de información, trabajo en equipo, manejo de situaciones y uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación para desarrollar los contenidos del tema con situaciones reales y prácticas.
- * Evaluar los aprendizajes adquiridos por los alumnos al finalizar la secuencia didáctica, utilizando una evaluación final escrita o Post-test para asignar una calificación numérica.



MÉTODO

El enfoque metodológico que soportó este estudio es de carácter cuantitativo, el cual permitió examinar los datos de manera numérica (Cienfuegos y Cienfuegos, 2016). Para que exista metodología cuantitativa se requiere que entre los elementos del problema de investigación exista una relación entre las variables independiente y dependiente. En este caso se estableció como variable independiente el uso de la secuencia didáctica utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramientas centrales de trabajo, y como variable dependiente el aprendizaje del tema Biodiversidad de México en los alumnos de sexto semestre de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades del programa de Biología IV.

Participantes:

El grupo de trabajo donde se realizó la intervención docente fue un grupo de alumnos de sexto semestre que cursaban por primera vez la asignatura de Biología IV, con un promedio de edad de 17.5 años cumplidos, este grupo estaba compuesto de un 43% de mujeres y 57% de hombres. De este grupo el 63% consideraba cursar una carrera del área social-administrativa; el 27% se enfocaba al área médico biológica y el 10% a una ingeniería. En este grupo, 73% de los alumnos viven con ambos padres y hermanos, el 23% de los estudiantes vive solo con su mamá y el 4% restante solo con su papá. El 43% del grupo tenía como hobby o pasatiempo alguna actividad deportiva, el 20% preferían realizar una actividad relacionada con la música, el 16% se enfocaba hacia la lectura y el restante 21% prefería un área diferente.

Diseño:

Se utilizó un diseño de grupos, considerando las fases: pre-test, intervención docente y un post-test para un solo grupo.

En este diseño se efectúa una observación (O1) antes de introducir la variable independiente y otra después de su aplicación (O2). Por lo general, las observaciones se obtienen a través de la



aplicación de una prueba u observación directa, cuyo nombre depende del momento de aplicación: si la prueba se aplica antes de la introducción de la variable independiente se le denomina pre-test y si es posterior entonces se llama post-test (Sarabia, 2013).



PROCEDIMIENTO

En primer lugar se platicó con docentes titulares de grupo que habían impartido Biología IV para conocer su opinión sobre las dificultades que han observado al abordar el tema ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA BIODIVERSIDAD DE MÉXICO?

Entre las observaciones realizadas están el hecho de que al ser el último tema del programa de Biología IV casi siempre se aborda de manera rápida, sin mayor profundidad quedando solo en la revisión conceptual de los contenidos. Además, el tiempo que estiman deberían de utilizarse para la revisión de los contenidos de manera óptima es de tres semanas o nueve sesiones.

Para iniciar el trabajo con los alumnos sobre el tema de Biodiversidad se tomó en cuenta el hecho de que no es un nuevo tema para los alumnos del sexto semestre, así que se realizó un Pre-test (Ver Anexo 1) para evaluar los conocimientos que tenían los alumnos relacionándolos con los aprendizajes que deberían de tener al final del curso de Biología IV.

A la par de la aplicación de Pre-Test, se revisó la utilización del Software *Movie Maker*, y el uso del *Blog* como ejes en la entrega de actividades y evaluaciones de la secuencia planteada para el grupo.

La secuencia didáctica se programó para seis sesiones distribuidas en dos semanas de acuerdo al horario del grupo, contemplando la sexta sesión para la evaluación o Post-Test (Anexo 2) y la entrega del trabajo final.

La aplicación de esta estrategia se llevó a cabo en el plantel NAUCALPAN DE LA ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES.

A continuación se presenta la secuencia didáctica por sesión.



SECUENCIAS DIDACTICAS

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

Tema II. Biodiversidad de México SESIÓN 1

CONTENIDOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	SITUACIONES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
<p><u>Megadiversidad de México</u></p> <p>Causas de la Megadiversidad de México.</p> <p>Características de México para ser</p>	<p>CONCEPTUALES</p> <p>Conocer la definición de la Megadiversidad y las causas de la misma</p>	<p>APERTURA</p> <p>Utilizando lluvia de ideas hacer preguntas sobre ¿Qué es la biodiversidad? ¿Cómo se origina? ¿Nos beneficia? ¿Se puede terminar? ¿Cómo podemos cuidarla? para conocer las ideas de los alumnos</p> <p>Se pedirá que los alumnos se organicen por equipos de tres o cuatro personas y resuelvan un crucigrama sobre Megadiversidad</p>	<p>Se observará la participación de los alumnos respondiendo y realizando preguntas</p> <p>Los alumnos entregaran el crucigrama resuelto por equipo.</p>
	<p>PROCEDIMENTALES</p> <p>Investigar cuales son las causas de la Megadiversidad</p> <p>Analizar las causas de la Megadiversidad de México y los factores que pueden destruirla o conservarla</p>	<p>DESARROLLO</p> <p>Utilizando el equipo de cómputo y la conexión a internet se pedirá a los equipos investigar artículos bibliográficos sobre diversidad biológica, Megadiversidad y los factores que la causan en</p>	<p>Se observará la participación de los equipos en la resolución del crucigrama.</p> <p>Entrega de los artículos</p>



Megadiverso	<p>ACTITUDINALES</p> <p>Valorar como las acciones cotidianas contribuyen a la conservación o la pérdida de la Megadiversidad en nuestro país</p>	<p>México.</p> <p>Con las ideas principales obtenidas de esta información elaboraran un cuadro sinóptico o red semántica, además le agregaran las ventajas que consideran tiene la Megadiversidad en nuestro país.</p> <p>Utilizaran las computadoras para hacerlo en un archivo electrónico.</p> <p>CIERRE</p> <p>Se resolverá en plenaria el crucigrama para que con ayuda del Docente se corrija los conceptos equivocados de los alumnos.</p> <p>Se revisaran los cuadros o redes elaboradas de cada equipo pidiéndoles los envíen al correo electrónico del profesor para poder proyectarlos, además de llevarlos impresos para la siguiente clase.</p> <p>Como parte del trabajo se pedirá que los alumnos visiten un Blog para subir sus tareas y opiniones</p>	<p>solicitados y la opinión sobre los mismos</p> <p>Habilidad para el manejo y síntesis de la información</p> <p>Representación adecuada de los factores de la Megadiversidad de México en el cuadro.</p> <p>Entrega del cuadro sinóptico</p>
-------------	--	---	---



respecto a las actividades desarrolladas en la materia

Tarea

Diseñar un mapa de la república mexicana donde representen los factores geológicos, geográficos, biogeográficos y culturales que ocasionan la Megadiversidad. Hacerlo de forma digital y subirlo al blog.



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

Tema II. Biodiversidad de México SESIÓN 2

CONTENIDOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	SITUACIONES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Megadiversidad.	<p>CONCEPTUALES</p> <p>Conocer la definición de la megadiversidad y las causas de la misma</p>	<p>APERTURA</p> <p>Por medio de preguntas directas recordaremos las actividades de la sesión anterior.</p> <p>Se utilizarán las respuestas de los alumnos para preguntar sobre los conceptos de la diversidad biológica, la Megadiversidad y las causas de esta en México.</p>	<p>La entrega del mapa de la sesión anterior en el blog.</p> <p>Participación en las preguntas iniciales.</p>
Causas de la Megadiversidad de México.	<p>Saber que son los endemismos y los niveles de endemismos</p>	<p>DESARROLLO</p>	<p>Organización de los equipos para realizar las actividades, observando la forma de participación de cada alumno para el cumplimiento del trabajo.</p>
Características de México para ser Megadiverso	<p>PROCEDIMENTALES</p> <p>Buscar cuales son las causas de la Megadiversidad de México</p> <p>Analizar las causas de la Megadiversidad de México</p>	<p>Usando nuevamente la internet cada equipo buscará el concepto de endemismo, así como imágenes e información de una especie endémica de México</p> <p>Mostrando sus resultados en plenaria los equipos clarificarán sus dudas sobre el concepto</p>	<p>Habilidad para el manejo y síntesis de la información.</p>
Endemismo y			



<p>tipos de endemismo.</p>	<p>Revisar que tipos de endemismos hay y las características de los mismos Ejemplificar con organismos de nuestro país los endemismos revisados.</p> <p>ACTITUDINALES</p> <p>Valorar los factores de la Megadiversidad mexicana y las ventajas de conservarla.</p> <p>Evaluar la importancia de los endemismos en la Megadiversidad de México.</p>	<p>y se establecerá el concepto de endemismo en el grupo.</p> <p>Usando este concepto los equipos realizaran un listado de beneficios sobre conocer la biodiversidad y la existencia de los endemismos de México.</p> <p>Realizaran una galería fotográfica de diapositivas en el programa Power Point sobre una especie endémica de nuestro país, con datos relevantes de este organismo.</p> <p>CIERRE</p> <p>Se utilizará la galería de algunos equipos para ejemplificar, se comentaran los aspectos que pudieran complementar las galería para tener una mejor explicación del endemismo y de la especie seleccionada.</p> <p>El archivo se enviará al email y de manera individual realizaran un comentario en el Blog sobre la importancia de las especies endémicas.</p>	<p>Representación adecuada de los factores de la Megadiversidad de México y la relación con los endemismos de México.</p> <p>Galería ordenada, clara, completa y con la información adecuada.</p>
----------------------------	---	---	---



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

Tema II. Biodiversidad de México SESIÓN 3

CONTENIDOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	SITUACIONES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
<p>Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.</p> <p>Conservación de la biodiversidad de México</p>	<p>CONCEPTUALES Conocer los problemas ambientales que contribuyen a la pérdida de la biodiversidad.</p> <p>PROCEDIMENTALES Revisar los problemas ambientales que tiene nuestro país Buscar alternativas de solución para evitar la pérdida de biodiversidad en México</p>	<p>APERTURA Haciendo uso de imágenes se pedirá a los alumnos las relacionen para recordar las actividades y conceptos estudiados en la sesión anterior. Se revisarán los conceptos de endemismo y las características de los mismos cuestionando sobre las características de los organismos utilizados en la galería fotográfica.</p> <p>DESARROLLO Se utilizara una presentación Flash para explicar algunas de las características de las causas de los problemas ambientales de</p>	<p>Participación en las respuestas a las preguntas iniciales en la revisión de los conceptos previos.</p> <p>Organización del equipo y rol de cada alumno.</p> <p>Elección adecuada de las imágenes.</p> <p>Entrega del borrador del ensayo y su envío al correo.</p>



	<p>ACTITUDINALES</p> <p>Relacionar los problemas ambientales de México y la pérdida de su biodiversidad</p> <p>Revisar como la participación personal en acciones cotidianas puede contribuir a la pérdida de la biodiversidad de nuestro país.</p>	<p>México y su repercusión en la pérdida de nuestra biodiversidad.</p> <p>Concluida la presentación, por equipos saldrán a tomar fotografías que representen los problemas ambientales que pueden causar pérdida de biodiversidad y se identifican en el Colegio de Ciencias y Humanidades.</p> <p>CIERRE</p> <p>Usando las imágenes conseguidas por los equipos como generador de ideas, entregaran un ensayo escrito en archivo digital, donde expliquen porque consideran que estas situaciones afectan la pérdida de biodiversidad. En plenaria retomaremos las ideas de la causa de pérdida de biodiversidad y las razones de porqué las imágenes muestran estas situaciones en el Colegio de Ciencias y Humanidades.</p>	
--	--	---	--



Tarea

Cada equipo buscará de tarea las instituciones gubernamentales, Civiles o privadas a nivel Estatal y Federal encargados del cuidado de la biodiversidad y las acciones que realizan.

De la misma manera tendrán que enviar su ensayo al email por equipo, calculando de manera individual el valor de su huella ecológica en el blog.



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

Tema II. Biodiversidad de México SESIÓN 4

CONTENIDOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	SITUACIONES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
<p>Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.</p> <p>Conservación de la biodiversidad de México.</p>	<p>CONCEPTUALES</p> <p>Saber el nombre de algunas instituciones nacionales encargadas del cuidado del medio ambiente, el nivel en el que operan y las acciones que realizan.</p> <p>PROCEDIMENTALES</p> <p>Buscar alternativas de solución para evitar la pérdida de biodiversidad en México.</p>	<p>APERTURA</p> <p>Recordar las actividades y conceptos de la sesión anterior a través de preguntas direccionadas.</p> <p>Se les entregarán los nombres de algunas instituciones encargadas del cuidado del ambiente en México impreso de manera desordenada en una hoja para que por equipo escriban correctamente el nombre de la institución y a un lado las acciones que conocen sobre ella para combatir el deterioro ambiental.</p> <p>En plenaria cada equipo expresara sus conclusiones sobre el trabajo de las</p>	<p>Participación en la resolución de las palabras y la exposición plenaria.</p> <p>Organización y manejo de información para la elaboración del cuadro.</p> <p>Propuesta de acciones individuales adecuadas para disminuir la pérdida de biodiversidad.</p>



	<p>Proponer alternativas de solución a problemas ambientales del Colegio de Ciencias y Humanidades que ayude a conservar la biodiversidad.</p> <p>ACTITUDINALES</p> <p>Relacionar los problemas ambientales de México y la pérdida de su biodiversidad</p> <p>Entender la participación personal en acciones cotidianas como pieza fundamental para la conservación de la</p>	<p>instituciones para el cuidado del ambiente.</p> <p>DESARROLLO</p> <p>Se pedirá a los equipos usen la información solicitada la clase anterior sobre las instituciones que cuidan el ambiente para que realice un cuadro comparativo en un archivo de Word donde resalten las acciones de cada una de las instituciones en favor del ambiente.</p> <p>Debajo del cuadro realizarán una lista sobre acciones que se pueden implementar en el Colegio de Ciencias y Humanidades por parte de los alumnos para contribuir a evitar pérdida de biodiversidad y consideran se deberían de realiza.</p> <p>CIERRE</p> <p>Cada equipo expondrá su cuadro de texto.</p>	<p>Envío del trabajo al Blog.</p>
--	--	---	-----------------------------------



biodiversidad de nuestro país.

Se revisaran las listas de acciones propuestas que pueden implementarse por parte de los alumnos haciendo un breve análisis sobre su viabilidad, importancia y forma en que se podría motivar a los alumnos del Colegio a realizarlas.

Se pedirá suban su cuadro y lista al Blog.



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

Tema II. Biodiversidad de México SESIÓN 5

CONTENIDOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	SITUACIONES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
<p>Megadiversidad</p> <p>Causas de la Megadiversidad de México</p> <p>Características de México para ser megadiverso</p>	<p>CONCEPTUALES</p> <p>Repasar los conceptos de Megadiversidad y sus causas, tipos de endemismos, los problemas ambientales que contribuyen a su pérdida de la biodiversidad, el nombre de algunas instituciones nacionales encargadas del cuidado del medio ambiente y sus acciones además de alternativas para disminuir la pérdida de biodiversidad.</p> <p>PROCEDIMENTALES</p> <p>Ejemplificar con acciones</p>	<p>APERTURA</p> <p>Por medio de un cuadro mostrar los temas revisados en las sesiones anteriores y cuestionar a los alumnos sobre las ideas y conceptos relacionados que recuerdan.</p> <p>DESARROLLO</p> <p>Con toda la información e imágenes que los alumnos han investigado y se han revisado en las sesiones anteriores, elaboraran un video en equipo, en donde muestren ejemplos de situaciones que causan la perdida de la Megadiversidad en nuestro país, las acciones y situaciones que favorecen la biodiversidad de México y alternativas que se</p>	<p>Precisión en las participaciones solicitadas</p> <p>Manejo de la información</p> <p>Organización del equipo para realizar el video</p> <p>Uso de conceptos de los temas revisados y mostrados en el video</p> <p>Entrega preliminar del video por equipo.</p>



Endemismos	concretas las causas de la Megadiversidad de México, los endemismos.	pueden implementar en el Colegio de Ciencias y Humanidades para el cuidado y disminución de su pérdida.
Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.	Mostrar los problemas ambientales que presenta nuestro país, además ejemplificar algunas alternativas de solución para evitar la pérdida de biodiversidad en México.	CIERRE
Conservación de la biodiversidad de México	<p>ACTITUDINALES</p> Valorar los factores de la megadiversidad mexicana y las ventajas de conservarla.	Revisar los videos elaborados por los equipos enfatizando las acciones o propuestas para disminuir la pérdida de biodiversidad y la importancia de realizarlas cotidianamente.
	Relacionar los problemas ambientales de México y la pérdida de su biodiversidad.	
	Entender la participación personal en acciones cotidianas para la conservación de la biodiversidad de nuestro país.	



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

Tema II. Biodiversidad de México SESIÓN 6

CONTENIDOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	SITUACIONES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Megadiversidad de México			
Causas de la Megadiversidad de México			
Características de México para ser megadiverso			ENTREGA DEL VIDEO ELABORADO POR EL EQUIPO
Endemismo		Aplicación del Test Final. Post-test	
Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.			APLICACIÓN INDIVIDUAL DEL POST-TEST
Conservación de la biodiversidad de México			



RESULTADOS

En este apartado se muestran los resultados obtenidos de la aplicación de la evaluación previa al trabajo docente (Pre-test), incluyendo las diferentes fases de la intervención docente conforme a la aplicación de cada una y se concluye con la evaluación final (Post-test).

Evaluación previa

Como parte de la secuencia didáctica propuesta, se aplicó el cuestionario previo o Pre-test (Anexo 1) a los alumnos, en este test se cuestionó sobre conceptos y temas centrales que de acuerdo al programa de estudios de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, los alumnos tendrían que lograr al finalizar el periodo. Adicionalmente se incluyeron preguntas relacionadas al conocimiento y uso que los alumnos han dado a las Tecnologías de la Información en su hogar y en la escuela, de la misma manera se cuestionó sobre los servicios digitales con los que contaban, el tiempo que los utilizaban y el apoyo que consideraban les brindaban para sus estudios. Finalmente se les cuestionó sobre algunos de sus gustos y sugerencias para hacer más atractivas las clases conforme a lo experimentado en la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades.

