

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN BIOLOGÍA



**Tesis de Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS)
BIOLOGÍA**

**Presentada por
Biólogo: Luis Antonio García Galán**

**Elaboración de un modelo en línea para el tema de biodiversidad, a nivel
medio superior.**

Tutor: M. en C. María Eugenia Isabel Heres y Pulido

FECHA:
Agosto de 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- JUSTIFICACIÓN.....	5
3.- PROBLEMÁTICA.....	9
4.- LA BIODIVERSIDAD.....	11
5.- FUNDAMENTACIÓN PSICOPEDAGÓGICA.....	16
6.- CARACTERÍSTICAS DOCENTES.....	26
7.- CONCEPCIONES DE LOS ALUMNOS.....	28
8.- LOS MEDIOS EN LÍNEA.....	31
9.- EL DISEÑO INSTRUCCIONAL.....	35
10.- EL MODELO EDUCATIVO DEL COLEGIO.....	39
11.- DESARROLLO E IMPLEMENTACION DEL MODELO.....	42
12.- RESULTADOS.....	47
13.- ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	77
14.- CONCLUSIONES.....	78
15.- BIBLIOGRAFÍA.....	80
16.- ANEXOS.....	86

RESUMEN

La elaboración de una herramienta didáctica en línea, para optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje del concepto biodiversidad es el motivo de este trabajo. En donde se considera que resulta de suma importancia promover y facilitar la apropiación de su marco conceptual asociado al tema de biodiversidad, y, para ello, se opta por elaborar un recurso didáctico que, basado en el diseño instruccional de Merrill, promueva el aprendizaje del concepto en los estudiantes, observable por medio de métodos estadísticos y de representaciones mentales, cuya estructura favorezca el pleno entendimiento del concepto en cuestión.

Del análisis cuantitativo de un test de aprendizaje se concluye que la estrategia produce un aprendizaje estadísticamente significativo, y en lo que se refiere al análisis cualitativo el modelo permite realizar un seguimiento del proceso de construcción e integración de conocimientos, a la vez que permite evidenciar que los alumnos realizan operaciones cognitivas complejas, siendo capaces de discernir y tomar posición ante una problemática.

INTRODUCCIÓN

La situación ambiental que vive el mundo, en general, y, en particular, México urge acciones inmediatas, decisiones que coadyuven al mejor y más consciente aprovechamiento de los recursos naturales, así como a concientizar sobre el lugar que cada organismo, incluido el hombre, tiene dentro del medio ambiente; no obstante, también son necesarios proyectos que a corto, mediano y largo plazo conviertan el conocimiento sobre el entorno en un aprendizaje significativo, cuyos aspectos fácticos sean tangibles en cambios de actitud.

La Ecología ha recogido, a lo largo del tiempo, evidencia de las condiciones que hoy caracterizan la salud del planeta; sus muestras, por desgracia, no son del todo alentadoras.

En este tenor, es que resulta imperante atender uno de los conceptos de mayor relevancia dentro del marco teórico de la Biología: la biodiversidad; ésta, demostración ineludible de la evolución, a más de producir la variabilidad de paisajes y organismos que visten al mundo, es el punto de partida perfecto para poder entender las diferencias y coincidencias que como parte de la vida, ostentan todos los organismos.

La biodiversidad se ve superada conceptualmente, su teleología la superpone a un término vago y abstracto, su naturaleza inductiva posibilita la interacción con ella al margen de definiciones; es, pues, por un lado, un concepto que permite tener en mente una heterogeneidad obvia, pero desatendida por austeridad de recursos o de actitud; por otro lado, es la ocasión que por naturaleza posibilita la comprensión de la multiplicidad de formas, y, por ello, la plataforma para desarrollar conciencias críticas sobre su actuar ante el medio ambiente.

Quizá la causa que por antonomasia conlleve la indiferencia por la salud del planeta es la escasa información y la obsolescencia de los métodos para verterla; quizá la causa del desconocimiento de la diversidad no sólo sea el modelo educativo, sino sus herramientas para producir discentes activos.

La problemática que enfrenta el entendimiento de la biodiversidad y la aplicación de recursos para su concientización no es un fenómeno menor, en tanto que estas condiciones contribuyen a la mala orientación que sobre el concepto se tiene y, además, a la insensibilización sobre su importancia. Por tanto, es menester generar acciones que, en el radio de acción individual y colectiva, procuren una mejor y más clara información que se convierta en un aprendizaje significativo; cambios de actitud que den muestra del compromiso que los contenidos académicos han provocado en el estudiante; herramientas didácticas que, apoyadas en los recursos tecnológicos de vanguardia, faciliten y optimicen la adquisición de contenidos. Todo ello, encaminado a hacer de la biodiversidad un concepto vivencial y de conciencia.

En el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), las condiciones para la enseñanza de la biodiversidad son propicias en cuanto al plan de estudios vigente; no obstante, diversos factores no favorecen la plena adquisición de los elementos propios de dicho término.

La consideración de esos factores, para la construcción de alternativas que nutran el proceso enseñanza-aprendizaje, es punto de partida del presente trabajo: habiendo tomado en cuenta aspectos de metodología, de recursos, psicológicos, entre otros, con base en la experiencia docente, se llegó a la conclusión de lo necesario que resulta recurrir a tecnologías más cercanas a los alumnos y, por ende, de más fácil manipulación, si se desea llegar a una comprensión más plena del concepto en cuestión.

El resultado final: un blog electrónico por Internet. Éste tiene como características principales la interactividad, el dinamismo, la impronta visual, la disponibilidad de elementos, la versatilidad de los mismos, la participación activa, y la maniobrabilidad, entre otras. Todas y cada una de ellas tienen como objetivo suscitar el aprendizaje óptimo y la aplicación efectiva del marco teórico y los elementos que constituyen la biodiversidad, para provocar contenidos declarativos a través de una herramienta didáctica en línea.

Su elaboración tuvo como base las propuestas del diseño instruccional de Merrill, el paradigma cognitivo, el modelo de Gagné y los constructivismos de Piaget y Vigotsky. Se eligieron estas delimitaciones teóricas por sus repercusiones educativas: el uso de representaciones mentales provoca una apropiación más efectiva de una disciplina, lo cual, a su vez, parte de la generación de estudiantes constructores de sus propias representaciones, por ende, de individuos capaces no sólo de memorizar, sino de explicar.

El blog se construyó con cinco rubros fundamentales: importancia de la biodiversidad; extinción de especies; factores de megadiversidad en México; comunidades indígenas y naturaleza, y postura ante un caso en particular. La determinación de éstos recayó en su importancia fáctica; es decir, cuánto de ellos saben, suponen saber, deben saber y han de saber los alumnos del CCH. Los resultados se dieron luego de análisis estadísticos tanto cualitativos como cuantitativos.

Con una herramienta didáctica en línea, un blog, se busca acercar a los estudiantes los elementos teóricos, visuales, etc., que un concepto –en este caso el de biodiversidad– integra, mediante medios modernos, de cuyas estructuras se puedan sacar mayores frutos.

Cabe esperar que el presente documento halle eco en los modelos de aprendizaje que hoy por hoy se manejan, y que la propuesta docente llegue a los estudiantes, para despertar en ellos representaciones mentales de aprendizaje significativo: actitud y conciencia.

2: JUSTIFICACIÓN

Uno de los conceptos que actualmente se considera fundamental dentro de la Biología es el de biodiversidad. La misma noción actual de vida no podría abordarse si se dejaran de considerar muchos de los fenómenos asociados a la biodiversidad. Desde el particular punto de vista de la Biología, no podría comprenderse el metabolismo ni el estudio de los tipos celulares ni el proceso de evolución, si se tuviera que prescindir de dicho concepto.

Biodiversidad es un término poco conocido, sin embargo, muchas de sus implicaciones se relacionan con la sociedad: culturalmente, por ejemplo, es posible comprender que el establecimiento de los diferentes grupos étnicos se asocia al desarrollo de países con ciertos grados de biodiversidad.

Así pues, la riqueza cultural de un pueblo puede considerarse un reflejo de su riqueza biológica; es el caso del impacto de la biodiversidad en el tipo de alimentación de los pueblos y en el origen de la fuente de energía biológica (carbohidratos) que utilizan para su desarrollo. En Oriente, por ejemplo, el arroz es la principal fuente de carbohidratos, en tanto que en Europa y en América, son el trigo y el maíz, respectivamente.

México no es excepción: el tipo de nutrición de sus pueblos es reflejo de su diversidad biológica, es decir, de flora y fauna variadas, lo que redundará en una riqueza gastronómica invaluable. Resulta casi imposible enumerar cuantos platillos han surgido a lo largo y ancho de México, ni qué decir de asistir a un mercado cualquiera de la ciudad de México o de cualquier rincón del país; la diversidad de formas, colores, sabores, olores, texturas, que puede percibirse en los diferentes alimentos, es inacabable en sus combinaciones y formas de uso.

Es así que este tipo de aproximaciones permite percibir si una cultura es más o menos rica en biodiversidad. Lo mismo se podría decir en lo que se refiere al tipo de vestido, los materiales, los estilos que se utilizan. Tan sólo en la región mixteca de Oaxaca se pueden percibir siete grandes regiones, cada una de ellas con sus propios patrones culturales, donde la variedad de prendas y vestidos es muy grande en cuanto a diseños, materiales y colores.

Continuando con este enfoque, se puede observar la gran variedad de tradiciones relacionadas con la biodiversidad, tales como las épocas de cosecha y de siembra y las asociadas a las épocas de lluvias; asimismo, su relación con las diferentes artesanías y los materiales utilizados, como la madera; tal es el caso de la parota para los muebles en Pátzcuaro, Michoacán, el pino utilizado en San Mateo, Estado de México, o el cedro y la caoba en el sureste mexicano, todas, maderas utilizadas en sus diferentes variedades con todo lo que ello implica, en cuanto a las épocas de cultivo y cosecha de los diferentes productos.

¿Qué sería de muchos platillos sin el jitomate?, ¿cómo se concebiría el mundo sin el café, el chocolate, o la gran variedad de frutas y verduras tropicales? Todos estos aspectos tan simples de la vida diaria están relacionados con la biodiversidad, la cual, debido a la necesidad manifiesta de tales recursos ha empezado a mostrar gran deterioro a causa de su sobreexplotación y mal manejo.

Visto desde el punto de vista de los servicios ambientales que proporciona la biodiversidad, es comprobable que la persistencia de ésta contribuye al equilibrio natural del ambiente, y que de alguna forma su existencia o su pérdida se relaciona con la salud o el deterioro de los ecosistemas. Lo anterior no es cosa simple, ya que el daño al que el ambiente está siendo sometido se manifiesta de diversas maneras en lo que hoy se conoce como *cambio climático global*, producido principalmente por la destrucción de los bosques, a través de su quema y la combustión de productos fósiles.

Esta destrucción también se encuentra en la disminución de fuentes de agua dulce en el mundo, puesto que la pérdida de la superficie vegetal en todos los ecosistemas terrestres conlleva la merma de la absorción de agua de los suelos. Lo anterior tiene implicaciones no sólo biológicas, sino sociales e incluso políticas, pues -como se sabe- en un futuro pueden ocurrir guerras asociadas con el recurso agua.

Otro de los enfoques que permite evidenciar la importancia de la biodiversidad en la vida diaria es aquél que se refiere al desarrollo de nuevos fármacos, ya que una gran parte de éstos basan sus principios activos en componentes de plantas o animales; un ejemplo se halla en el desarrollo de las pastillas anticonceptivas, cuyos principios activos derivaron originalmente de la planta del barbasco (*Dioscorea sp.*).

Los expertos calculan que el millón y medio de formas vivas conocidas y nombradas hasta hoy representa apenas 10% del total de especies del mundo (Peña,1998).No obstante, y gracias a la alteración y destrucción de los hábitats naturales y a la sobreexplotación de los recursos biológicos, ya antes mencionadas, se calcula que para el año 2050 la mitad de las especies actuales no existirá (CONABIO, 2006). La extinción es un proceso natural en la evolución biológica, pero las tasas a las que sucede actualmente obligan a reconocer que existe una crisis de la biodiversidad, y que ésta es causada por los humanos.

Así, el actual ritmo de destrucción de la biodiversidad produce niveles de deforestación muy elevados, lo que implica la desaparición de zonas con una gran variedad de plantas, las cuales incluso no han sido clasificadas, como es el caso de la familia de las cactáceas, grupo de plantas superiores suculentas, perennes, de diversos hábitos, que incluye, de acuerdo con las clasificaciones más recientes, casi 100 géneros y más de 1500 especies, de las cuales cerca de 80 son endémicas de México, por lo que aquí se encuentra una de las mayores diversidades florísticas de América, de las cuales cerca de 800 se distribuyen en México. La importancia actual de esta familia se debe al aprovechamiento en la dieta alimenticia de los seres humanos (tallos y frutos) y al derivado de su interés ornamental. En la actualidad, se sabe que México es uno de los países con mayor diversidad biológica, calculada en 22,000 especies. Por otro lado, el uso sustentable de esta diversidad vegetal es una prioridad para diversos sectores científicos, sociales y gubernamentales, que reconocen su importancia económica y potencial (Dávila, 2001).

Especies de otras familias y géneros que se desarrollan en los bosques lluviosos tropicales de México, como en la zona de Chontalpa, en los límites de Oaxaca y Veracruz, o en la Selva Lacandona en Chiapas, han sido también extinguidas, lo que conlleva la eliminación de posibles fuentes de fármacos.

La relación de la biodiversidad con el hombre implica aspectos que trascienden incluso la inmediatez temporal, y que de alguna manera exigen que aquél ponga en práctica uno de sus atributos particulares, que es la conciencia de su realidad, ya que en función del grado que se tenga de ella será posible solucionar problemas que todavía no se manifiestan en su totalidad, pero que muestran cada día un mayor avance.

Debido a la relación con la vida cotidiana del hombre, uno de los campos del conocimiento que indudablemente ha tenido un gran desarrollo en los últimos tiempos es el correspondiente a la Biología; áreas como la Genética, con la secuenciación de los genomas, la transgénesis y los procesos de clonación, o la Ecología, cuya formalidad científica ha redimensionado la relación entre el hombre y el ambiente, son ejemplo de ello.

En su caso, la Ecología se puede estudiar desde varios enfoques, ya que su espacio de influencia abarca incluso el ámbito social; sin embargo, desde la perspectiva biológica existen varias concepciones, una de ellas es la que se

refiere al estudio de la distribución y abundancia de los seres vivos y la relación de éstos con el medio que los rodea; es ahí donde confluyen el concepto de biodiversidad y el entorno de los seres vivos, incluido el hombre, y que hace tan importante el estudio de ésta para el ser humano.

Desde el punto de vista del ámbito educativo, y debido a la importancia que presenta hoy en día la biodiversidad, prácticamente todos los programas de estudio, en los diferentes niveles y modalidades, la incluyen como objeto de enseñanza. Sin embargo, los conocimientos disponibles no deben abordarse desde una perspectiva tradicional, en la que éstos se perciben como una colección de saberes al estilo encicpedista, sino que se precisa que los individuos se reconozcan como parte del problema y tomen una posición ante las diferentes disyuntivas que el análisis de aquéllos les plantea.

De lo anterior, se reconoce la necesidad de estudiar el tema Biodiversidad, y, a la vez, que su estudio exige un compromiso que involucra al alumno, dando como resultado cambios actitudinales, adquisición de competencias y de nuevos valores o reforzamiento de los presentes.

La trascendencia del conocimiento producido desde el campo de la Ecología, en relación con aspectos de biodiversidad, ha orientado a los programas de bachillerato a tomar esta importante disciplina como uno de los ejes articuladores de sus programas. Así, los contenidos del programa de Biología IV, del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), para el sexto semestre, se articulan alrededor de la Biodiversidad en México, tomando como elemento clave el estudio de la biodiversidad de especies. De este modo, se quiere acercar al estudiante a una comprensión más amplia del entorno que le rodea, al mismo tiempo que se promueve la apropiación de contenidos específicos de esa disciplina, de manera significativa, para que logre explicarlo.

Ante esta intención surgen algunos cuestionamientos: ¿Qué tanto se está logrando la promoción de aprendizajes significativos, por parte de los estudiantes, de los contenidos de los programas de Biología con esta aproximación? ¿Es suficiente con el diseño de programas bajo esta lógica o es necesario el desarrollo y empleo de estrategias didácticas adecuadas que permitan alcanzar ese propósito?

Con frecuencia, los propósitos de aprendizaje plasmados en los programas educativos no se alcanzan, porque no se adiciona a ellos una metodología didáctica que permita que el docente oriente su acción en este sentido. Si a ello se aúna el hecho de que son muy pocos los profesores que participan en la elaboración de programas, y la gran mayoría los recibe como productos terminados ajenos a su lógica interna y a la dinámica con que fueron construidos, se tendrá mayores elementos para entender los resultados alcanzados en términos generales en la enseñanza de las ciencias.

En el siguiente apartado se revisará la problemática de la enseñanza de la Biología en el bachillerato universitario y los resultados que de ello se obtiene, con la finalidad de demostrar que se hace necesario el incursionar en propuestas didácticas alternas que se fundamentan en las teorías contemporáneas del aprendizaje y la instrucción, y que se orientan a la promoción de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes.

3:PROBLEMÁTICA

El tema Biodiversidad de México, dado su carácter integrador de conceptos, se desarrolla en los últimos semestres de la materia de Biología, en el Colegio de Ciencias y Humanidades; sin embargo, el estudio de la biodiversidad se ha visto influido y limitado por varios factores:

- A) En las estadísticas existentes (Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, 2005), se observa que en el turno matutino existe 9% de reprobación en la materia de Biología IV, y 11% de reprobación en el turno vespertino, para el periodo 2005-1. Además, existe un porcentaje de alumnos que no presentaron la materia: 10% en el turno matutino y 37% en el turno vespertino. Si se toma en cuenta que Biología IV es una materia optativa de último semestre, y está enfocada a desarrollar el concepto de biodiversidad, se tienen índices de reprobación elevados. En el informe 2004-2005 de la Dirección General del CCH (2005), se describe que existe un desempeño satisfactorio alto (8.6) de los profesores del área de ciencias experimentales, según la evaluación de los alumnos, sin embargo, estos datos contrastan con el Diagnóstico Institucional de la Comisión Especial para el Congreso Universitario (2003), en donde se señala que Biología es una de las asignaturas de mayor índice de reprobación, con poco más de 30% de alumnos.
- B) Los aprendizajes que se logran con respecto al tema están enfocados a la adquisición de contenidos declarativos. De este modo, es posible tener una evaluación de los conceptos que los alumnos manejan, tales como biodiversidad α , β o γ , definición de especie biológica y los patrones taxonómicos relacionados con la biodiversidad. Sin embargo, un aspecto importante, que no se desarrolla y que está relacionado con la problemática del país por sus tangentes educativas, es el aspecto de la percepción y la significación de este tema ante la problemática ambiental de México y el mundo.
- C) Muchas veces, el tema La Importancia de la Biodiversidad en México no es abordado por los profesores, entre otros, por los motivos siguientes: (i) una inadecuada estructura del currículo; (ii) las concepciones y teorías implícitas de los docentes; (iii) la falta de

conocimientos de la materia; (iv) la dificultad cognitiva del tema; (v) la falta de tiempo para cubrir el programa, lo cual deja una parte culminante de la materia sin abordar. Lo anterior provoca que el conocimiento adquirido anteriormente no pueda tener una integración, haciendo perder en el alumno el significado y el sentido de la materia.

- D) En contraste con el inciso anterior, se sabe que es importante que los alumnos tengan elementos de apoyo en el aprendizaje de contenidos, no sólo de tipo declarativos, sino también de tipo procedimental y actitudinal, que provoquen cambios en la percepción de la realidad y una toma de postura ante ésta, logrando que puedan adquirir **aprendizajes significativos**.
- E) No se contempla, en esencia, que para muchos de los alumnos será la última ocasión en que, desde una educación formal, pueda existir un acercamiento hacia la problemática de la biodiversidad en México, con base en el enfoque de la materia, lo cual exige que se aborden contenidos declarativos al igual que actitudinales.
- F) Se ha observado que en cada generación sobresale el incremento gradual en el uso del teléfono, computadora y acceso a Internet y, en consecuencia, una disminución en el uso de fuentes como los periódicos y libros. Frente a esto, deberá plantearse el desafío acerca de cómo incorporar el uso de la cultura digital en los procesos de acceso, selección y uso óptimo de la información en términos de ser una línea de formación transversal; y hasta dónde poder hacer coexistir, en todas las materias, el uso de los nuevos recursos tecnológicos con los medios y mecanismos convencionales (Colegio de Ciencias y Humanidades. Dirección General del CCH, 2009).

Lo anterior habla de la necesidad de proporcionar herramientas para apoyar a los alumnos que se encuentran incluidos en esos índices de reprobación, y para proporcionarles alternativas de aprendizaje adecuadas a la problemática del sistema educativo CCH, tales como instrumentos de estudio adecuados para los casos de ausencia del profesor, o mecanismos de estudio para que sirvan de guía para la presentación de exámenes. También se evidencia la necesidad de brindar a los maestros instrumentos de apoyo para el ejercicio de su práctica docente, como complemento a la actividad en el aula, tales como estrategias didácticas en línea, motivo del presente trabajo.

De este modo, se considera que junto a los demás mecanismos de apoyo existentes, la implementación de sistemas en línea puede contribuir a una mayor y mejor comprensión del tema, lo cual incidirá de manera positiva en la comprensión

de los contenidos temáticos y en la reducción de los índices de reprobación de la materia.

Aunado a lo anterior, desde la perspectiva del aprendizaje-enseñanza en línea, se ha visto que tradicionalmente no se toman en cuenta las características que le hacen diferente a otros recursos, ni los aspectos afectivos en las relaciones interpersonales entre los distintos alumnos, las actividades de colaboración, sociabilización en el aprendizaje, al igual que la heterogeneidad de la población a la que va dirigida la estrategia. Lo anterior se observa también en los cursos presenciales, esto provoca que lejos de encontrar nuevos espacios de aprendizaje, la dinámica de la clase quede sólo a mitad del camino (Spiegel, 1997). Es así que la elaboración en línea de un paquete didáctico desde la perspectiva constructivista, enmarcado en el modelo instruccional de Merrill (2002), pudiera suplir alguna de esas deficiencias.

Es importante mencionar que -desde mi punto de vista- un paquete didáctico tiene una doble función, ya que apoya al estudiante en su proceso de aprendizaje, pero también, dependiendo del manejo que se le dé, puede servir al profesor como apoyo en sus estrategias de enseñanza.

De esta manera, se propone como hipótesis de trabajo que el uso de herramientas en línea, tales como blogs educativos, y la inserción en éstos de **objetos de aprendizaje** (Wiley, 2000) permitirán un mejor conocimiento de la temática y la adquisición de contenidos actitudinales acordes con el enfoque de la materia.

MARCO TEÓRICO

4: La biodiversidad

La variabilidad de la vida, que se expresa a nivel de genes, especies y ecosistemas constituye lo que se conoce como biodiversidad (Neyra, 1998). Luego entonces, puede ser definida como la variedad de todas las formas de vida sobre la Tierra (procariontes, protozoarios, hongos, animales y plantas), tanto en medios terrestres como en medios acuáticos. Se entiende ora entre las especies ora dentro de las especies, así como en sus formas de organización, interacción y relación con el medio abiótico en lo que se denomina ecosistemas, es decir, comunidades en equilibrio de seres vivos en un ambiente físico determinado. La biodiversidad, tal como está establecida, es el resultado de 4,600 millones de años de eventos terrestres y representa la “salud natural del mundo” (CONABIO, 2006, *op. cit.*)

Se consideran tres clases de diversidad: la específica (riqueza específica global, referida a especies); la genética (variabilidad que se da dentro de las especies) y la de ecosistemas (interdependencia de las especies). A veces también se incluye la funcional (diferentes funciones de los organismos dentro del ecosistema).

Diversidad específica

Las especies¹ son las unidades básicas de la clasificación biológica, por lo que la expresión de su número en una determinada zona es la forma más general de medir la biodiversidad. Se estima que en nuestro planeta existen entre 5 y 30 millones de especies, de las cuales sólo 1.6 millones están descritas y clasificadas, lo que no supone -para muchas de ellas- que conozcamos en profundidad su función en los ecosistemas en donde se desarrollan. Es en los trópicos donde se encuentran las áreas más ricas en especies. Los bosques tropicales poseen más de la mitad del total de las especies terrestres, aunque la superficie que éstos ocupan comprenda sólo 7% del total de la Tierra.

Para la consideración de la biodiversidad, además del número de especies, debe tenerse en cuenta la proporción en que están representadas. Así, si en un ecosistema se encuentran muchos individuos de una especie, ésta resultará dominante, por lo que la diversidad será pequeña. Menor cantidad de individuos de todas las especies, en “las correctas proporciones”, supondrá una diversidad mucho mayor. La dominancia será, por tanto, una característica contraria a la diversidad.

Diversidad genética

La diversidad genética está definida por la variabilidad dentro de las especies, y se mide por la variación genética, dando lugar a una subespecie o raza. Cada una de ellas contiene una o más secuencias genómicas insustituibles. Si se considera un valor de apenas 10 millones de especies, sabiendo que, por término medio, cada especie consta de varios centenares de variedades genéticamente diferentes, se puede postular fácilmente la existencia de miles de millones de poblaciones diferentes e insustituibles sobre la Tierra.

Diversidad de ecosistemas

Los ecosistemas son los sistemas físico-biológicos más complejos y comprenden los seres vivos y factores físicos de un área determinada, los cuales interactúan entre sí estableciéndose a través de ellos ciclos de materia y flujos de energía. El mantenimiento de estas unidades básicas, con todos sus elementos, será lo que permitirá conservar la biodiversidad, tanto a escala regional como global.

Diversidad funcional de las especies

La diversidad de especies puede medirse en tres diferentes niveles: la diversidad alfa (α), beta (β) y gamma (γ).

¹ El concepto se refiere a la especie biológica, definida en su forma más simple por Ernst Mayr como una población capaz de entrecruzarse entre sí, y no con otras poblaciones aun cuando tenga oportunidad. Kimball agrega que cuando en raras ocasiones se da el entrecruzamiento, la descendencia no es fértil y/o eficiente. Así, la yegua y el burro pueden entrecruzarse, pero la mula resulta estéril. De este modo, el caballo y el burro son considerados especies separadas. Ver: **Kimball, J. (1975) *Man and Nature: Principles of Human and Environmental Biology*. Addison-Wesley Publishing Company, USA. 514 p.**

La diversidad alfa (α) indica el número de especies en un área pequeña y que considera información de su abundancia relativa, con diferentes subtipos tales como: la alfa promedio (expresión de la diversidad alfa como un promedio de valores puntuales correspondientes a distintos lugares con el mismo tipo de comunidad dentro de un paisaje) y la alfa acumulada (que corresponde a la suma de las especies encontradas en dos límites de tiempo)(Halffer,2005). Otro nombre que recibe esta caracterización de la biodiversidad es el de diversidad local.

La diversidad beta (β) mide las diferencias (el recambio) entre las especies de dos puntos, dos tipos de comunidades o paisajes. Estas diferencias podrían ocurrir en el espacio, cuando las mediciones se hacen en sitios distintos en un mismo tiempo, o en el tiempo, cuando las mediciones se realizan en el mismo lugar pero en tiempos distintos (Koleff, 2005). El mismo autor mide la diversidad beta en términos de ganancia o pérdida de especies, y documenta la influencia de la escala espacial en la relaciones entre la diversidad puntual y la diversidad regional. Otras definiciones usadas para expresar la diversidad beta corresponden a Soberón *et al.* (2006), quien indica que diversidad beta es el recíproco del número de localidades en las que las especies están presentes. Tomando en consideración las concepciones antes mencionadas, podría decirse que la diversidad beta indica la tasa de cambio en la composición de especies cuando hay desplazamiento de una localidad a otra, y es una medida de la heterogeneidad del paisaje para los grupos indicadores considerados.