En primer lugar, se muestran los resultados obtenidos de las respuestas relacionadas al conocimiento y uso de las Tecnologías de la Información, donde se observó que el cien por ciento de los alumnos tenían y usaban el correo electrónico como herramienta para su aprendizaje, seguido de las redes sociales y los teléfonos celulares, también se observó que más del noventa y cinco por ciento contaba con teléfonos celulares o redes sociales, incluso más del noventa por ciento tenía acceso a internet en sus hogares o cerca de ellos (Figura 2). A pesar de esta posibilidad tecnológica, el uso de internet por parte de los alumnos se enfocaba predominantemente solo para la búsqueda de información que les ayude a resolver tareas y para la impresión dicha información, este uso desaprovechaba estas tecnologías para mejorar el aprendizaje.



De manera general, se pudo observar cómo, al menos el cincuenta por ciento de los alumnos disponía de medios digitales para su uso, sin embargo, esto no sucedía con los medios impresos como los libros y las revistas, pues solo un 3.3% contaba con algún acervo personal. Esta situación vuelve significativo el hecho de que los alumnos adquieran habilidades que les permitan analizar y seleccionar la información pertinente para una adecuada investigación, no porque se vayan a olvidar de usar revistas o artículos físicos, más bien porque el formato digital es de mayor uso y están más familiarizados con él, teniendo la posibilidad de aprovechar estas características para incrementar y consolidar su aprendizaje. Por eso, como Laborda (2005) concluye, conviene, por tanto, impulsar la formación específica de los profesores en prácticas innovadoras que utilicen las Tecnologías de la Información y la Comunicación desde un punto de vista pedagógico y permitan al docente proveer a los alumnos de herramientas básicas para poder discernir sobre la gran cantidad de información errónea a la que pueden acceder a través de los medios digitales.

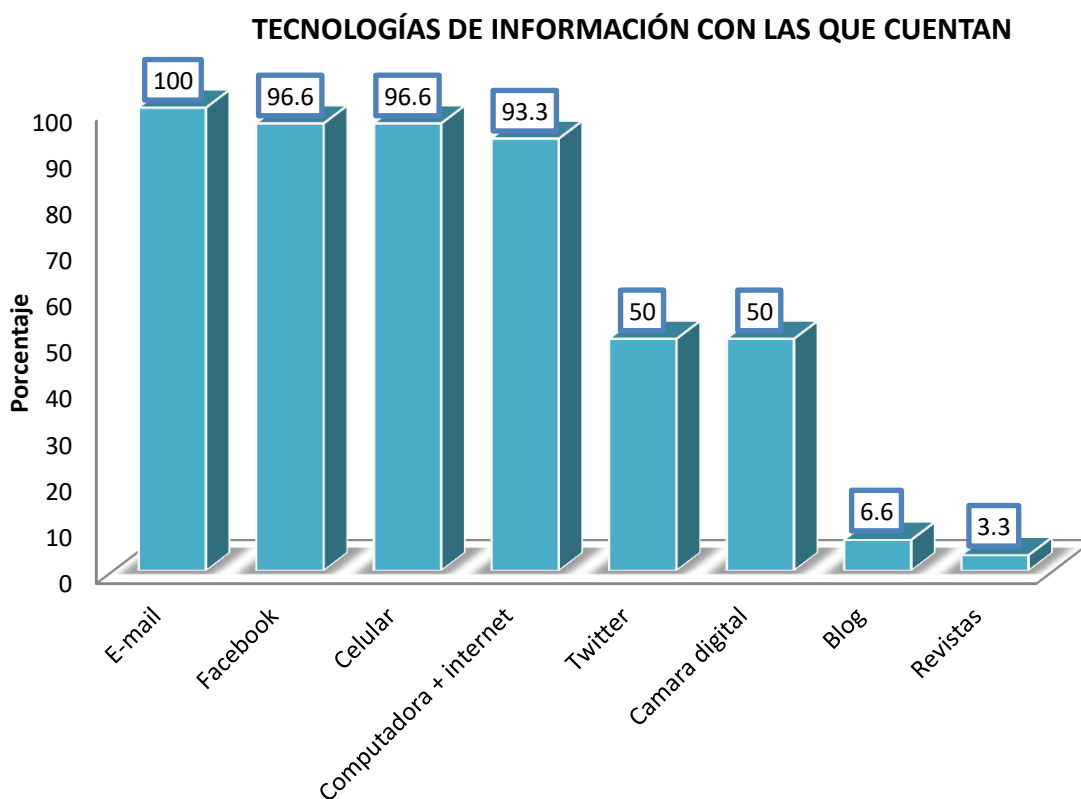


Figura 2. Porcentaje de alumnos que cuentan con tecnologías de la información.



La Figura 3 muestra el uso que los alumnos daban al correo electrónico, apreciando como la mayoría lo empleaba para la entrega de tareas escolares, seguido del uso de este medio como requisito para la apertura cuentas de redes sociales o sitios web, apareciendo en último lugar, el e-mail es usado como medio de comunicación. Para los alumnos parecía tedioso el uso del correo electrónico por considerarlo más lento que las redes sociales, sin embargo cuando los equipos comenzaron a utilizarlo como medio para el complemento de los archivos a entregar y para trabajar en línea, encontraron que los trabajos en equipo podían enriquecerse y actualizarse más rápido además de hacer posible el uso de diversas fuentes al mismo tiempo.

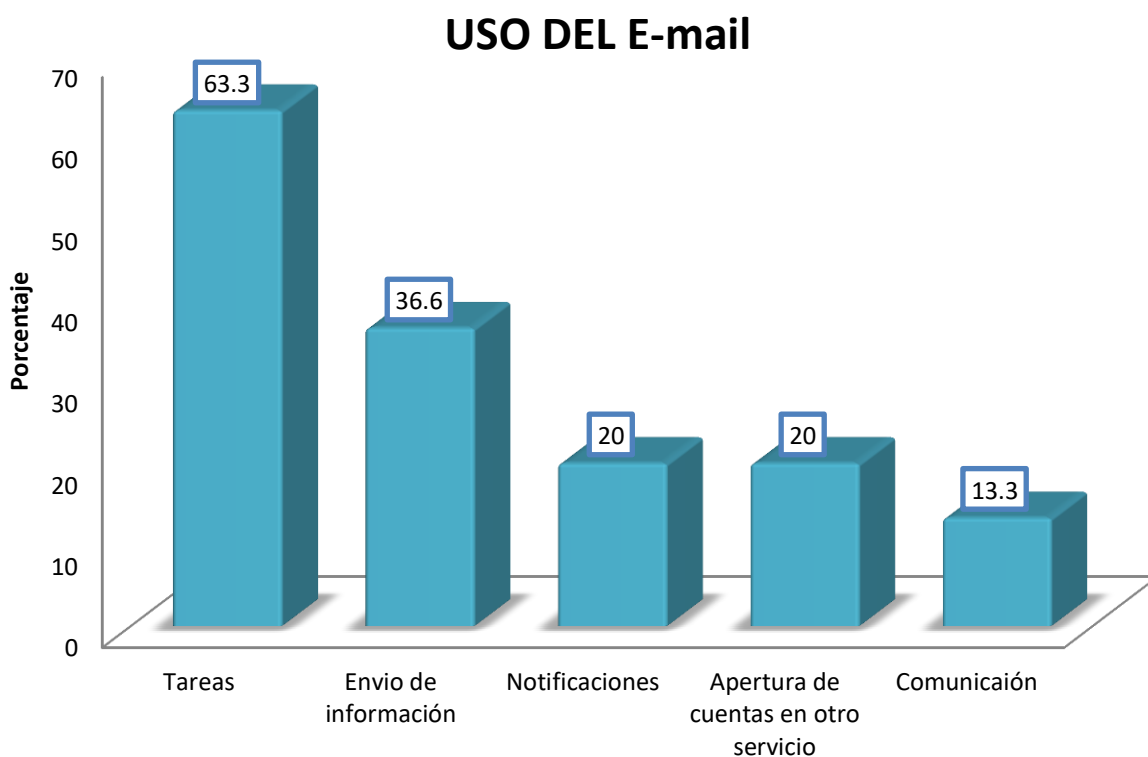


Figura3. Uso que los alumnos dan al correo electrónico

De manera general, el uso que los alumnos le daba al Internet se puede apreciar en la Figura 4, de acuerdo con la pre-evaluación, el tiempo de uso de este servicio se destinaba en gran parte a la investigación académica para la entrega de tareas de todas sus asignaturas, en segundo puesto, está el uso de internet para las redes sociales y el entretenimiento, en tercer



lugar se encontró la búsqueda de música y videos, continuando con el uso de internet para la comunicación con familiares y amigos en cuarto lugar, finalmente, con la menor mención se encontró el uso de internet para diversas actividades de índole personal. Sin embargo cabe destacar que los alumnos usan mucho tiempo la red por que tardan en encontrar páginas o archivos adecuados para sus trabajos, si se les direcciona a ciertas bases de datos por ejemplo "TODA LA UNAM EN LÍNEA" y se les ayuda a reducir parámetros de búsqueda o ser más específicos en los temas, reducen de manera importante este tiempo, además, el trabajar por equipos les permite diversificar la búsqueda sobre un mismo tema para poder comparar mayor información en menor tiempo y analizar desde diferentes puntos de vista, complementando su trabajo con resultados más eficientes.

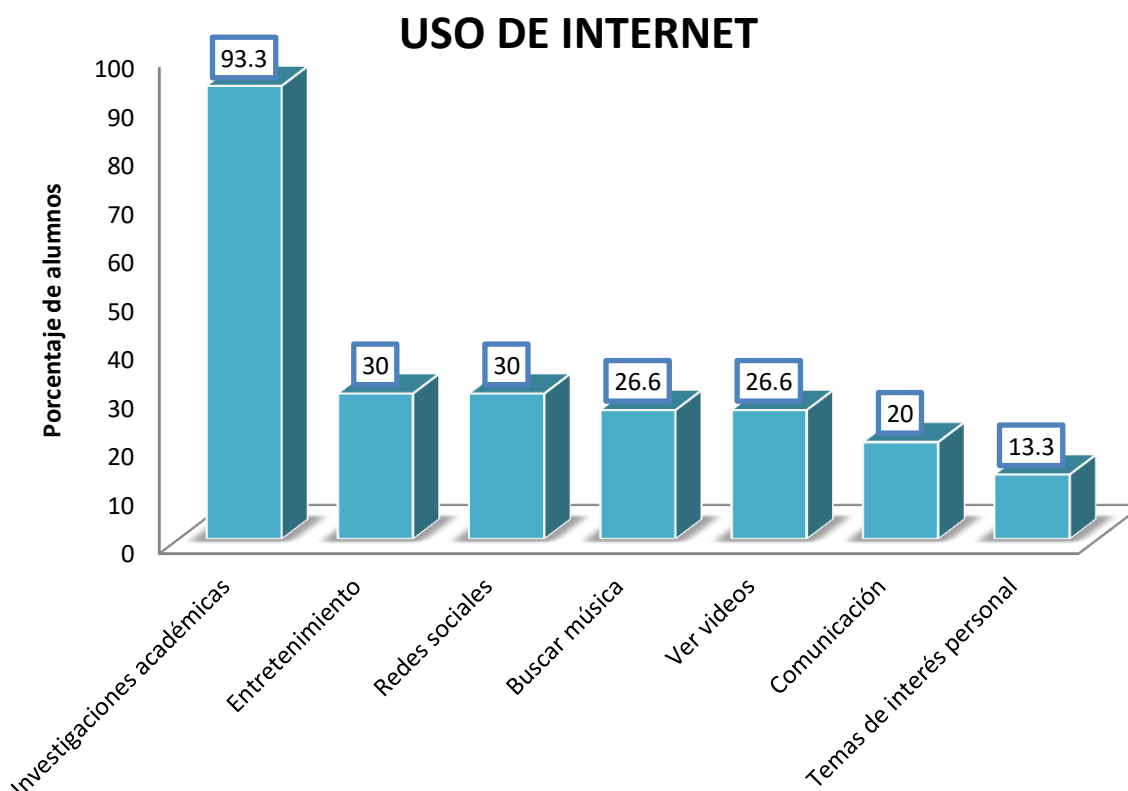


Figura4. Uso que los alumnos dan al tiempo en Internet

Un aspecto que llamó la atención, es el hecho de que el total de los alumnos utilizan los libros obtenidos de la biblioteca de la institución como herramienta de apoyo para su estudio. En



segundo lugar estuvo la utilización de material digital para complementar su aprendizaje, quedando en tercer lugar el uso de revistas, más abajo se localizó el uso de videos y apuntes para estudiar, encontrando en último lugar las asesorías personales y otro tipo de herramientas (Figura 5). Este punto es llamativo debido al hecho de que pareciera que al tener mayor información en las vías digitales los libros dejarían de tener ese nivel de uso, sin embargo tener el libro en físico facilita algunos aspectos como revisar la información en distintos capítulos de manera rápida, puedes comparar de manera inmediata información de diferentes textos, los libros son especializados en un área, generan ideas para buscar información en otras fuentes, son fácilmente móviles y no todos los libros están en formato digital o pueden descargarse. Por eso, los libros no dejan de ser atractivos para los alumnos y se mantienen entre los materiales más usados.

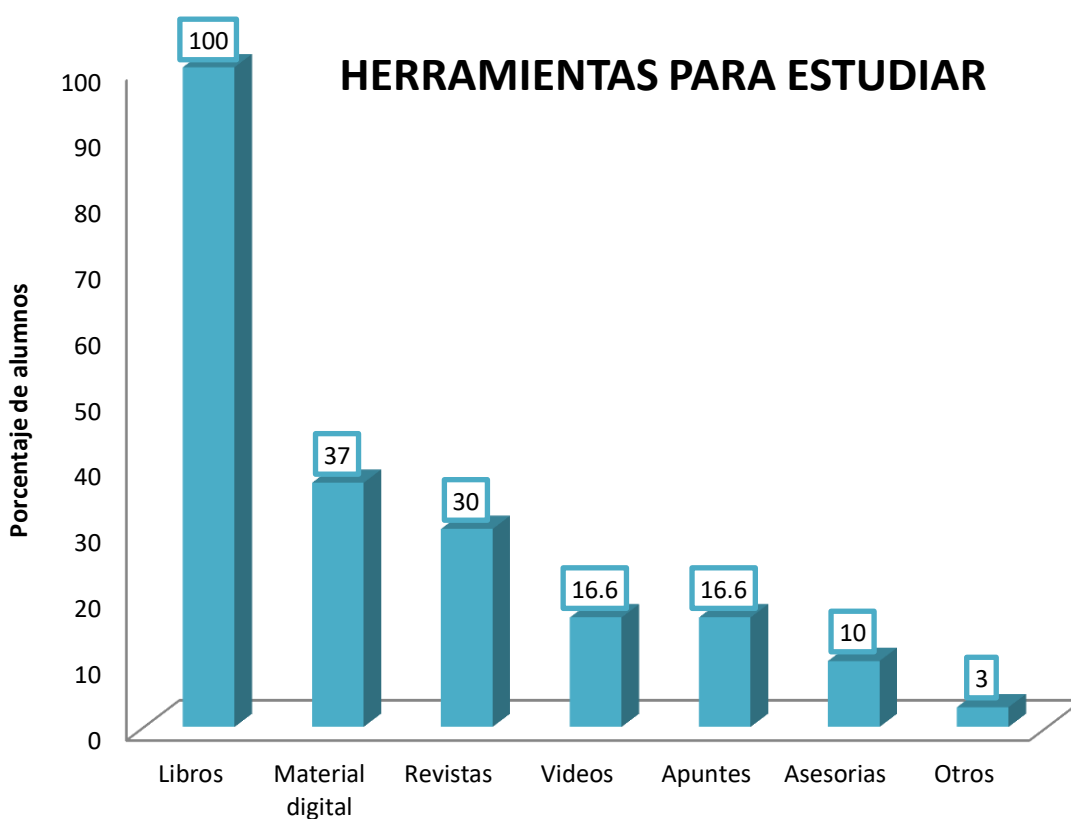


Figura 5. Herramientas que los alumnos usan para complementar su estudio de manera habitual.



Otro de los aspectos que se preguntó a los alumnos en esta evaluación, fue sobre el material que sus profesores habían utilizado de manera frecuente para impartir las clases en las asignaturas del semestre en curso y/o en los semestres anteriores. Los resultados encontrados mostraron que casi todos los docentes utilizaron materiales digitales, sin embargo se centraron en presentaciones con diapositivas, un poco más de la mitad de los alumnos mencionaron la utilización de hojas de ejercicios y el pizarrón como principal forma de enseñanza, con menos frecuencia encontramos el uso de los videos, los libros de texto y las conferencias como forma común a la hora de estar en el aula, finalmente, entre las ultimas respuestas, se pudieron observar el uso de modelos tridimensionales, las prácticas de laboratorio y el uso de las redes sociales como medio de aprendizaje predominante utilizado por los docentes (Figura 6). A partir de dialogar con los alumnos se pudo notar que el uso de presentaciones digitales por si solas dejo de ser atractivo para estudiar, pues se puede considerar como un nuevo pizarrón, ya que algunas de las dinámicas de enseñanza-aprendizaje son ver las diapositivas y copiar los cuadros o textos que en ella vienen, a pesar de eso, siguen prefiriendo este tipo de presentaciones al uso del pizarrón convencional.