La diversidad gamma (γ) es el número de especies del conjunto de sitios o comunidades que integran un paisaje, donde este último se define como un área heterogénea pero distinguible, integrada por un conjunto de ecosistemas interactuantes que se repiten de forma similar; cuando se hace referencia a la diversidad gamma, en relación a un paisaje, se le asocia con una extensión espacial y con una historia geo-morfológica y evolutiva común, no simplemente con un área grande que abarque muchos sitios (Halffer, 2005). De una manera más simple, podría concluirse entonces que la diversidad gamma es la riqueza de especies a nivel regional.

La diversidad beta en México

La heterogeneidad espacial y biótica del territorio mexicano provoca que al tomar muestras de diversidad entre localidades cercanas, éstas puedan compartir muy pocas especies. Así, al ir sumando las especies no compartidas entre sitios, alcanzamos una gran diversidad de tipo gamma, aunque la diversidad alfa sea pequeña en cada una de las localidades.

La consecuencia más importante de que en México la diversidad se distribuya de esta manera es que la posibilidad de crear reservas en las que esté presentada toda la diversidad del país es una meta virtualmente imposible por sus costos económicos, sociales e incluso territoriales. Por eso, las estrategias de conservación de la biodiversidad en México deben dar un lugar preponderante a las actividades productivas en el México rural, que hagan un uso conservacionista

y sustentable de los recursos biológicos. Esta conclusión se hace virtualmente ineludible, si también se considera la distribución de la población rural (Halffer, 2005).

El estudio de la biodiversidad ha revelado que las actividades humanas ejercen una marcada influencia en la disminución del número de especies, en el tamaño y la variabilidad genética de las poblaciones silvestres y en la pérdida irreversible de hábitats y ecosistemas. Así, mientras muchas especies disminuyen en abundancia y distribución, otras incrementan su población de forma explosiva hasta constituirse, en algunos casos, en plagas.

La manera más simple de percibir la crisis de la biodiversidad es mediante la reducción del tamaño de las poblaciones silvestres ocasionada por: (1) sobreexplotación por parte del hombre, incluyendo actividades legales (como la pesca) e ilegales (como el tráfico de especies amenazadas); (2) destrucción de hábitats, causada por diversas actividades productivas, que incluyen principalmente la deforestación; (3) los efectos negativos de las interacciones con enemigos naturales introducidos o favorecidos por las actividades humanas (como depredadores, patógenos y competidores); (4) la influencia de compuestos químicos y tecnologías utilizados en la fertilización de suelos, fumigación de cultivos y la construcción de grandes obras de ingeniería (contaminación); (5) por catástrofes naturales tales como incendios, erupciones, inundaciones y terremotos.

La pérdida de la diversidad biológica es uno de los más graves problemas ambientales de México y del planeta. Sin considerar los aspectos éticos y estéticos de la preservación de genes, especies y ecosistemas, se puede afirmar que de ella depende nuestra capacidad presente y futura de obtener alimentos, materias primas y compuestos químicos para medicamentos, así como el mantenimiento de procesos como el equilibrio de gases atmosféricos, el control climático, la génesis y conservación de suelos, y la vida humana futura.

La compleja topografía de México y su ubicación entre dos provincias biogeográficas (Neártica y Neotropical), explican la gran diversidad fisiográfica y la riqueza biológica presente en su territorio; que lo hace uno de los países Megadiversos², que, en conjunto, albergan entre el 60 y el 70% de la biodiversidad del planeta. Ocupa, además, el primer lugar del mundo en riqueza de especies de

²Se refiere a los países con mayor riqueza de organismos vivos, en general, que son críticos para la sobrevivencia de la diversidad biológica del mundo. Estos países no solo tienen la mayor diversidad biológica del mundo, tienen un alto porcentaje de riesgo para la diversidad, se encuentran bajo un rápido cambio ambiental, presentan severos problemas económicos, y en general, carecen de recursos para desarrollar programas que permitan mantener la diversidad biológica en niveles adecuados de conservación. **Mittermeier, R. A. 1988. Primate diversity and the tropical forest: case studies of Brazil and Madagascar and the importance of megadiversity countries. Pp. 145-154 in: Biodiversity (E. O. Wilson ed.). National Academic Press, Washington.**

reptiles, el segundo en mamíferos, el tercero en anfibios y el cuarto en plantas. Es uno de los territorios con más alto grado de endemismo, es decir, de especies propias y exclusivas de las regiones que lo conforman, y uno de los centros de origen de especies domesticadas, cuya importancia para la alimentación nacional y mundial se evidencia en las variedades de maíz, aguacate, chile y jitomate que aún cultivan campesinos e indígenas del país.

Resulta evidente, al discurrir sobre el tema, que la problemática en que se ha visto envuelta la biodiversidad trasciende, por sus amplias repercusiones, las fronteras políticas, económicas y culturales, pues es su existencia relevante en diversos ámbitos de la vida del hombre.

Biodiversidad y educación

Cualquiera que sea la concepción de la biodiversidad y la visión acerca de su crisis, la actividad humana tiene un efecto sobre ésta, ya sea directo o indirecto, que repercute tanto en la estabilidad de los ecosistemas como en la de las especies. Ante esto, es evidente, dada su importancia, que la biodiversidad debe estar presente en los programas escolares, como sucede en las materias de Biología II, Biología III y Biología IV del plan de estudios del CCH, en donde se plantea el tema de la biodiversidad como un núcleo de conocimientos básicos que sirve como eje transversal para el conocimiento biológico. No debe tratarse como un tema más del programa, sino en relación con la educación para la vida, de ahí que sea del mayor interés considerarla transversalmente. Esto reforzaría la función genuina de la escuela, dando respuesta a dos necesidades esenciales: la enseñanza curricular y la formación para la vida.

Además de los conceptos puramente ecológicos, debe insistirse en los múltiples valores de la biodiversidad y de las causas de su pérdida, de modo que vayan surgiendo actitudes de protección y respeto hacia todos los seres vivos y conciencia de preservación del patrimonio natural para las generaciones futuras (desarrollo sustentable³).

Cuando se observa un bosque, el estudio no debe quedar sólo limitado a la ecología de plantas, animales y suelo. Ese bosque ha tenido una función histórica y cultural, ha configurado un paisaje, ha albergado a pueblos que han hecho un

³ Desarrollo sustentable en 1974, en la conferencia de Cocoyoc (México), el concepto de desarrollo sostenible, que se considera equivalente al de desarrollo sustentable, se utilizaba acaso por primera vez. El concepto de desarrollo sustentable se conoció mundialmente a partir del informe "Nuestro Futuro Común", publicado en 1987 con motivo de la preparación a la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, realizada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992. El informe se conoce también como *Informe Brundtland*, debido a que la comisión encargada de su publicación fue liderada por la ex ministra noruega Gro Harlem Brundtland. La Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, establecida por las Naciones Unidas en 1983, definió el desarrollo sustentable como el "desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades". ver: **Colom (2000). El desarrollo sostenible y educación para el desarrollo. Ed. Octaedro. Madrid. España. 145 p.**

determinado uso del mismo, tal vez le han rodeado mitologías o leyendas y puede que haya sido plasmado en poemas, obras literarias, en la pintura o fotografía, aspectos todos que deben tenerse en consideración. Los problemas que le afectan, repercuten también en la sociedad que se desenvuelve en él o en sus alrededores.

Proporcionar esta visión integradora e investigar acerca de las causas de los problemas encontrados, proponiendo alternativas, es también asunto de las ciencias sociales, entre otras áreas; concentrar la participación de todas ellas en el desarrollo de este tema es imprescindible y permitirá que el valor de la biodiversidad sea comprendido en toda su dimensión.

5: FUNDAMENTACIÓN PSICOPEDAGÓGICA

El pensamiento constructivista se nutre del aporte de diversos autores, de este modo, a principios del siglo xx, se gestó en dos vertientes paralelas: el constructivismo genético, representado por la teoría de Jean Piaget (1896-1980), y el constructivismo social, cuyo exponente principal fue Lev Vigotsky (1896-1934). Dentro del ámbito de la Psicología Educativa, existen diversos paradigmas, que son aplicables de acuerdo a diferentes estrategias de intervención, entre ellos se encuentra el paradigma cognitivo, que se ha construido con la aportación de varios autores, entre ellos David Ausubel (1918-), y el paradigma sociocultural, del cual su principal representante es Vigotsky (1979).

Frente a este planteamiento y dentro de las teorías mediacionales, la corriente cognitiva otorga importancia a las variables internas, considera a la conducta como una totalidad y otorga preferencia al **aprendizaje significativo**, que supone reorganización cognitiva y actividad interna. El siguiente apartado identifica las principales características de los principales paradigmas asociados al pensamiento constructivista, de acuerdo a la concepción del paradigma de Khun (1971).

Paradigma cognitivo

Uno de los paradigmas desde el que se pretende enfocar el presente trabajo es el cognitivo. Sus elementos centrales refieren que está enfocado a indagar los procesos de creación y construcción de los significados y producciones simbólicas. De acuerdo a su corriente clásica, el enfoque cognitivo está interesado en el estudio de las representaciones mentales (Pozo, 1989). En este paradigma, el sujeto es un agente activo, cuyas acciones dependen en gran parte de las representaciones o procesos internos que él ha elaborado como producto de las relaciones previas con el entorno físico y social; el individuo posee una organización interna de eventos que va reelaborando en función de los intercambios con el exterior y, a partir de esta organización interna, el sujeto interpreta y otorga continuamente nuevos significados a la realidad.

Existen muchos modelos teóricos que pretenden explicar cómo se realiza el procesamiento de la información, desde que ésta ingresa al sistema cognitivo hasta que finalmente se utiliza para ejecutar una conducta determinada. Cabe resaltar que uno de los modelos más comunes sobre el sistema cognitivo humano es el descrito por Robert Gagné (1977, en Gagné, 1990)(Figura1).

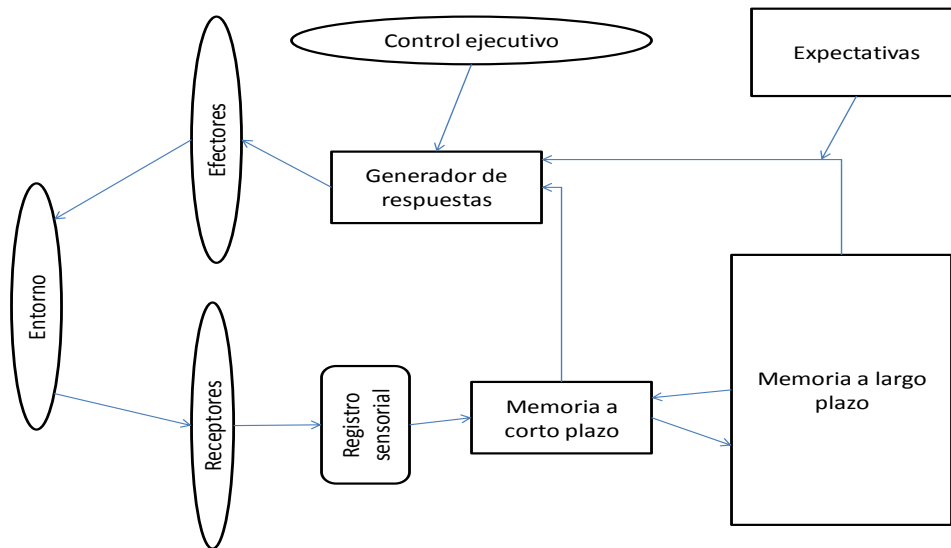


Figura 1. Modelo de Gagné de las representaciones mentales.

El modelo supone los elementos siguientes:

Receptores: cada uno de nuestros sentidos tiene receptores especializados que son sensibles a las diferentes formas de energía (lumínica, química, entre otras).

Memoria a corto plazo o memoria de trabajo (MCP): sus características estructurales son que tiene una duración limitada de procesamiento, entre 15 y 30 segundos de duración, y posee una capacidad limitada de almacenaje. En lo que se refiere a las características funcionales, en la memoria de trabajo ocurren todos los procesamientos “conscientes” que ejecutamos. Al interactuar con la región sensorial (MS) y la memoria a largo plazo (MLP), la información comienza a ser analizada semánticamente. Para mantener la información en la MCP, así como para procesarla con más efectividad, es posible manipular intencionalmente la información mediante estrategias de procesamiento tales como el simple “repaso”, o bien, otras de mayor complejidad cognitiva, como las de la “elaboración” y “organización”, cuyo uso exige poner en juego la información “nueva” recién ingresada.

Memoria a largo plazo (MLP): en este caso, la capacidad de almacenaje y la duración de la información son ilimitadas, el tipo de información que se almacena es muy variada: episódica, semántica, procedimental, condicional y autobiográfica (Tennyson, 1992, en Hernández, 1998). Muy poca información contenida en la

MLP es copia exacta de la información percibida, se trata más bien de interpretaciones que el sujeto ha elaborado basándose en sus conocimientos almacenados.

Se considera que la principal dificultad en el almacenaje de la información en la MLP son los procesos de organización de ésta, pues tanto su conservación como su recuperación se ven facilitadas si el material tiene sentido y es significativo para el aprendiz, siendolo contrario causa de afectación de los procesos de restitución de los recuerdos, pudiendo incluso ocasionar el olvido de la información (Gagné, 1990).

Generador de respuestas: en él se organiza la secuencia de la respuesta que el sujeto decida para interactuar con el entorno. El proceso puede ser intencional o deliberado, aunque también automático.

Efectores: son los órganos musculares y glándulas, para efectuar en sentido estricto las conductas responsivas, destacando sobre todo el lenguaje.

Control ejecutivo y expectativas: los procesos de control que ocurren entre las distintas estructuras de la memoria son: retención, atención, percepción, estrategias de procesamiento y estrategias de búsqueda y recuperación. En la aplicación de estos procesos, interviene “el sistema ejecutivo”, el cual tiene que ver con el control metacognitivo del qué hacer, el cómo y el cuándo, para que el sistema de procesamiento opere con eficacia.

El aprendizaje significativo

Una de las teorías precursoras del aprendizaje, desde el punto de vista cognitivo, es la propuesta por Ausubel (1978), en relación con el **aprendizaje significativo**. En ella, no todos los tipos de aprendizaje humano son iguales, y pueden ubicarse en dos dimensiones: en la primera, se pueden distinguir dos modalidades de aprendizaje, el repetitivo o memorístico y el significativo; con respecto a la segunda dimensión puede distinguirse entre aprendizaje por recepción y por descubrimiento.

Con base en lo anterior, se puede decir que de la primera dimensión el aprendizaje significativo consiste en la adquisición de la información de forma sustancial (lo esencial semánticamente hablando u objetos de aprendizaje), y que su incorporación a la estructura cognitiva no es arbitraria, sino que se hace relacionando dicha información con el conocimiento previo.

Para que ocurra el aprendizaje significativo por recepción o descubrimiento son necesarias varias condiciones:

- a) Que el material que se va a aprender posea una significación lógica o potencial.

- b) Que entre el material de aprendizaje y los conocimientos previos de los alumnos exista una distancia óptima, para que ellos puedan encontrarle sentido.

Una vez cubiertas estas condiciones, el individuo podrá relacionar semánticamente el material de aprendizaje con su conocimiento previo, y entonces aprehenderlo con comprensión, atribuyéndole significado y sentido personales. En este tenor, la estrategia de enseñanza de este trabajo consiste en proponer situaciones didácticas que propician el aprendizaje significativo, puesto que se ha demostrado que este tipo de aprendizajes están asociados con niveles superiores de comprensión de la información y son más resistentes al olvido.

El aprendizaje significativo es recomendable especialmente en los niveles de educación media y superior, pero no en los niveles de educación elemental, en que los alumnos carecen de habilidades de razonamiento abstracto. Ausubel considera que en los escenarios escolares el aprendizaje significativo por recepción es el más valioso, incluso por encima del aprendizaje por descubrimiento significativo, lo que se debe a que la mayor parte de la información está expresada en el lenguaje oral o escrito; por lo anterior, el diseñador de los materiales curriculares debe exponerla o prepararla adecuadamente.

Desde la teoría de los esquemas, Rumelhart (citado por Hernández 1998) sostiene que el aprendizaje es un proceso de modificación de los esquemas que posee el sujeto, como producto del influjo y la adquisición de la información nueva y de la interacción de ésta con los primeros; cuando se desea aprender algo, es menester activar determinados esquemas, confrontarlos con la información nueva que se va a aprender y desplegar un ajuste o acomodación paulatinos en los esquemas nuevos.

De acuerdo con las líneas de investigación sobre estrategias de aprendizaje, Jenkins (citado por Díaz Barriga F. y Hernández 2002) ha propuesto una visión contextual de éste, descrito en su “tetraedro del aprendizaje” (Figura 2), para señalar cuáles son los factores y la forma en que éstos interactúan en el proceso de aprendizaje estratégico:

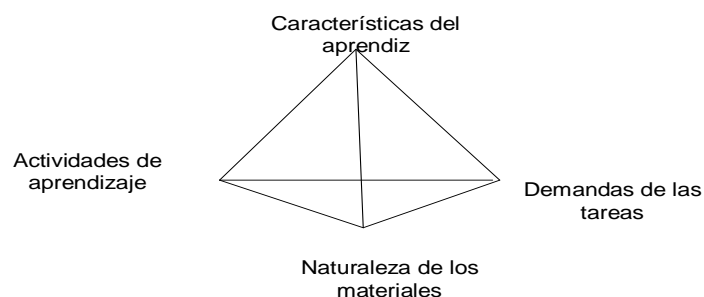


Figura 2. Tetraedro del aprendizaje, en donde se muestra la concepción de este proceso, según Jenkins.

- a) Naturaleza de los materiales de aprendizaje: tipo y características de la información por aprender (grado de complejidad, grado de familiaridad, etc.) y formato en que ésta se proporciona (visual, escrito, auditivo y otros).
- b) Tareas criterio o demandas de la tarea: criterios que se exigen para la ejecución exitosa; éstos pueden ser: el reconocimiento de la información, la aplicación de lo aprendido, la integración creativa, elaboración de mapas conceptuales y mentales, entre otros.
- c) Características del aprendiz: el nivel de desarrollo, el conocimiento esquemático, los estilos de aprendizaje, la motivación por el material de aprendizaje, entre otras.
- d) Actividades de aprendizaje: son las acciones que puede realizar el sujeto para aprender.

Fases del aprendizaje

Thomas Shuell (1990) ha analizado el aprendizaje en el contexto de los procesos de enseñanza. Para él, el aprendizaje significativo puede ser entendido como un proceso activo, constructivo y orientado a conseguir una meta; considera que muchas de las aportaciones sobre el aprendizaje, realizadas desde diferentes líneas de investigación cognitiva, coinciden al entenderlo como un fenómeno gradual y polifásico.

Los conocimientos se integran mejor y funcionan con más autonomía, las ejecuciones comienzan a ser más automáticas y a exigir menor control consciente. El aprendizaje es la integración de información a los esquemas preexistentes y la aparición progresiva de interrelaciones de alto nivel en los esquemas. Según esta perspectiva, el aprendizaje es un continuo en el que la transición entre las fases es más gradual que inmediata: en determinados momentos, durante una tarea de aprendizaje, podrán ocurrir traslapes entre ellas. Si bien hasta ahora, desde la perspectiva cognitiva, no se cuenta con una propuesta integradora de los procesos instruccionales, existen propuestas independientes que entre sí muestran marcadas coincidencias.

Rol del alumno

La educación es un proceso sociocultural mediante el cual una generación transmite a la siguiente saberes y contenidos valorados culturalmente, pero, además, dichos contenidos deberán ser aprendidos de forma significativa. Independientemente de la situación instruccional, el énfasis está puesto en que el alumno desarrolle su potencialidad cognitiva y se convierta en un aprendiz estratégico para apropiarse significativamente de los contenidos curriculares. El alumno es un sujeto activo procesador de información, que posee competencia cognitiva para aprender y solucionar problemas. Se puede decir entonces que cualquier proceso instruccional, en cualquier ámbito educativo, exige partir de lo

que los alumnos ya saben (sus conocimientos previos, su nivel de desarrollo cognitivo, su conocimiento estratégico), así como de sus expectativas y motivos, y, con base en ello, programar las experiencias sustanciales dirigidas a promover nuevos aprendizajes con sentido (por recepción o por descubrimiento), para potenciar, inducir o entrenar habilidades cognitivas o metacognitivas⁴. Por consiguiente, en la capacidad cognitiva del alumno está el origen y la finalidad de la situación instruccional y educativa.

Paradigma psicogenético

Este paradigma, representado de manera esencial por las propuestas de Piaget, otorga al sujeto cognoscente un papel activo en el proceso de conocimiento; supone que la información que provee el sujeto es importante, pero de ningún modo suficiente para que el sujeto conozca. Así, la información provista por los sentidos, está fuertemente condicionada por los marcos conceptuales (esquemas) que orientan todo el proceso de adquisición de conocimientos. Estos esquemas no son sólo producto acumulativo de la experiencia sensorial, ni se encuentran en el sujeto de forma innata, sino que son construidos cuando éste interactúa con la realidad objetiva.

Con base en lo anterior, se puede decir que en esta postura se acepta la relación indisoluble del sujeto y el objeto en el proceso del conocimiento. Ambos se encuentran unidos en forma intrínseca, ya que el sujeto, al actuar sobre el objeto, lo transforma y a la vez se estructura a sí mismo, construyendo sus propios marcos y estructuras interpretativos (Castorina, 1994). En este orden de ideas, se puede decir que la categoría fundamental para explicar la construcción del conocimiento es la acción (física y mental) que realiza el sujeto cognoscente frente al objeto de conocimiento, por lo tanto, existe una interacción recíproca entre ambas entidades.

Como ya se mencionó, en el esquema conceptual piagetiano hay que partir de la categoría de la acción, de este modo los actos son consecuencia directa de cierto patrón de organización endógeno que existe en el sujeto. No puede haber una acción en que no intervenga algún tipo de organización interna que la origine, por lo que a las unidades de organización que posee el sujeto cognoscente Piaget las denominó *esquemas*.

Para Piaget, en el proceso de desarrollo cognitivo intervienen dos conceptos importantes: la organización y la adaptación.

⁴ Uno de los usos contemporáneos del concepto se refiere al “conocimiento acerca de la cognición, en otras palabras, al conocimiento que poseemos sobre qué y cómo lo sabemos, así como el conocimiento que tenemos sobre nuestros procesos y operaciones cognitivas cuando aprendemos, recordamos o solucionamos problemas. Se describe como la expresión *conocimiento sobre el conocimiento*. (Brown, 1975. En: Díaz Barriga, 2002.)

El concepto de **organización** tiene tres funciones:

- La conservación de las estructuras coherentes ya adquiridas (aunque ésta sea parcial, porque las estructuras son dinámicas).
- La tendencia asimilativa de las estructuras que incorporan elementos variables que las enriquecen.
- La propensión hacia la diferenciación e integración como producto de las presiones exógenas.

El concepto de **adaptación** ha sido definido como una tendencia activa de ajuste hacia el medio, que supone dos procesos igualmente indisolubles: la asimilación y la acomodación. Es así que al proceso de incorporación de un elemento característico u objeto a las estructuras o esquemas que posee el sujeto se le conoce como **asimilación**. En este sentido, la asimilación puede entenderse como el acto de usar los esquemas como marcos para interpretar y estructurar la información entrante. Se reconoce, por ende, que la asimilación se asocia con una acomodación de los esquemas; a estos ajustes Piaget los denominó *acomodación*.

En función de estos procesos, se plantea que la información entrante en un sujeto se relaciona con la experiencia previa, por lo que no ocurre una simple acumulación asociativa de información. Es así que cuando no existe un proceso de cambio en los esquemas del sujeto, producto de la información nueva, existe cierta compensación entre los procesos de asimilación y acomodación, a lo que Piaget denominó *equilibración*.

Concepción del alumno

Según el paradigma psicogenético, el alumno es un constructor activo de su propio conocimiento y el reconstructor de los distintos contenidos escolares a los que se enfrenta, mismo que actúa en actividades que inicia, de naturaleza estructurante, que producen consecuencias organizadas en sus esquemas a corto o largo plazo. El alumno asimila los conocimientos de acuerdo a su etapa de desarrollo, y con base en ello construye nuevos elementos. El desarrollo cognitivo predetermina lo que será aprendido. De este modo, la inducción de conflictos cognitivos provoca la dinamización de los procesos de equilibración, que conducen a progresos en la construcción operatoria. Lo anterior permite al alumno desarrollar estrategias que le posibilitan solucionar los problemas y enfrentar el conflicto cognitivo.

Paradigma sociocultural

Se centra en la tesis de que las funciones pedagógicas superiores sólo pueden entenderse a través del estudio de la actividad instrumental mediada. Éste concepto se refiere a que la mediación cultural es un hecho común demostrado en todos los hombres de todas las culturas.

La diferencia identificable entre las formas en que se expresa la mediación en cada construcción sociocultural se debe a que en algunas se desarrollan formas específicas de mediación que en otras no existen (Cole, 2001); cada forma de mediación cultural tiene un proceso histórico en la vida cultural del individuo, que está filtrado por los diferentes instrumentos de mediación psicológicos, tales como los signos y un tipo especial de ellos: el lenguaje (Cole, 2001).

De lo anterior, salta a la vista el planteamiento de que el desarrollo humano debe entenderse como un proceso dialéctico de internalización de la cultura, la cual es provista por un contexto socio-histórico determinado. La participación del individuo en escenarios y en actividades socioculturales organizadas, con la intervención y el apoyo de los otros, le permite apropiarse activamente de los distintos instrumentos físicos y psicológicos que en dicho contexto se consideran valiosos. Uno de los conceptos centrales de este paradigma, desarrollado en las últimas etapas de Vigotsky, es el de Zona de Desarrollo Proximal (ZDP) (Oñrubia, 1988), el cual se define como:

La distancia entre el nivel real de desarrollo, determinada por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.

Una premisa central en el paradigma destaca que el proceso de desarrollo psicológico individual no es independiente o autónomo de los procesos socioculturales en general, ni de los procesos educacionales en particular; según esta postura, no es posible estudiar ningún proceso de desarrollo psicológico al margen del contexto histórico-cultural en que está inmerso. El ser humano se desarrolla en la medida en que se apropia de una serie de instrumentos de índole sociocultural, y cuando participa en dichas actividades prácticas y en relaciones sociales con otros. Con base en lo anterior, se plantea la idea de que, en general, se pueden entender los procesos educativos como foros culturales, es decir, como espacios en los que los enseñantes y los aprendices negocian, discuten, comparten y contribuyen a reconstruir los códigos y contenidos curriculares en su sentido más amplio: los saberes en los que se incluyen no sólo los conocimientos de tipo conceptual, sino también habilidades, valores, actitudes, normas, etc. Dichos saberes no son sólo transmitidos por unos y reproducidos por otros, sino que entorno a ellos se crean interpretaciones y asimilaciones de significados, gracias a la participación conjunta de ambos participantes (Bruner, 1988).

Así, los aprendices tienen oportunidad, una y varias veces, de recrear los significados en formas variadas durante su participación, mientras efectúan la reconstitución de la cultura en que se desarrollan (Medina, 1990); de este modo, los aprendices, como producto de su participación en los contextos escolares, se encuentran en una transición de los conceptos espontáneos hacia los conceptos

científicos (Baquero, 1996; John-Steiner y Mahn, 1996, citado por Hernández, 1998).