MATERIALES USADOS POR PROFESORES

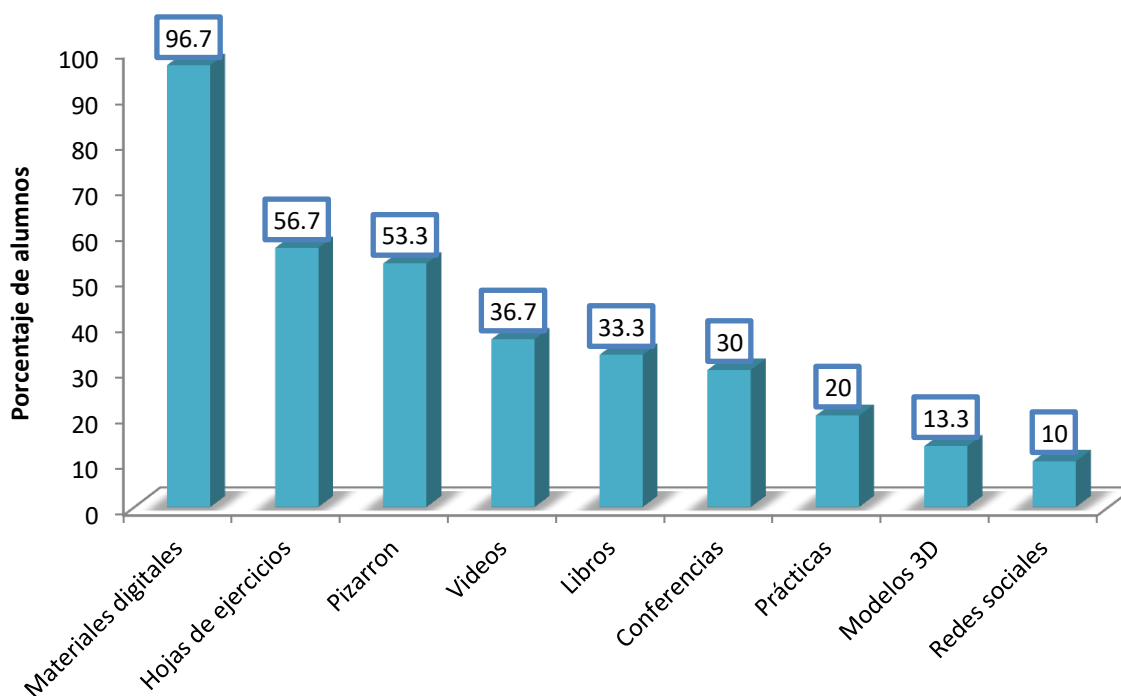


Figura 6. Material didáctico que los profesores utilizan para impartir clases, de acuerdo a las respuestas de los alumnos

El último aspecto del cuestionario previo, planteó la pregunta ¿Cuáles serían los materiales que preferirían como alumnos, que los docentes usaran para impartir sus clases?, los resultados encontrados mostraron como respuesta en primer lugar, que los estudiantes preferían el uso de material interactivo para que los docentes impartieran sus clases, seguido de una mayor cantidad y variedad de material digital y el trabajo de campo.

Sin embargo, si se suman los porcentajes de los materiales digitales y el trabajo de campo, donde se implica la participación e interacción dinámica de los alumnos, el resultado es más de la mitad de las opiniones.

Los otros materiales que preferían los alumnos fueron los videos, los juegos y los documentales, aunque algunos alumnos manifestaron que no tenía ninguna preferencia de materiales usados en clases. Finalmente, la minoría se manifestó con el uso de las redes sociales y los modelos 3D para las clases (Figura 7).

Con estos resultados, los alumnos mostraron el deseo de ser partícipes de su aprendizaje, pedían interactuar y estar activos al momento de analizar y conformar su crecimiento



académico, de la misma manera la generalidad en las opiniones fue el querer trabajar individualmente, aunque se manifestaron receptivos y tolerantes a desempeñarse en equipos de trabajo y co-depender con otros para su evaluación.

Posterior a la aplicación del Pre-Test se implementó la secuencia de actividades propuesta en el método anteriormente mencionado, para el registro y seguimiento de estas actividades se utilizaron listas de cotejo donde se anotó a los alumnos que entregaron las actividades, además de que cada una de ellas tenía sus propios aspectos a evaluar para obtener la evaluación numérica (Anexo 3).

De esta forma, los resultados obtenidos se concentraron en porcentaje de entrega de las actividades y el promedio de evaluación que obtuvieron los alumnos en cada una de estas actividades.

En la primera sesión de la intervención docente el aprendizaje a lograr era “Conocer la definición de la Megadiversidad y las causas de la misma”. Como parte de las actividades, los alumnos tenían que responder un crucigrama en equipo con las ideas previas que tenían sobre los temas de biodiversidad (Anexo 4), una vez terminado el crucigrama, los equipos tenían usar la Internet para buscar información sobre los conceptos de diversidad biológica, Megadiversidad y las causas de que México sea megadiverso (Imagen 1), cabe señalar que el equipo del centro de cómputo de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades Naucalpan funcionó de manera correcta en todas las sesiones y la intensidad de señal soporto adecuadamente la demanda.

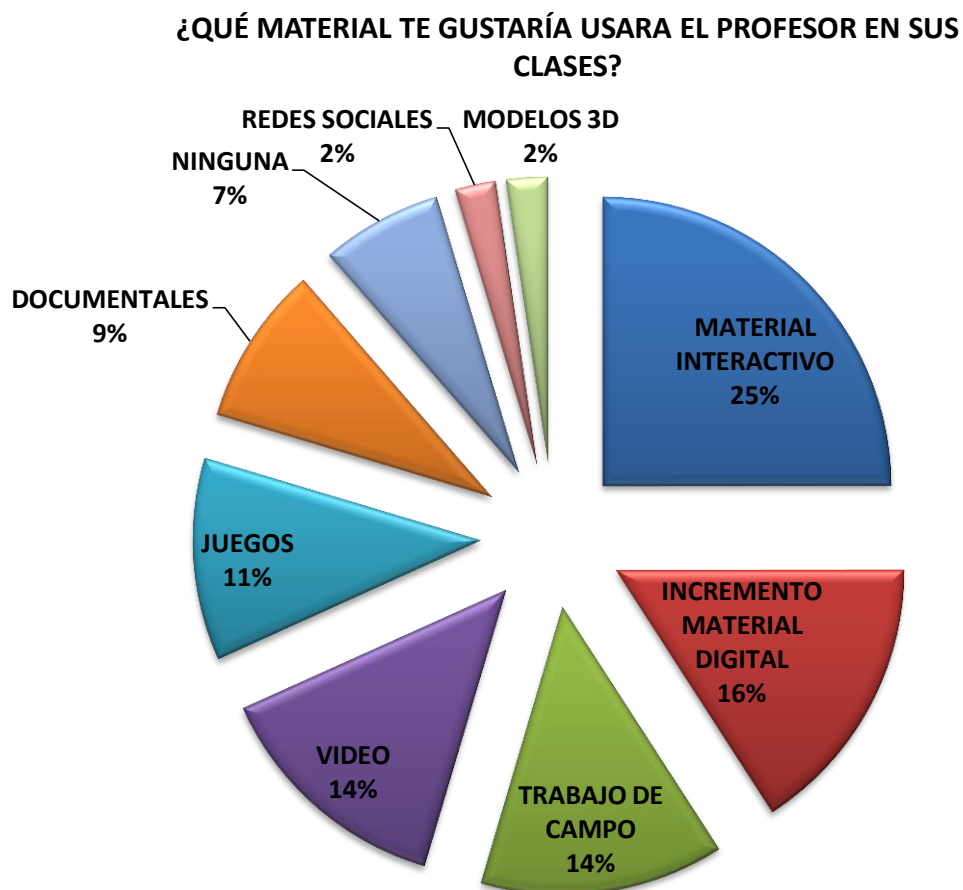


Figura 7. Materiales que preferirían los alumnos para que los docentes impartieran sus clases.

Con la información recabada, los alumnos elaboraron un cuadro donde plasmaron los conceptos e ideas principales sobre biodiversidad, agregando las ventajas que consideraban ofrecía la Megadiversidad en México. Este cuadro lo tenían que realizar en formato digital para enviarlo vía correo electrónico en el transcurso de la clase (Figura 8). Al final de la sesión se resolvió el crucigrama inicial entre el docente y los alumnos para corregir los errores que los equipos tuvieron y aclarar las dudas que surgieron. En estas actividades en el aula se tuvo un 97% de entrega de trabajos y el promedio de calificaciones fue de 9.4.

Finalmente, se pidió a los alumnos el diseño un mapa de la república mexicana donde representaran los factores geológicos, geográficos, biogeográficos y culturales que ocasionan la Megadiversidad de México para poder subirlo al Blog que se creó para la entrega de tareas



(Imagen 2). En esta actividad se tuvo un 97% de entrega y un promedio de calificaciones de 9.6 (Figura 9).



Imagen 1. Trabajo en equipo y uso de computadoras.

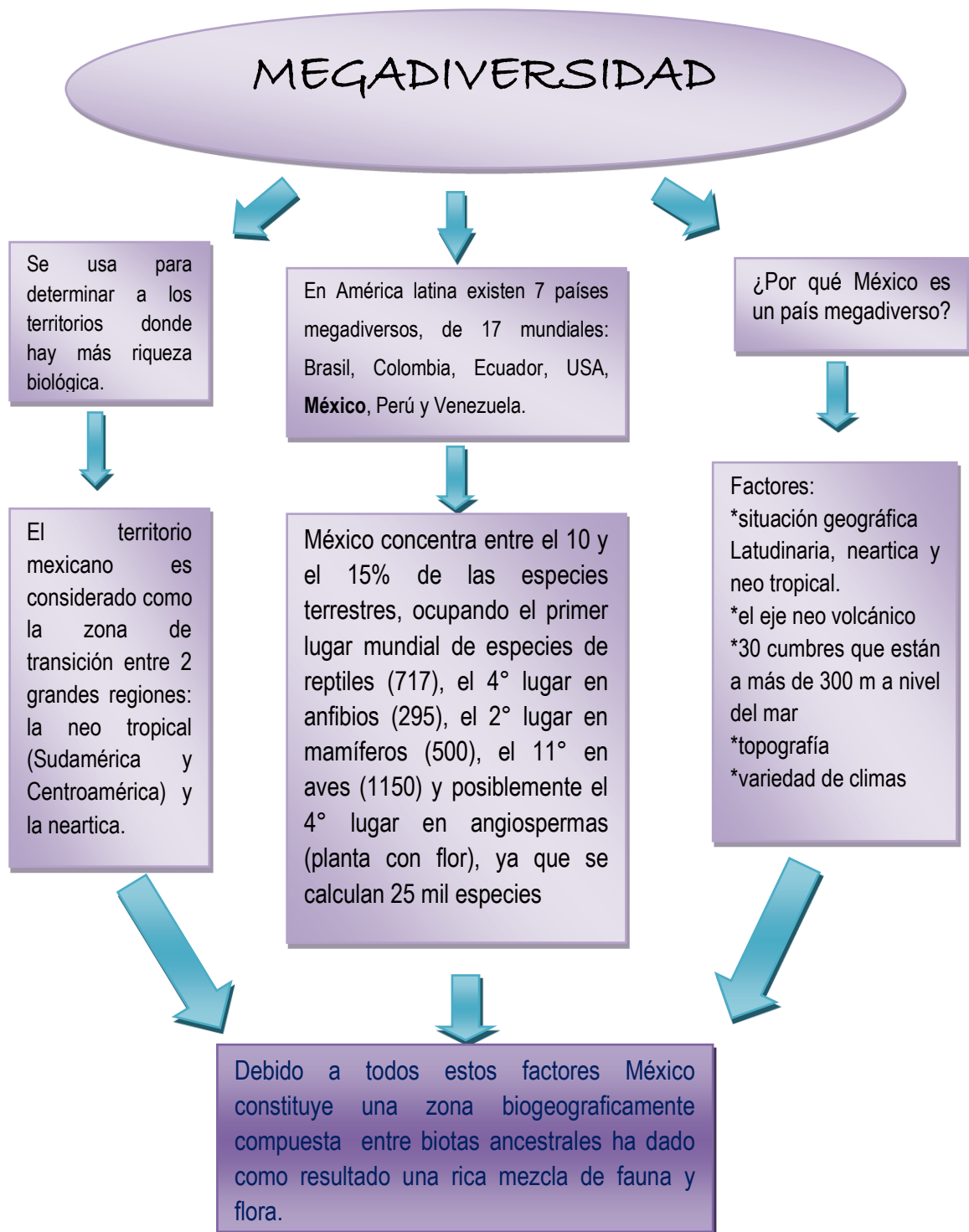


Figura 8. Muestra de los cuadros por equipo que realizó el grupo



Imagen 2. Muestra del mapa de factores de biodiversidad en México.

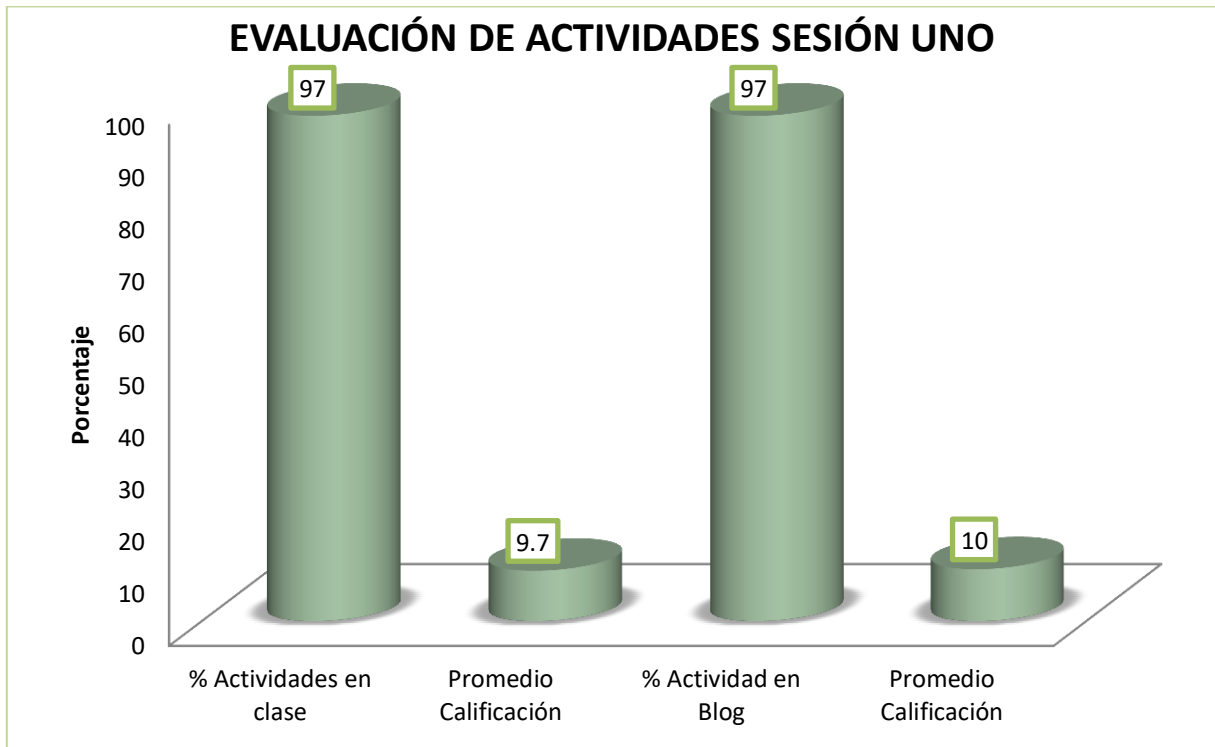


Figura 9. Porcentaje de entrega y promedio de calificaciones de las actividades de la sesión uno de la intervención docente.



En la segunda sesión, el aprendizaje tratado fue “Conocer la definición de la Megadiversidad y las causas de la misma” en conjunto con “Qué son los endemismos y los niveles de endemismos”, para iniciar, se preguntó a los alumnos sobre los conceptos de la diversidad biológica, la Megadiversidad y las causas de esta en México, ellos podían utilizar sus ideas y los apuntes de la clase anterior o su tarea, con el análisis de las participaciones se reafirmaron los conceptos sobre diversidad y Megadiversidad, posteriormente se prosiguió con la búsqueda de información e imágenes sobre los endemismos, de la misma manera que la clase anterior, se utilizaron computadoras con acceso a Internet y se trabajó en equipo.

Con la información encontrada, se solicitó a los equipos la realización un listado de los beneficios sobre conocer la biodiversidad de México y la existencia de las especies endémicas en nuestro país, para poder diseñar una *Galería Fotográfica* digital sobre una especie endémica de México con datos relevantes de este organismo (Figura 10). Al final de la clase se utilizó el trabajo de algunos equipos para comentar y proponer mejoras que permitieran entender con mayor claridad el concepto de endemismo y las características de las especies endémicas. Debido a que había detalles que corregir los equipos se llevaron la tarea de mejorar el archivo y enviarlo por e-mail, además de agregar los comentarios de la temática abordada a través del Blog (Figura 11).

Para esta sesión el porcentaje de entrega de trabajos fue del 94% con un promedio de calificación de 8.2; en cuanto al Blog el porcentaje de entrega estuvo en 87% con un promedio de evaluación de 8.5 (Figura 12).



Figura 10. Algunas de las especies endémicas utilizadas.



La verdad es que yo no sabía mucho acerca de nuestras especies endémicas, y ahora que lo veo son bastantes, es por eso que debemos de parar; la destrucción y contaminación de los ecosistemas, y la caza furtiva.

Pienso que debemos de sentirnos orgullosos de tanta megadiversidad, ya que muchos otros países no cuentan con algo tan bello, es por eso que vienen a visitar México por su riqueza natural, esto a su vez genera grandes ingresos al turismo.

Debemos de cuidar toda esa bella riqueza para que generaciones futuras también puedan apreciarla.



México es uno de los países más diversos de todo el mundo y a todos esos ecosistemas, plantas y animales les toma miles de años llegar a ser lo que son, sin embargo nosotros mismos los estamos destruyendo sin darnos cuenta que una pequeña acción puede afectar enormemente a nuestra naturaleza, pero así como las pequeñas acciones afectan lo mismo pueden ayudar, y en nuestras manos esta poder conservar todas las especies que se encuentran sólo en nuestro país, y poder contribuir aunque sea un poco con el bienestar todas esas especies, lo agradecerán mucho.



Figura 11. Comentarios de los alumnos en el blog relacionados al tema de endemismos.



EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES SESIÓN DOS

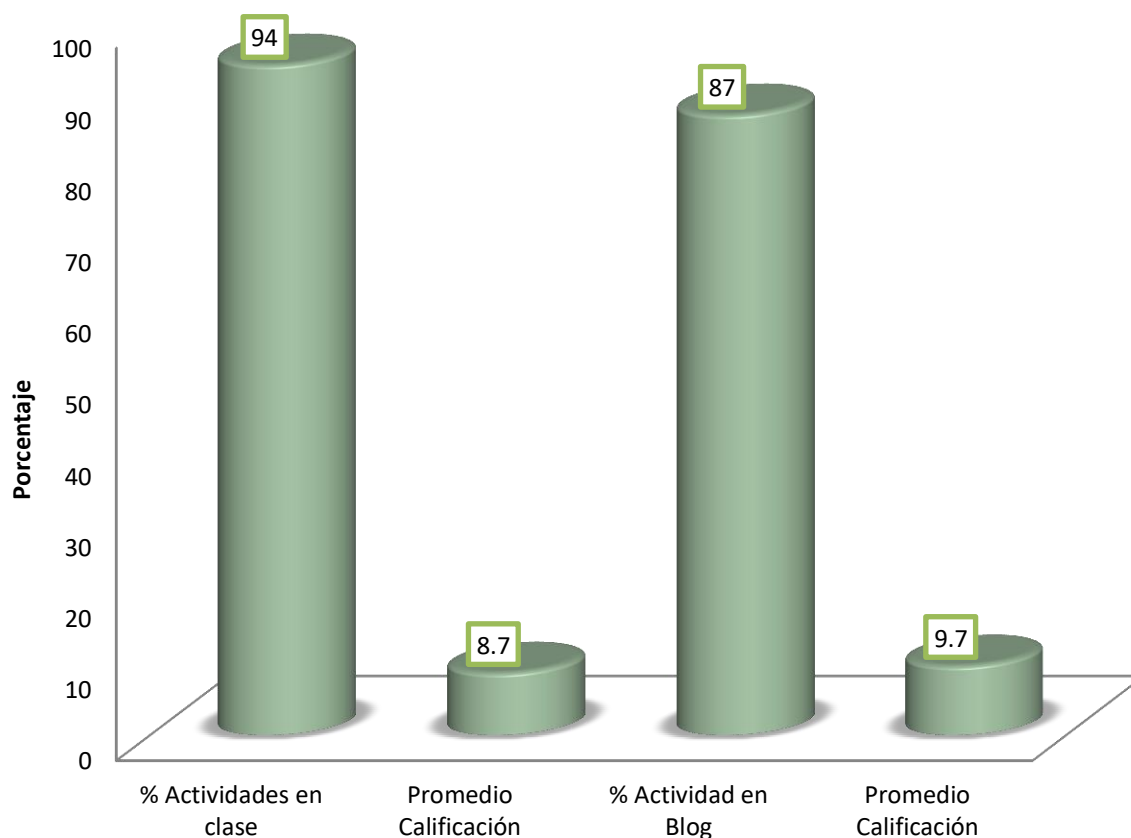


Figura 12. Porcentaje de entrega y promedio de calificaciones de las actividades de la sesión dos de la intervención docente.

En la tercera sesión, el objetivo era que los alumnos conocieran los problemas ambientales que contribuyen a la pérdida de la biodiversidad. Para iniciar, se pidió a los alumnos relacionar imágenes con los conceptos de la clase anterior sobre endemismos y sus características, además, se revisó una presentación Flash para explicar problemas ambientales y su repercusión en la biodiversidad mexicana. Enseguida se solicitó a los equipos que salieran a tomar fotografías de lugares dentro del Colegio donde se identificaran situaciones que repercutieran en la pérdida de la biodiversidad. Al regresar, los equipos escribieron un ensayo sobre las situaciones presentes en su vida cotidiana que contribuían a la pérdida de la biodiversidad en el país. Para finalizar la clase se retomaron las causas de la pérdida de especies en plenaria.



Como actividad en el Blog cada alumno tenía calcular y subir el valor de su huella ecológica conforme a los hábitos de consumo personal (Figura 13).

Me sorprendió la "huella ecológica" que estoy dejando. Yo pensaba que con el hecho de solo no tirar basura en la calle y cerrar la llave del agua cuando es necesario era más que suficiente. Mi resultado fue: *Número de planetas necesarios si la población mundial llevase una media de consumo como la tuya: 3 planetas*

Me parece increíble, como se va contribuyendo poco a poco con las acciones de los humanos a dejar una huella ecológica en todo el mundo y se va destruyendo lenta y dolorosamente el planeta, a pesar de todas las campañas publicitarias para ayudar al medio ambiente. *Numero de planetas necesarios si la población mundial llevase una media de consumo como la mía: 3. :C*

Hice el test, y bueno sé que no soy muy ahorrador pero si me sorprendió mi resultado, yo creo que cambiando unas pocas cosas, sería otra historia para el planeta. Este test se debería de hacer a todas las personas, sin ningún costo, para que se den cuenta de cuanto consumen y crear conciencia en las demás personas.

Número de planetas necesarios si la población mundial llevase una media de consumo como la tuya: 2 planetas

Figura 13. Comentarios en el blog sobre las huellas ecológicas que los alumnos obtuvieron.

En esta sesión el porcentaje de entrega de actividades fue de 97% con un promedio de calificación de 9.0, mientras en la realización de actividades del Blog la entrega fue de 87% con un promedio de 8.4 de calificación (Figura 14).



EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES SESIÓN TRES

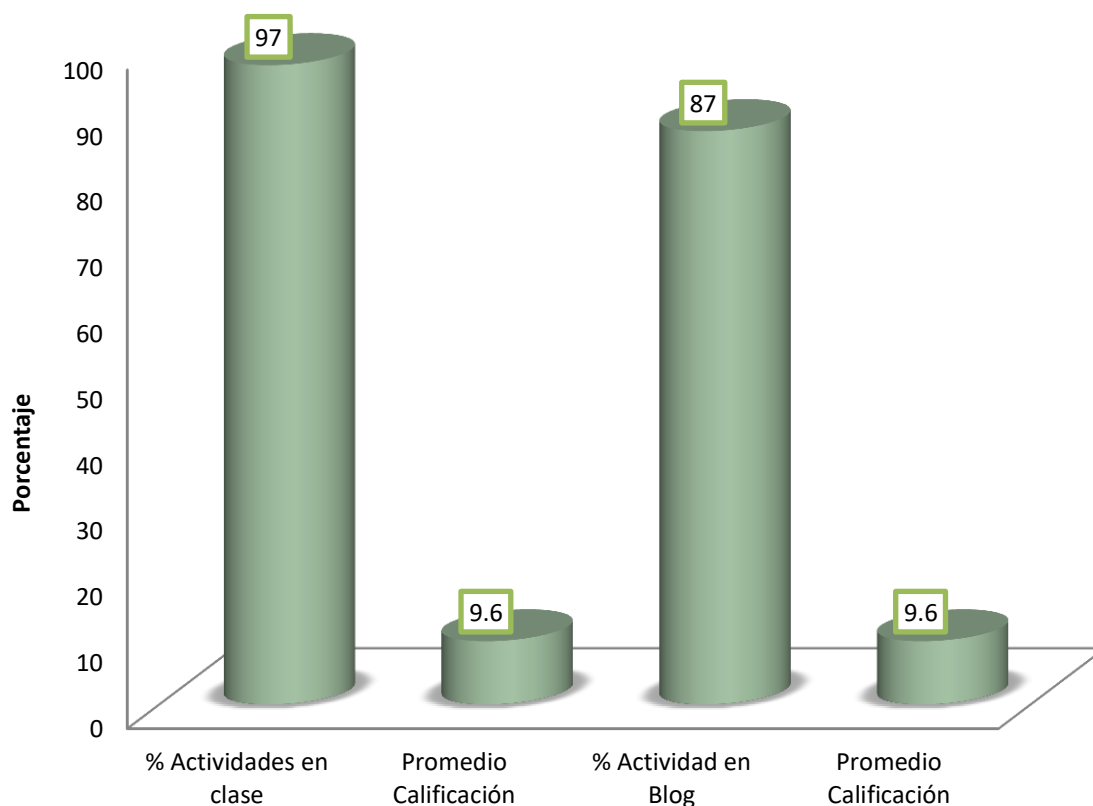


Figura 14. Porcentaje de entrega y promedio de calificaciones de las actividades de la sesión tres de la intervención docente.

En la sesión cuatro, los aprendizajes a trabajar eran “Saber el nombre de algunas instituciones nacionales encargadas del cuidado del medio ambiente y sus acciones” y “Proponer alternativas de solución a problemas ambientales”. Como inicio, a los alumnos se les entregó una serie de letras para que formaran el nombre de una Institución nacional dedicada al cuidado del ambiente, así como las acciones que conocían sobre ella. Para continuar, los equipos tuvieron que realizar un cuadro de texto en formato digital, donde escribieron el nombre de las principales Instituciones y organizaciones gubernamentales encargadas del cuidado del ambiente, haciendo referencia al tipo de acciones que desarrollaban para este fin. De la misma manera tuvieron que realizar una lista de acciones que se pudieran llevar a cabo en la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades para contribuir de manera real a la disminución de la pérdida de



biodiversidad. Cada equipo expuso su cuadro y las acciones propuestas, en plenaria se revisó su viabilidad y forma de aplicarlas. Como participación en el Blog enviaron su cuadro y lista de manera individual (Figura 15 y 16).

Las propuestas de mi equipo acerca del cuidado de la biodiversidad en CCH serían factibles de realizar ya que son cosas muy sencillas, una de las principales fue instalar más contenedores para separar la basura orgánica de la inorgánica ya que en la mayor de la escuela no se cuenta con esto, yo considero que no es muy difícil realizar ya que no son muy caros y esto ayudaría mucho al cuidado de la biodiversidad evitando también que las personas tiren su basura en las jardinera por la simple flojera de no tener un contenedor cerca donde depositarla. Otra de nuestras principales propuestas fue evitar desperdiciar el agua ya que por ejemplo muchas personas se ponen a desperdiciar el agua de los bebederos, baños por andar jugando yo creo que si se ponen carteles acerca de esto podremos hacer conciencia y hacer reflexionar a la mayoría de esas personas y de esa manera utilizar esa agua para regar las plantas, árboles y todo tipo de zona verde.

Una de nuestras propuestas fue promover el taller de reciclaje de PET, ya que es una gran problemática, porque somos grandes consumidores de bebidas embotelladas y muchas veces estas botellas terminan en el piso, y pues esto es una gran contaminación para el medio ambiente; al promover el taller de reciclaje, habría menor contaminación en la escuela, evitándonos que estas botellas terminen en el piso o las áreas verdes.

Figura 15. Muestra de los Comentarios hechos por los alumnos sobre las acciones propuestas por el equipo para realizarse en el Colegio de Ciencias y Humanidades.

Para esta sesión el porcentaje de entrega de actividades fue de 77% con un promedio de 9.7 de calificaciones, en cuanto a las actividades del Blog fue del 84% con un promedio de calificaciones de 9.5 (Figura 17).

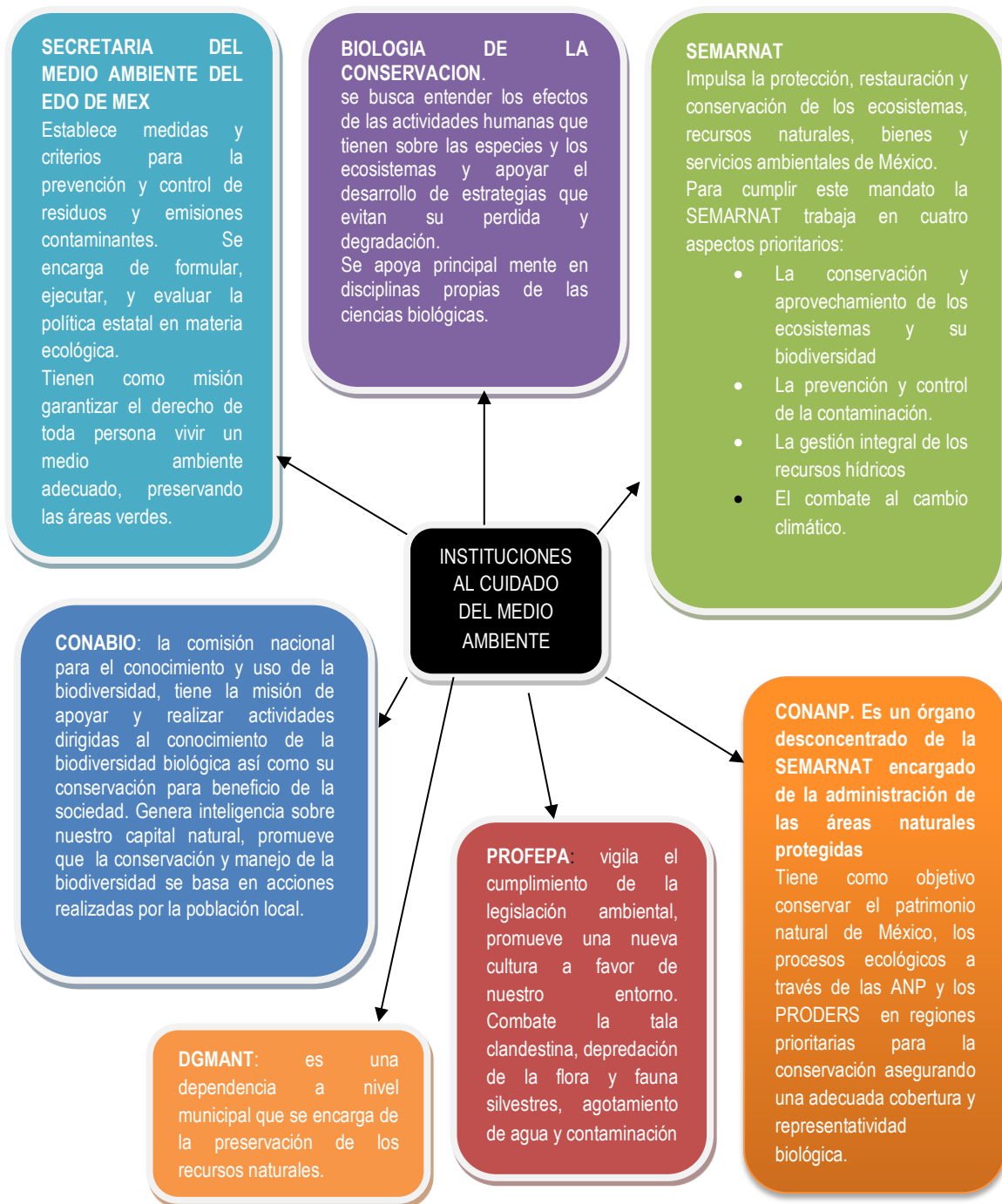


Figura 16. Muestra del cuadro elaborado para las instituciones al cuidado del ambiente.



EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES SESIÓN CUATRO

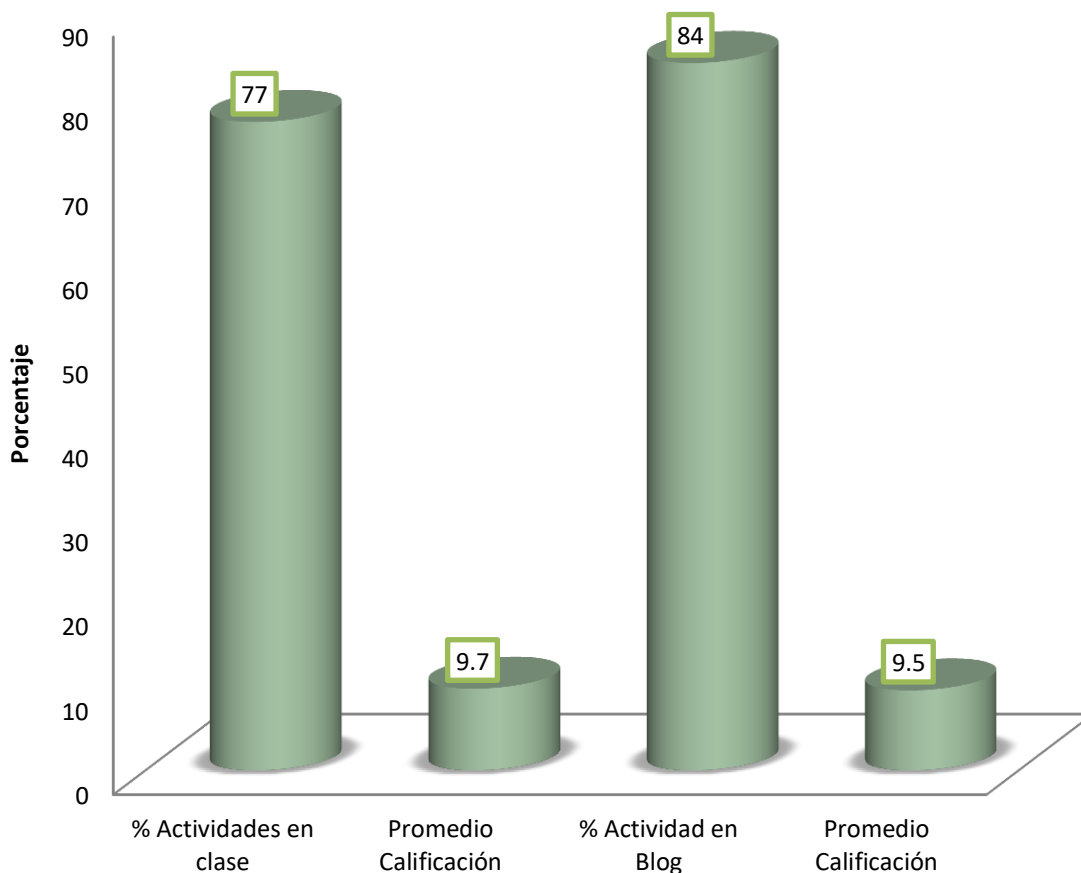


Figura 17. Porcentaje de entrega y promedio de calificaciones de las actividades de la sesión cuatro.

En la sesión cinco se hizo una revisión final de todos los contenidos abordados en las sesiones anteriores, esta revisión se plasmó en el trabajo final que los equipos realizaron, el cual consistía en utilizar todas las imágenes e información recabadas en las sesiones previas para elaborar un video, este trabajo tenía que mostrar ejemplos de situaciones que favorecían el cuidado de la biodiversidad de México, causas que provocaban su pérdida y alternativas para disminuirla, todo lo anterior desde la vida cotidiana de los alumnos de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades Naucalpan (Figura 18 y 18.1).



Para esta sesión la entrega de actividades tuvo un 77% de entrega con un promedio de calificación de 9.5, sin tener que realizar actividad en el Blog por ser la última sesión de clase (Figura 19).