Rol del alumno

En el contexto mencionado, el alumno debe ser entendido como un ser social, producto y protagonista de las múltiples acciones sociales en que se involucra a lo largo de la vida escolar y extraescolar; por consiguiente, el papel de la interacción con los otros tiene importancia fundamental para su desarrollo psicológico (cognitivo, afectivo).

LA PROPUESTA CONSTRUCTIVISTA

Diversos autores (Díaz-Barriga, 2002, Coll, 1990) proponen la factibilidad de elaborar propuestas didácticas basadas en la amalgama de diversos paradigmas, todo depende de las propuestas de intervención del diseño instruccional. En consecuencia, puede decirse que el constructivismo es una orientación educativa conformada por diferentes paradigmas educativos. Entre éstos destacan los configurados por las teorías de Piaget, Vigotsky y Ausubel, cuyas aportaciones llevan a la idea de que (Carretero, 1993, p.21):

El individuo, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción? Principalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea. Dicho proceso de construcción depende de dos aspectos fundamentales: de los conocimientos previos o representación que se tenga de la nueva información o de la actividad o tarea a resolver, y de la actividad externa o interna que el aprendiz realice al respecto.

Por lo tanto, la representación del mundo dependerá de dichos esquemas, tomando en cuenta, además, que la interacción con la realidad provocará que los esquemas del individuo vayan cambiando; es decir, que se tornen aún más complejos y especializados a raíz de la experiencia de los alumnos con determinadas tareas.

El pensamiento constructivista se nutre del aporte de diversos autores, y se gestó en dos vertientes paralelas: el constructivismo genético, representado por la teoría de Jean Piaget, y el constructivismo social, cuyo máximo exponente fue Vigotsky. La relación comparativa de dichas vertientes arroja, por un lado, la conceptualización del ser humano como constructor activo de sus representaciones, en el curso de su desarrollo, desde el punto de vista de Piaget; por otro lado, Vigotsky enfatiza el rol del individuo como constructor permanente de su entorno, actividades e interacciones sociales.

Por su parte, Ausubel (1978, p. 325-475) centra sus estudios en el aprendizaje llamado *significativo recibido*. Dicho autor concluye que éste debe ser una actividad significativa para la persona que aprende, y dicha significancia depende de la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el individuo.

Es así que tomando en cuenta la propuesta de desarrollo de aprendizajes significativos, para reforzar el tema Biodiversidad de México, y basándome en un aprendizaje colaborativo mediante la construcción de Zonas de Desarrollo Proximal (ZDP), fue posible desarrollar el tema a partir de un esquema integrador de éstas.

6: CARACTERÍSTICAS DOCENTES

En este apartado se pretende analizar los factores que determinan las características de la docencia en el CCH, ya que muchas veces las particularidades de los estudiantes son señaladas como las causas que justifican un mayor o menor rendimiento escolar, siendo ésta una visión muy pobre de los factores que determinan un proceso didáctico, puesto que el profesor tiene una connotación central.

Uno de los componentes importantes dentro del proceso didáctico es aquél que se refiere a las características del profesor y a los factores de contexto que lo definen, tanto como el que versa sobre lo que el profesor sabe y enseña y cómo lo realiza. A partir de ello, se puede entender que el análisis de la actividad del profesor no se reduce a definir cómo imparteclase, en el sentido de un mero transmisor de conocimientos, sino que implica un gran abanico de circunstancias que determinan el proceso didáctico. Los siguientes párrafos están destinados a definir las cualidades que teóricamente inciden en la definición del profesor del CCH.

El contexto

Entre las condiciones actuales del contexto macro, que influyen en la práctica docente y que no se pueden soslayar, se identifican las siguientes:

- La globalización de la economía y sus repercusiones sociales.
- La transformación que se vive como una sociedad de conocimiento, y el valor que de éste se tiene.
- La relevancia de los cambios científicos y tecnológicos en todos los aspectos de la vida cotidiana.
- El papel decisivo que juegan las tecnologías de la información y la comunicación, tanto en la adquisición de conocimientos como en los ciclos de aprendizaje.
- Las condiciones políticas nacionales, regionales (de la Ciudad de México) y locales (dentro de la Universidad), y sus repercusiones en las formas de participación y organización.
- Las tendencias a nivel nacional e internacional de homogeneización para el nivel de enseñanza media superior.

Los maestros del CCH realizan su práctica docente bajo condiciones dinámicas, en las que deben adoptar actitudes abiertas a cambios tales como la internacionalización de la educación, la resignificación del conocimiento como factor del desarrollo, la diversificación de las trayectorias profesionales en el contexto de la revolución tecnológica, el cambio en los paradigmas y en la transmisión de saberes y prácticas culturales. Esto hace que los profesores se enfrenten a un desarrollo profesional en un mundo globalizado.

Los maestros se encuentran también sujetos a un marco pedagógico institucional, que de manera rigurosa exige políticas, criterios y procedimientos acerca de cómo dotar al estudiante de habilidades intelectuales, desarrollando en él capacidades para resolver problemas y propiciar su crecimiento autónomo (Colegio de Ciencias y Humanidades, 2004).

Las teorías implícitas de los profesores

El proceso de reflexión y planeación de la actividad docente, como lo es la elaboración del plan de trabajo, diseño de materiales y estrategias didácticas, búsqueda de información actualizada, revisión de libros de texto, elaboración de exámenes extraordinarios y sus respectivas guías de estudio, dosificación de clase y muchas otras actividades que contribuyen al desempeño docente, se realizan, en tiempos que están fuera de lo estrictamente laboral o, en muchos de los casos, definitivamente no se realiza, provocando que los temas de estudio, como lo es en este caso la biodiversidad, no tengan elementos de apoyo didáctico adecuado al enfoque de la materia y al modelo educativo del CCH, siendo que el profesor recurre entonces a la forma de enseñar que a su vez él aprendió de sus maestros, la cual va acompañada de una serie de teorías implícitas de la enseñanza.

El profesor es un mediador entre el alumno y la cultura, a través de su propio nivel cultural, al asignar un significado particular al conocimiento que transmite en los contenidos de la enseñanza o durante el intercambio social dentro del aula. Es esencial comprender cómo se realiza la mediación entre el profesor y el alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje, para entender por qué los alumnos difieren en lo que aprenden, así como sus variadas actitudes ante lo aprendido.

De ahí la importancia del conocimiento de las teorías implícitas de los profesores, que son determinantes en la enseñanza, por el uso en su práctica para la representación de la realidad.

Las teorías implícitas son teorías pedagógicas personales reconstruidas sobre la base de conocimientos académicos históricamente elaborados y transmitidos a través de la formación y de la práctica. Son síntesis de conocimientos culturales y de experiencias subjetivas que conforman el denominado *pensamiento práctico*. Se sabe que los profesores tienen concepciones sobre la enseñanza que son fruto, principalmente, de su experiencia como estudiantes a lo largo de su formación inicial, y que se adquieren de forma no reflexiva, ejerciendo una notable incidencia en su labor docente (Moreno y Ferreira, 2004):

- 1) Concepción dogmática, desde donde percibe la ciencia como una colección de leyes que se cumplen con precisión e infalibilidad absolutas, exigiendo en consecuencia respuestas exactas en los exámenes, no permitiendo ideas que contradigan esas leyes (Vázquez y Manassero, 1999). La ciencia se presenta como autorizada, y de ahí hay sólo un pequeño paso para llegar a ser autoritaria (Lemke, 1997).

- 2) Concepción acumulativa de la ciencia, que señala que el conocimiento científico crece exclusivamente como una acumulación de principios y en forma lineal, ignorando la evolución histórica real que ha tenido, entonces, el profesor lo único que hará muy eficientemente será cubrir el temario sin haber realizado un escrutinio de las ideas (Vázquez y Manassero, 1999).
- 3) Concepción estática de la ciencia, cuyos conocimientos se enseñan como acabados y en la que el alumno desconoce los procedimientos que se llevaron a cabo para llegar a aquéllos, mismos que tiene que aprender y reproducir en exámenes u otros instrumentos de evaluación (Vázquez y Manassero, 1999).
- 4) Concepción de la enseñanza de la ciencia como una actividad centrada en la explicación del profesor, con los contenidos como eje director de la dinámica de clase. Los alumnos consideran que la interacción entre compañeros es una actividad secundaria frente a quien transmite el verdadero saber, el profesor (Porlán y cols., 1998).

Con base en lo anterior, se ve que en la mayoría de las aulas la enseñanza de la ciencia consiste en una transmisión de conocimientos (González y cols., 2002).

Sin embargo, los alumnos no únicamente encuentran dificultades en los contenidos conceptuales, sino también las tienen en el uso de estrategias de razonamiento y solución de problemas propios del quehacer científico.

7: CONCEPCIONES DE LOS ALUMNOS

ORIGEN SENSORIAL: CONCEPCIONES ESPONTÁNEAS

Los alumnos tienen concepciones espontáneas, que son aquellas que se generan en la percepción de fenómenos, procesos y en las observaciones realizadas a lo largo de la vida, asociadas con el sentido común. Hay evidencias de que esta confusión se da en el alumnado cuando intenta dar una explicación a sus percepciones. Así por ejemplo, un pensamiento dominado por lo perceptivo es pensar que los gusanos que aparecen en la carne cuando se descompone provienen de la misma carne que se está pudriendo (por generación espontánea, pues no han visto otro posible origen).

Es frecuente también que los alumnos expliquen los fenómenos por un pensamiento causal simple, utilizando reglas de razonamiento basadas en la contigüidad espacial y temporal de causas y efectos.

Otro tipo de concepciones son las inducidas, y que surgen por influencia del entorno social y cultural inmediato al individuo. El sistema educativo no es el único

camino de transmisión cultural. Es por eso que el alumnado llega al aula con creencias sobre muchos fenómenos naturales, que han sido socialmente inducidas. Con relación a lo anterior, es pertinente mencionar que dicho entorno no se limita a la familia y a la escuela, sino que también incluye los medios de comunicación, tales como revistas, películas y, sobre todo, la televisión.

ORIGEN ANALÓGICO

Se presentan cuando el individuo no tiene ideas específicas generadas con anterioridad; las personas acostumbran desarrollar analogías con ideas o esquemas provenientes de otras áreas, que ayudan a comprender y a interpretar una nueva situación. Es el caso de interpretaciones antropomórficas de procesos naturales (donde se dota de capacidades propias de los humanos a otros animales o plantas), así como las teleológicas (donde los cambios que se producen en los organismos se hacen con la intención o finalidad de mejorar o sobrevivir).

La vida cotidiana muestra que, desde muy jóvenes, los niños muestran interés por los seres vivos y por un gran número de fenómenos asociados a la Biología. Alumnos de los niveles básico y medio superior muestran ideas muy establecidas, que en general, no están de acuerdo con las concepciones científicas. Es identificable pues, una serie de concepciones comunes en Biología: el mecanismo de evolución por selección natural, propuesto por Darwin y Wallace, frente al desarrollo de los órganos por uso y desuso de Lamarck, es sólo uno de los ejemplos en la ciencia que muestran la complejidad del proceso de construcción del conocimiento científico, y que ilustran la dificultad del conocimiento biológico. De lo anterior se deduce que alumnos provenientes de diversos contextos, de diferentes culturas y medios sociales se encuentran con dificultades de origen analógico en el aprendizaje de los conceptos científicos.

Es necesario, por tanto, desarrollar materiales para el aprendizaje de las ciencias, y particularmente de la Biología, para ofrecer oportunidades de estudiar aspectos por los que los alumnos muestran interés, y hacerlo de una manera más sistemática que los encuentros informales con la televisión y observaciones ocasionales.

CONTEXTO SOCIOECONÓMICO DE LOS ALUMNOS

Con relación a las prácticas de estudio que reportan los alumnos se observa una correlación baja aunque significativa, entre el material de consulta con que cuenta en su casa el alumno; particularmente hay un mayor porcentaje de estudiantes regulares que emplea libros de texto, otros libros, enciclopedias, atlas y mapas, en su hogar, inclusive Internet, en la generación 2005, con relación a los irregulares. En el mismo sentido, una diferencia que sí resulta trascendental entre los alumnos regulares e irregulares, dado el perfil que se busca conseguir al término del bachillerato, es el empleo de fuentes de consulta: para las generaciones más

recientes (5 años) resulta imprescindible el uso de Internet y poco útil o irrelevante el uso de fuentes impresas, lo que en términos de previsión será fundamental considerar, en virtud de los resultados de reprobación que presentan los alumnos que declaran hacer uso del servicio de Internet. De igual forma, se observan actitudes individualistas en el acto de estudiar, lo que habla de la proclividad a la resistencia al trabajo colaborativo.

En lo que se refiere al material de consulta con que cuenta el alumno en su casa, se observa particularmente un mayor porcentaje de estudiantes regulares que emplea libros de texto, otros, libros, enciclopedias, atlas y mapas, en su hogar, inclusive Internet, en la generación 2005, con relación a los irregulares. El análisis de antecedentes socioescolares deja ver que la composición de la población escolar en los últimos 15 años se ha modificado parcialmente; es decir, hay una mayor proporción de mujeres que de hombres; la composición familiar es básicamente la misma, si bien el nivel de escolaridad de los padres es ligeramente más elevado en los últimos cinco años. La situación económica para la mayoría de los estudiantes sigue siendo precaria, aunque se observa en la posesión de bienes una tendencia a una mayor modernidad y a prescindir de servicios que hablan de un menor poder adquisitivo (televisión por cable y servicio doméstico).

Respecto a los bienes y servicios que reporta cada generación, sobresale el incremento gradual en el uso del teléfono, computadora y acceso a Internet (55% en la generación 2009), y, en consecuencia, una disminución en el uso de fuentes como periódicos y libros. Frente a esto, una actualización curricular deberá plantearse el desafío acerca de cómo incorporar el uso de la cultura digital en los procesos de acceso, selección y uso óptimo de la información, en términos de ser una línea de formación transversal; y hasta dónde poder hacer coexistir en todas las materias el uso de los nuevos recursos tecnológicos con los medios y mecanismos convencionales.

En lo que se refiere a los aspectos académicos, se encuentra que al menos 15% de los alumnos de primer ingreso al Colegio ha reprobado alguna materia en la secundaria; al finalizar el primer semestre, más del 50% reprueba al menos una materia, mostrando una recuperación en el quinto y sexto semestre, lo que influye en la eficiencia terminal de egreso en tres años, siendo entre 50% y 53% en las generaciones 2000 y 2002 (Muñoz Corona, L. 2005). El estudio antes citado menciona que se presentan diferencias significativas cuando el análisis se realiza por turno o por género.

8: LOS MEDIOS EN LÍNEA

A) En la educación

Con el advenimiento de los procesos de globalización, en donde el desarrollo de la Internet y la facilidad de acceso a la información juegan un papel muy importante en cuanto a la adquisición de conocimiento y la unificación de éste, es necesario plantear estrategias de enseñanza-aprendizaje acordes a la realidad de la educación media superior en México, que permitan mejorar el aprendizaje y la comprensión de los conceptos. La llegada de nuevas tecnologías a la escuela implica nuevas concepciones del proceso de enseñanza-aprendizaje, nuevos roles y responsabilidades para los alumnos y el profesor, en donde el alumno se transforma en participante activo y constructor de su propio aprendizaje (Fernández, 2006).

Los cambios sociales actuales, en muchos casos producto de la globalización, tocan a la puerta, han entrado a casa y lo hacen con nuevas demandas. Debe haber capacidad para reconocerlos y, por lo mismo, para replantear muchas cuestiones, pues el CCH, y la educación en general, deben recrearse a sí mismos en el contexto de un mundo distinto, en muchos aspectos, del de hace más de treinta años, para responder así a las demandas que se le formulan.

Es evidente que el escenario en que nació la escuela moderna ha desaparecido y hoy son otras las circunstancias socio-históricas que la rodean. Es preciso reconocer que uno de los problemas de la educación actual es la disminución de autoridad social, que comprende aspectos como la pérdida de prestigio de la institución y de la función de sus profesores, así como el cuestionamiento de su capacidad para transmitir conocimientos y valores. Sin embargo, por su misma naturaleza, la institución educativa no puede abdicar ni de su autoridad ni de la necesidad de reconocimiento social.

Un fenómeno típico de nuestra actualidad es el de la explosión informativa, ésta ha provocado que el conocimiento no sea ya un patrimonio exclusivo de la escuela; por lo tanto, la institución escolar deberá definir lo más claramente posible qué hace con los conocimientos que circulan por la sociedad y, al mismo tiempo, por sus aulas. Se trata de convertir los conocimientos mediáticos y escolares en un sistema coherente de relaciones.

En el contexto mencionado anteriormente, se ha dado un gran énfasis al desarrollo de la formación en línea a nivel superior (Vega, 2006). En México, existe un ejemplo en el Programa de Maestría en Educación Media Superior, desarrollado en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM, el cual cuenta con la modalidad presencial y en línea.

Otras propuestas se pueden identificar en el modelo de bachillerato en línea, surgido de la Dirección General de Bachillerato de la UNAM, que se encuentra

enfocado principalmente a los estudiantes que viven en Estados Unidos y que necesitan concluir el nivel medio superior.

Es por todo esto que se propone la elaboración del presente trabajo como una forma de contribuir al desarrollo de nuevas herramientas que permitan elevar la calidad de la educación, lo cual coincide con lo planteado por Vega (2006), quien muestra la necesidad de crear políticas educativas en México, donde se contemple la educación superior y media superior a distancia, que facilite los mecanismos para dar respuesta a los vertiginosos cambios sociales y la toma de decisiones sobre cualquier innovación o cambio educativo.

Con el desarrollo de la Web 2.0, la forma de entender el proceso educativo a través de la Internet se asoma a un fuerte cambio, en el cual el aprendizaje colaborativo y lo que se ha llamado la web social, implican una mayor interactividad de los estudiantes con los materiales en línea, y no como simples receptores de información; es así que surge la necesidad de una constante adaptación de las estrategias a las condiciones de desarrollo tecnológico, de lo cual los blogs o bitácoras forman parte de la realidad del estudiante.

Algunos expertos en didáctica e informática (González Alarcón y cols., 2005) han recomendado a los profesores la utilización de las nuevas tecnologías (especialmente las computadoras), ya que “al aprovechar su potencial didáctico en forma racional, contribuimos a la inserción de los jóvenes a las nuevas formas de comunicarse en sociedad”, pero, sobre todo, es necesario tener en cuenta que la computadora no es un contenido, es únicamente una herramienta.

Tradicionalmente, los jóvenes en el CCH cuentan con algunas alternativas de apoyo a su estudio (guías de estudio impresas, folletos informativos, libros), en las cuales ellos pueden consultar y revisar los aspectos temáticos que se presentan en un plan de estudios en particular; no obstante, por lo regular la información se encuentra muy dispersa y es difícil que, sin una guía, el alumno pueda dar coherencia a la información recopilada. Normalmente, durante el proceso de consulta, los materiales que se ofrecen no responden a las expectativas de búsqueda y de manejo de contenidos que los alumnos tienen sobre la forma de abordar la información que en los materiales se presenta. ¿Qué sucede si durante el proceso de análisis de la información surge una pregunta o la necesidad de discusión de un concepto? Esa inquietud por parte del alumno quedará en eso, en inquietud, ante la imposibilidad de establecer una retroalimentación directa con la fuente de consulta. Por lo anterior, se ha visto la necesidad de desarrollar proyectos de educación a distancia:

Entendida como un sistema tecnológico de comunicación bidireccional, que puede ser masivo, basado en la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos y el apoyo de una organización y tutoría, que, separados físicamente de los estudiantes, propician en éstos un aprendizaje independiente -cooperativo- (García Aretio, 2002).

González (2001) ubica así las necesidades educativas de la universidad para el siglo XXI:

Es necesario establecer los sistemas de enseñanza, aprendizaje y difusión que articulen ciencia-tecnología y sociedad en proyectos permanentes y temporales, con objetivos de larga y de corta duración. No cabe separar, como si fueran opuestos, los lenguajes visuales y los auditivos; ni el enseñar y el aprender, ni la conferencia y el diálogo, ni los estudios y los exámenes. Se juntará el libro al pizarrón, al video, al casete, al CD-ROM, al CDI (disco compacto interactivo). Se combinará al salón de clases con el laboratorio, la biblioteca con el seminario, la videoaula con el pequeño grupo de autoaprendizaje; la crítica con el rigor; la opinión con la información; el espíritu de duda con la firmeza en el carácter; el aprendizaje con el material de trabajo; la enseñanza con la autoevaluación permanente que permite mejorar las prácticas de los conocimientos y la preparación para los "exámenes". Se recordará siempre que la mejor forma de educar y difundir la cultura es dialogar, y que se dialoga inquiriendo, preguntando, atendiendo, oyendo y viendo a los demás; investigando, informándose, recordando, acumulando, imaginando y haciendo lo que se ofreció.

B) En Internet

La llamada Internet, cuyos orígenes se encuentran ligados a la noción de "sociedad de la información" y de "globalización", conceptos que tienen su fundamento ideológico en la primera mitad del siglo XX, es la base para entender el fenómeno denominado *cibersociedad*, sustrato de la llamada World Wide Web.

Desde el ámbito científico, los primeros años de la década de los 60 fueron decisivos para el desarrollo de la tecnología de redes informáticas. La primera descripción de interacciones sociales por redes informáticas fue señalada por Joseph Carl Robnett Licklider (1915-1990). Describe la interacción hombre-máquina y los requisitos para compartir información, en su artículo titulado "Man-computer symbiosis" (Licklider, 1960). En julio de 1962, describió a la Galactic Network como una red interconectada globalmente, a través de la cual cada quien podría acceder desde cualquier lugar a datos y programas (citado por Clark, 2000).

La Internet, como hoy se conoce, nació en los años 90, abarcando diversos ámbitos, no sólo el académico o universitario. A mediados de esa década, se extendió a otras comunidades, y numerosas empresas emprendieron proyectos comerciales a través de la red.

Hoy, el problema principal de la Internet no es ya la expresión de opinión, sino el que cada individuo tenga la capacidad de salir de la comunicación mediatizada y contar con medios de comunicación propios (locales, regionales, nacionales),

esto último ha sido señalado como un objetivo prioritario para el mantenimiento y desarrollo de cualquier cultura.

C) En los weblogs

Los profesionales de la información han visto proyecciones favorables en el uso diversificado e intensivo de las herramientas tecnológicas, buscando nuevas formas de comunicación en la red. Los blogs o weblogs, que se caracterizan por una experiencia compartida, se consolidan en la *cultura de comunidad bloggers*, que se construye a partir de y en la comunicación participativa, al tiempo que se fundamenta en:

La sociabilidad basada en una nueva fuente de valores que surgen de gente que en la red interactúan en torno a un tema común y que generan lazos interpersonales de confianza, apoyo, sentimiento de pertenencia, identidad social, etc. (Torres, 2002, citado en Roig Vila, 2003).

Pérez Fernández (2003) enfatizó el rol de la web en la consolidación y construcción del conocimiento compartido:

En las bitácoras, se produce uno de los ejemplos más eficaces en la construcción del conocimiento: en una primera fase de socialización, el autor coloca en la red una bitácora con el fin de configurar un grupo de personas para mantener un intercambio de conocimientos, sobre la base de intereses comunes y con la voluntad explícita de comunicar y compartir. En ella, los bloggers discuten, desarrollan sus propios puntos de vista, los contrastan, compartiendo sus conocimientos y tareas, elaborando un contexto discursivo que servirá de referencia para posteriores intervenciones. Esa tarea tendrá una continuidad en la actualización diaria de la página, ofreciendo a modo de agente de información materiales relevantes, nuevos recursos que sean de interés para la comunidad y que, al mismo tiempo, pueden ser cuestionados y reinterpretados. Ahora los visitantes irán enriqueciendo la bitácora con nuevas contribuciones y algunos se irán incorporando asiduamente llegando a establecerse un diálogo entre iguales.

Otra de las características que hacen atractivos a los weblogs es su cohesión temática, que los convierte en fuente contextualizada de saber y de filtrado informativo, así como sus posibilidades como herramienta de desarrollo flexible de contenidos de carácter menos formal que una comunicación científica, lo que ha llevado a muchos investigadores y profesionales, a partir de principios del año 2001, a explorar estas posibilidades de comunicación y difusión de contenidos en este formato.

Por otra parte, los weblogs son medios de gran vitalidad y flexibilidad, en ellos se crea una gran complicidad entre el emisor y el receptor, figuras que frecuentemente se intercambian, puesto que proporcionan espacios para que los usuarios opinen sobre los contenidos que se muestran (links, reflexiones, comentarios académicos y otros). El lenguaje suele ser informal, claro, directo, y frecuentemente se hace uso de códigos propios de la red.

Tomando en cuenta las características antes mencionadas, es posible que dentro de la estructura de un blog se desarrollen contenidos basados en **objetos de aprendizaje**, éstos, de acuerdo a Wiley (2000), se refieren a aquellos recursos digitales que apoyan la educación y pueden reutilizarse constantemente. Se dice que es la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje y un mecanismo de evaluación; en algún momento se les ha comparado con átomos, ya que parten de la filosofía de reducir un concepto a su mínima expresión, sin dejar por ello de estar completos. De esta manera, así como al unir diferentes átomos se obtienen moléculas, al unir diversos objetos de aprendizaje, se genera lecciones, unidades, temas e inclusive cursos.

Por otro lado, la construcción de objetos de aprendizaje tiene que ver a su vez con el uso y rehúso de recursos digitales (tales como videos, textos, imágenes, etc.), considerados por algunos autores como contenidos digitales y objetos de información; así como también involucra el desarrollo de etiquetas y metadatos asociados a los mismos objetos, lo que permite la inserción y catalogación de los mismos en las plataformas (Roig Vila, 2004).

La idea central de los objetos de aprendizaje recae en la posibilidad de que estudiantes y profesores puedan adaptar los recursos didácticos de acuerdo con sus propias necesidades, inquietudes y estilos de aprendizaje y enseñanza, proveyendo de esa manera una educación flexible y personalizada.

9: EL DISEÑO INSTRUCCIONAL

El análisis de tareas instruccionales, entendido como un conjunto de técnicas dirigidas a desglosar los componentes de un problema, a fin de elaborar modelos de ejecución, se remonta a los orígenes mismos de la psicología científica. En el contexto de la importancia creciente atribuida a las tareas en los programas de entrenamiento, Robert M. Gagné (1916-2002) formuló su teoría del aprendizaje acumulativo, en la que propuso una serie de principios cuya idea esencial es que los seres humanos poseen un conjunto de capacidades intelectuales que reposan unas sobre otras, y que se construyen las unas a partir de las otras. La clave para planificar el aprendizaje de destrezas intelectuales está en el establecimiento de jerarquías de aprendizaje, que es la expresión para denominar el ordenamiento jerárquico de las subtareas que conforman una tarea, mostrando las relaciones de requisito que existen entre ellas. Partiendo de la tarea terminal elegida, la jerarquía de aprendizaje muestra las habilidades intelectuales que son necesarias para su logro y, una vez identificadas, es posible a su vez crear una serie de subtareas en secuencia, y así sucesivamente.

La instrucción debería proceder, según Gagné, comenzando por las habilidades de requisito de nivel inferior, que todavía no figuran en el repertorio del alumno, para continuar posteriormente ascendiendo por los peldaños de la jerarquía.

En lo que se refiere al análisis de las tareas dentro del contexto instruccional, se debe mencionar lo siguiente: una tarea es un conjunto coherente de actividades que conduce a un resultado final observable. Con base en lo anterior, cuando se definen las intenciones educativas en términos de los resultados esperados, el análisis de las tareas constituye un procedimiento especialmente útil para la operacionalización y concreción de los objetivos educativos, ya que permite identificar los componentes de ejecución de los mismos, a partir del análisis del producto final esperado.