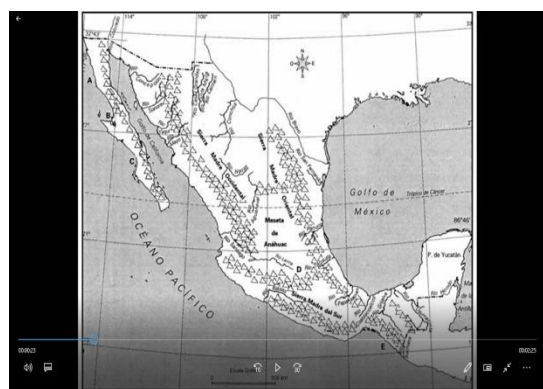
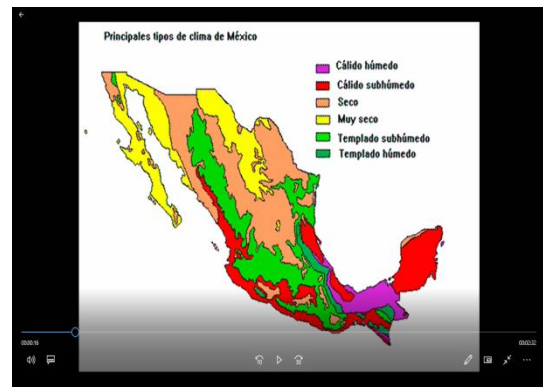
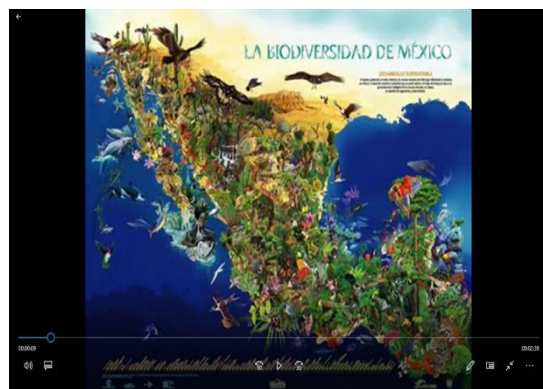


Figura 18. Secuencia de imágenes utilizadas en un video entregado por el grupo.

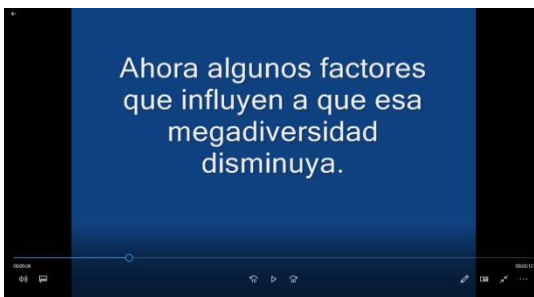
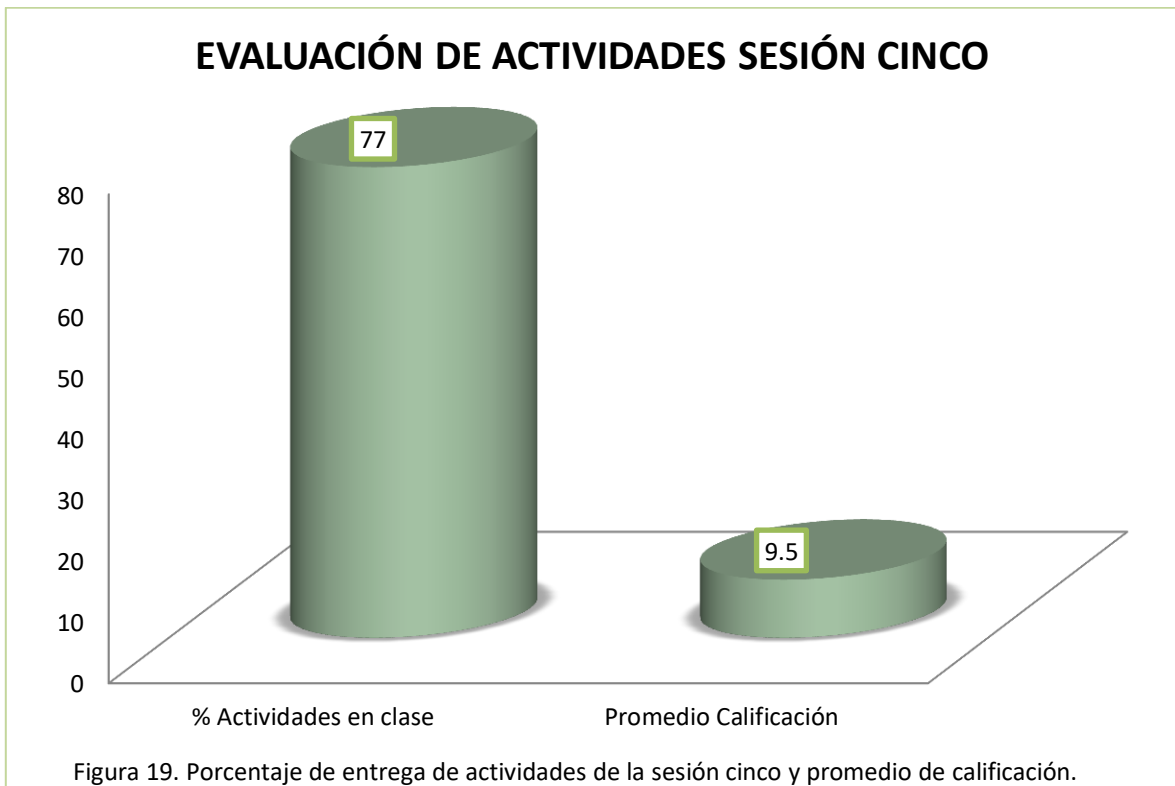


Figura 18.1. Secuencia de imágenes utilizadas en un video entregado por el grupo.





Evaluación final

En la sesión seis se aplicó la evaluación final, post-test (Anexo 2), de manera individual, además por equipo se entregó el trabajo final del video. En el caso del post-test se consideró como examen final de la unidad, teniendo un 94% de alumnos que lo presentaron con un promedio de calificación de 8.3 (Figura 20). Es necesario mencionar que en esta propuesta didáctica el tiempo destinado a los temas abordados fue menor que el asignado de manera común por los docentes que imparten la asignatura, además, se concluyó con la revisión de todos los contenidos del programa en el tiempo marcado en el calendario, situación que para los docentes titulares de grupo suele complicarse por los retrasos eventuales que se presentan a lo largo del semestre.

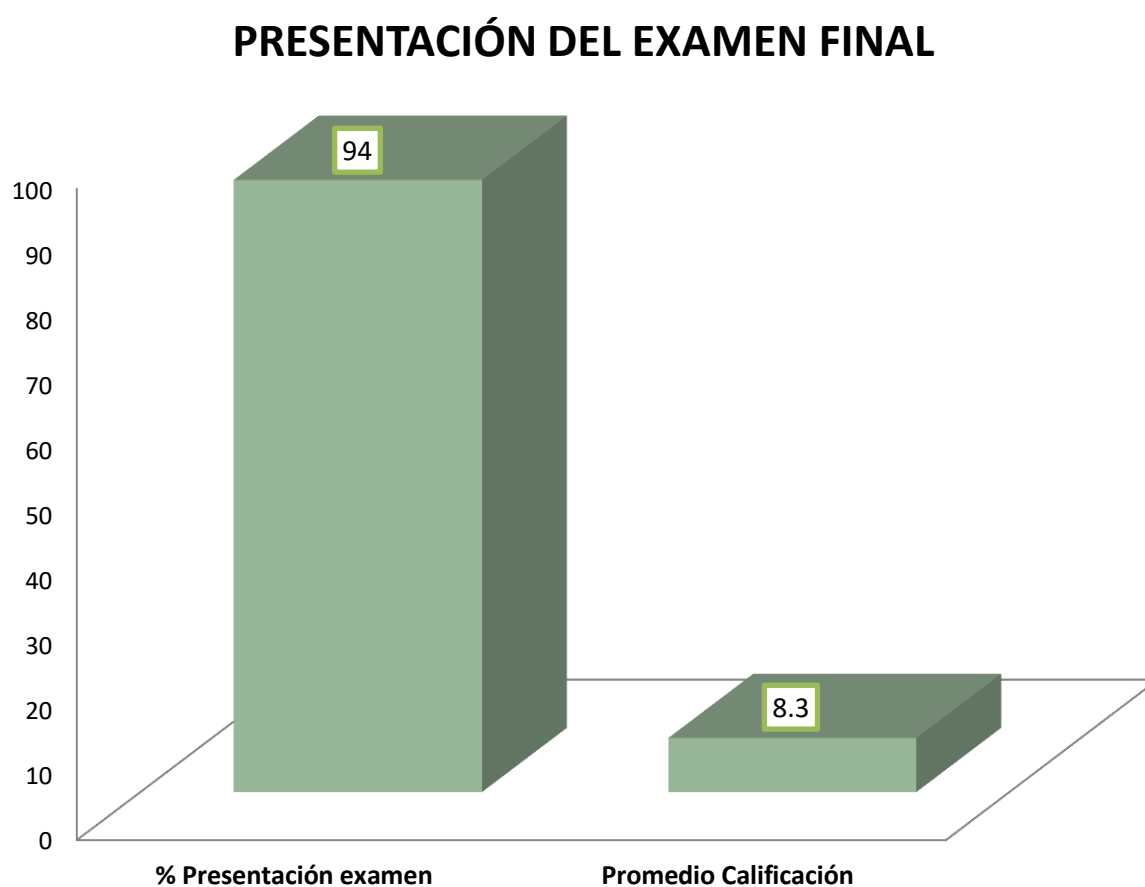


Figura 20. Porcentaje de alumnos que presentaron el examen final y el promedio de calificación.



Para la prueba final, se tomaron en cuenta los aprendizajes a lograr conforme al programa de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, el primer aprendizaje que se evaluó en la prueba final fue el conocimiento sobre el concepto y características de la biodiversidad en nuestro país, relacionado a las ventajas que podríamos tener de esta situación, como resultado del pre-test solo el 33% contestó correctamente, sin embargo, en los resultados del post-test el 67% de los alumnos contestó adecuadamente (Figura 21).

¿Qué ventajas tiene México de ser un país con Megadiversidad? PORCENTAJE DE ACIERTOS

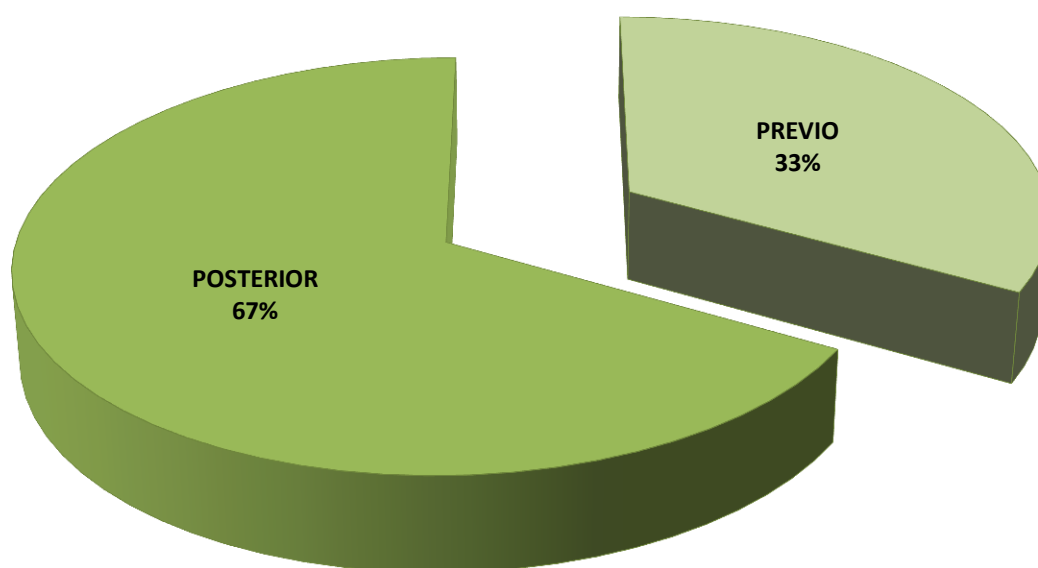


Figura 21. Comparación de alumnos que contestaron correctamente respecto a las ventajas de ser un país Megadiverso

Enseguida se cuestionó sobre los aspectos que originan la gran biodiversidad en nuestro país, en esta prueba el 65% de los alumnos contestó correctamente contra el 35% que lo hizo en el pre-test (Figura 22).



El siguiente aspecto a evaluar fue sobre el concepto de endemismo así como la ejemplificación de especies endémicas en nuestro país, el post-test muestra al 64% de los alumnos contestando correctamente y tan solo el 36% en la prueba previa (Figura 23).

Menciona los aspectos que permiten el nivel de diversidad biológica de México PORCENTAJE DE ACIERTOS

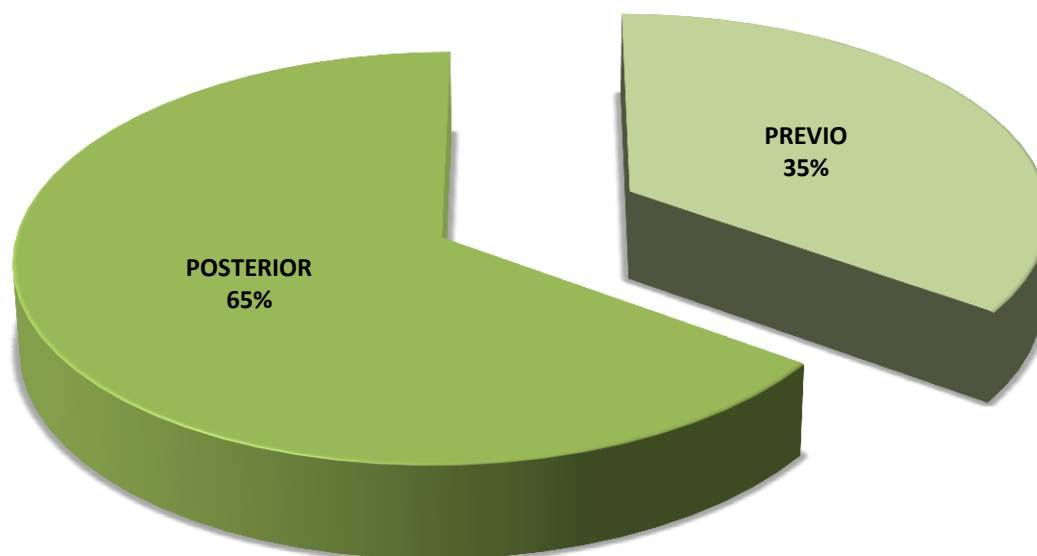


Figura 22. Comparación de alumnos que contestaron correctamente respecto a factores de la biodiversidad en México



A que se le llama especie endémica y menciona un ejemplo de nuestro país PORCENTAJE DE ACIERTOS

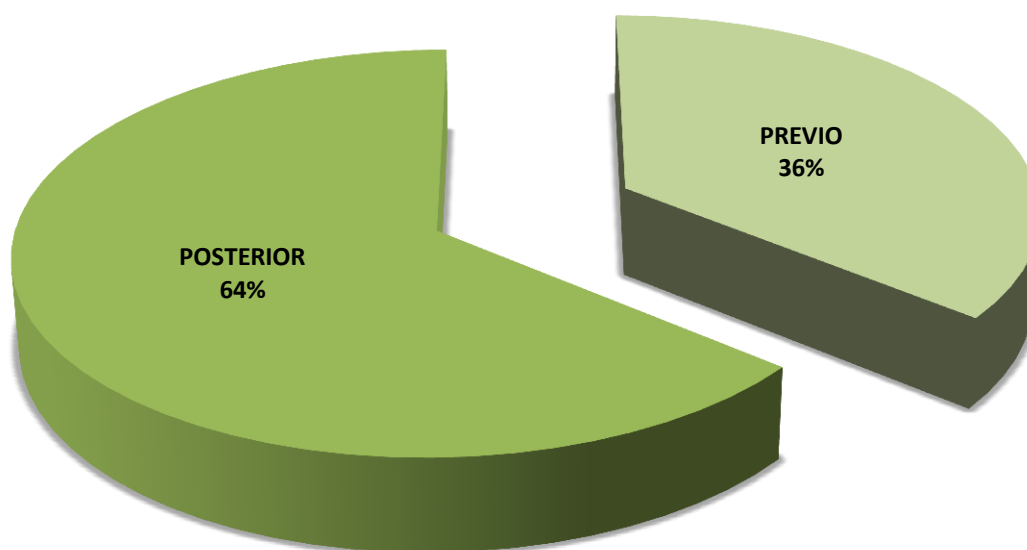


Figura 23. Comparación de alumnos que contestaron correctamente respecto a las especies endémicas.

El tópico que se evaluó enseguida, fue el relacionado a los efectos negativos que las especies exóticas tienen sobre los ecosistemas y las especies nativas o endémicas, este cuestionamiento tuvo el 93% de respuestas correctas mientras que en el pre-test hubo solo el 28% (Figura 24). El punto evaluado a continuación, fue sobre las consecuencias y los problemas que se pueden presentar si alguna de las especies que habitan en los ecosistemas de nuestro país desapareciera, en la prueba final se logró un 72% de alumnos contestando correctamente mientras que en el pre-test solo se tenía el 28% (Figura 25).