Es en este marco que los postulados básicos de Gagné han sido incorporados a diversas teorías o modelos de instrucción como la teoría de la elaboración, que es una teoría de la instrucción en el sentido amplio, que integra en un esquema coherente las principales aportaciones de la psicología cognitiva, con el fin de prescribir un conjunto de estrategias instruccionales dirigidas a promover el aprendizaje significativo de los alumnos. La idea clave de la teoría responde a un principio que es el establecimiento de secuencias que van de los elementos más simples del contenido -que son al mismo tiempo, los más generales- a los complejos, que son los más detallados y que se aplican o conciernen a casos o situaciones más particulares.

CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL, SEGÚN MERRILL

El diseño instruccional desarrollado por Merrill (2002) es una estrategia de enseñanza de tipo constructivista; identifica los principios fundamentales del diseño, en los cuales los diferentes paradigmas educativos muestran coincidencias esenciales, y se fundamenta en la teoría del diseño de Reigeluth (2000).

Principios fundamentales de la instrucción

1. El aprendizaje se promueve cuando los aprendices son involucrados en resolver problemas del mundo real.
2. El aprendizaje se promueve cuando el conocimiento existente es activado como una parte necesaria del nuevo conocimiento (se toman en cuenta los conocimientos previos).
3. El aprendizaje se promueve cuando los nuevos conocimientos son aplicados por el aprendiz.
4. El aprendizaje se promueve cuando los nuevos conocimientos son integrados al mundo del aprendiz (aprendizaje significativo).

Para el desarrollo de un diseño instruccional, sirven de marco las consideraciones anteriores, a partir de las cuales Merrill plantea una secuencia necesaria para una instrucción efectiva (Figura 2):

- Activación de la experiencia previa.
- Demostración de tareas.
- Aplicación de tareas.
- Integración de tareas en actividades del mundo real.

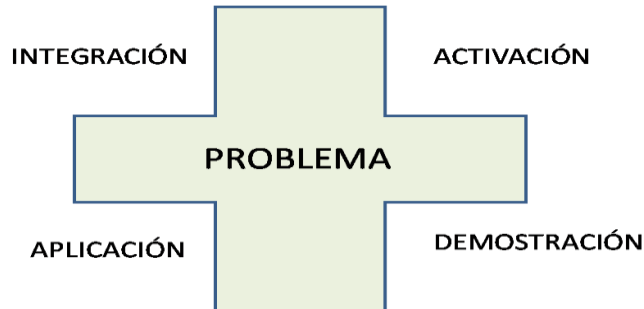


Figura 2. Fases para una instrucción efectiva, según Merrill (2002).

Activación. Plantea la identificación de las ideas previas por parte de los alumnos, la forma en que las utilizan y las plantean, los planteamientos que utilizan y las actitudes que asumen, para establecer un cuestionamiento que implique un conflicto cognitivo, lo que le permitirá cuestionarse acerca de un suceso o fenómeno relevante, activando el interés para generar un nuevo conocimiento. Con base en la indagación de las ideas previas, se pueden plantear los problemas de acuerdo a los criterios desarrollados por Merrill, de la manera como se muestra a continuación:

Características de un problema en un diseño instruccional.

En lo que se refiere al problema de aprendizaje, Merrill recurre al primer principio de la instrucción, en donde plantea que éste se promueve cuando los alumnos son involucrados en resolver problemas del mundo real. Para este autor, un problema se define como un variado rango de actividades que incluye tareas con características críticas y representativas, que el aprendiz encontrará en el mundo de instrucciones.

Demostración. En esta fase se propone que la promoción del aprendizaje sucede una vez demostrada la instrucción. Desde la visión del autor, la demostración tiene que ser consistente con el objetivo de aprendizaje, a través de ejemplos y no de conceptos, realizando pequeñas investigaciones en lugar de prácticas -que consumen mucho tiempo- y visualizando procesos, no conceptos aislados.

Merrill se refiere a la consistencia de la demostración en el sentido de que el aprendizaje se promueve cuando la demostración persigue las metas siguientes:

- a) Aprender con ejemplos.
- b) Mostrar los procedimientos.
- c) Visualizar los procesos.
- d) Moldear el comportamiento.

En cuanto al conocimiento por adquirir, menciona que tiene dos niveles:

- Cuando la información se refiere a muchos casos o situaciones en general.
- Cuando la representación es específica y limitada, se refiere a un caso o a una situación única. En este nivel se detalla que la instrucción es mucho más efectiva cuando en la representación se incluye información de casos específicos de acuerdo al nivel de los estudiantes, de modo tal que pueden recordar y aplicar la información más fácilmente.

La propuesta anterior, fundamentada en la atención y la focalización de la información relevante, facilita la adquisición de conocimientos, la supervisión de ejercicios corrigiendo errores técnicos y el acceso a la información relevante. En ese sentido Mayer (1992, citado por Merrill, 2002) explica que el empleo de un multimedia promueve un aprendizaje más eficaz.

El dato anterior motiva a pensar en la realización de un software educativo que muestre la complejidad del concepto de biodiversidad y sus características en México (endemismos, factores biogeográficos y culturales, así como desarrollo sustentable).

Aplicación. Según los principios fundamentales del diseño instruccional, el aprendizaje es favorecido cuando los nuevos conceptos son aplicados por los alumnos en la resolución de problemas. De este modo, se pretende que los alumnos apliquen los conocimientos adquiridos a una variedad de problemas que se les puedan plantear, dejándolos solos poco a poco, dosificando el apoyo, donde la mayoría de ellos aprenden de sus errores, cuando los reconocen, los superan y los analizan para evitarlos en el futuro, en este sentido se menciona que el aprendizaje:

- Se ve reforzado al promover en los estudiantes la utilización de los conocimientos o habilidades que adquirieron en la resolución de problemas.
- Se promueve cuando los aprendices requieren resolver problemas variados, de forma sucesiva, ya que la investigación ha demostrado que adicionar la práctica a la información e incrementar los ejemplos favorece el aprendizaje. En la mayoría de los diseños instructivos, las teorías abogan por la aplicación del conocimiento y la habilidad, como una condición necesaria para la eficiencia del aprendizaje.
- Se promueve cuando existe un andamiaje en las etapas tempranas de aprendizaje y el estudiante requiere de mayor apoyo y conforme aumentan sus progresos se va disminuyendo la guía y se le va dejando el control.

- Se facilita cuando existe retroalimentación, ya que se ha reconocido que ésta es parte fundamental de la guía. Cometer errores es una consecuencia natural en la resolución de problemas. La mayoría de los estudiantes aprenden de los errores que ellos cometen, especialmente cuando se les muestra cómo reconocer el error, cómo recuperarse de él y cómo evitarlo en el futuro.

Integración. Otro de los principios fundamentales del diseño instruccional de Merrill es aquel que plantea que el aprendizaje se logra cuando el alumno transfiere el nuevo conocimiento a su vida diaria, cuando ya construyó estructuras más complejas a partir de sus ideas previas. De este modo, en esta fase, el alumno tiene la oportunidad de mostrar lo aprendido, al manifestarlo en su vida diaria, reflejando, discutiendo, defendiendo y compartiendo su nuevo conocimiento, y, además, es capaz de sintetizar y crear conocimiento nuevo. En este sentido, se menciona que el aprendizaje se promueve cuando el alumno:

- Se da la oportunidad de demostrar públicamente su nuevo conocimiento o habilidad.
- Reflexiona, discute y defiende su nuevo conocimiento o habilidad.
- Puede crear, inventar y explorar nuevas maneras personales para usar sus nuevos conocimientos o habilidades.

Así pues, la modificación de un nuevo conocimiento para hacerlo propio es cuando el aprendiz va más allá del proceso instructivo y del ambiente, ahora es capaz de crear, revisar, sintetizar y analizar.

Es importante mencionar que como Merrill lo indica, la secuenciación no debe tomarse como algo rígido y lineal, ya que ninguna situación de enseñanza-aprendizaje es igual a otra, y en ningún caso requiere dominio, ya que se habla de construir el conocimiento en un contexto educativo partiendo de problemas de la vida real.

10: EL MODELO EDUCATIVO DEL COLEGIO

El Colegio de Ciencias y Humanidades se creó en 1971; en 1996, se concretó el Plan de Estudios Actualizado, en él se replantean los principios a través de los cuales se reafirma al aprendizaje como uno de los aspectos centrales del proceso educativo, que permiten al alumno obtener una cultura básica, tomar decisiones críticas e informadas en los diferentes ámbitos de acción en los que ha de desenvolverse. Se señala que el CCH es un bachillerato universitario, que busca desarrollar una cultura básica en las ciencias y humanidades mediante la lectura, el conocimiento del lenguaje y la autonomía del aprendizaje, todo ello con el fin de que los alumnos adquieran conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan acceder al trabajo intelectual para conocer, juzgar y sustentar sus opiniones.

El Modelo Educativo del Colegio, se articula en cuatro ejes fundamentales, que tienen como propósito guiar a los profesores desde el punto de vista epistemológico, pedagógico y didáctico, dichos ejes se muestran sintéticamente como sigue:

- **La noción de cultura básica.** Se refiere a los conocimientos y habilidades intelectuales propios de los campos del saber, así como a las aptitudes de reflexión sistemática, metódica y rigurosa, que preparen a los alumnos para enfrentar el mundo que les tocó vivir.
- **El alumno como actor de su formación.** Donde aprende a aprender (accede a la información y la organizar), aprende a ser (aprende y adquiere valores), aprende a hacer (aplica sus conocimientos), asimismo debe comprender los conocimientos que se le ofrecen y juzgarlos crítica y personalmente, para que, si fuera el caso, trascenderlos y reelaborarlos o sustituirlos por otros mejor fundados e innovadores, asimilándolos críticamente.
- **Profesor orientador del aprendizaje.** Su papel debe ser orientar las concepciones del alumno como sujeto de la cultura y de su educación, de donde se derivan enfoques pedagógicos que permitan al alumno formar e incrementar actitudes y aptitudes ante los conocimientos que le permitan interpretar la realidad para reflexionarla de manera rigurosa o metódica. El docente deberá utilizar sus habilidades para planear, instrumentar, adaptar materiales didácticos y evaluar el aprendizaje, en suma, será un promotor, un guía o un facilitador del aprendizaje de los alumnos.
- **Organización académica por áreas.** En este eje se integra la noción de cultura básica a través de las diferentes materias que integran el Plan de Estudios, que se agrupa en las áreas de Matemáticas, Histórico-social, Lenguaje y Comunicación y Experimentales, en donde se reconocen los métodos de experimentación y el histórico-social, a la vez que el conocimiento de los lenguajes de las Matemáticas y del Español, y un idioma, ya sea inglés o francés. De este modo es que se organizan los conocimientos, las habilidades y las actitudes que el modelo del Colegio propone ejercitar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

LA ASIGNATURA

Nombre: Biología IV del Programa de Estudios Actualizado y Revisado (PEAR) del Colegio de Ciencias y Humanidades (2004).
Sexto Semestre.

PROPÓSITOS GENERALES

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

- Comprenderá que la evolución es el proceso que da origen a la biodiversidad.

- Valorará la biodiversidad de su país, las repercusiones de la problemática ambiental y las acciones para su conservación.
- Profundizará en la aplicación de habilidades, actitudes y valores para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento científico, al llevar a cabo investigaciones.
- Desarrollará una actitud crítica, científica y responsable ante problemas concretos que se planteen.

Primera Unidad

¿Cómo se explica la biodiversidad a través del proceso evolutivo?

Propósito:

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

Tema I. Fuerzas evolutivas y sus consecuencias

- Selección Natural
- Adaptación
- Extinción
- Deriva génica

Tema II. Mecanismos y patrones evolutivos que explican la biodiversidad

- Conceptos de especie: biológico y taxonómico.
- Especiación alopátrica, simpátrica e hibridación.
- Radiación adaptativa, evolución divergente, convergente y coevolución.

Segunda Unidad

¿Por qué es importante la biodiversidad de México?

Propósito:

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

Tema I. Caracterización de la biodiversidad

- Niveles: población, comunidad, regiones.
- Tipos: α , β , γ .
- Patrones: taxonómicos, ecológicos, biogeográficos.

Tema II. Biodiversidad de México

- Megabiodiversidad de México.
- Factores geológicos, geográficos, biogeográficos y culturales.
- Endemismos.
- Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.
- Conservación de la biodiversidad de México.

Aun cuando el desarrollo de los temas en la estrategia que se propone en este trabajo se centra en el tema II de la segunda unidad del programa, se plantea la necesidad de hacer referencias recurrentes a los aspectos considerados en otros temas que anteceden, con el fin de no descontextualizar la información.

11: DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO

PROPÓSITO

El presente trabajo tuvo como propósito la elaboración de un blog educativo con base en un diseño instruccional fundamentado en el modelo instruccional de Merrill (2002) para el tema II: Biodiversidad de México, de la segunda unidad del programa de estudios de la materia de Biología IV del CCH: ¿Por qué es importante la biodiversidad de México?, como una estrategia de apoyo didáctico que incidiera positivamente en el aprendizaje en la comprensión del tema, por parte de los alumnos, así como para lograr algunos de los objetivos de la materia.

MÉTODOS

Diseño del blog

Se abordó la temática de la Biodiversidad de México, en concordancia con un enfoque constructivista, con fundamento en el diseño instruccional de Merrill, con amalgama de las aportaciones del paradigma cognitivo, el cual está representado por la ideas de Ausubel y el aprendizaje significativo; el paradigma psicogenético, representado por Piaget, al igual que por una propuesta complementaria con el paradigma sociocultural, representado por Vigotsky, desde el enfoque de las Zonas de Desarrollo Proximal (ZDP).

Se recurrió a la elaboración de un blog, con título Biodiversidad de México, al que se puede acceder en la liga www.cursosantonio.blogspot.com El blog se elaboró y diseñó como una forma de intervención educativa, en donde el alumno puede consultar, interactuar y construir información sistematizada, de acuerdo a un enfoque constructivista, que puede integrarse al planteado en el programa de estudios de la materia de Biología IV, de tal suerte que en función de la estructura temática de ésta la estrategia de trabajo se fundamentó en el desarrollo de un recurso informativo, en formato Web, en forma textual y de imágenes, en el que:

Una persona o grupo de personas (naturales o jurídicas) introducen por orden cronológico noticias, opiniones, sugerencias, artículos, reflexiones o cualquier otro tipo de contenidos que consideran de interés, los cuales enlazan frecuentemente a otros recursos Web y cuya replica está o no permitida según el propietario del Weblog (Ferrada,2005).

El Weblog permite publicar cierta información dentro de él que no puede ser modificada, pero con la cual sí se puede interactuar; a la vez, tiene como característica añadir comentarios de entrada de información, lo que permite crear un debate.

Para la elaboración del blog, se consideraron varias fases:

Primera. Identificación de necesidades del tema Biodiversidad de México, del programa de estudios de Biología IV del CCH, con el fin de encontrar los conceptos centrales necesarios para el diseño.

Segunda. Elaboración de un diseño instruccional basado en el modelo de Merrill en el que se elaboraron y secuenciaron los contenidos y las propuestas didácticas posibles de realizar en línea, a través de **objetos de aprendizaje, fundamentados** en los contenidos del tema de la Biodiversidad en México, del programa de estudios del CCH descrito arriba. La estructura y construcción se realizó a partir de una doble dimensión de funcionalidad: por una parte, la implementación de los criterios de elaboración de Merrill, y, por otra, el seguimiento secuencial de los contenidos del tema.

Los criterios de elaboración y secuenciación del diseño de Merrill se llevaron a cabo con la inserción de los objetos de aprendizaje, de la manera siguiente:

Activación

- ¿Por qué es importante la biodiversidad?
- ¿Cuáles son las causas de la pérdida de la biodiversidad?

Demostración

- Importancia de la biodiversidad.
- Beneficios de la biodiversidad.
- Causas de la pérdida de la biodiversidad.
- Causas que hacen de México un país con Megadiversidad.
- Especies endémicas de México.
- Extinción de especies.
- Presentación de los conocimientos fundamentales del tema.
- Presentación en flash.

Aplicación

- Desarrollo sustentable.
- Problemática sobre derecho al desarrollo de las comunidades indígenas.

Problemática del Lago de Pátzcuaro.

Integración

Comentarios de entrada y el test de evaluación.

Como lo indica Merrill, se consideró que las variaciones de secuenciación instruccional no sólo fueran lineales y verticales, sino también horizontales. Lo anterior implicó que, aunque los distintos criterios no se perciban de manera lineal, fuera posible regresar sobre “pasos ya dados”, de manera que a partir de un criterio de activación se pudiera derivar en un criterio de aplicación, como es el caso de la entrada “Importancia de la biodiversidad” (criterio de activación) y en relación a esa entrada emitir los comentarios pertinentes (criterio de integración).

La estructura del blog (Anexo1) se realizó sobre una plataforma **blogger.com** con extensión **blogspot.com**. Los materiales utilizados fueron desarrollados en **Adobe Photoshop 7**, **Macromedia Flash 2004** y **Power Point 2003**. Para la elaboración del test en línea, se utilizó el programa **Hot Potatoes 5**. Se incluyó la inserción de un video relacionado con el tema y ligas a sitios relacionados, que complementaron la información. Una característica de los blogs, que fue parte fundamental de este trabajo, es la que se refiere a su estructura, pues permitió que los alumnos hicieran comentarios y aportaciones, en coherencia con lo planteado en la fundamentación teórica respecto del enfoque.

Como categoría de análisis, y para facilitar el estudio de los comentarios, se utilizó como recurso lo que se denomina *memos*. De acuerdo con la definición de Glaser (citado en Miles y Huberman, 1994) un *memo* constituye una especie de teorización escrita acerca de los códigos y sus relaciones, los que son construidos por el analista mientras codifica; este pequeño texto puede abarcar una frase, un párrafo o unas cuantas páginas sobre ideas que, momentáneamente, con base en los datos empíricos se les puede agregar una pequeña elaboración conceptual. Es decir, la categorización involucró sustratos tanto de tipo conceptual como empíricos. La relectura y análisis de estas expresiones dieron lugar a los *memos*, en los que se consignaron los principales rasgos que los alumnos manifestaron acerca de la problemática de la biodiversidad de México

Elaboración de los contenidos

a) Criterio de activación

Para la elaboración de los contenidos del blog, se propuso una secuenciación instruccional que empezó por la presentación de los conceptos fundamentales (estructuración de objetos de aprendizaje); una vez hecho esto, en la medida que se fue avanzando en la situación de enseñanza, se profundizó en cada uno de los conceptos nucleares, paso a paso a través de ciclos de elaboración temática; como lo plantea Gagné (1990), siguiendo una secuencia construida de lo general

a lo detallado y de lo más simple a lo más complejo, donde como metodología de enseñanzase partió de estrategias activadoras de conocimientos previos, basados en preguntas generadoras. La secuenciación se realizó de la manera siguiente (Anexo1):

Presentación del blog

Entrada con las siguientes imágenes:

- a) Mapa sobre de la riqueza de la biodiversidad de México.
- b) De arrecifes de coral.
- c) De una cactácea.
- d) De un pez.
- e) De un insecto.
- f) De un atardecer.

Dentro de este criterio, se realizaron las preguntas generadoras siguientes:

1. ¿Porqué es importante la biodiversidad de México?
2. ¿Por qué crees que México se encuentra dentro de los primeros lugares de los grupos taxonómicos que se presentan?

Para complementar la pregunta, se añadió una tabla del lugar que ocupa México en cuanto ala representatividad de diferentes grupos taxonómicos.

Criterio de demostración

Se utilizaron los contenidos temáticos del programa de estudios como hilo conductor, con estrategias orientadoras y de atención a los alumnos, en las cuales se insertaron señalamientos explícitos de información (objetos de aprendizaje), en donde semanejaron situaciones de enseñanza tales como el estudio de casos y descripción de la información, para continuar con estrategias de organización de la información nueva, que permitieron proporcionar un contexto a la nueva información mediante gráficas y videos. Esta parte del blog se construyó de acuerdo con la estructura siguiente:

- a. Inicialmente se muestra información sobre la importancia de la biodiversidad de México, la cual va acompañada de dos imágenes: una que muestra la diversidad de frutas de un mercado de la Ciudad de México, y otra sobre ladiversidad de vestidos de una comunidad de Pátzcuaro.
- b. Se muestra información sobre los beneficios que la biodiversidad proporciona a los humanos, la cual se complementó con una presentación en Power Point (Anexo 2).
- c. Se realizó una entrada con datos que indican de manera general las causas de la biodiversidad de México.
- d. Se realizó una entrada con dos fotografías sobre causas inducidas de extinción de especies.
- e. Listado de causas inducidas que provocan pérdida de biodiversidad.

- f. Dos fotografías de causas naturales que provocan pérdida de biodiversidad con el fin de generar un contexto.
- g. Listado de causas naturales que provocan pérdida de biodiversidad.
- h. Entrada con presentación de Power Point de especies en peligro de extinción, que incluye diapositivas con ejemplos de algunos organismos para el caso de México (Anexo 3).
- i. Entrada con presentación Power Point, con diapositivas sobre las especies endémicas más representativas de México (Anexo 4).
- j. Entrada con descripción general del concepto de desarrollo sustentable.
- k. Imagen que muestra el componente ecológico, económico y social del desarrollo sustentable.
- l. Una liga al sitio www.es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_sustentable sobre información del desarrollo sustentable.
- m. Entrada con presentación en Power Point, con diapositivas sobre beneficios de la biodiversidad.
- n. Presentación en Flash de la temática ¿Por qué es importante la biodiversidad de México?, desarrollada de acuerdo al programa de estudios del tema y en una distribución horizontal, conforme a los criterios de Merrill (Anexo 6).
- o. Una liga a un video sobre biodiversidad:
<http://www.youtube.com/watch?feature=email&v=N2PGVYbIRsl&gl=MX>

Criterio de aplicación

Para abordar este criterio, se planteó un caso hipotético situado en una comunidad en el Lago de Pátzcuaro, Michoacán. Se informó a los alumnos que se pretendía construir una fábrica procesadora de pescado, a partir de la molienda del charal, como alimento para el ganado. Para considerar la situación social, inmersa en el problema de la conservación de la biodiversidad, se incluyó una organización campesina ficticia que se oponía al establecimiento de esa fábrica. Más adelante, se implementó un seguimiento del análisis de los alumnos, para observar si con los elementos de información proporcionados en el blog tomaban una posición fundamentada en la complejidad de los fenómenos asociados a la biodiversidad de México.

Criterio de integración

Para evaluar la integración de la información del blog, se construyeron dos tipos de instrumentos:

1. Los comentarios de entrada.
2. El test de evaluación de contenidos declarativos (Anexo 5).

Comentarios de entrada

Los comentarios de entrada se concibieron bajo una modalidad semidirigida, en la que los jóvenes desarrollarían con libertad los aspectos que considerarían centrales y prioritarios. Se eligieron como el recurso metodológico más adecuado para comprender los sentidos y significados que los alumnos construyeron en relación con la problemática de la Biodiversidad de México. Se buscó la flexibilidad necesaria que les permitiera responder de manera extensa, de modo que se pudieran seguir las pistas de los temas que iban emergiendo. En el análisis del discurso, lejos de intentar verificar en los datos un sentido unívoco, la intención se centró en la comprensión de las expresiones de los jóvenes. Desde esta perspectiva, se puede decir que el criterio de confiabilidad no se basó en la comprobación sino en la comprensión intersubjetiva (Weiss, 1983).

Test de evaluación de contenidos

Se elaboró considerando los conceptos nucleares del tema, desarrollados en el blog; su diseño se fundamentó en una batería de diez preguntas cerradas, con cuatro opciones de respuesta, de las cuales sólo una era acertada. Se aplicó la prueba *t* de Student para datos pareados, que se refiere al análisis de los resultados donde se comparó cada sujeto de estudio antes de la aplicación de la prueba y después de la aplicación. En este trabajo, se compararon los resultados del test antes y después de consultar el blog.

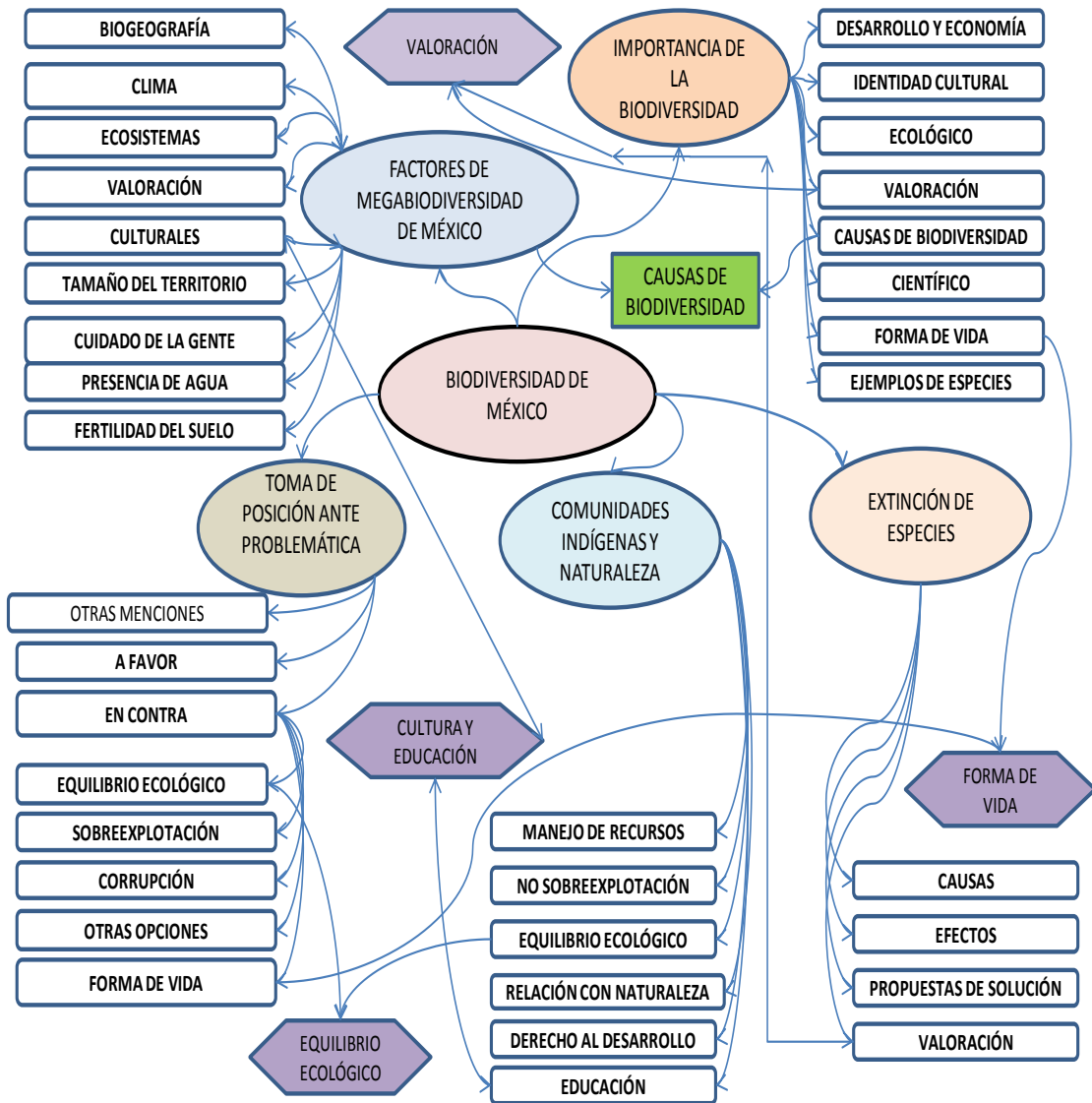
Aplicación en grupos

Se estableció contacto con los docentes de dos grupos matutinos y dos vespertinos, para explicarles los objetivos de esta investigación, y solicitarles dos sesiones con sus grupos: una primera, para la aplicación del pretest, enfatizando que se requería que no se abordara el tema de Biodiversidad de México en clase; una segunda, en la sala TELMEX del CCH Sur, para que los alumnos de manera personal y libre ingresaran al blog e interactuaran con él, lo cual incluyó el postest.