Razones por las que una especie exótica mata a una especie nativa

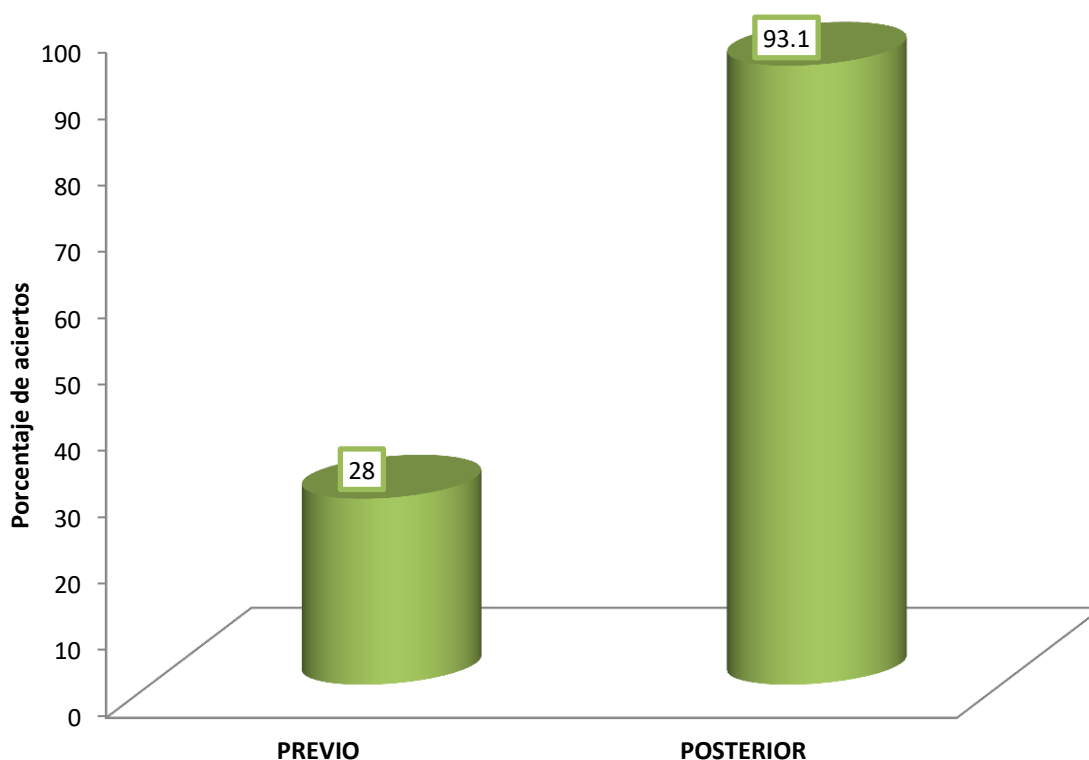


Figura 24. Comparación de alumnos que contestaron correctamente sobre los efectos de especies exóticas.

A la par de las consecuencias que tendría la desaparición de especies en un ecosistema, se cuestionó a los alumnos sobre las actividades que realizaban de manera cotidiana y que impactan de manera directa sobre la desaparición de especies en nuestro país, el porcentaje de aciertos se incrementó de 56% en la prueba previa al 89.6% de la prueba final (Figura 26).

El aspecto en donde hubo una mayor diferencia entre los aciertos antes y después de la intervención docente, fue el conocimiento de instituciones dedicadas al cuidado y protección de la biodiversidad, ya que en la primera no hubo ningún acierto, mientras que en el post-test el resultado fue del 82.7% de respuestas acertadas (Figura 27).



¿Existiría algún problema si desaparece alguna especie que habita en un ecosistema de nuestra nación?

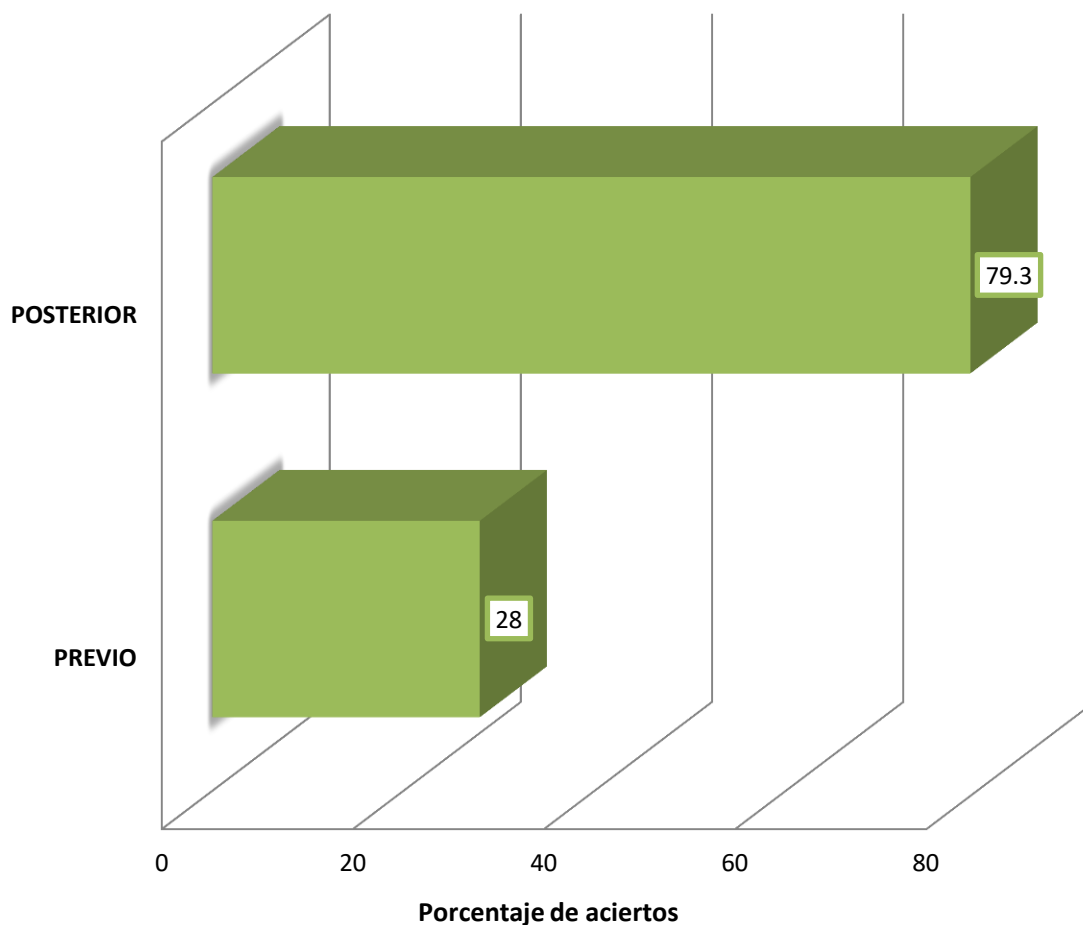


Figura 25. Comparación de alumnos que contestaron correctamente sobre los problemas ocasionados al desaparecer alguna especie.

A continuación, se abordó el tema de la percepción que tienen los alumnos sobre las personas dedicadas y preocupadas al cuidado del ambiente dentro del contexto cotidiano en la escuela. En este tema, la diferencia no fue tan grande como en otros aspectos, pero aun así en la prueba previa se tuvo un 42% de aciertos mientras que en la prueba final llegó al 58% de alumnos que contestaron correctamente (Figura 28).



¿Qué actividades realizas que pueden ocasionar la extinción de alguna especie en el mundo?

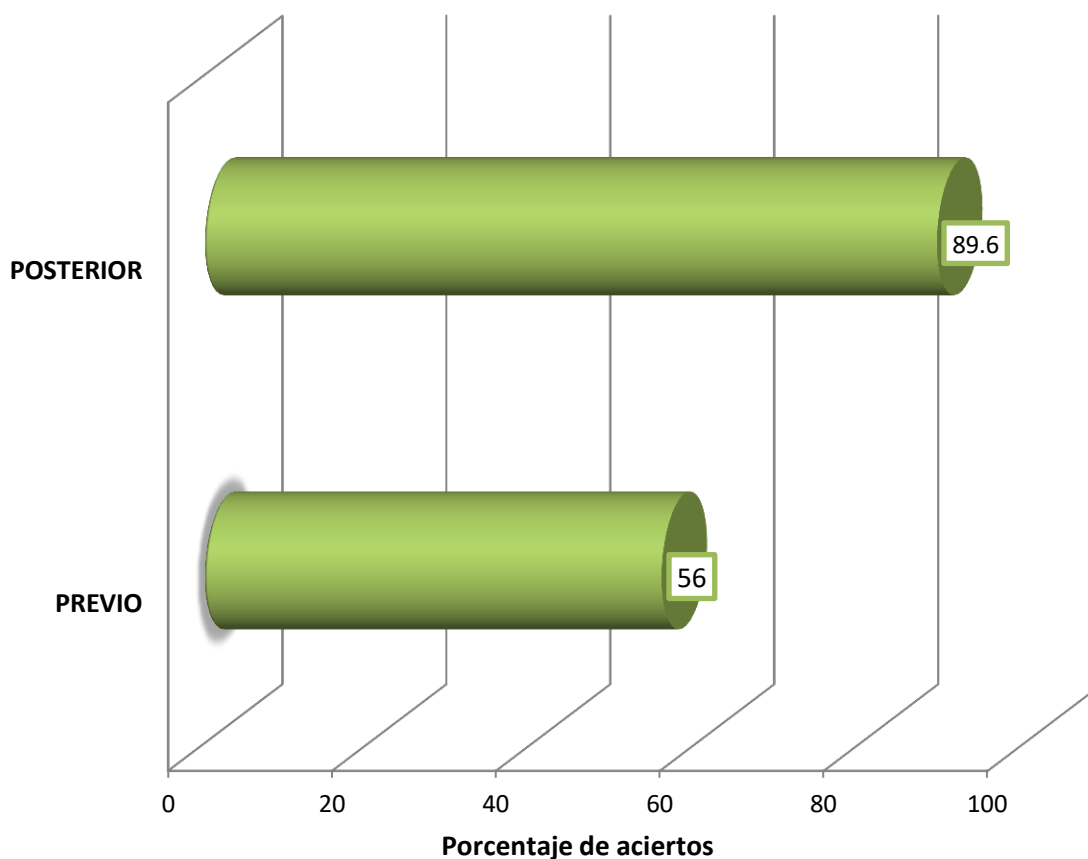


Figura 26. Comparación de alumnos que contestaron correctamente de acuerdo a las actividades realizadas capaces de contribuir a la extinción de especies.

Así como se evaluó la percepción que se tiene de las personas con afecto a cuidar el ambiente, también se analizó la forma en que las personas del Colegio, alumnos sobre todo, podrían interesarse y aprender sobre este cuidado, en este rubro se identifica una respuesta desfavorable ya que la mayoría de las propuestas planteadas no serían factibles de realizar o no cumplirían con el objetivo. A pesar de que en clase si se logró tener buenas ideas y propuestas, en la prueba final se invirtió el resultado observando que el 79% de las propuestas eran inadecuadas (Figura 29).



Menciona tres instituciones que podrían ayudarte si quisieras contribuir a evitar la pérdida de biodiversidad de México

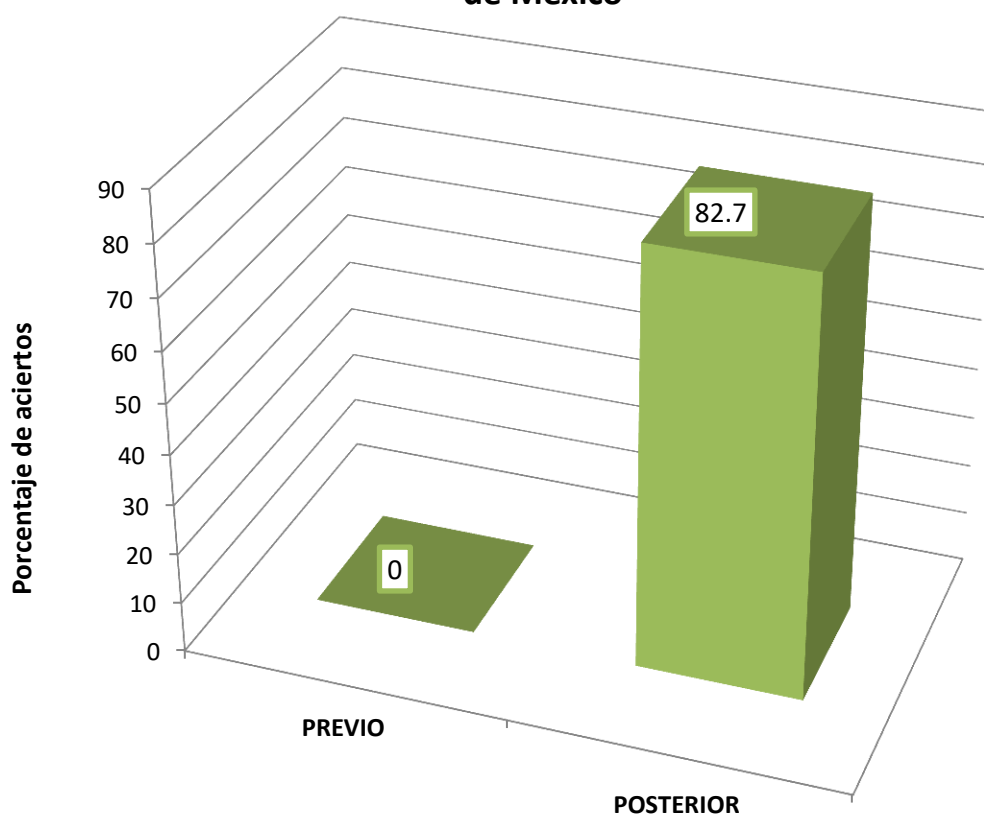


Figura 27. Comparación de alumnos con conocimiento sobre instituciones al cuidado de la biodiversidad en México

Como punto de cierre en la evaluación final se planteó a los alumnos la necesidad de relacionar todos los conceptos que incluye el programa para evaluar el dominio de los aprendizajes a través de un mapa mental. Como forma de conjuntar los contenidos evaluados en todas las sesiones, se observó que el 86% de alumnos lo hicieron correctamente en el post-test en comparación con el 14% de aciertos del cuestionario previo (Figura 30).



¿Cómo identificarías a alguien que se preocupa por la conservación de las especies?

Porcentaje de aciertos

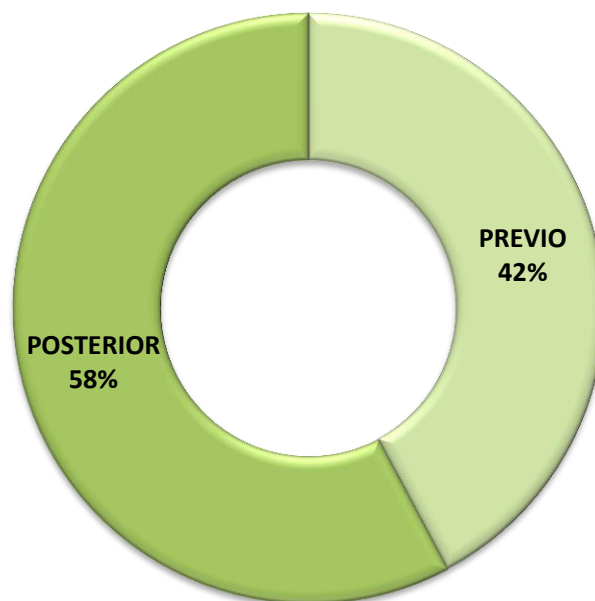


Figura 28. Comparación de alumnos sobre la percepción de las personas dedicadas al cuidado del ambiente.

Propuesta sobre como enseñar a los alumnos de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades a cuidar la biodiversidad del país.

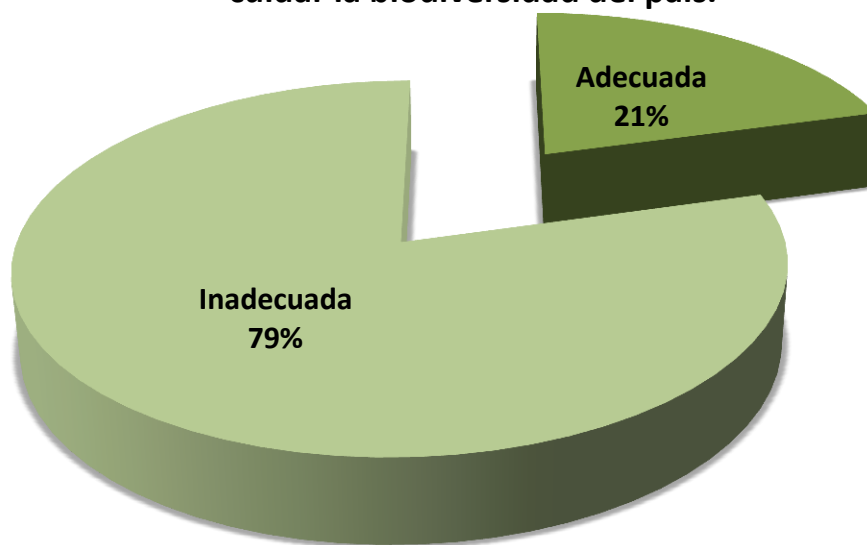


Figura 29. Porcentaje de alumnos con propuestas adecuadas para la enseñanza del cuidado de la biodiversidad.



Mapa mental donde articula y relaciona los aprendizajes del tema

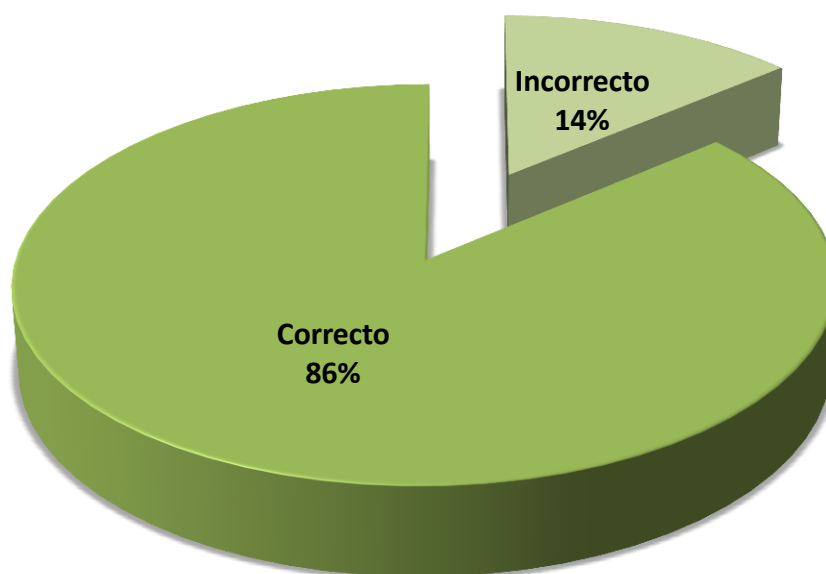


Figura 30. Porcentaje de alumnos que articulan adecuadamente los aprendizajes logrados en el mapa mental.

Para obtener las calificaciones finales de los alumnos se promedió cada una de las calificaciones de las actividades en clase y las calificaciones de la participación en el Blog, de esta manera, se obtuvo un promedio general de 9.0 para las Actividades en clase y un promedio de 9.3 para las participaciones en el Blog (Figura 31).



PROMEDIO FINAL DE LAS ACTIVIDADES

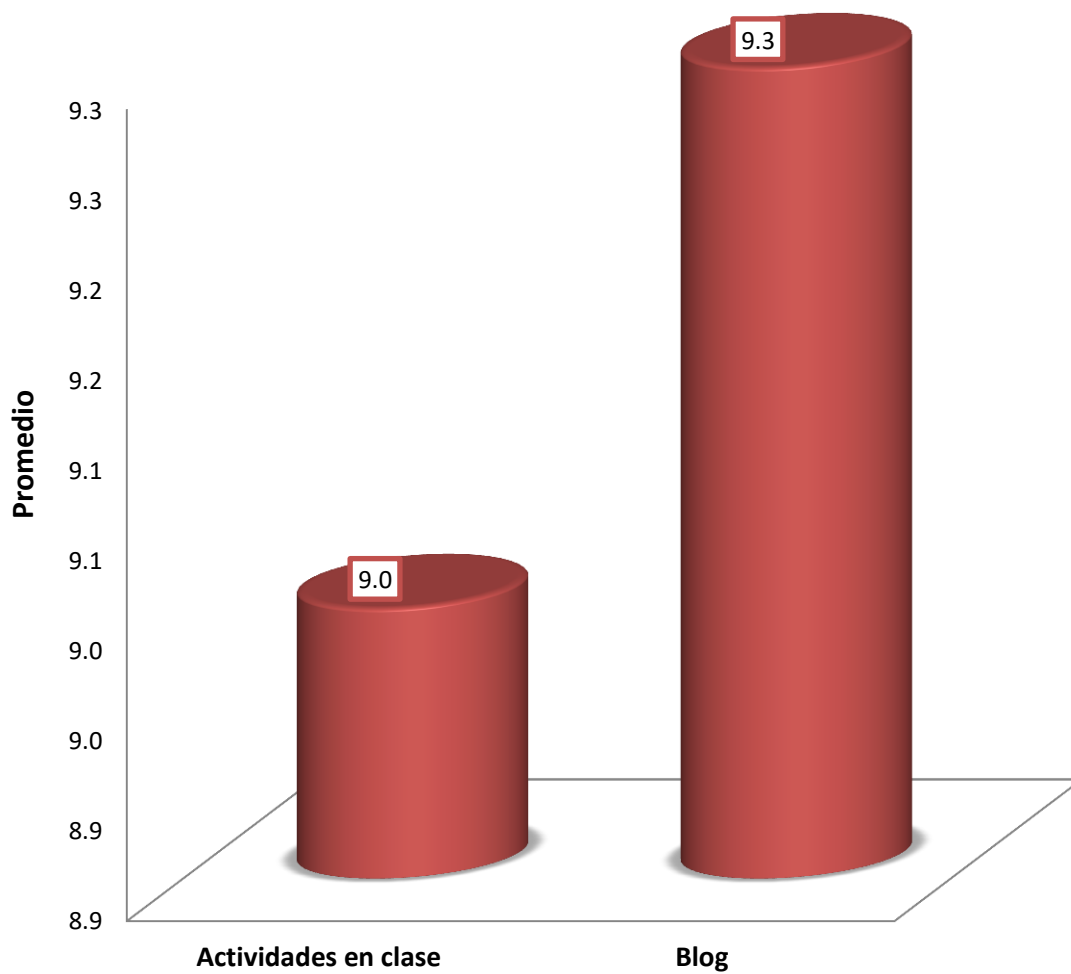


Figura 31. Promedio final de calificaciones para las Actividades en clase y en el Blog.



DISCUSIÓN

Al inicio de la implementación de la propuesta didáctica, los alumnos manifestaron tener gusto por el uso de las Tecnologías de la Información, todos mencionaron tener correo electrónico, una gran parte contaban con teléfonos celulares, acceso a internet y usaban frecuentemente las redes sociales (figura 2), esta situación observada en el Pre-test, reafirma lo que Lira (2013) señala, en la actualidad, la vida de los adolescentes está impregnada por las Tecnologías de la Información: todas las áreas de su vida, desde los aspectos escolares y la recreación hasta las relaciones personales, están vinculadas a la tecnología, provocando que los jóvenes se encuentren como los principales usuarios de las Tecnologías de la Información con una participación mayor al 60% de los consumidores.

La propuesta de utilizar las Tecnologías de la Información como herramienta para la enseñanza de “La importancia de la biodiversidad en México”, pretendió aprovechar el frecuente uso de las Tecnologías de la Información para generar aprendizajes significativos en los jóvenes que forman parte del problema de la pérdida de biodiversidad, pero sobre todo, trató de impactar en la vida de estos jóvenes, que tienen en sus manos la oportunidad de ser parte de la solución.

Los resultados obtenidos en el porcentaje de entrega y el promedio de calificaciones, muestran haber logrado interés en los alumnos al utilizar las Tecnologías de la Información para estudiar, debido a que para ellos ya era atractivo utilizarlas (Figura 3), por lo tanto, la aceptación hacia el trabajo de investigación académica fue más fácil, además, a los alumnos les gustaba hacer uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación porque les permitía corregir los errores de manera fácil y rápida, les daba la posibilidad de compartir los avances en equipo de manera eficiente para optimizar su trabajo y les permitía una comunicación directa con los miembros del equipo, de esta manera, se aprovechó que las Tecnologías de la Información y la Comunicación permiten nuevas formas de interacción y comunicación entre los jóvenes (Lira, 2013) para que se apoyen en la realización de actividades que desencadenaron su aprendizaje (figura 4).

António Guterres, Secretario General de las Naciones Unidas mencionó en su mensaje para la conmemoración del Día de la Diversidad Biológica (Naciones Unidas, 2018):



«La protección y restauración de los ecosistemas y el acceso a los servicios ecosistémicos son necesarios para erradicar el hambre y la pobreza extrema»

Sin embargo, la protección de los ecosistemas y el ambiente no es algo que surja de manera espontánea como acto de magia, es necesario que los ciudadanos tengan las herramientas necesarias y la formación adecuada para la puesta en práctica de acciones que permitan el cuidado del ambiente con conocimientos fundamentados.

El desarrollo de la secuencia didáctica propuesta, ha contribuido a la formación de los alumnos de sexto semestre de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades de una manera atractiva, provocando que se interesaran en el tema de la Biodiversidad en México y se apropiaran de este conocimiento para aplicarlo en su vida de manera práctica. Díaz (2005) menciona: en una comunidad de aprendizaje se enfatiza el trabajo cooperativo y la construcción del conocimiento. Por lo tanto, para poder construir su conocimiento, el alumno necesita cooperar con otros iguales y aplicar el conocimiento generado en acciones de la vida real.

En el Pre-test, los alumnos manifestaron su deseo de usar material interactivo, de utilizar mayor cantidad de material digital, de realizar actividades prácticas dentro y fuera del aula y de sentirse generadores de su propio conocimiento para aplicarlo en su propia vida (Figura 7). Al utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación para el aprendizaje, se dio a los estudiantes la oportunidad de generar conocimiento de manera colectiva, se facilitó el trabajo cooperativo ente los alumnos, se les permitió la interacción necesaria para poder realizar las actividades de aprendizaje solicitadas y pudieron utilizar sus propias ideas para organizarse, trabajar y construir su conocimiento entre pares. Estas acciones permitieron la adquisición de conocimientos en todo el grupo, pues el trabajo en equipo favoreció que los propios integrantes funcionaran como monitores para aquellos alumnos que presentaron dificultades para lograr los aprendizajes.

Como se mencionó, los alumnos ya utilizaban las Tecnologías de la Información, por lo tanto, la propuesta didáctica solo los enfocó y encaminó para aprovecharlas en sus labores académicas, los resultados obtenidos con esta propuesta muestran que más del 80% de los alumnos entregaron las actividades en todas las sesiones, logrando un promedio de calificaciones mayor



a 8.0, incluso al utilizar el BLOG, los alumnos adquirieron nuevas habilidades en el uso de la Tecnologías de la comunicación, ya que la mayoría de ellos no utilizaban esta aplicación de manera regular y por lo tanto desconocían su funcionamiento (Figura 31).

En este sentido, con la aplicación de esta secuencia didáctica, los alumnos tuvieron la posibilidad de entregar todos los trabajos de la asignatura con las características necesarias para acceder a un nivel de desempeño satisfactorio, logrando adquirir los conocimientos planteados en el programa de estudios, convirtiendo a la institución educativa en el generador de estrategias para que los alumnos adquieran aprendizajes utilizando responsablemente las Tecnologías de la Información, de la misma manera que lo sugiere Lira (2013).

Además, utilizar Tecnologías de la Información para el trabajo académico, permitió a los alumnos el empleo de archivos digitales, con estos archivos, realizaron mapas (Imagen 2) y cuadros (Figura 8) sobre los factores que propician la Megadiversidad de México haciéndolo de manera práctica, lúdica y más gráfica para ellos, estos elementos facilitaron la comprensión de los contenidos y la realización de los productos al no tener que colorear ni imprimir, mejorando las competencias de expresión y creatividad como lo señalan Rodríguez y Barbosa (2013).

La oportunidad de utilizar elementos gráficos y textuales de una manera práctica en un mismo trabajo, favoreció que los alumnos asimilaran con mayor facilidad los conceptos abordados y se los pudieran apropiar para un mejor aprendizaje, teniendo la capacidad de reflejarlo en las evaluaciones en las actividades de la sesión uno (Figura 9) y del examen final (Figura 21 y 22).

Para abordar la temática del endemismo de las especies, el acceso a Internet facilitó a los alumnos encontrar información relacionada con los conceptos, pero también les dio la oportunidad de observar y conocer las especies endémicas de México sin la necesidad de trasladarse a un museo, zoológico o instituto. Los alumnos conocieron especies de plantas y animales que no sabían que eran endémicas de nuestro país y valoraron su presencia en nuestra cultura e incluso en el mundo.

Además de Internet, los alumnos utilizaron programas para editar y presentar imágenes para formar una galería fotográfica sobre una especie endémica de México (Figura 10), la realización de la galería "obligo" a los equipos a buscar diferentes imágenes y la información relacionada



con ellas, en primer lugar, para poder seleccionar la especie a presentar y en segundo lugar para darle la presentación adecuada y complementar su galería.

Esta dinámica usada en la secuencia didáctica, favoreció que los alumnos asignaran roles y responsabilidades a todos los miembros del equipo, para lograr cumplir con el trabajo en el tiempo establecido de clase, además, les requirió una mayor colaboración para conjuntar todas las imágenes en un solo trabajo donde todos estuvieran de acuerdo. A la par de desarrollar la colaboración ente los equipos, tener la necesidad de recopilar y seleccionar la información más conveniente para su galería, los alumnos fueron relacionando mejor los aspectos teóricos sobre los endemismos con la realidad que viven estas especies, propiciando un mejor aprendizaje de este tema, reflejado en mayor cantidad de aciertos en la prueba final (Figura 23, 24, 25). Otra muestra del impacto de conocer las especies endémicas de México se reflejó en los comentarios vertidos en el Blog (Figura 11), que no solo sirvió para que cada alumno realizará una participación individual, si no que les permitió conocer la percepción de los demás integrantes del grupo respecto al mismo tema (Figura 12).

El siguiente aprendizaje que se abordó en la secuencia, fue sobre las causas que contribuyen a la pérdida de biodiversidad, en esta sesión se utilizó una presentación digital para revisar los aspectos teóricos con el grupo. Sin embargo la computadora y el proyector no fueron las únicas Tecnologías de la Información y la Comunicación utilizadas en esta sesión, los equipos salieron del aula de clase a fotografiar lugares y situaciones presentes en el Colegio que representaran las causas de la pérdida de la biodiversidad, por lo tanto, los alumnos tuvieron que utilizar la cámara fotográfica digital y aunque la mayoría utilizó la de sus teléfonos celulares, también hubo equipos que usaron tabletas o cámaras digitales comunes, es decir, los alumnos tuvieron la oportunidad de emplear diferentes herramientas para un mismo fin.

Al finalizar la toma de fotografías, los equipos regresaron al aula para recopilar las imágenes y realizar un ensayo sobre las situaciones cotidianas que favorecen la pérdida de biodiversidad en el país, el escrito se entregó en formato digital. Por lo tanto, como en cada sesión, no solo hicieron uso de Tecnologías de la Información, también tuvieron que hacer uso de sus habilidades en síntesis y redacción de textos. Incluso, para realizar la participación en el Blog, los alumnos tuvieron que usar internet generar la cuantificación del impacto ecológico de sus



acciones diarias a través de una “Huella ecológica”, posteriormente tuvieron que emplear una redacción adecuada para expresar su impresión sobre el resultado obtenido (Figura 13).

Esta combinación de habilidades permitió que los alumnos aprendieran sobre las causas que generan la pérdida de biodiversidad y reflexionaran sobre su participación en esta pérdida, el promedio de calificaciones de las actividades entregadas (Figura 14) y el promedio de los aciertos de la prueba final (Figura 26) reflejan el aprendizaje adquirido.

Uno de los aprendizajes que más fácilmente se asimiló, fue el conocimiento de las Instituciones nacionales encargadas del medio ambiente, al inicio, los alumnos no tenían idea de cuáles instituciones tenían la función de preservar el ambiente en nuestro país, a pesar de haber escuchado y de conocer algunos de los nombres de estas instituciones (Figura 27). Para los estudiantes resultó fácil poder encontrar información en internet sobre las principales Instituciones gubernamentales que tenían la labor de cuidar el ambiente, por lo que sintetizar la información en un cuadro digital no les fue complicado (Figura 16), considero que debido a la facilidad de encontrar la información y a la necesidad de plasmar los datos más relevantes de esta, fue que aprendieron fácilmente sobre las actividades que las instituciones realizaban. Además, al elaborar el cuadro digital de las acciones que las organizaciones gubernamentales realizaban para el cuidado del ambiente, los estudiantes pudieron generar ideas e identificar aquellas acciones que ellos podrían adecuar y realizar dentro del Colegio de Ciencias y Humanidades disipando algunas dudas respecto a la forma en que podrían organizarlas ellos mismos.

Aunque solo se utilizaron computadoras con la conexión a internet para obtener la información necesaria para realizar el trabajo, los equipos tuvieron que organizarse para distribuir la búsqueda de información, recopilarla y seleccionarla para darle la estructura a su cuadro final, haciendo uso de sus habilidades para sintetizarla en diagramas digitales en el programa que mejor les conviniera. En esta actividad, tuvieron que argumentar en el Blog la viabilidad de llevar a cabo sus propuestas en el Colegio (Figura 15), obteniendo un promedio de evaluación superior al 9.6 (Figura 17), logrando que los alumnos encontraran significativo el aprendizaje a partir de apropiarse de los conocimientos para llevarlos a acciones realizables en su vida. Al igual que lo menciona Lara (2013), el aprendizaje significativo se logra cuando él alumno



relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos y el contexto, pero como docentes es necesario lograr que el alumno esté dispuesto y con deseos de aprender.

Como trabajo final, los alumnos tuvieron que retomar toda la información generada en las sesiones anteriores, imágenes, cuadros y textos. Con toda su información, cada equipo realizó un video en donde explicaron el concepto de Biodiversidad, las causas de su origen y de su pérdida; mencionaron los factores que propiciaban la Megadiversidad de México y propusieron acciones que podrían llevarse a cabo para cuidar la diversidad biológica de México desde su vida cotidiana en el Colegio. La realización de este trabajo les resultó más fácil debido a que su información la tenían almacenada en dispositivos extraíbles como memorias USB y SD o de forma virtual en la nube (Figura 18).

Para la realización del video, cada equipo tuvo que hacer una revisión de toda su información, seleccionando la que mejor se adaptara para cumplir con el objetivo, esta tarea requirió de una mayor interacción entre ellos y la colaboración de todo el equipo para terminarla. Esta revisión les sirvió como repaso de los contenidos para presentar su evaluación final. Por supuesto, para realizar el video, tuvieron que hacer uso de los programas de edición de video como Windows Movie Maker y de todas las Tecnologías de la Información y la Comunicación usadas en las sesiones anteriores. En esta actividad el promedio de calificaciones fue de 9.5 (Figura 19), evidenciando que para la realización de un trabajo tan complejo como lo fue el video, los equipos lograron organizarse y trabajar colaborativamente, pero sobre todo, relacionar los contenidos y aprendizajes logrados durante toda la secuencia didáctica.

Para finalizar la intervención docente, se aplicó la prueba final o Post-test, esta prueba escrita la contestaron 94% de los alumnos obteniendo un promedio de calificaciones superior a 8.0, por lo que se puede ver reflejando el aprendizaje adquirido por el grupo (Figura 20). Con estas evidencias, se puede señalar que esta propuesta de intervención docente tuvo un resultado satisfactorio, lo anterior se puede afirmar, si consideramos que todos los contenidos de la unidad planteados en el programa se revisaron, todos los aprendizajes fueron logrados por los alumnos, aunque se hayan logrado en diferentes niveles para todos fueron significativos, por lo tanto se puede afirmar que se cumplió con los objetivos planteados al inicio del trabajo.



El cumplimiento de los objetivos fue consecuencia del interés que los alumnos tuvieron para la realización de las actividades, pues como se puede apreciar, el porcentaje de entrega de las actividades en clase fue mayor al 90%, a pesar de que algunos equipos lo hayan hecho en la sesión posterior a la solicitada. Este alto porcentaje de entrega de actividades estuvo complementado con un adecuado manejo de información, que se reflejó en el promedio de calificaciones que tuvo el grupo, mayor a 9.0 (Figura 31). Pero lo más importante, fue el hecho de que todos los alumnos generaron su propio aprendizaje logrando hacerlo significativo para ellos y obteniendo un resultado satisfactorio en la prueba final (Figura 20).