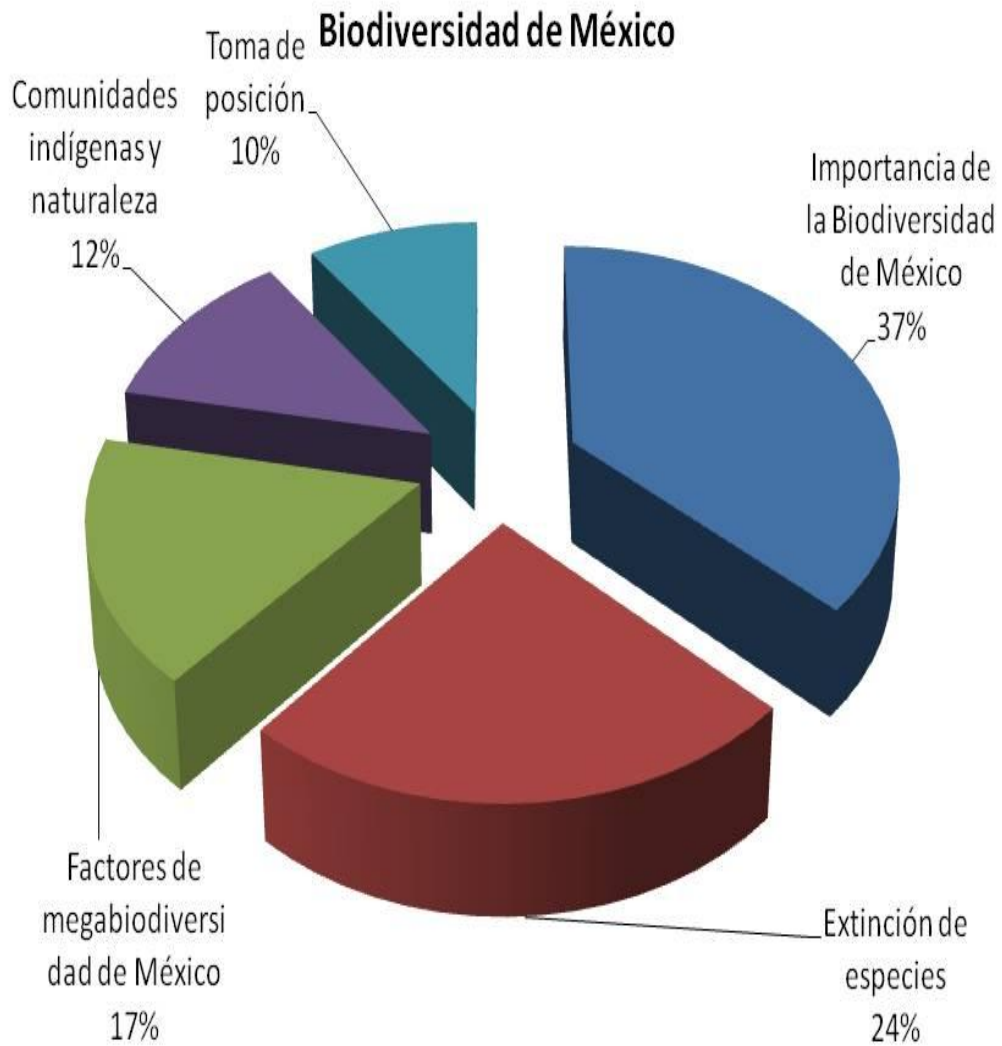
12: RESULTADOS

a) Resultados cualitativos

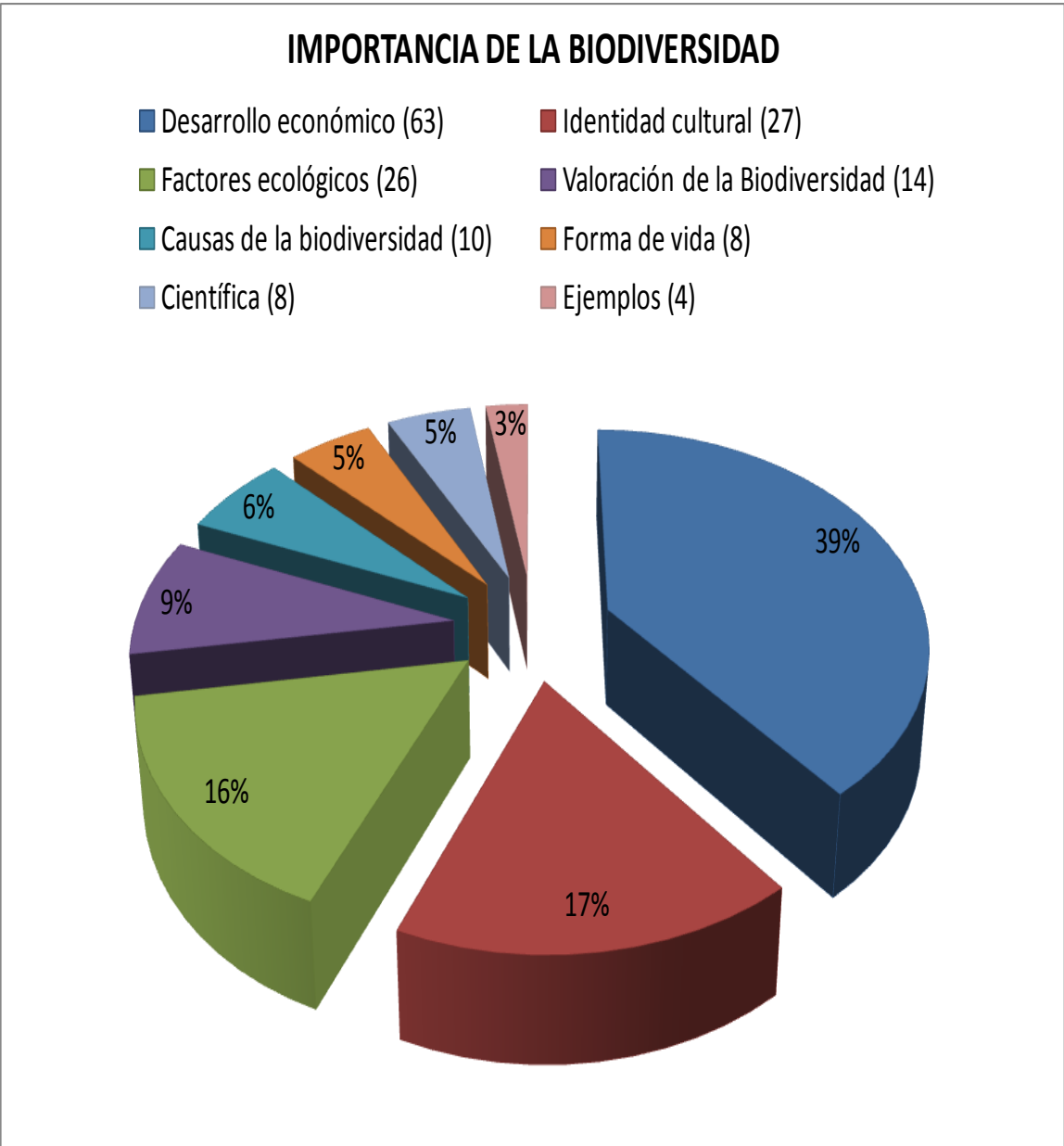
Se identificaron los *memos* en los comentarios de entrada del blog, correspondientes a cinco categorías. Para cada una de ellas se construyeron subcategorías de análisis del discurso de los alumnos, las cuales se muestran en el Mapa 1 y la Gráfica 1. Los demás resultados se muestran en los Mapas 2, 3, 4, 5, 6 y las gráficas 2, 3, 4, 5, 6 y 7, cuyos respectivos análisis se realizan posteriormente.



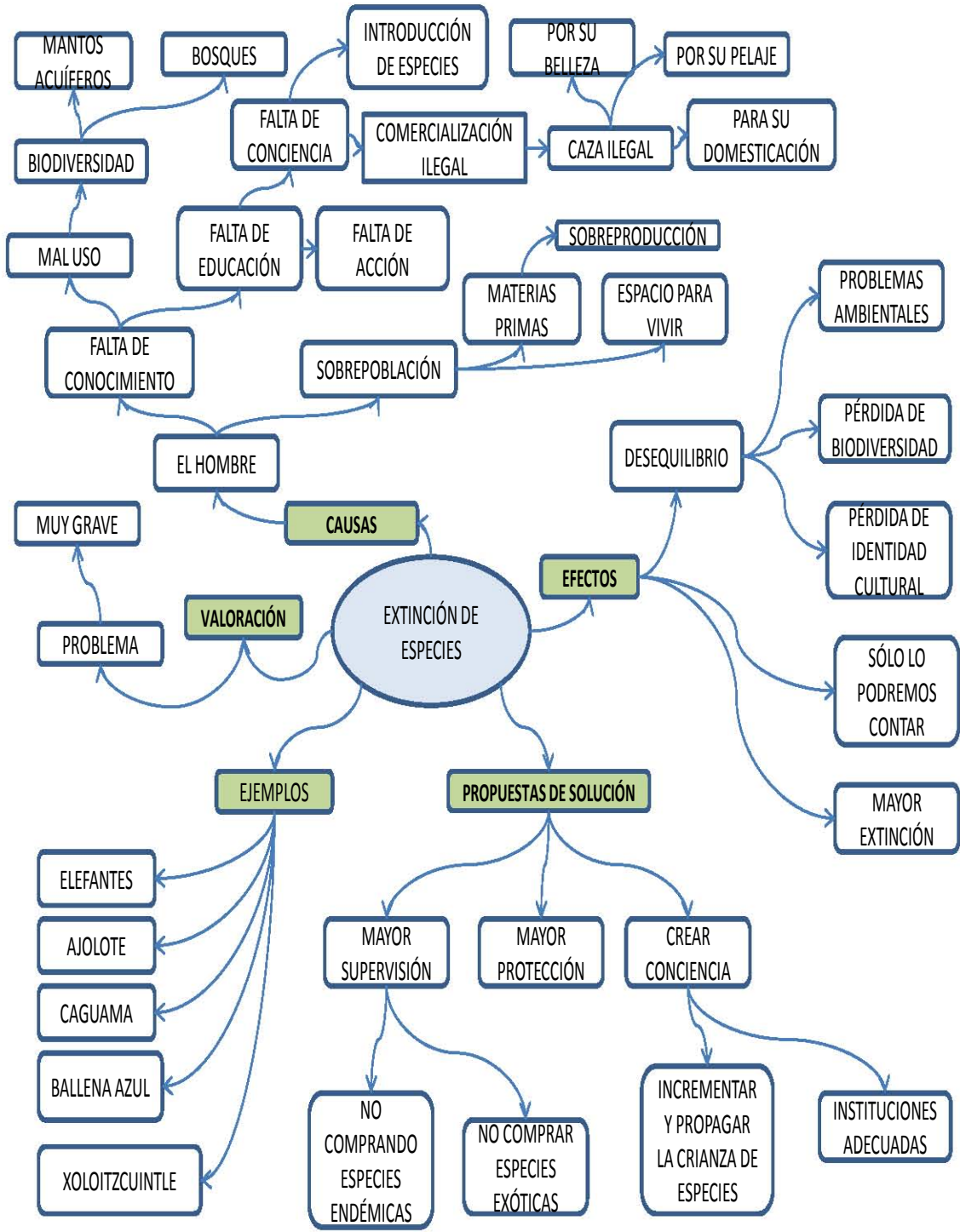
Mapa1. Relación entre las categorías y subcategorías, identificadas en los comentarios del blog.



Gráfica 1. Porcentaje de *memos* identificados en los comentarios de entrada del blog.

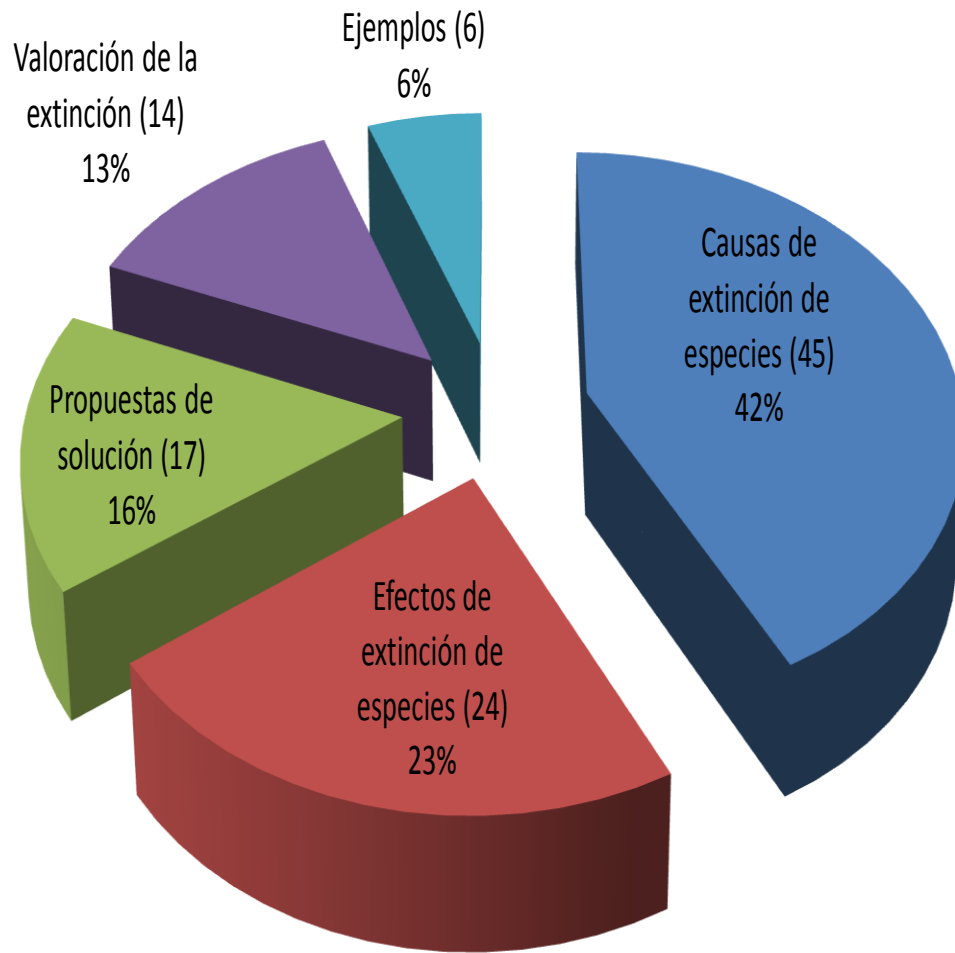


Gráfica 2. Porcentaje de *memos* identificados en los comentarios de entrada del blog del subtema Importancia de la Biodiversidad.

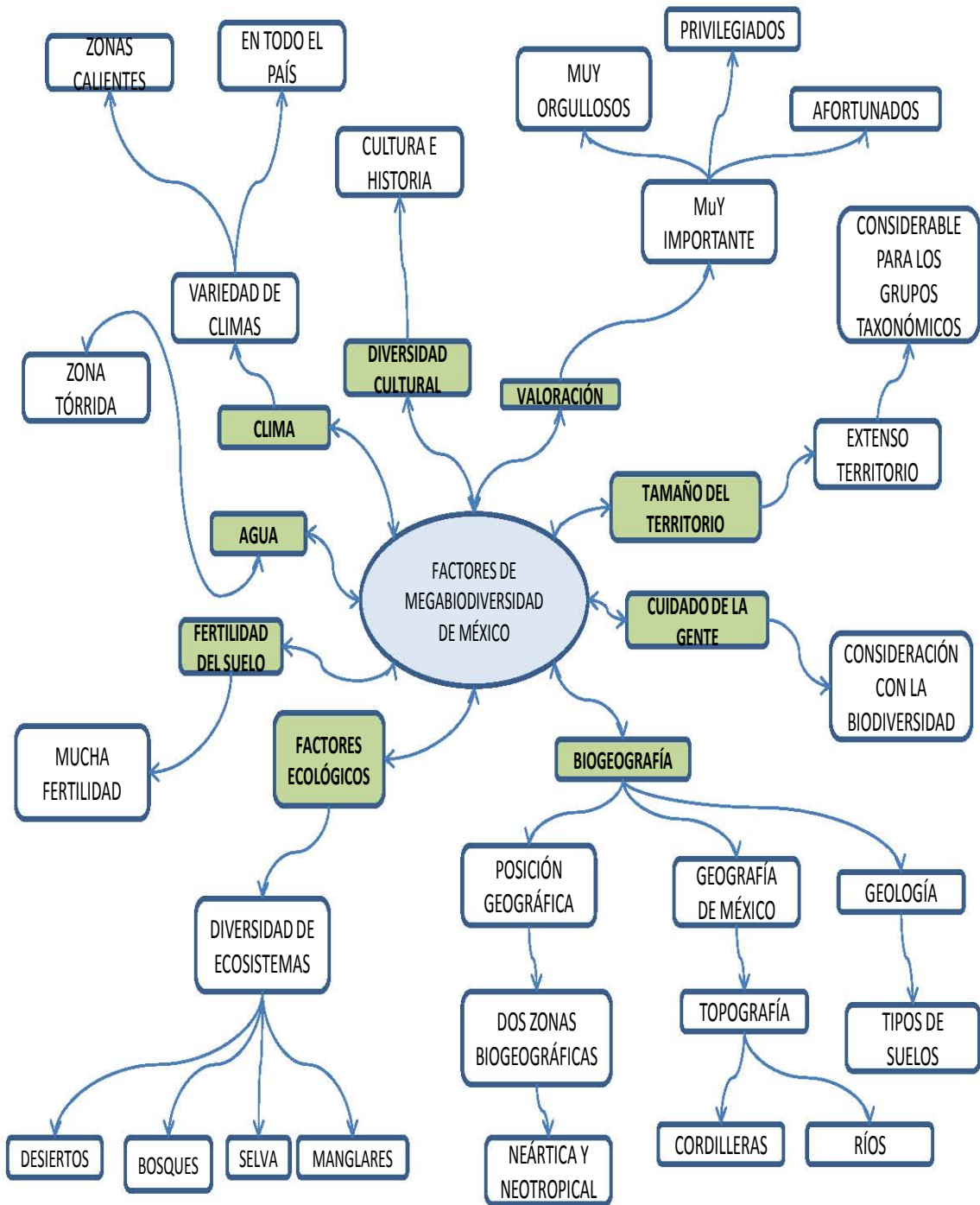


Mapa 3. Relación entre las categorías identificadas en los comentarios de entrada, en la categoría Extinción de especies.

EXTINCIÓN DE ESPECIES

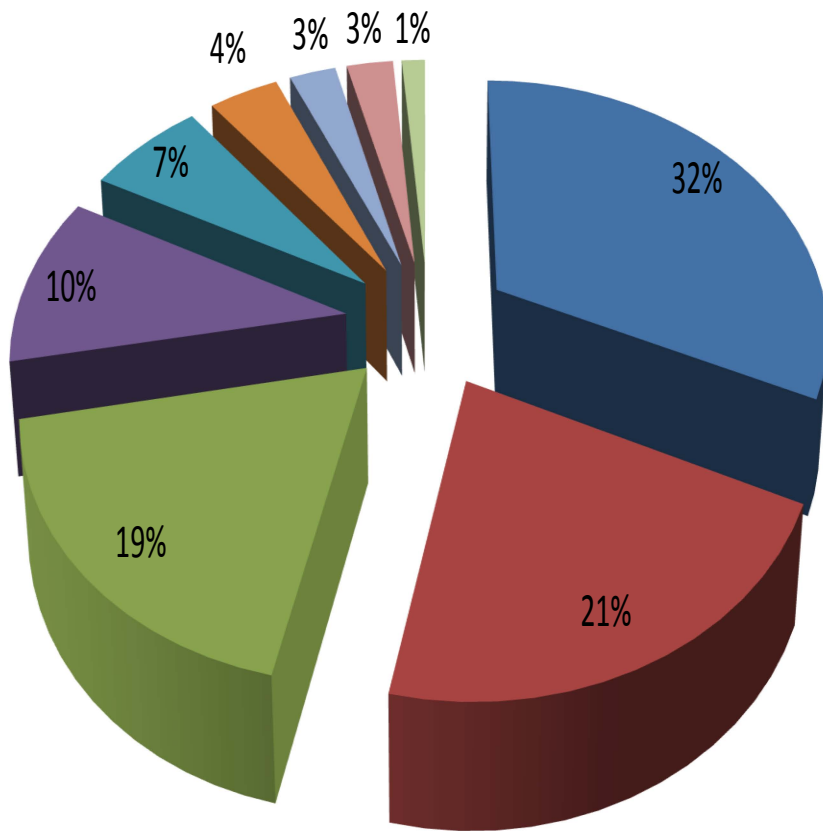
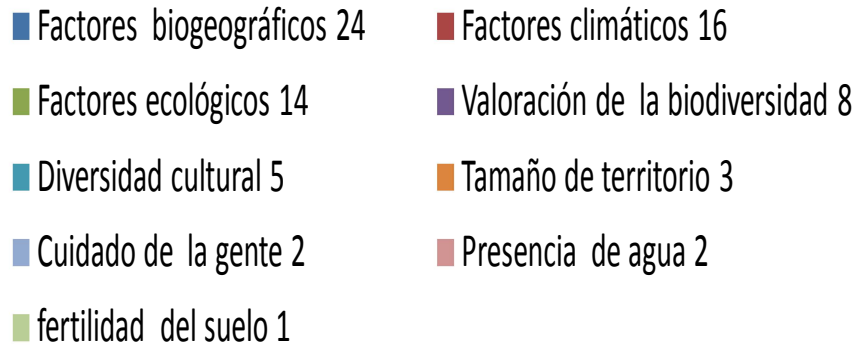


Gráfica 3. Porcentaje de *memos* identificados en los comentarios de entrada de la categoría Extinción de Especies.

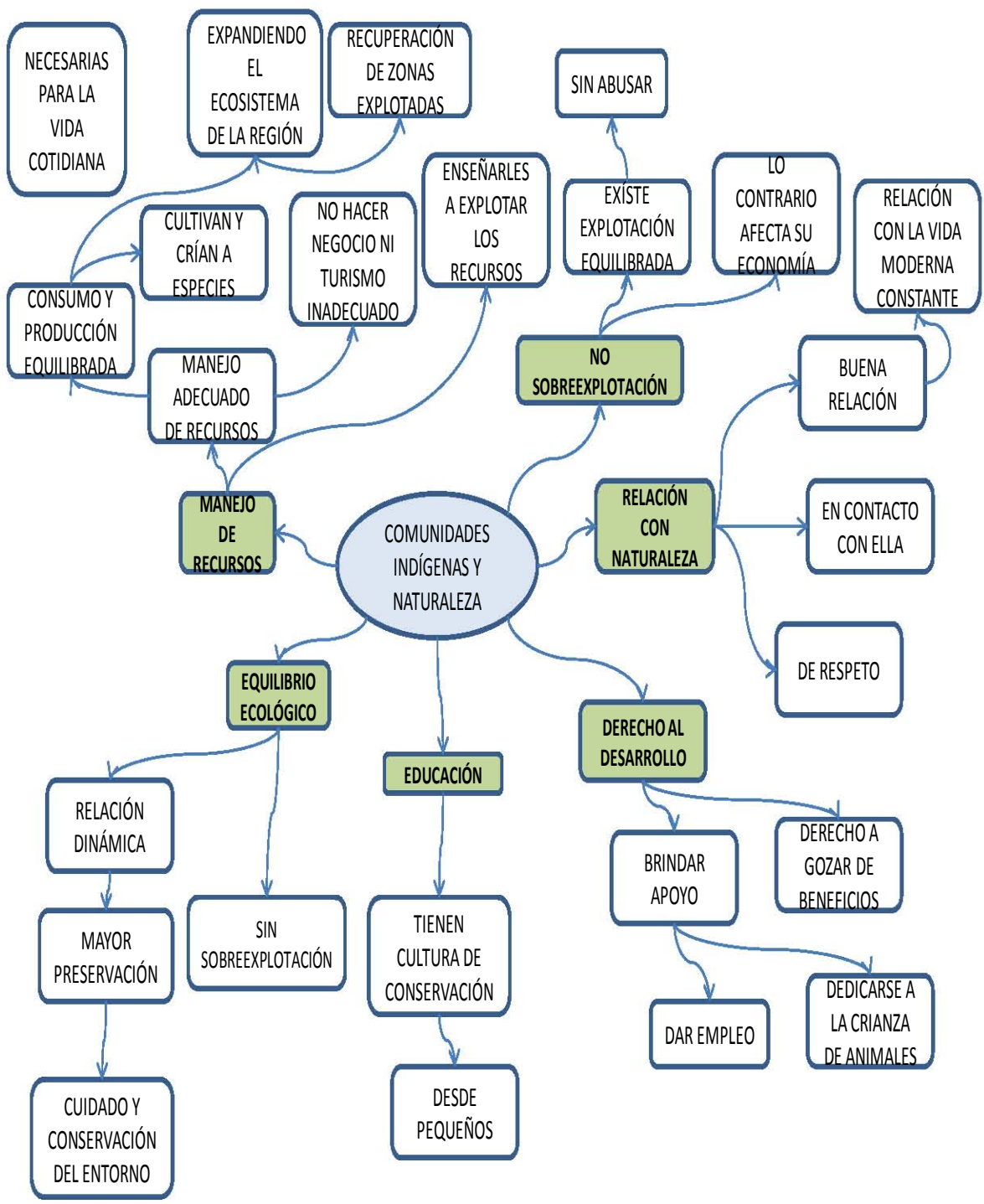


Mapa 4. Relación entre las categorías identificadas en los comentarios de entrada, en la categoría Factores de megabiodiversidad.

FACTORES DE MEGABIODIVERSIDAD

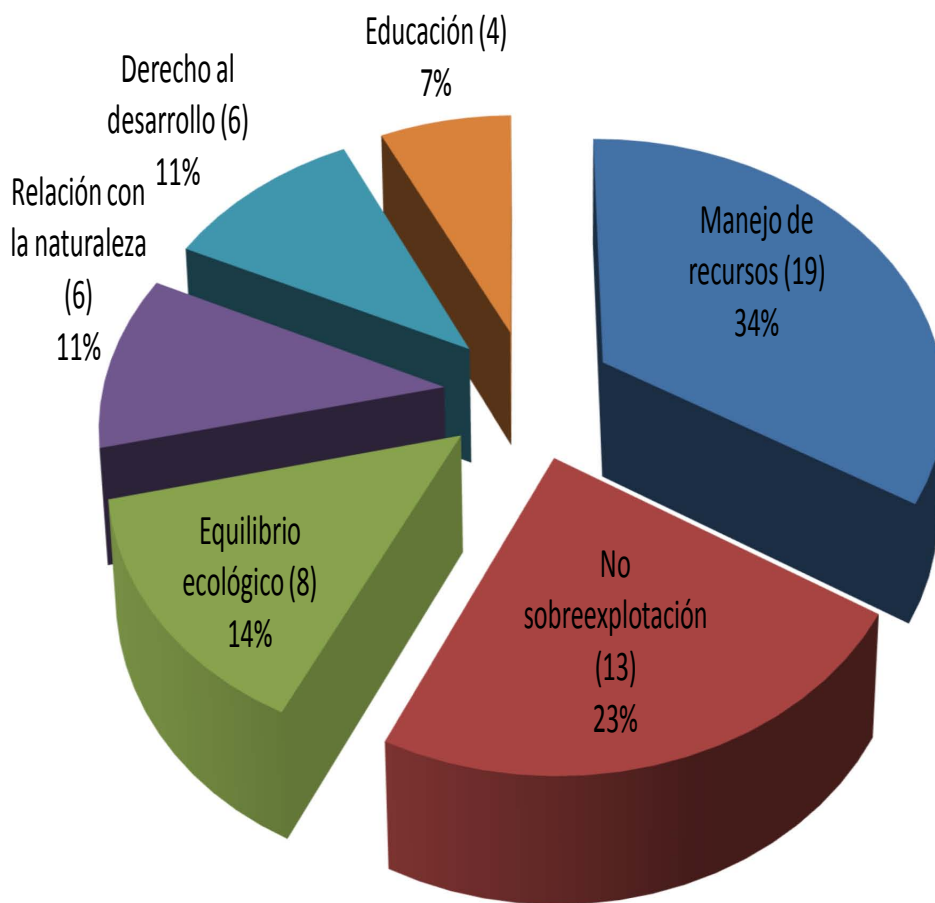


Gráfica 4. Porcentaje de *memos* identificados en los comentarios de entrada de la categoría Factores de megadiversidad.

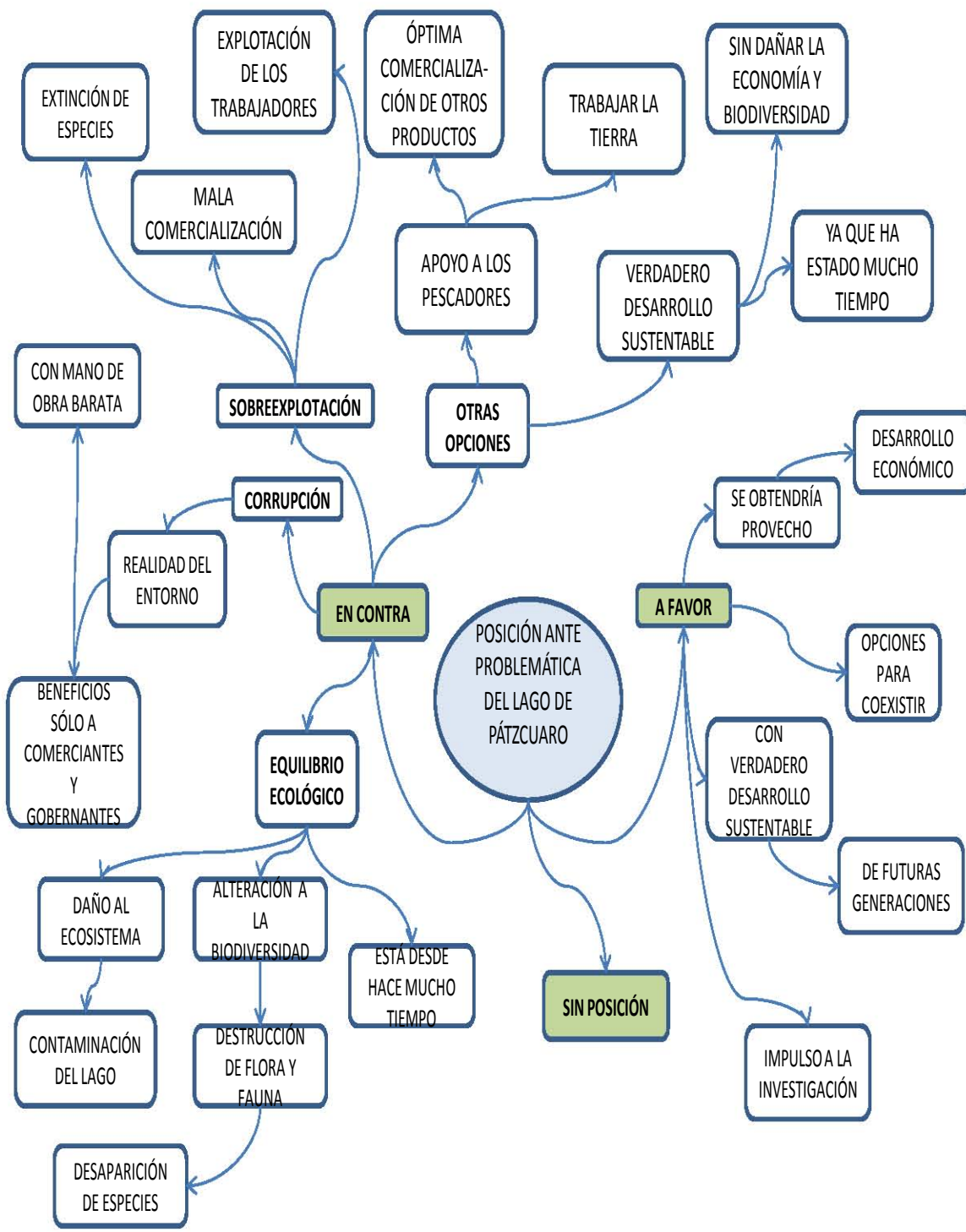


Mapa 5. Relación entre las subcategorías identificadas en los comentarios de entrada de la categoría Comunidades Indígenas y Naturaleza.

COMUNIDADES INDÍGENAS Y NATURALEZA

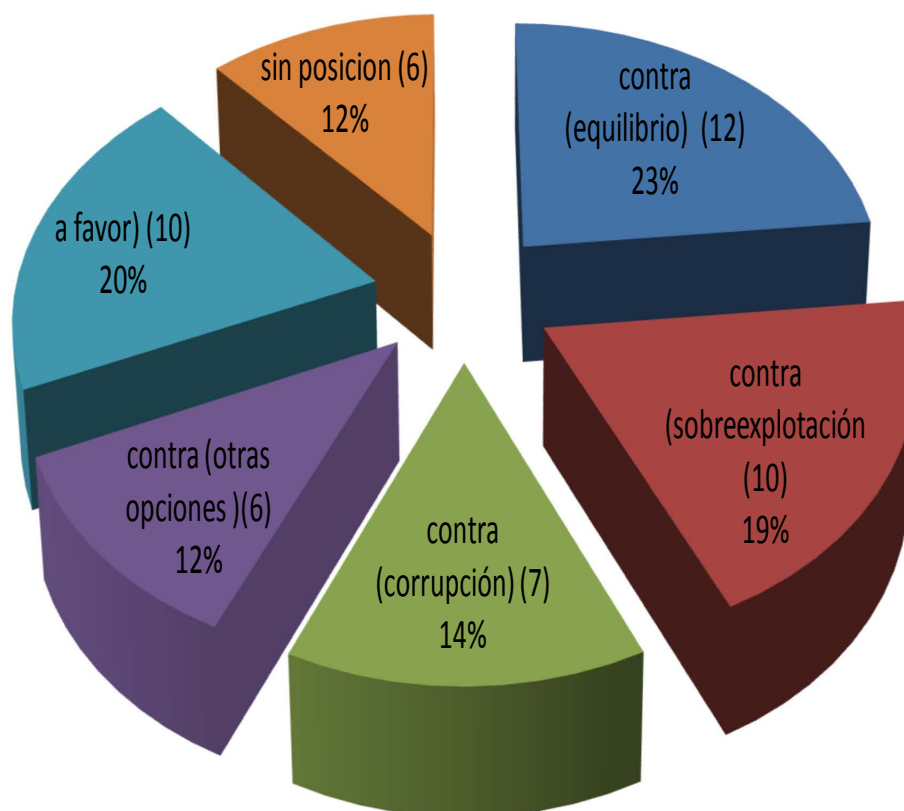


Gráfica 5. Porcentaje de *memos* identificados en los comentarios de la categoría Comunidades Indígenas y Naturaleza.



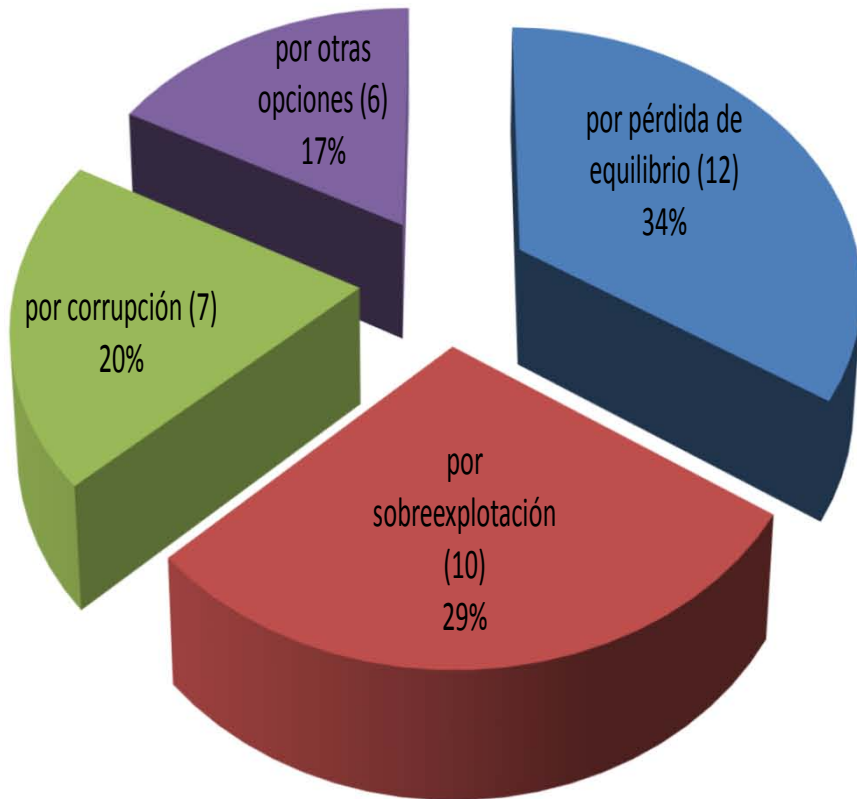
Mapa 6. Relación entre las subcategorías identificadas en los comentarios de la categoría Posición ante la Problemática del Lago de Pátzcuaro.

POSICIÓN ANTE PROBLEMÁTICA DEL LAGO DE PÁTZCUARO



Gráfica 6. Porcentaje de *memos* identificados en los comentarios de la subcategoría Posición ante la Problemática del Lago de Pátzcuaro.

POSICIÓN EN CONTRA ANTE PROBLEMÁTICA DEL LAGO DE PÁTZCUARO



Gráfica 7. Porcentaje de *memos* identificados en los comentarios de la subcategoría Posición en contra ante la problemática del Lago de Pátzcuaro

b) Resultados cuantitativos

Tabla 1 Prueba de t pareada para antes y después de la estrategia. (Para todos los casos el nivel de significancia de la prueba (α) =0.05

Caso	Nivel de significancia descriptivo (P-value)	Intervalo de confianza al 95%	Valor de t calculada (t)	Tamaño de muestra (n)
1.-Matutino1	2.18×10^{-12}	2.33, 3.33	11.5707	30
2.-Matutino 2	2.222×10^{-07}	1.60, 2.96	6.8688	28
3.-Vespertino 1	5.895×10^{-08}	2.13, 3.70	7.7199	25
4.-Vespertino 2	6.417×10^{-09}	2.71, 4.23	9.5854	21
5.-Todo matutino antes contra después	2.2×10^{-16}	2.15, 2.98	12.4738	58
6.-Todo vespertino antes contra después	1.24×10^{-15}	2.64, 3.70	12.0083	46

Tabla 2. Valores medios antes y después de la estrategia.

Grupos	Antes	Después
	Media	Media
1.-Matutino 1	6.100	8.933
2.-Matutino 2	6.321	8.607
3.-Vespertino 1	5.640	8.560
4.-Vespertino 2	5.381	8.857
5.-Todo matutino	6.206	8.775
6.-Todo vespertino	5.521	8.695

En todos los casos indicados se observa un aumento en los valores medios después de la estrategia respecto de antes de la estrategia.

Tabla 3. Valores de t (para datos no pareados) entre los grupos, antes y después de la estrategia. (Para todos los casos el nivel de significancia de la prueba (α) =0.05

caso	Nivel de significancia descriptivo (P-value)	Intervalo de confianza al 95%	Valor de t calculada (t)	Tamaño de muestra (n)
7.-Antes matutino1 vs matutino 2	0.55	-0.96,0.52	-0.59	58
8.-Después matutino 1 vs matutino2	0.37	-0.40,1.05	0.89	58
9.-Antes vespertino1 vs vespertino 2	0.51	-0.54,1.06	0.65	46
10.-Después vespertino1 vs vespertino 2	0.38	-0.98,0.38	-0.87	46
11.-Antes todo matutino vs antes todo vespertino	.012	0.14,1.22	2.53	104
12.-Después todo matutino vs después todo vespertino	0.74	-0.41,0.57	0.32	104

c) Análisis de resultados

Análisis cuantitativo

Análisis de valores por grupo

Como parte del análisis de resultados, en la prueba de t pareada, antes y después de la estrategia (tabla 1), se observa que para los casos 1 a 6 H_0 se rechaza (H_0 : Después – antes=0), por lo tanto sí existe diferencia significativa (H_0 : después – antes $\neq 0$), entre los valores encontrados antes de la prueba y después de esta, lo cual permite interpretar que tales resultados son atribuibles a la aplicación del modelo. Aunado a lo anterior a partir de los valores medios mostrados en la tabla 2, se puede observar que en cada uno de los grupos las medias de calificación de los alumnos después de la estrategia aumentaron con respecto de los valores medios antes de ella. Esto indica un aumento en el aprendizaje de los jóvenes respecto de los contenidos, atribuible a la aplicación de la estrategia, lo que ocurrió en ambos turnos y para cada grupo. Lo cual refuerza la afirmación de que los resultados obtenidos se debieron a la aplicación de la estrategia, y elimina factores extrínsecos como las diferencias previas y asociadas a las características particulares de cada grupo, que pudieran haber influido en los resultados.

Como se muestra en la Tabla 3, en los casos 7, 8, 9, 10 y 12, la hipótesis nula: (H_0 : Después – antes= 0) se acepta, no existen diferencias significativas, lo cual indica que el grado de conocimientos adquiridos entre grupos equivalentes (matutino 1 con. matutino 2) es similar entre ellos, para antes y después de la estrategia. Lo mismo sucede en el caso de los grupos vespertinos entre sí, lo cual es coherente al esperar que condiciones similares de estudio provoquen condiciones similares de aprendizaje.

En el caso 11, (H_0) se rechaza, ya que se observa diferencia significativa entre todo matutino y todo vespertino antes de la estrategia, lo anterior es atribuible a condiciones diferentes de estudio. En el caso 12 que son los mismos grupos del caso 11 después de la estrategia, no se observa diferencia significativa, lo cual implica que las distancias conceptuales atribuibles a las condiciones de estudio han disminuido entre sí, provocando un aprovechamiento similar entre los grupos vespertinos y matutinos, provocando una mayor homogeneidad en los conceptos entre ambos turnos, permitiendo a la herramienta eliminar rezagos entre grupos.

Análisis cualitativo

Comentarios de entrada

El análisis de los comentarios de entrada se centró en torno a la visión de los jóvenes respecto de la problemática relacionada con la conservación de la biodiversidad de México. De esta forma, la primera lectura, el examen y la relectura de los comentarios de entrada, permitió que se fueran definiendo los

primeros rasgos de este concepto. Se centró inicialmente en la comprensión de los comentarios como eventos comunicativos e interacciones sociales de los jóvenes con sus pares. De ahí que el primer acercamiento formal se enfocó hacia el análisis global de cada uno, considerándolos como sucesos de comunicación. Este análisis inicial abarcó un proceso que apuntó a la comprensión de la estructura general de cada comentario.

Cabe mencionar que los comentarios de entrada se fundamentan en el supuesto de un símil con las entrevistas cualitativas, y se introducen en el presente documento, dadas las limitantes del trabajo en línea y del modelo de blog que se propone, en donde no existe un entrevistador propiamente dicho. Desde esta perspectiva, los comentarios de entrada constituyen actos simbólicos y expresivos de los que los alumnos se valen no sólo para organizar su experiencia, sino también para dotarla de sentido. Autores como Briggs (1986), Taylor y Bogdan (1984) han expuesto suficientes argumentos respecto de la validez de métodos como la entrevista (en este caso los comentarios de entrada), como un valioso recurso en este tipo de trabajo, ya que, según Mishler (1986), un modelo semiestructurado no impide explorar y construir datos a profundidad.

Características generales asociadas a la biodiversidad de México

De entre las cinco categorías relacionadas con la Biodiversidad de México, la de importancia fue la que los alumnos consideraron preponderantemente. Lo anterior se indica ya que del total de *memos* identificados (466), 164 correspondieron a ésta, dividida a su vez, en ocho subcategorías. La siguiente categoría, en cuanto a menciones, corresponde a la extinción de especies, con un total de 106 *memos* distribuidos en cinco subcategorías. En tercer lugar, los aspectos relacionados con los factores que causan la biodiversidad de México, con 75 *memos*, agrupados en nueve subcategorías. El cuarto lugar correspondió a la de las comunidades indígenas y su relación con la naturaleza, con 56 *memos*, y, finalmente, el quinto orden correspondió al aspecto de toma de posición ante una problemática planteada, con 45 *memos* (que incluyen a favor y en contra), con cinco subcategorías. La categoría posición en contra ante la problemática del Lago de Pátzcuaro, se subdivide a su vez en cuatro subcategorías.

Las subcategorías fueron resultado de una categorización hecha durante el análisis. Surgieron de manera espontánea en los alumnos, por lo cual pareciera que algunas no tuvieran relación con la temática, sin embargo, ellos tienden a formarlas de manera inconsciente para justificar sus expresiones; quien realiza el análisis de estas expresiones tiene una idea global de la información que se vierte, identifica esos cúmulos de información y construye las categorías, cuyas relaciones permiten generar mapas textuales.

Lo anterior fue también la razón por la cual algunas subcategorías se repitieron como concepto para diferentes categorías, por ejemplo, la subcategoría causas de la biodiversidad se menciona en la categoría importancia de la biodiversidad y se repite como concepto de manera más desglosada, aunque no de manera

explícita, en otra categoría: factores de la megadiversidad de México. Este aspecto se muestra en el mapa 1, donde aquellas subcategorías que se entrelazan con otras, se han señalado en hexágonos, para resaltarlas. De lo anterior se deduce que existen conceptos centrales que los alumnos identificaron y los significaron. Así, de acuerdo con el análisis del mapa 1, la biodiversidad de México tiene una gran importancia que se explica en función de los factores que la provocan, la cual se ve afectada por la extinción de especies, todo ello en el marco de la visión que tienen las comunidades indígenas, de la biodiversidad. Esto se complementa con una toma de posición ante una problemática específica, como la de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Dentro de este esquema de ideas, los jóvenes estudiantes conceptualizan puntos nodales que explican la biodiversidad, tales como la identificación de las causas de ella, la valoración de los diferentes factores que la influyen y la componen, y, además, identificaron a ésta como un requisito para tener una forma de vida, para lo cual es necesario conservar el equilibrio ecológico, siempre que esté presente una educación enfocada a comprender y conservar el entorno.

Análisis por categorías

En lo que se refiere a un análisis más detallado de cada una de las categorías, el orden de estudio de éstas obedeció al porcentaje de menciones que cada categoría recibió:

Categoría I. Importancia de la biodiversidad

La categoría se divide en ocho subcategorías (Mapa 2) (Gráfica 2), el análisis particular de cada una de ellas es como sigue:

Subcategoría: Desarrollo y economía

Los alumnos realizaron 63 intervenciones referentes a este tema de un total de 164 menciones, lo cual corresponde a un 38.41 % del total de menciones.

La biodiversidad se observa como un medio para obtener un desarrollo y crecimiento económico. Como ya se mencionó, este subgrupo fue el más frecuente. Lo anterior deja en claro la importancia que proporcionaron los alumnos al binomio biodiversidad-desarrollo económico, por lo que puede apreciarse que éstos percibieron la biodiversidad como fuente de recursos económicos, para obtener las materias primas que permitan el desarrollo del país. Cabe mencionar que hicieron la diferencia entre una explotación de los recursos de manera irracional, y una explotación adecuada y moderada, necesaria para el desarrollo. En este sentido, percibieron los beneficios de la explotación de los recursos y que impactan en la industria, en el vestido y en la vivienda. Así también identificaron las principales materias primas susceptibles de explotarse y sus usos, tales como alimentos, textiles, cuero y medicamentos. Relacionaron los recursos que se obtienen de la naturaleza con los procesos de la vida diaria, pues reconocieron que a partir de éstos se realiza el comercio y se obtienen diversos bienes.

Percibieron también la biodiversidad como un factor que determina e influye en su vida diaria, ya que comprendieron la necesidad de obtener productos importantes para el sector industrial. Otro aspecto importante que abordaron los estudiantes es la biodiversidad como fuente de desarrollo económico, al servir como detonante turístico. Asimismo, captaron la biodiversidad como fuente de riqueza, cuyas bondades permiten el desarrollo de países en crecimiento. En suma, como parte del trabajo de análisis, se observa que los alumnos tienen una visión integral de la relación que guarda el conocimiento, explotación y conservación de la biodiversidad y el grado de desarrollo económico de un país.

IDENTIDAD CULTURAL

El análisis de los comentarios de los estudiantes arroja que percibieron y significaron la biodiversidad como un aspecto que permite una identidad cultural. La diversidad biológica implica diversidad cultural, lo cual se refleja en una gran riqueza gastronómica.

La biodiversidad ha sido importante para las culturas prehispánicas y grupos étnicos, desde muchos puntos de vista, uno de ellos es el vinculado con su religiosidad, como se manifiesta en la elaboración de ofrendas a partir de diversos productos orgánicos. La diversidad biológica se entiende como una fuente de tradiciones y costumbres, que incide en la formación de las culturas de los diferentes pueblos de nuestro país. Al final, se pudo observar que los alumnos apprehendieron la relación diversidad de especies-riqueza cultural, función interdependiente que, a su vez, redundante en una identidad cultural única.

FACTORES ECOLÓGICOS

La diversidad biológica es importante desde el punto de vista de las aportaciones ecológicas que realiza, principalmente porque ella forma parte de un equilibrio ecológico que se retroalimenta en ella misma. Así, se considera a la biodiversidad como fuente generadora de ecosistemas que simultáneamente permiten la existencia de aquélla, lo cual genera una gran variedad de flora y fauna. En el mismo marco, el equilibrio natural genera un ciclo de vida en constante interacción con el entorno, que determina la existencia de diferentes cadenas alimentarias. En este caso, los alumnos percibieron un uso de este conocimiento al considerar que esto puede servir para el control de plagas.

VALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

En este aspecto, se identificó que los alumnos le proporcionan un peso muy grande a la biodiversidad, y la consideran un concepto con alto valor, ya que sus calificativos al respecto van desde “importante” hasta “muy importante”. Esta valoración la realizaron a nivel local o de país, pero también a nivel mundial; es decir, dicho concepto les resulta de enorme relevancia, lo cual habla de una visión global del mismo.

CAUSAS DE LA BIODIVERSIDAD

Para conceptualizar el aspecto de la importancia de la biodiversidad, los alumnos recurrieron al apoyo cognitivo de “explicar las causas de ella”. De esta manera, identificaron la posición geográfica como una causa central de biodiversidad que determina la existencia de una gran variedad de ecosistemas y de climas, lo cual tiene variadas implicaciones que impactan en la cantidad de especies y endemismos.

FORMA DE VIDA

La biodiversidad es una forma de vida, ya que según los comentarios, de ella depende la subsistencia de la gente, representa una forma de vivir, que determina la calidad de vida. Lo anterior habla de ésta como una condición necesaria para la existencia, e implica un alto nivel de integración y asimilación del concepto.

CIENTÍFICA

Para los alumnos, la biodiversidad influye en todos los ámbitos y es fuente de conocimiento, ya que, específicamente, contribuye a conocer el entorno, y es fuente de conocimiento genético.

EJEMPLOS

Esta categoría se consideró porque, al hacer el análisis, se percibió que para fundamentar sus explicaciones, los alumnos recurrieron a acompañar su discurso con ejemplos de animales, lo cual pudiera reflejar la asociación-significación que realizan entre “biodiversidad-naturaleza-animales”. Se realizaron menciones de animales muy comunes, lo cual indica el poco conocimiento que tienen de la fauna nacional, así como la existencia de ciertos preconceptos respecto de la flora y la fauna. Es necesario mencionar que esta entrada en la estructura del blog aparece antes de la entrada de extinción de especies, por lo cual los alumnos pudieran estar limitados en sus concepciones. Sin embargo, como elemento de análisis habría que indicar la nula mención que se realizó de la flora, lo cual muestra que es necesario profundizar en los conocimientos que los alumnos puedan tener acerca de la flora.

Categoría II. Extinción de especies

El análisis particular de cada una de las subcategorías que la conforman es como sigue (Mapa 3) (Gráfica 3):

Subcategoría: causas de extinción de especies

Esta subcategoría se ubicó en un primer lugar, lo que indica que para los alumnos tuvo un significado preponderante lo que se refiere a los factores que provocaron

la extinción de especies. Lo anterior se puede ver en la abundante y variada información que indicaron en sus comentarios y se reflejaron en la construcción del mapa de la categoría.

En el análisis de los comentarios, se observó que los alumnos de manera muy central identificaron la actividad humana, en sus diferentes modalidades, como causa principal de extinción. La falta de conocimiento y la sobrepoblación fueron señalados como aspectos fundamentales de este fenómeno. En el primero, la falta de educación y la consiguiente falta de conciencia determinan acciones que contribuyen a la extinción, por ejemplo, la introducción de especies exóticas, la comercialización y la caza ilegal. Para ellos, la falta de conocimiento implica a su vez un mal uso de los recursos, afectando explícitamente a los bosques y los mantos acuíferos.

Otros aspectos que se identificaron son aquellos que se refieren a la sobrepoblación humana, lo cual determina -según lo analizado- la necesidad de un espacio para vivir y de alimento, con la consecuente pérdida de territorio natural y la sobreproducción de materias primas; esto impacta directamente en el entorno, por lo que es causa directa de extinción de especies.

Es importante aclarar que la comercialización por sí misma es para los alumnos una causa de extinción de especies, su motivo subyace en el exotismo de éstas y en los beneficios que conlleva para el hombre.

Los estudiantes también identificaron la caza como una causa de extinción de especies, aunque no de forma tan recurrente como se podría esperar.

Del análisis de los *memos* se puede inferir que las construcciones cognitivas que realizan los alumnos, respecto a la problemática de la extinción de especies, abarca niveles complejos que van más allá de la simple identificación de la cacería como causa de extinción, dado que efectuaron asociaciones causa-efecto interrelacionadas que se encadenan en problemáticas variadas y complejas.

EFFECTOS DE LA EXTINCIÓN DE ESPECIES

En este aspecto, se considera que para los alumnos los efectos de la extinción de especies y la consecuente pérdida de biodiversidad presentan un nivel importante de significación, ya que es claro que entienden el desequilibrio ecológico como aspecto principal de la extinción de especies, es decir, realizan la ecuación extinción de especies=desequilibrio ecológico. Estas asociaciones fueron constantes tanto en dicho plano como con los consecuentes problemas ambientales, aspecto que se evidencia en declaraciones del tipo “por eso poco a poco se está terminando con todo”. Es así como perciben la extinción y la relación que este fenómeno guarda con la destrucción del planeta.