Para poder lograr lo anterior, se trató de conjuntar las Tecnologías de la Información y la Comunicación con las que conviven diariamente y las habilidades que han desarrollado para usarlas. Los alumnos tuvieron la posibilidad de usar tabletas, teléfonos celulares, computadoras, cámaras, redes sociales e internet como los instrumentos básicos para las clases, haciendo que su interés partiera desde los materiales utilizados para realizar las actividades de aprendizaje, mostrando interés en los contenidos abordados y la posibilidad de llevarlos a su vida, situación sugerida por Jimenez *et al*/(2014) para lograr que los alumnos aprendan.

Incluso, el hecho de que los alumnos tuvieran poco material para imprimir o escribir en papel, les resulto agradable, pues no solo les disminuyó trabajo en clase y casa, también lo apreciaron como una medida que contribuye al ahorro de papel, tinta e insumos, que en conjunto, generan contaminación a gran escala, teniendo una forma más de contribuir al cuidado y conservación del ambiente y en consecuencia de la biodiversidad en nuestro país.



CONCLUSIONES

Las actividades planteadas en la secuencia didáctica con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, despierta interés de los alumnos por realizarlas en clase.

Al planear actividades con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, los alumnos participan activamente y no solo como receptores de información, generan su propio aprendizaje y lo hacen significativo para ellos.

Trabajar en equipo usando las Tecnologías de la Información y la Comunicación, permite a los alumnos interactuar de diferentes maneras aprovechando las habilidades de todos los integrantes del grupo.

Con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera sistemática en la dinámica de las clases, los alumnos pueden visualizar lugares, causas, efectos y acciones que impactan favorable y negativamente en la Megadiversidad mexicana, sin tener la necesidad de desplazarse a otros lugares.

Usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la realización de actividades en clase, trabajos o tareas en casa, facilitó la entrega por parte de los alumnos y como consecuencia una acreditación de más del 90% de los estudiantes, además de no tener un excesivo trabajo extra clase para cubrir todos los contenidos del programa.

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para el aprendizaje de los alumnos, facilita que relacionen los conceptos teóricos con la realidad que viven dentro del Colegio.

Relacionar los conceptos teóricos y los datos reales sobre la pérdida de la biodiversidad, provocó que los alumnos se sintieran parte del problema y se conciban como parte de la solución.



Con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, se abordaron completamente todos los contenidos y aprendizajes de la Segunda Unidad del programa de Biología IV del tema biodiversidad de México, utilizando un tiempo menor al que se le asigna tradicionalmente.

SUGERENCIAS

Aunque el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación no es nuevo, ni es desconocido el impacto que tiene en el aprendizaje de los alumnos, hace falta que en las escuelas se utilicen de manera sistemática para potenciar permanentemente los aprendizajes de los estudiantes.

Se hace necesario que estas Tecnologías no se restrinjan a la proyección de contenidos digitales, sino más bien, se utilicen como el medio que permita a los alumnos gestionar su propio aprendizaje, interactuando con los demás alumnos en la búsqueda de lograr aplicaciones del conocimiento que van adquiriendo.

En las instituciones como la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, se debe facilitar a todos los alumnos del plantel el uso de todos los recursos y espacios disponibles, tales como las áreas verdes, patios, aulas, salones de cómputo o laboratorios, para la implementación de actividades con las Tecnologías de la Información y Comunicación en búsqueda del dominio de los conocimientos, habilidades y destrezas con las que deben egresar del nivel educativo.

De la misma forma en que los alumnos pueden colaborar e interactuar en equipo al utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación, los docentes podrían aprovechar estas Tecnologías para la realización de trabajos interdisciplinarios, donde los alumnos articulen los distintos contenidos de las asignaturas a través de proyectos, investigaciones o presentaciones y no los perciban como temas aislados o sin conexión.



REFERENCIAS

- ❖ Ariel, V. H. (2005). La utilización de una guía multimedia como recurso didáctico en la formación de los maestros de educación física. En M. Casanovas, M. C. Jové y A. Tolmos. Las TIC en la formación del profesorado. La perspectiva de las didácticas específicas (pp. 55-65). Universidad de Lleida
- ❖ Barberà, E. (2008). CALIDAD DE LA ENSEÑANZA 2.0 Educational quality 2.0 Revista de Educación a Distancia. Número monográfico VII.. Número especial dedicado a *la evaluación de la calidad en entornos virtuales de aprendizaje*. <http://www.um.es/ead/red/M7/>.
- ❖ Begueria, M. A. (2014). Manual Básico de Windows Movie Maker. MOSAIC Comunicación interactiva y tecnologías multimedia.
- ❖ Boulos, M.N.K., Maramba, I. y Wheeler, S. (2006) Wikis, blogs and podcasts: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education. BMC Med Educ. 6:41.
- ❖ Bravo, R. L., García, R. F., Hernández, V. M., López, Z. C., Furlong, V. M., Isario, C. L., y Galván, O. N. (2007). Análisis de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC'S) en México. http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/150/TIC_en_Mexico.pdf
- ❖ Caballero, K. y Rojas, E. (2009). La Economía de la Biodiversidad. Economía Informa. Núm. 360.
- ❖ Cabero, J. (2007). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Madrid: McGraw-Hill.
- ❖ Camorlinga, M.; Mendoza, N. E.; Maldonado, G. (2008). Principales tecnologías utilizadas en procesos de enseñanza aprendizaje en educación superior. Revista de la Universidad



Cristóbal Colón nº 17-18 [en línea] Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/rucc/17-18/mcc.htm>.

- ❖ Cienfuegos, V. M. Á. y Cienfuegos, V. A. (2016). Lo cuantitativo y cualitativo en la investigación. Un apoyo a su enseñanza. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. Vol. 7, Núm. 13 Julio. ISSN 2007 – 7467.
- ❖ CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). (2009). Biodiversidad mexicana ¿Qué es la biodiversidad? Recuperado noviembre 2018. https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_eintroducciones.html
- ❖ Cuadra, R. A. (2006). *La Biblioteca de Babel .Memoria y Tecnología. La irrupción de nuevas tecnologías y sensibilidades en América Latina*.
- ❖ Curtis, J., Bonk, K.-J. y Kim, T. Z. (2004). Future directions of blended learning in higher education and Workplace learning settings. En: Bonk, C. J. & Graham, C. R. (Eds.). (in press). *Handbook of blended learning: Global Perspectives, local designs*. San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing.
- ❖ Díaz, B. F. (2005). Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural y situado. *Tecnología y Comunicación Educativas* No. 41. Julio-diciembre, 2005. Pp4-18.
- ❖ Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades. (2018a). Universidad Nacional Autónoma de México. México. <http://www.cch.unam.mx/creditos>.
- ❖ Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades. (2018b). Universidad Nacional Autónoma de México. México. <http://www.cch.unam.mx/historia>
- ❖ Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades. (2018c). Universidad Nacional Autónoma de México. México. <http://www.cch.unam.mx/misionyfilosofia>



- ❖ Fainholc, B. (2011). Un análisis contemporáneo del Twitter. RED, Revista de Educación a Distancia. Número 26. 15 de mayo de 2011. Consultado en <http://www.um.es/ead/red/26/>
- ❖ Ferdig, M. A. (2010). Sustainability Leadership: Co-creating a Sustainable Future, Journal of Change Management. 7:1, 25-35, DOI: 10.1080/14697010701233809
- ❖ García, L. J. (2010). Cambios en los estilos de aprendizaje inducidos por el uso de la web social. Departamento de Filología Moderna. RED Revista de Educación a Distancia. Número 22. Universidad de Alcalá de Henares. [ttp://www.um.es/ead/red/22](http://www.um.es/ead/red/22)
- ❖ González, M. J. C. (2007). Blended learning, un modelo pertinente para la educación superior en la sociedad del conocimiento. Virtual Educa Brasil. Universidad Autónoma de Tamaulipas. <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19332&dsID=n07gonzamari07.pdf>
- ❖ Gutiérrez, J. J., Schlie, G. M., Luna, C. L., Díaz, P. D. y Vidal, L. D. (2010). El internet como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de la biología. Revista de Educación Bioquímica [en línea] 2010, vol. 29 [citado 2011-11-02]. Disponible en Internet: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=49016036003>. ISSN 1665-1995.
- ❖ Núñez I., González G. E., Barahona A. 2003. La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. Interciencia. Vol. 28, núm. 7, julio. pp. 387-393. Asociación Interciencia. Caracas, Venezuela
- ❖ Jiménez S. C. L.; Sosa R. J.; Cortés-Calva P.; Solís C. A. B.; Íñiguez D. L. I. y Ortega-Rubio A. (2014). México país megadiverso y la relevancia de las áreas naturales protegidas. Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. 60, 16-22.



- ❖ Jiménez, X. Á. y De la Luz, E. K. (2013). Implementación de correo electrónico para la división de ingenierías civil y geomática de la facultad de ingeniería. Tesis para obtener el título de ingeniero en computación. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ingeniería.
- ❖ Kingsley, K.V., y Kingsley, K. (2009). A case study for teaching information literacy skills. BMC. Med Educ. 9:7.
- ❖ Lara, V.R.C. (2013). Las TIC y los principios de la educación para un futuro sustentable según la UNESCO. Elementos para la formación ambiental de niños y niñas de ciclo 2. Trabajo final de Maestría. Dirigido por Dr. Rer. Nat. Mary Ruth García Conde. Colombia.
- ❖ Lira P. R. (2013). Los adolescentes y el uso social de las TIC. Eutopía, 6(19). Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/eutopia/article/view/44594/40281>
- ❖ Llorente, B. J. E. y Michán, L. (2010). Biodiversidad y biología orgánica. Departamento de biología evolutiva, facultad de ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Ludus Vitalis, vol. XVIII, num. 33, 2010, pp. 313-316.
- ❖ López, A. S. (2014). Biodiversidad y conservación: paradigma político y educativo o quimera. Ciencias 111-112, octubre 2013-marzo 2014, 50-53.
- ❖ Naciones Unidas. (2018). Día internacional de la diversidad biológica 22 de mayo. <http://www.un.org/es/events/biodiversityday/message.shtml>
- ❖ Manrique, M. y Katia, A. (2015). "La Web 2.0 y sus servicios como herramientas en el entorno educativo del siglo XXI", Revista Digital Universitaria. Vol. 16, Núm. 9. Disponible en Internet: <http://www.revista.unam.mx/vol.16/num9/art76/index.html>
ISSN: 1607-6079



- ❖ Martín, L. R. (2005). Las nuevas tecnologías de la educación. Fundación AUNA. Madrid, España.
- ❖ Moguel, M., Friné, S., y Alonzo, R. D. (2009). Dimensiones del aprendizaje y el uso de las tic's. El caso de la universidad autónoma de Campeche. Universidad autónoma de Campeche (México). Ried V. 12: 1, 2009, pp 195-211. [Http://ried.utpl.edu.ec/images/pdfs/volumen12n1/dimensiones.pdf](http://ried.utpl.edu.ec/images/pdfs/volumen12n1/dimensiones.pdf).
- ❖ Novak, J.D. (2003). The promise of new ideas and new technology for improving teaching and learning. Cell Biol Educ. 2:122-132.
- ❖ Plascencia, R. L., Castañón B. A. y Raz, G. A. (2011). La biodiversidad en México su conservación y las colecciones biológicas. Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México. Ciencias, núm. 101, enero-marzo, pp. 36-43.
- ❖ Rodríguez, S. K. y Barboza, J. L. (2013). Las TIC como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en Bibliotecología. Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información. México: UNAM. Pp 45-60.
- ❖ Salazar, A. J. (2011). Estado actual de la web 3.0 o red semántica. Revista Digital Universitaria. [en línea]: <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num11/art108/art108.pdf>
- ❖ Sarabia, S. F. J. (2013). Métodos de investigación social y de la empresa. Ediciones Pirámide. Madrid.
- ❖ Secretaría de Educación Pública. (2006). Programa Nacional de Educación 2001-2006. México: Ed. SEP.
- ❖ SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2011). Biodiversidad, Conocer para conservar, Serie ¿Y el medio ambiente?



- ❖ Silva-Peña, I., Borrero, A., Marchant, P., González, G. y Novoa. (2006). Percepciones de jóvenes acerca del uso de las tecnologías de información en el ámbito escolar. *Última década*, 14(24), 37-60. Recuperado en 12 de marzo de 2014, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-22362006000100003&lng=es&tlng=es. 10.4067/S0718-22362006000100003.

- ❖ UNAM, CCH. (2013). Programa de estudio de biología I a IV. Área de ciencias experimentales.



ANEXOS



ANEXO 1



COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES NAUCALPAN BIOLOGÍA IV UNIDAD II Cuestionario previo



Lee cada una de las siguientes preguntas y responde correctamente lo que se te pide de acuerdo a lo que sabes.

1. ¿Qué ventajas tiene el nivel de biodiversidad de México?

2. Menciona 3 aspectos que permiten la diversidad biológica de México

3. ¿Escribe 3 ejemplos de especies endémicas de nuestro país?

4. ***El maíz transgénico podría acabar con especies nativas de nuestro país.***
¿Estarías a favor o en contra de la aseveración anterior y porque?

5. Consideras que exista algún problema si desaparecen especies que habitan en ecosistemas de nuestra nación

6. ¿Qué actividades que realizas pueden contribuir a que alguna especie se extinga en el mundo?

7. ¿A qué instituciones podrías contactar si quisieras contribuir a evitar la pérdida de biodiversidad de México?



8. ¿Cómo identificarías en tu escuela a alguien que se preocupa por la conservación de las especies?

9. ¿Escribe que son las tecnologías de la información?

10. ¿Marca los siguientes servicios con los que cuentas?

Correo electrónico
Blog
Suscripción a revistas
Computadora con internet

Twitter
Facebook
Celular
Cámara digital

11. ¿Para qué utilizas o utilizarías:

Correo electrónico	
Twitter	
Facebook	

12. ¿En qué empleas el tiempo de uso del Internet?

13. ¿Qué otras herramientas utilizas para estudiar?

14. ¿Qué materiales utilizan tus profesores para enseñar los temas del programa de estudio?

15. ¿Cómo consideras el uso de estos materiales?



16. ¿Qué otras herramientas o materiales te gusta que usen para enseñarte?

NOMBRE DEL ALUMNO		GRUPO	
Genero de música favorito	Hobby	Vives con...	Materia favorita
M/F	EDAD	Posible carrera a estudiar	Fecha



ANEXO 2



COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES NAUCALPAN BIOLOGÍA IV UNIDAD II Cuestionario final



NOMBRE DEL ALUMNO: _____

Grupo: _____ Fecha: _____

Lee cada una de las siguientes preguntas y responde correctamente

1. ¿Qué ventajas tiene México de ser un país con Megadiversidad?

2. Menciona los aspectos que permiten el nivel de diversidad biológica de México

3. Escribe a que se le llama especie endémica y menciona un ejemplo de nuestro país

4. Considerando la frase: *Las especies "extrañas" introducidas a un ecosistema podrían acabar con las especies nativas del mismo.*

¿Cuáles serían las razones por las que sucedería lo anterior?

5. ¿Piensas que existiría algún problema si desaparece alguna especie que habita en un ecosistema de nuestra nación? Fundamenta la respuesta



ANEXO 3

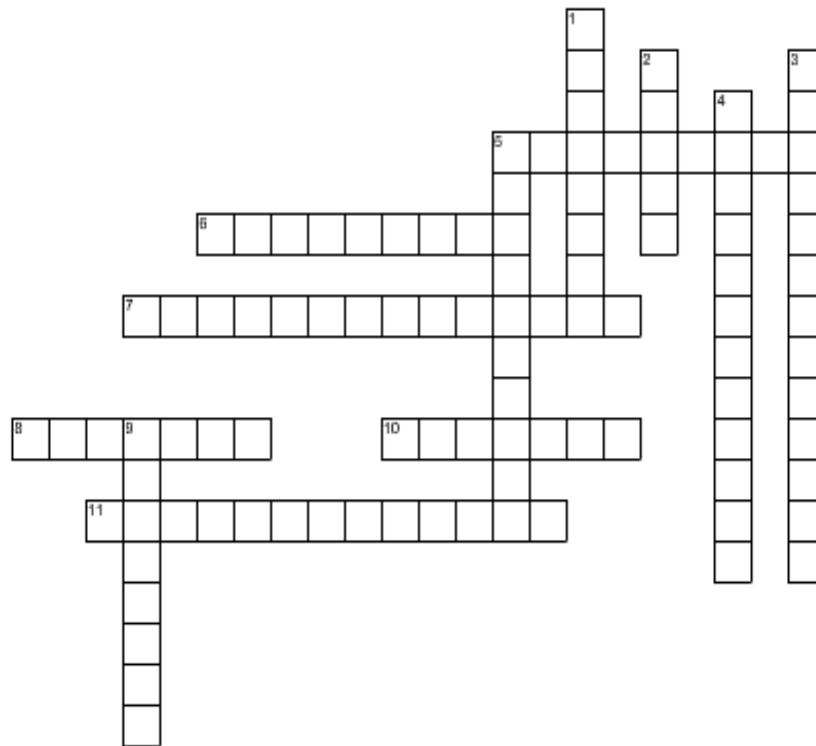
N.P	ALUMNOS	Interacción con el equipo					Participación para contestar			Búsqueda de información				Elaboración de producto				BLOG
		No se integra	No se integra al equipo	Necesita ayuda para integrarse	Motiva al equipo a integrarse	No participa	Participa de manera equivocada	Participa correctamente con ayuda	Participa correctamente solo	No busca información	Busca información inadecuada	Busca información correcta con ayuda	Busca información correcta solo	No lo realiza	Ayuda a realizarlo de manera equivocada	Realiza la actividad correctamente con ayuda	Realiza la actividad correctamente solo	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		



ANEXO 4

Biodiversidad

Biología IV



Horizontal

5. perdida permanente de una especie
6. especie que solo se encuentra en una region especifica
7. gran cantidad de biodiversidad
8. comision nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad
10. grupo de organismos que pueden reproducirse entre ellos
11. variedad de formas de vida, especies y genes

Vertical

1. reino de eucariontes que no son hongos, plantas o animales
2. reino taxonomico donde encontramos el huitlacohe
3. factor que provoca perdida de biodiversidad
4. factor de biodiversidad relacionado a los seres vivos y su ubicacion
5. conjunto de especies de un area que interactuan entre ellas y su ambiente
9. reino taxonomico donde se localiza el hombre