También hacen explícito que con la pérdida de ejemplares la biodiversidad del país y del mundo va disminuyendo, lo cual habla de que comprenden la relación

cognitiva entre extinción de especies y pérdida de la biodiversidad. Otro aspecto que manejan en relación a las consecuencias, es la visión del futuro, donde mencionan que se está acabando con nuestro entorno y con nosotros mismos. En concordancia, se muestran frases tales como “sino el día de mañana sólo lo podremos contar” o “en el futuro podremos ver a muchas de las especies que hoy tenemos sólo en fotografías o videos”.

Otra relación que se menciona por parte de los alumnos es la extinción de especies en relación a la pérdida de identidad cultural, lo cual implica la integración de ideas ya antes mencionadas en otras categorías (importancia de la biodiversidad por la identidad cultural), y de expresión de construcciones cognitivas complejas.

La identificación de los efectos de la extinción de especies causada por el hombre, y la percepción global de dicha problemática manifiestan también construcciones cognitivas complejas por parte del alumnado.

PROPUESTAS DE SOLUCIÓN A LA EXTINCIÓN DE ESPECIES

Bajo el cariz didáctico aquí manejado para la problemática en cuestión, en esta categoría se presentan las propuestas de solución, permitiendo la absoluta apropiación de dicho fenómeno y una toma de posición ante el mismo.

Al respecto, lo planteado por los alumnos se puede resumir en aspectos tales como:

Una mayor supervisión de parte de las autoridades correspondientes, que evite que se compren especies exóticas y endémicas, acompañada de la necesaria protección, para evitar la sobreexplotación y venta de especies, sobre todo si están en peligro de extinción.

Otro aspecto que mencionaron se refiere a implementar mecanismos que permitan tomar conciencia de la problemática, mediante la creación de instituciones que permitan “la salvaguarda de especies en peligro de extinción”, así como “incrementar y propagar la crianza de especies en peligro de extinción”.

Cabe mencionar la referencia constante a la necesidad de actuar, o como se menciona textualmente: “hacer algo” inmediatamente ante la problemática.

El aspecto que cabe destacar del análisis de esta subcategoría es que existen diferentes propuestas de solución, lo cual, desde el punto de vista cognitivo, habla de la construcción de conceptos a partir de la apropiación de problemáticas, evitando una actitud indiferente ante la situación, lo que es coherente con lo planteado en el enfoque de la materia y el del presente trabajo.

VALORACIÓN DE LA EXTINCIÓN DE ESPECIES

En este aspecto se revisa la situación de cómo los alumnos construyen los conceptos en relación a una escala de valores; para este caso, se muestra que todos los *memos* identificados categorizan la extinción de especies como una problemática entre el rango de importante a muy importante.

A partir del análisis de los *memos*, se concluye que los alumnos adjudicaron escalas de la problemática del tipo:

“Es un problema muy grande”.

“Es un problema muy preocupante”.

“El problema de la extinción es un problema grave”.

“Este es un problema muy serio”.

“Pues la verdad yo sí soy una persona a la cual le importa este tema”.

“Esto se me hace algo muy feo”.

“Es un problema realmente grave”.

“Es un gran problema”.

“Pienso que eso es un muy grave problema”.

“Es uno de los peores problemas, porque es muy importante que esas especies no se extingan”.

Las anteriores expresiones son una muestra de la importancia que los alumnos le dan, desde un juicio de valor, a la problemática de la extinción de las especies. Son incluso un factor de diferenciación ante el otro, ya que los alumnos se identificaron con la problemática y la hicieron suya, tal como sucede en las siguientes frases: “pues la verdad yo sí soy una persona a la cual le importa este tema”, aunque a muchas personas no les preocupe en absoluto.”

EJEMPLOS DE EXTINCIÓN DE ESPECIES

Como parte importante del ejercicio de apropiación de la problemática, que desarrollaron los alumnos en la estrategia mostrada, está el hecho de que espontáneamente haya surgido la necesidad de ejemplificación por parte de ellos, más como una manera de expresar y complementar un sentir y un pensar que como acto consciente de reflexión. Es el caso del alumno que nos habla del *chorroescuincla* (necesidad de poner nombre a un fenómeno consciente), sin conocer realmente el nombre que le corresponde: “es el caso del *chorroescuincla*”.

De este análisis surge también el hecho de la existencia de preconcepciones muy fuertes acerca de organismos que a fuerza de repetir constantemente han quedado grabados en la mente de los alumnos. Es así que pudiendo ejemplificar gran cantidad de organismos endémicos y/o en peligro de extinción de México, se recurre a ejemplos como los elefantes y el tigre blanco, que pertenecen a otras latitudes, pero que los medios se han encargado de fijar en ellos. Se muestra entonces la necesidad de seguir haciendo énfasis en organismos endémicos y en peligro de extinción de México, con el fin de que puedan formar parte del conocimiento significativo de los alumnos.

Categoría III. Factores de megadiversidad de México (Mapa 4) (Gráfica 4)

FACTORES BIOGEOGRÁFICOS

En congruencia con la información presentada en el blog, los alumnos identificaron los factores biogeográficos como aquellos que preponderantemente determinan la megadiversidad de México, al tiempo que los diferenciaron en tres aspectos: la posición geográfica, la geografía del país y los factores geológicos. En lo que se refiere al primer aspecto, se identificaron las dos zonas biogeográficas a las que México pertenece, específicamente la zona Neártica y la zona Neotropical. En lo tocante a la geografía de México, se identifica su topografía como factor de megadiversidad y específicamente los diversos ríos y cordilleras que lo conforman. En el aspecto geológico, los alumnos asocian la megadiversidad de México con la gran variedad de tipos de suelos que presenta. Los aspectos identificados muestran la existencia de cambio cognitivo provocado por la estrategia, donde se evidencia/expone explícitamente esa información, ya que se observa que asimilaron los conceptos de manera positiva.

FACTORES CLIMÁTICOS

La interpretación que realizaron los alumnos respecto del aspecto del clima es acertada, ya que consideran como una causa preponderante de la megadiversidad de México la gran variedad de climas que se encuentran distribuidos en todo el país. Lo anterior habla de que la estrategia proporcionó un aprendizaje significativo para este tema.

FACTORES ECOLÓGICOS

Los alumnos identificaron la gran variedad de ecosistemas como una de las causas que propician la gran diversidad de México, e indicaron específicamente la presencia de desiertos, bosques, selvas y manglares. Esto confirma que, desde el punto de vista de los efectos de la estrategia, los alumnos asimilaron los conceptos y los integraron en su acervo de conocimientos.

VALORACIÓN

En este aspecto, a pesar de que el concepto de la valoración de la biodiversidad de México no es un factor que en sí mismo pueda generar biodiversidad, sí se observa que para exponer sus puntos de vista los alumnos recurrieron a una justificación de valoración: “es muy importante” o “es muy relevante”, aspecto que aquí se plasma y se analiza como una condición cognitiva necesaria para poder explicar un fenómeno. Y lo cual se puede entender con base en el pensamiento siguiente: la biodiversidad es importante (podría añadirse: si no para qué la explico o encuentro sus causas).

DIVERSIDAD CULTURAL

Como resultado de la información proporcionada en el blog, los alumnos reconocieron la gran diversidad cultural de México, que es a la vez producto de su historia y resultado de su gran biodiversidad y a su vez, consideran que la diversidad cultural es una de las causas de su gran diversidad biológica, ya que ha contribuido a su preservación, estando ambas diversidades en constante interrelación una con otra.

TAMAÑO DEL TERRITORIO

Los alumnos consideraron el tamaño del territorio como un factor de la biodiversidad. Lo anterior presenta un sesgo en la información ya que aplicaron el concepto de proporcionalidad al tema de la biodiversidad, a partir de sus preconcepciones y de acuerdo a la ecuación a menor territorio menor biodiversidad y a mayor territorio mayor biodiversidad. Habría que mencionar que esta percepción parte de los preconcepciones de los alumnos y en la estrategia no se explicitó esta característica; al respecto se propone realizar un posterior rediseño de la estrategia, que permita subsanar la deficiencia en el manejo de la información.

CUIDADO DE LA GENTE

Según el análisis, consideran que la biodiversidad es producto del cuidado de la gente y de la consideración que se le tiene. Siguiendo con esta interpretación, podría pensarse -a manera de hipótesis- que en el constructo cognitivo de los alumnos, cuando no hay cuidado de la biodiversidad ésta se pierde, y que es gracias al cuidado de las comunidades que se genera la biodiversidad. Lo anterior, esencialmente en su raíz biológica, no es necesariamente acertado, pero en su componente social sería adecuado un posterior estudio.

LA PRESENCIA DE AGUA

Del análisis de la información se desprende que otro de los factores que los alumnos asocian a la biodiversidad es la presencia de una gran cantidad de agua, y consideran que México está ubicado en “una zona tórrida”, en referencia a que

consideran que existe gran precipitación pluvial. Algo poco acertado para el caso de la región norte del país y que indica una falta de integración de los conceptos.

LA FERTILIDAD DEL SUELO

La subcategoría tiene muy poca representatividad, ya que sólo deriva de una mención, que, aunque casi nula, es importante debido a que considera que la fertilidad del suelo es un factor importante para la biodiversidad y que los suelos de México la poseen en gran medida. Lo anterior contribuye a complementar la percepción que tienen los alumnos sobre la biodiversidad de México, pero tampoco integra los contenidos declarativos o carece de profundidad y extensión, lo que debe subsanarse en las modificaciones que se harán al blog.

Categoría IV. Comunidades indígenas y naturaleza (Mapa 5) (Gráfica 5)

El análisis particular de cada uno de las subcategorías que conforman esta categoría se muestra a continuación:

MANEJO DE RECURSOS

Los comentarios en este aspecto se enfocaron a la percepción de que las comunidades indígenas realizan un manejo adecuado de los recursos, ya que tienen una doble relación con la naturaleza: la de aprovechar sus recursos, pero al mismo tiempo permitir que éstos se desarrollen y prevalezcan, en un consumo y producción necesario para la vida cotidiana, de manera equilibrada.

El equilibrio antes mencionado se hace explícito al mostrar que las comunidades indígenas cultivan y crían las diferentes especies, y el manejo que hacen de sus recursos contribuye a la expansión de los ecosistemas de la región y a la recuperación de las zonas explotadas.

Los comentarios también se enfocaron en la necesidad de que las comunidades indígenas sigan teniendo esas percepciones, por lo que resulta imprescindible la educación continua de esas comunidades en la explotación de los recursos.

Otro aspecto que no se deja de lado es la urgencia de enfatizar que no se debe hacer un uso indiscriminado ni inadecuado de nuevas formas de explotación como el ecoturismo, ya que de lo contrario se corre el riesgo de perder el equilibrio.

NO SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS

Del análisis de los *memos* se puede identificar un aspecto en el que los alumnos hacen mucho énfasis, y que ya se ha mencionado párrafos arriba pero en otro contexto, que es la manera en que teóricamente los diferentes grupos indígenas hacen uso de sus recursos es sin sobreexplotarlos, dado que ellos tienen una relación ancestral del manejo de éstos y lo hacen de una manera equilibrada, aunque sin fundamento científico.

Otra idea que se extrae del análisis es la percepción del requerimiento de los recursos, pero de manera sustentable, con lo que cabría esperar un manejo sustentable de los mismos. La anterior percepción permanece de manera implícita en los comentarios que los alumnos hacen al respecto.

EQUILIBRIO ECOLÓGICO

Los jóvenes visualizan una relación de equilibrio entre las comunidades indígenas y la naturaleza como resultado de la explotación de recursos por parte de los primeros, ya que desde su percepción las comunidades cultivan sus propios alimentos y conviven diariamente con las especies sin destruirlas. Algo que debe ser cierto en algunos lugares, pero que en ciertas comunidades ya no ocurre.

Se percibe también una relación dinámica, en donde la naturaleza proporciona los recursos y las comunidades le proporcionan a la naturaleza el cuidado de las tierras y animales y la preservación de espacios aún sin urbanizar, antecedente cognitivo del concepto de *desarrollo sustentable*. Esto quiere decir que para los alumnos la manera en que los grupos indígenas se ubican dentro de la naturaleza es aproximada a lo que se esperaría en un marco de desarrollo sustentable. Como punto de análisis, es menester indicar lo ya antes mencionado, en donde la percepción del desarrollo sustentable se muestra de manera recurrente en las diferentes entradas de la presente categoría

RELACIÓN CON LA NATURALEZA

Los alumnos percibieron que las comunidades indígenas tienen una relación de convivencia y respeto con la naturaleza, como lo muestran las citas siguientes: “Me imagino que la naturaleza y los indígenas se deben de llevar muy bien, ya que son los únicos que están en contacto con ella”, y “Pues las relaciones indígenas normalmente llevan un buen trato con la naturaleza... ellos acostumbran a hacer lo que nosotros no”.

DERECHO AL DESARROLLO

Se observa una percepción más amplia que una simple posición ambientalista; es decir, los alumnos consideran la posibilidad de explotación de los recursos, y la de gozar de los beneficios que el entorno les concede, al igual que percibieron la necesidad e importancia del desarrollo al que las comunidades indígenas tienen derecho. Sin embargo, valoran la importancia del apoyo a través de la creación de empleos y de que estas comunidades se dediquen a la crianza, lo cual les permitirá un progreso seguro.

EDUCACIÓN

Esta es la subcategoría que tuvo menor representación, en ella un medio para preservar la naturaleza es la educación, en tanto ésta y la cultura propias de las

comunidades indígenas han contribuido a ello, valor que se les inculca desde pequeños.

Categoría V. Toma de posición ante una problemática (Mapa 6) (Gráfica 6)

El análisis particular de cada uno de las subcategorías que conforman esta categoría se muestra a continuación:

NO TOMARON POSICIÓN

Se refiere a personas que en sus comentarios no indicaron ni un memo relacionado con la toma de posición explícita ante la problemática, en total fueron seis las personas que no hicieron referencia, aunque sí expusieron comentarios de otro tipo.

SÍ TOMARON POSICIÓN

Se observa que la gran mayoría de los alumnos sí tomaron una posición (a favor o en contra), ante la problemática planteada. Es necesario mencionar que la manera en que el blog está diseñado permite la expresión de ideas diametralmente opuestas, por lo cual se observan posiciones que pudieran ser contradictorias; lo anterior lejos de manifestar una debilidad en la estrategia, muestra que, por el contrario, la expresión de estas ideas opuestas enriquecen el proceso formativo, al manifestar que no existen posiciones unívocas ante una misma problemática, y que en esta etapa de apropiación del conocimiento hay coherencia con el diseño de la estrategia y con lo que se espera en el enfoque de la materia.

TOMARON POSICIÓN EN CONTRA (Gráfica 7)

Se refiere a los que tomaron una posición en contra de la explotación del Lago de Pátzcuaro. A continuación se muestra un análisis de los comentarios que realizaron los alumnos que se definieron en contra.

EQUILIBRIO ECOLÓGICO

Consideran que el asentamiento de la fábrica de harina de pescado alteraría el equilibrio ecológico del Lago. Se percibe un razonamiento conservacionista, ya que a pesar de que se plantea una explotación racional, consideran que habría alteración del equilibrio, dañando y contaminando el ecosistema, lo cual –desde su punto de vista- alteraría la Biodiversidad del Lago destruyendo la flora y la fauna.

Para los alumnos, otro de los aspectos importantes dentro del equilibrio ecológico tiene que ver con la extinción de las especies, ya que en ese lago quedan los últimos ejemplares de los peces del lugar. La prioridad tiene que ser cuidar a las especies y la zona en la que viven.

Otro enfoque que se percibe corresponde al de temporalidad, ya que los alumnos consideran que el lago lleva mucho tiempo ahí, y no debería desaparecer por acción humana. La historia del lago, su tiempo en su espacio, es un factor que toman en cuenta para evitar su desaparición. Este tipo de percepciones se repite más adelante, lo cual refleja un posible pensamiento de tipo de desarrollo sustentable (preservar para las generaciones futuras).

Así mismo, los estudiantes no comparten la idea del asentamiento de una fábrica cerca del lago, pues, por el equipo industrial, se provocaría gran contaminación.

SOBREEXPLOTACIÓN

Para los alumnos, el hecho de que se asiente una fábrica implica que comenzaría una sobreexplotación de los recursos, lo cual a su vez determinaría una mala comercialización de éstos, que a largo plazo provocaría una destrucción paulatina de la Cuenca, con la consecuente extinción de las especies.

Es interesante mencionar que el concepto de explotación se utiliza en el sentido de los recursos naturales, pero los alumnos también hacen explícita la explotación de los trabajadores, lo cual habla de una visión más compleja que únicamente el componente ecológico, pues integran el componente social y económico.

CORRUPCIÓN

Aquí resulta evidente la necesaria relación que existe entre los conocimientos y el entorno; los alumnos visualizan que una problemática real tiene que analizarse a través de explicaciones reales, dentro de las cuales se incluye el aspecto del beneficio exclusivo que persiguen las empresas, donde a pesar de que exista un proyecto sustentable de desarrollo es necesario desconfiar de él. Indicaron que los proyectos ofrecen beneficios a la comunidad y al entorno, pero en realidad están diseñados para el suyo propio y el de los gobernantes, sin importar la destrucción de la flora y fauna del lago.

La visión social es también valorada, ya que plantean que el empleo que pudiera obtenerse como resultado del asentamiento de la fábrica sería de mano de obra barata, en donde no se pagaría lo que se debe, siendo las condiciones de trabajo muy malas, ya que no hay confianza en el sistema empresarial.

Al contemplar el concepto de desarrollo sustentable, los alumnos relacionan los componentes ecológicos, al preocuparse del cuidado de la flora y la fauna; el componente económico, al implicar el aspecto del pago por los servicios prestados, y el aspecto social, al considerar factores que influyen dentro de un proyecto de desarrollo, tales como la corrupción y las malas condiciones de trabajo que ellos prevén. Lo anterior habla de una asimilación de conocimientos de varios niveles.

OTRAS OPCIONES

En este apartado se observa que los alumnos están conscientes de la necesidad de desarrollo, reconocen la urgencia de generar empleos, pero consideran que sería mejor hallar opciones que no alteren el medio, por esa razón piensan que no debería asentarse una fábrica en la zona del Lago de Pátzcuaro, ya que existen otras opciones de desarrollo tales como el apoyo a los pescadores de la zona tanto en la explotación como en la comercialización de sus productos, sin necesidad de fábricas, lo que provocaría un crecimiento económico sustentable sin dañar ni poner en peligro la economía y la biodiversidad del lugar. En el mismo sentido, estiman que sería mejor brindar apoyos en el área agrícola, ya que los indígenas de la región saben trabajar la tierra y tendrían un mejor provecho de esa forma.

TOMARON POSICIÓN A FAVOR

En el caso de la problemática del Lago de Pátzcuaro, hubo de manifiesto posiciones favorables, que no se oponen por norma. Estas posturas concluyen que el asentamiento de la fábrica ayudaría a obtener beneficios de especies que no están en peligro de extinción, con el consecuente impacto en un mayor desarrollo económico, provocando un incremento en el bienestar de la población actual y de las futuras generaciones.

Los mismos que se manifestaron a favor empataron con el derecho al desarrollo de las comunidades indígenas, en la categoría de análisis comunidades indígenas y naturaleza.

La comunión entre pescadores y campesinos indígenas y empresarios como contexto dialógico que posibilite el desarrollo de la Cuenca, a través de un plan integral, fue otro ángulo abordado por los alumnos.

También plantean la necesaria investigación acerca de los peces del lugar, con el fin de obtener un posterior cultivo y cría, que permita un consciente aprovechamiento y el desarrollo de fuentes de trabajo. La anterior visión se complementa con la premisa de que para que se planteen proyectos de explotación en la zona se deben fundamentar en estrategias de desarrollo sustentable, que no destruyan el hábitat y que sean susceptibles de una continua supervisión. Los conceptos expresados demuestran una madurez y un cambio cognitivo respecto del tema Biodiversidad de México, que refleja la capacidad de argumentar y trascender las ideas previas para generar nuevas percepciones acerca de un fenómeno complejo.

13ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Las anteriores concepciones de los alumnos hablan de la riqueza de visiones y percepciones que existen sobre el tema, lo cual en su conjunto permite tener una visión global de las tan variadas, ricas y maduras estructuras que construyen los alumnos.

Una parte del acercamiento a los datos se centró en la búsqueda sistemática de significados y sentidos que los jóvenes asignaban a la biodiversidad de México, así se realizó un trabajo interpretativo de sus relatos buscando relaciones coherentes entre eventos, rastreando o identificando frases, expresiones o unidades de texto significativas, que aludían de alguna manera a la biodiversidad de México. Así, en el presente trabajo, las categorías no son un marco teórico previo a operar, más bien se adecúan mutuamente en el proceso de indagación (Habermas, citado en Weiss, 1983).

En congruencia con la perspectiva teórica planteada, se consideró que la metodología cualitativa era la más adecuada para posibilitar un trabajo acerca de las formas en que los alumnos significaron la problemática de la biodiversidad en el marco de un diseño instruccional en línea. La ocupación central de los enfoques de la investigación cualitativa consiste en interpretar la subjetividad; comprender el punto de vista de los sujetos en función de sus representaciones simbólicas y significados y en sus contextos específicos; privilegiando el conocimiento y comprensión del sentido que los alumnos atribuyen a sus propias vivencias, prácticas y acciones, y posibilitando la comprensión en profundidad de grupos e individuos particulares.

La fundamentación teórica, que permitió un acercamiento a la interpretación y análisis de la visión propia de los jóvenes acerca de la biodiversidad de México y las formas en que la significaron, está enriquecida con las nociones de *construcción social de la realidad* de Berger y Luckmann (1966). Uno de los supuestos en que se basan estos autores es que la realidad subjetiva y la realidad social están íntimamente relacionadas, en el entendido de que la realidad es construida por los individuos, a la vez que ésta estructura sus conductas.

Por tanto, el lenguaje como producción humana de significación, es un caso especial de objetivación; sus características motivaron, por ejemplo, la recuperación de la perspectiva de los alumnos, aproximación lograda sólo por el contexto de interacción comunicativa entre pares expresada en sus comentarios en el blog.

La comprensión del sentido que los estudiantes dieron a la biodiversidad de México derivó del análisis e interpretación de las visiones y perspectivas que externaron en sus comentarios. Es por esto que la presente interpretación es sólo una, entre las posibles, basada en un contexto específico de conocimientos y que tuvo como propósito aportar una visión organizada de la diversidad de significados

construidos por los alumnos; comprender las diferencias y semejanzas de tal universo de sentidos e incluir algunas proposiciones, sin aspirar a explicaciones definitivas, generales ni exhaustivas. Su valor e importancia radica en lo que se pueda aportar en la comprensión del concepto de la biodiversidad de México en los jóvenes del CCH y que denotan un alto grado de madurez cognitiva y emocional.

14: CONCLUSIONES

Se alcanzó el propósito central del presente trabajo, ya que se elaboró un blog educativo, fundamentado en lo planteado por Merrill; en éste blog se desarrolló el tema La Biodiversidad de México que corresponde a la Unidad Dos ¿Por qué es importante la biodiversidad de México?, de la materia de Biología IV del programa de estudios del CCH. La estrategia planteada cumplió con sus propias expectativas ya que eliminó las diferencias de aprendizaje entre los grupos, aumentó los valores medios de aprendizaje y homogeneizó los aprendizajes de tipo declarativo.

El presente trabajo, se concibió en el transcurso de los cursos de la Maestría en Educación Media Superior (MADEMS), a finales del 2008, esto se indica con el fin de tener un marco de referencia contextual, ya que en su momento, el haber planteado un tipo de trabajo en línea como el realizado, era bastante novedoso y propiciaba un área de investigación interesante. A la fecha en que se publica el presente trabajo, algunos de los componentes de la propuesta original, pudieran no ser tan novedosos, originales e interesantes como propuesta de trabajo en línea, es el caso los comentarios que realizan los alumnos en el modelo, sin embargo, lo aquí planteado en su enfoque general presenta características actuales acordes con lo que los alumnos manejan en la mayoría de interacciones que realizan en línea. Es pertinente mencionar que una de las bondades del modelo, es la facilidad que se ofrece al instructor para manejar, organizar e introducir la información en línea, lo cual permite tener un modelo sencillo de crear, que al mismo tiempo es actual y accesible a las características del usuario.

Con base en los diferentes análisis realizados, se demostró que estas herramientas permiten interactuar con los alumnos y conocer su pensamiento, pues a través de ellas, los usuarios tuvieron la oportunidad de expresar su juicio, opiniones o actitudes respecto de una problemática ambiental de su país.

Se hace evidente también, que es posible realizar un seguimiento del proceso de construcción e integración de conocimientos mediante análisis cualitativo de la información en línea y mediante comentarios de entrada de los alumnos, aspecto que se considera fue el más relevante y enriquecedor de todo el proceso.

El modelo permitió un análisis sistematizado y cuantitativo de los conceptos, e incidió de manera importante en el aprendizaje y comprensión del tema por parte de los alumnos.

El trabajo desarrollado ofrece una alternativa didáctica que integra diferentes elementos del diseño instruccional, integrados y aplicados a una problemática.

Se plantea también, la necesidad de utilizar el modelo en línea, con grupos de tercer y cuarto semestre, con el fin de dar un seguimiento a los avances que el modelo puede proporcionar con el fin de identificar la existencia de aprendizajes significativos a lo largo del tiempo. Así, la propuesta didáctica puede implementarse en el trabajo cotidiano en el aula y, a la vez, puede servir como elemento de estudio para la preparación de los diferentes exámenes extraordinarios.

La estrategia permitió evidenciar que los alumnos realizan operaciones cognitivas complejas, siendo capaces de discernir y tomar posición ante una problemática, la cual, si se analiza como grupo de trabajo, es posible que proporcione resultados antagónicos que enriquezcan la visión que tienen los alumnos del tema, lo cual fortalece el planteamiento didáctico que entonces es coherente con el enfoque de la materia y lo que se determina en el perfil de egreso de los alumnos.

En lo que se refiera a la temática desarrollada, el presente trabajo es una contribución a la comprensión del tema Biodiversidad de México, existiendo la posibilidad de que el modelo contribuya en diferentes aspectos educativos de una manera más amplia, por lo que se propone continuar con el desarrollo de la estrategia para otros temas de la materia de Biología IV, al igual que de las otras materias del mapa curricular del CCH.

Un aspecto importante que no se abordó en el trabajo, es el que se refiere a la retroalimentación hacia los usuarios a manera de asesoría, ya que a los comentarios realizados por los alumnos no se les proporcionó una respuesta o análisis respecto de lo que ellos expresaban, ni se les proporcionó dicha retroalimentación respecto de los resultados obtenidos en la presente investigación tanto del análisis como de las conclusiones. Es por eso que es pertinente plantear como parte de siguientes etapas de implementación de este modelo, la elaboración de proyectos que incluyan tal retroalimentación hacia el usuario.

Las experiencias obtenidas como resultado de la elaboración del blog su aplicación y el análisis de los resultados, permitirán que los alumnos y los profesores se vean favorecidos con materiales de mejor calidad, que permitan la interacción con el objeto de estudio, promoviendo la adquisición de aprendizajes significativos que contribuyan a alcanzar los propósitos planteados para la materia y, en general, para el modelo educativo del CCH.

15: BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel, D. P. (1978), *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*, Trillas, México, 600 p.
- Baquero, R. (1996), "Vigotsky y el aprendizaje escolar", Aique, Buenos Aires, 255 p.
- Berger, P. y T. Luckman. (1966). *La construcción social de la realidad*. Amorroutu, Buenos Aires. 233 p.
- Briggs, Ch. L. (1986). *Learning how to ask* , Cambridge University Press, Cambridge. pp155.
http://books.google.com.mx/books?id=IWKIz1z6nUUC&printsec=frontcover&dq=Learning+how+to+ask&source=bl&ots=aAGeuRxysk&sig=68O9RRdffBHsNSF353dJrSsqhYI&hl=es&ei=q1BFTMyZIJOCsQPdhczMAg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CCUQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false
- Bruner, J. (1988), "Desarrollo cognitivo y educación". Morata, Madrid. Pp. 278.
- Carretero, M. (1993). *Constructivismo y educación*. Edelvives. España. 126p.
- Castorina, J. (1994) "Problemas epistemológicos de las teorías del aprendizaje en su transferencia a la educación". *Perfiles Educativos*, núm. 65, pp. 3-16, julio-septiembre.
- Clark, David D., Cerf, Vinton G. "A Brief History of the Internet." Reston, VA: The Internet Society. [En línea] 4 Agosto 2000 [Fecha de acceso 17 julio 2010] Accesible en: <http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml>
- Cole, M. (2001) Desarrollo cognitivo y educación formal: comprobaciones a partir de la investigación transcultural, En: *Vigotsky y la educación: connotaciones y aplicaciones de la psicología sociohistórica en la educación*. Buenos Aires: Aique, pp. 109-134.
- Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur (2005) *Estadísticas de Aprovechamiento Escolar*. Secretaría de Asuntos Estudiantiles, Ciclo Escolar 2004-2005. UNAM, México.

- Colegio de Ciencias y Humanidades. (2004) Programas de Estudio de Biología I a IV. UNAM, México. 38 p.
- Coll, C. (1990) Desarrollo psicológico y educación. Psicología de la educación, vol. II. Alianza, Madrid, Pp. 401 p.
- Colom (2000). El desarrollo sostenible y educación para el desarrollo. Ed.Octaedro. Madrid. España. 145 p
- Comisión Especial para el Congreso Universitario (2003) *Diagnóstico institucional 2003*. México, Colegio de Ciencias y Humanidades. UNAM, México.
- CONABIO. 2006. *Capital natural y bienestar social*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México D.F.
- Dávila, P. (2001) Informe final del Proyecto Q045 “Lista taxonómica de Cactaceae en México”, CONABIO, México. 25p.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (2ª. Ed.) McGraw-Hill, México. 465p.
- Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades. (2005). “Informe 2004-2005. Colegio de Ciencias y Humanidades”, UNAM, México.
- Fernández, A. R. “Aprendizaje con nuevas tecnologías paradigma emergente, ¿nuevas modalidades de aprendizaje?” EDUTEC, Núm. 20[En línea] 2006 [Acceso: 19 de Julio de 2010] Accesible en: <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec20/raul20.pdf>
- Ferrada, Mariela, C Weblogs o bitácoras: un recurso de colaboración en línea para los profesionales de la información. Serie, bibliotecología y gestión de la información N° 6, Agosto. Accesible en: <http://geolmedo.files.wordpress.com/2006/10/weblogs-o-bitacoras.pdf>
- Gagné, E. (1990) *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar*, Visor, Madrid. 532 p.
- González Alarcón, Gabriela y Marina Kriscautzky Laxague (2005). “¿Por qué usar las tecnologías informáticas en la enseñanza básica?” en Suplemento Enter@te. Internet, Cómputo y Telecomunicaciones.

DGSCA/UNAM. 28 de mayo de 2005, Año 4, # 39. Gaceta UNAM #3, 811. pp. 14.

- González, C, P. (2001). “*La Universidad necesaria para el siglo XXI*”. Ediciones Era, México. p. 144.
- González, R., Rodríguez, S. y Piñeiro, I. (2002) “El papel del profesor en la enseñanza desde una perspectiva personal”. En: González- Pineda, J González, R., Núñez, J y Valle, A. (coordinadores). *Manual de Psicología de la educación*. España: Pirámide. p. 314
- Halffter, G., J. Soberón, P. Koleff & A. Melic (eds.). 2005. *Sobre la diversidad biológica: El significado de las diversidades alfa, beta y gamma*. m3m: 3er Milenio, Zaragoza, España. p. 1-242
- Hernández, G. (1998). *Paradigmas en psicología de la educación* (1a. reimp.). México: Paidós. 267p.
- Kimball, J. (1975) “*Man and Nature: Principles of Human and Environmental Biology*”. Addison-Wesley Publishing Company, USA. 514 p.
- Koleff, P. (2005) “Conceptos y medidas de la Diversidad Beta”. En: Halffer, G. y Moreno, C. (2005) *Sobre diversidad biológica: El significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma*. m3m: 3er Milenio Zaragoza, España. 242 p.
- Kuhn, T. (1971). “*La estructura de las revoluciones científicas*”, Fondo de Cultura Económica, México. p. 319.
- Lemke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Paidós, España. p.273.
- **Licklider, J.C.R. “Man-Computer Symbiosis. IRE Transactions on Human Factors in Electronics, volume HFE-1, pages 4-11 [En línea] Marzo 1960 [Fecha de acceso 17 julio de 2010] Accesible en: <http://groups.csail.mit.edu/medg/people/psz/Licklider.html>**
- Merrill, M. D. (2002). “*First Principles of Instruction*”. ETR&D, Vol. 50, núm.3,N.J. pp. 43-59.
- Medina, A, J. (1990), “*La objetividad en el conocimiento psicológico*”, tesis de maestría en psicología. Facultad de Psicología, UNAM. México. 185 p.

- Miles, M. B. y A. M. Huberman (1994) *An expanded Sourcebook. Qualitative data analysis*, EUA: SAGE publications. p. 352
http://books.google.com.mx/books?id=U4IU-wJ5QEC&dq=An+expanded+Sourcebook.+Qualitative+data+analysis&printsec=frontcover&source=bn&hl=es&ei=ekJFTOq4DYz4swPukMn0AQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDQQ6AEwAw#v=onepage&q&f=false
- Mishler G., E. (1986) *Research Interviewing. Context and Narrative*. Harvard University Press.
http://books.google.com.mx/books?id=avqyg4NcCoAC&dq=Research+Interviewing.+Context+and+Narrative&printsec=frontcover&source=bn&hl=es&ei=l0pFTI-gAZLSsAOgsYyYAg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDQQ6AEwAw#v=onepage&q&f=false
- Mittermeier, R. A. 1988. Primate diversity and the tropical forest: case studies of Brazil and Madagascar and the importance of megadiversity countries. Pp. 145-154 in: *Biodiversity* (E. O. Wilson ed.). National Academic Press, Washington.
- **Moreno, M. y Ferreira, A. La relevancia de las visiones de sentido común de los maestros en el desarrollo de propuestas innovadoras de enseñanza de las ciencias en primaria**". vol. 3, núm. 3. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, Córdoba, Argentina, 287-300* [En línea] 2004 [Acceso 15 julio 2010] Accesible en: http://saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen3/Numero3/ART3_VOL3_N3.pdf
- Muñoz Corona L. L., Ávila A. R., López G. V., López y L. D. A. y Santillán R. D. M., 2005. *Ingreso estudiantil al CCH 2002- 2005*. DGCCH, Ciudad Universitaria, México, 292 p.
- Neyra, G. y Durand, S. (1998) *Biodiversidad*. En: Conabio, 1998. *La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998*. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, pp. 61-102.
- Onrubia, J. (1988). "*Enseñar: crear zonas de desarrollo próximo e intervenir en ellas*", en Coll, C. y col. *El constructivismo en el aula*, Madrid: Graó, Cap. 5, pp. 101-123

- Peña, J y Neyra, G. (1998). Amenazas a la Biodiversidad. En: CONABIO, 1998. La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 341 p.
- **Pérez Fernández, Francisco. Explorando los usos educativos en Internet: las weblogs o bitácoras digitales. Luces en el laberinto audiovisual, Congreso Iberoamericano de Comunicación y Educación. Huelva. p14.** [En línea] 2003 [fecha de acceso 15 julio de 2010] Accesible en: <http://web.usal.es/~anagv/bitacoras.pdf>
- PérezGómez, A. (1992). “Paradigmas contemporáneos de investigación didáctica”, en J. Gimeno y A. Pérez. (comps.), *La enseñanza: su teoría y su práctica*, Akal, Madrid. 478p.
- Porlán, R., Rivero, A. y Martín del Pozo, R. (1998). “Conocimiento profesional y epistemología de los profesores: Estudios empíricos y conclusiones”. *Enseñanza de las ciencias*, vol. 16, num.2, pp.271-288.
- Pozo, J.I. (1989), *Teorías cognitivas del aprendizaje*, Morata, Madrid. p. 286p.
- Reigeluth, A. (2000): *Diseño de la instrucción. Teoría y modelos*, Aula XXI. Santillana, Madrid. 528 p.
- Roig Vila, R., (2003)Diseño de materiales curriculares electrónicos a través de Objetos de Aprendizaje, Universidad de Alicante, España. Accesible en: http://spdece.uah.es/papers/Roig_Final.pdf
- Roig Vila, R., (2004) “Listas y comunidades, características determinantes para la creación del conocimiento”, *Jornadas de posicionamiento.es*, Universidad de Alicante.[En línea] Mayo 2004 [Acceso 14 Diciembre 2009] Accesible en: <http://www.rediris.es/list/publ/ROIGVILA.pdf>
- Shuell, T. (1990). The role of student in learning from instruction. *Contemporary Educational Psychology*, vol.13, issue 3, USA. pp. 276-295.
- Soberon, S., Duran, L. y Larson, G. (2006) “Biodiversidad, conocimiento y uso para su conservación. México:INE.[En línea] 27/08/2007[Acceso 17/10/2009.] Accesible en: <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetas/231/soberon.html>
- Spiegel, A. (1997) “Computación: innovar con equidad o profundizar las diferencias”. *Novedades Educativas*, Año 9 N°. 78, Jun. 1997. pp. 74-75.

- Taylor S. J. y R. Bogdan (1984). Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados, Básica, 37, Paidós, México. 343 p.
- Vázquez, A. y Manassero, M. (1999) “Características del conocimiento científico: creencias de los estudiantes”. *Enseñanza de las ciencias*, Vol. 17, num.1, pp. 3-15.
- **Vega, G. R. (2006) “La educación continua en México: hacia la transición a la captación a distancia.” EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 20. [En línea] 2006 [Fecha de acceso 19 julio 2010] Accesible en: <http://www.uib.es/depart/gte/gte/edutec-e/revelec20/vega20.htm>**
- Vigotsky, L. S. (1979) El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Ed. Crítica. Barcelona. 226 p.
- Weiss, E. (1983) “Hermenéutica Crítica y Ciencias Sociales”, En: Técnicas y recursos de Investigación IV. Universidad Pedagógica Nacional, México., pp. 27-34; 127-135; 163-165.
- Wiley, D. (2000): *Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory*, David Wiley Ed. pp1-36 [En línea] 2000 [fecha de acceso 15 julio 2010] Accesible en: <http://www.reusability.org/read/>

16: ANEXOS

ANEXO 1: EL BLOG.



[Página principal](#)



BIENVENIDOS A LOS CURSOS DE ANTONIO

ESTE ES EL CURSO SOBRE BIODIVERSIDAD

TEMA: BIODIVERSIDAD DE MÉXICO

OBJETIVO

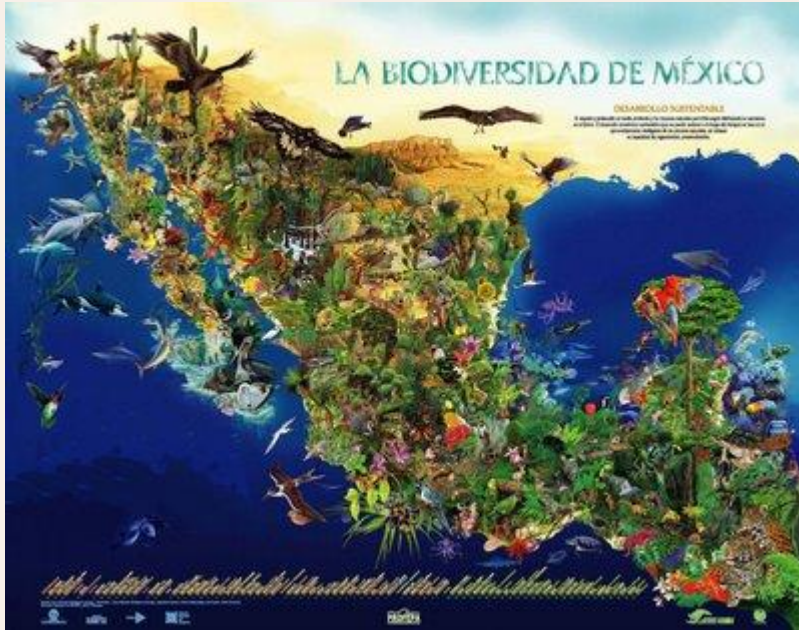
ELABORAR UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN LÍNEA QUE PERMITA A LOS ALUMNOS DEL CCH, CONOCER AQUELLOS ASPECTOS MÁS RELEVANTES DEL TEMA DE LA BIODIVERSIDAD DE MÉXICO

Factores que determinan la biodiversidad de México

CURSOS DE BIOLOGÍA

Curso de Biodiversidad de Biología IV en el CCH

INICIAMOS



[13 comentarios](#)



[7 comentarios](#)

IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD



ARRECIFES

Distribuidos en los litorales del Pacífico, Golfo y Caribe, actúan como áreas de crianza de la mayoría de las especies de peces. Están conformados por gran diversidad de especies de coral, anémonas, esponjas, algas, camarones, caracoles y peces de colores.

© WWF-Canon / Gustavo YBARRA



La Biodiversidad, es un concepto que la mayoría de la gente, pudiera no conocer; sin embargo, muchas de sus acciones están relacionadas con ella.

Desde el punto de vista cultural, podemos ver que el establecimiento de las culturas en México, está asociado al desarrollo de zonas que presentan altos grados de biodiversidad. La riqueza cultural de un pueblo puede considerarse un reflejo de su riqueza biológica; es el caso del impacto de la biodiversidad en el tipo de alimentación de los pueblos y en el origen de las fuentes de energía biológica (como los carbohidratos) que se utilizan para el desarrollo de las culturas. En el caso de México, el tipo de nutrición en los pueblos es reflejo de la diversidad biológica, ya que implica la existencia de múltiples tipos de organismos, lo cual redundando en una inmensa variedad de platillos.



No terminaríamos de enunciar los diferentes platillos existentes a lo largo y ancho de México; ni qué decir de asistir a un mercado cualquiera de la Ciudad de México o de cualquier rincón del país. La diversidad de formas, colores, sabores, olores y texturas que podemos percibir en los diferentes alimentos es inacabable en sus combinaciones y formas de uso. Lo mismo se podría decir en lo que se refiere al tipo de vestido, los materiales y los estilos que se utilizan. Tan sólo en la región Mixteca de Oaxaca, se pueden percibir siete grandes regiones y cada una de ellas con sus propios patrones culturales, donde la variedad de prendas y vestidos es muy grande en cuanto a diseños materiales y colores, que a su vez dependen de la diversidad de los organismos en cada una las diferentes regiones.



Podemos observar también, la gran variedad de tradiciones relacionadas con la biodiversidad, tales como las épocas de cosecha y de siembra, y asociadas a la época de lluvias. Podemos percibir también, la relación que guardan las


tradiciones con su manifestación en las diferentes artesanías, que se ponen de manifiesto en los materiales utilizados, como la madera y las gramíneas. Tal es el caso de *la parota* para los muebles en Pátzcuaro, Michoacán, *el pino* utilizado en San Mateo, Estado de México, o *el cedro y la caoba* en el sureste mexicano. Todas estas maderas utilizadas en sus diferentes variedades, con todo lo que ello implica, en cuanto a las épocas de cultivo y cosecha de los diferentes productos. ¿Qué sería de platillos como la pizza sin el jitomate?, ¿Cómo se concebiría el mundo sin el café, el chocolate o la gran variedad de frutas y verduras tropicales? Todos estos aspectos tan simples de la vida diaria están relacionados con la biodiversidad, la cual ha empezado a mostrar un gran deterioro debido a su sobreexplotación y mal manejo por ignorancia o ambición desmedida.

BENEFICIOS DE LA BIODIVERSIDAD

Entre los beneficios que la biodiversidad proporciona, por mencionar sólo algunos, tenemos los siguientes:

Alimentos
Medicamentos
Equilibrio ecológico o "servicios ambientales"
Reducción del dióxido de carbono
Producción de oxígeno
Turístico
Identidad cultural

¿Podrías proponer algunos otros beneficios de la biodiversidad?

[83 comentarios](#) 

¿POR QUÉ CREES QUE MÉXICO OCUPA ESTE LUGAR EN BIODIVERSIDAD PARA LOS DIFERENTES GRUPOS TAXONÓMICOS QUE SE PRESENTAN?

Grupo	Lugar
Reptiles	1º
Anfibios	4º
Mamíferos	2º
Insectos (Mariposas)	10º
Fanerógamas	4º

Entre las causas que hacen de México un país de alta diversidad biológica están la topografía, la variedad de climas y una compleja historia, tanto geológica como biológica y cultural. Estos factores han contribuido a formar un mosaico de condiciones ambientales y microambientales que promueven una gran variedad de hábitats y de formas de vida (Sarukhán *et al.*, 1996, citado en Conabio, 1998).



Entre los principales factores que propician la Megadiversidad en México se encuentran los:


Geológicos

Geográficos

Biogeográficos

Culturales

Los factores anteriores determinan que México ocupe los primeros lugares de biodiversidad debido a su ubicación entre dos zonas biogeográficas que confluyen en su territorio, que son: **la zona Neártica y la zona Neotropical.**

[51 comentarios](#) 


[0 comentarios](#) 

¿ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN?





Son aquellas que han sufrido una fuerte disminución en sus poblaciones.

[47 comentarios](#) 

¿ESPECIES ENDÉMICAS?



Saragato (*Allouata palliata*) distribuido en el sureste de México.



El zacatuche o conejo de los volcanes se encuentra distribuido en la zona del Eje Neovolcánico en el centro de México.




La Vaquita Marina se encuentra distribuida exclusivamente en el Mar de Cortés en el Golfo de California, en México.

Especies endémicas en MÉXICO	
GRUPO	
Pinos	21
Agaváceas	146
Cactáceas	715
Peces de agua dulce	163
Anfibios	174
Reptiles	368
Aves	111
Mamíferos	142

Las especies endémicas son aquellas que se encuentran restringidas a una zona geográfica determinada, como el Estado de Oaxaca, mostrado en el mapa.



[31 comentarios](#) 

CAUSAS QUE PROVOCAN PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD




Causas inducidas

Directas

- Caza
- Pesca
- Sobrexplotación de especies, poblaciones y recursos
- Comercio y/o tráfico ilegal de especies



- Coleccionismo
- Ornato
- Peletería
- Comercio de algunas partes u órganos de las especies
- Introducción de especies exóticas

[37 comentarios](#) 

CAUSAS NATURALES QUE PROVOCAN PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD




- Inundaciones
- Sequías
- Terremotos
- Maremotos
- Tsunamis
- Incendios
- Erupciones volcánicas

[23 comentarios](#) 
[pre3](#)

[13 comentarios](#) 
[pre1](#)

View more [presentations](#) from [antonio Garcia2.](#)

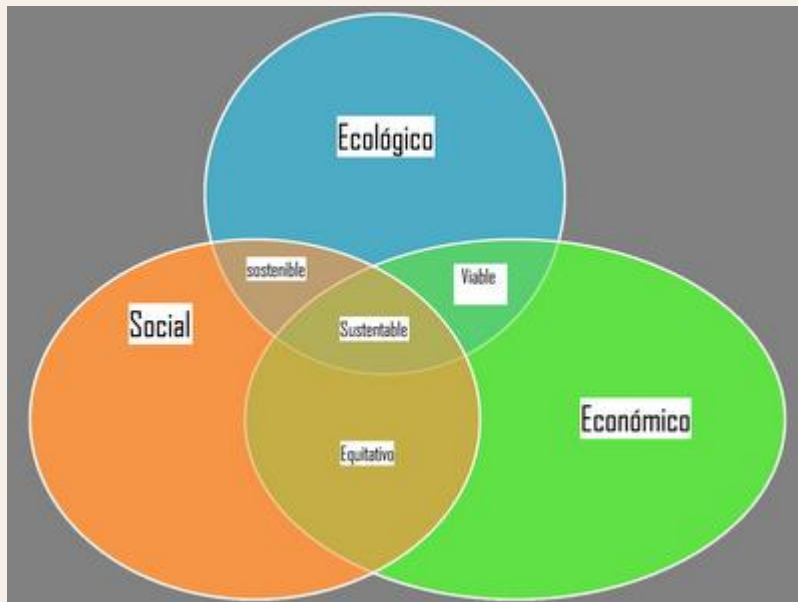
[6 comentarios](#) 

[1 comentarios](#) 

CONCEPTOS Y METAS DEL DESARROLLO SUSTENTABLE

El concepto de desarrollo sustentable se conoció mundialmente a partir del informe "Nuestro Futuro Común", publicado en 1987 con motivo de la preparación a la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, realizada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992. El informe se conoce también como *Informe Brundtland*, debido a que la comisión encargada de su publicación fue liderada por la ex ministra noruega Go Harlem Brundtland.

La Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, establecida por las Naciones Unidas en 1983, definió el desarrollo sustentable como el "desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades".



Como se muestra en esta figura, el desarrollo sustentable abarca tanto los aspectos ecológicos como los sociales y económicos. Esto significa, que en cualquier intento de manejo de recursos es necesario tomar en cuenta, no sólo la cuestión de la importancia ecológica y biológica de las especies, sino también el impacto económico, directo e indirecto, de su manejo. Como el impacto social que afecta a la diversidad cultural del país, donde las diferentes comunidades indígenas reclaman el acceso al desarrollo, mediante la explotación racional de sus recursos, en donde se pueda integrar la cosmovisión y la relación con la naturaleza, y un acceso a los bienes y servicios que acompañan al desarrollo.


El desarrollo sustentable *no se centra exclusivamente* en las cuestiones ambientales. La Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural (UNESCO, 2001) profundiza aún más en el concepto al afirmar que "... la diversidad cultural es tan necesaria para el género humano como la diversidad biológica para los organismos vivos" "...; se convierte en" una de las raíces del desarrollo, entendido no sólo en términos de crecimiento económico, sino también como un medio para lograr un balance más satisfactorio intelectual, afectivo, moral y espiritual".... En esta visión internacional, la diversidad cultural es el cuarto ámbito de la política del desarrollo sustentable.

En la sección de comentarios, menciona lo que piensas sobre lo siguiente:

Tomando en cuenta el derecho de las comunidades indígenas al acceso de los bienes y servicios de una "sociedad moderna" ¿Cómo debe ser la relación de éstas con la naturaleza?

Si necesitas mayor información respecto al tema puedes consultar la siguiente página:


http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_sustentable

[63 comentarios](#) 

BENEFICIOS DE LA BIODIVERSIDAD

[pre2](#)

View more [presentations](#) from [antoniogarcia2](#).

[9 comentarios](#) 

[0 comentarios](#) 

[0 comentarios](#) 

EL LAGO DE PÁTZCUARO, UN EJEMPLO.


El Lago de Pátzcuaro, en Michoacán, tiene una gran diversidad de flora y fauna, es ahí en donde se localizan los últimos ejemplares del **pescado blanco** (*Chirostoma estor*), muy rico y apetecido por su sabor. Al igual que este pez existen otras especies, como **el Charal Blanco** (*Chirostoma grandocule*) y el **Choromú**, que en conjunto con otras especies de plantas sirven para extraer

recursos por parte de las comunidades indígenas que se desarrollan en torno al Lago.

Con base en el concepto de desarrollo sustentable, considera que eres un funcionario de gobierno, especializado en el área. Tienes que decidir con base en argumentos científicos y sociales la viabilidad del proyecto siguiente, considerando que pudiera favorecer el desarrollo sustentable:

Recientemente, una compañía dedicada a la producción de harina de pescado, presentó un proyecto para aprovechar aquellas especies que no presentan valor comercial, y que según estudios realizados por un Centro Regional de Investigación Pesquera, no presentan riesgo de extinción con base en una explotación racional y sustentable. La presencia de esta fábrica traerá muchos beneficios a las comunidades indígenas ya que pretende incluirlas en la colecta de la materia prima, en empleos y en la infraestructura que se pretende desarrollar para la Cuenca del Lago de Pátzcuaro. Por otro lado, se encuentran Organizaciones Regionales Campesinas que incluyen a las comunidades indígenas y pesqueras de la región y que se oponen al establecimiento de la compañía indicando que destruirán los bienes naturales y culturales que han existido en la región, y propiciarán una gran contaminación de la Cuenca.

Escribe en los comentarios algunas consideraciones que harías, que pudieran contribuir a la solución del problema.

[67 comentarios](#) 

[Presentación en Flash de la biodiversidad México](#)

[nuevo clicknuev a nueva](#)

[6 comentarios](#) 

[Realiza el siguiente ejercicio de evaluación](#)

[evaluacion](#)

[0 comentarios](#)

ANEXO:2

BENEFICIOS



México ocupa lugares destacados en Latinoamérica en grupos de organismos como

PLANTAS	ANFIBIOS	REPTILES	AVES	MAMÍFEROS
Brasil 53 000	Colombia 583	Australia 755	Colombia 1 815	Brasil 524
Colombia 48 000	Brasil 517	México 717	Perú 1 703	Indonesia 515
Indonesia 35 000	Ecuador 407	Colombia 520	Brasil 1 622	México 502
China 28 000	México 284	Indonesia 511	Ecuador 1 559	China 499
México 26 000	China 274	Brasil 468	Indonesia 1 531	Colombia 456

Fuente: PROFEPA, México, 2002

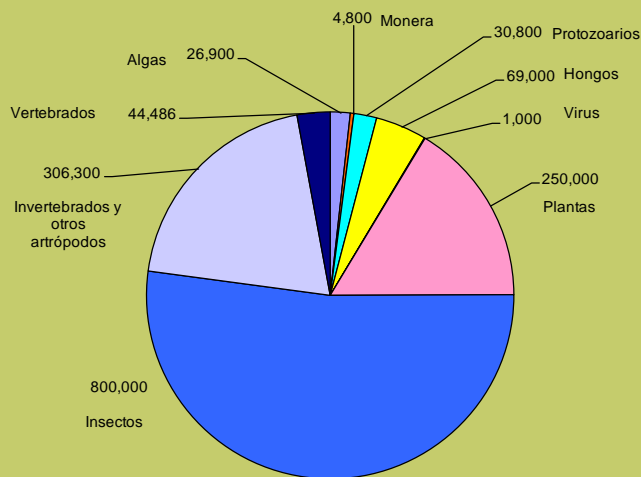
México ocupa lugares destacados en Latinoamérica en grupos de organismos como:

Grupo	Lugar
Reptiles	1º
Anfibios	4º
Mamíferos	2º
Insectos (Mariposas)	10º
Fanerógamas	4º



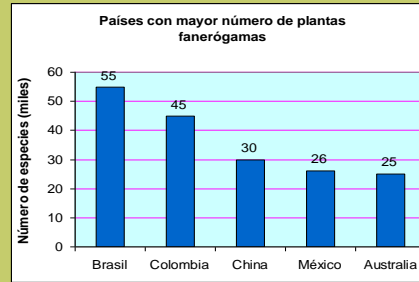
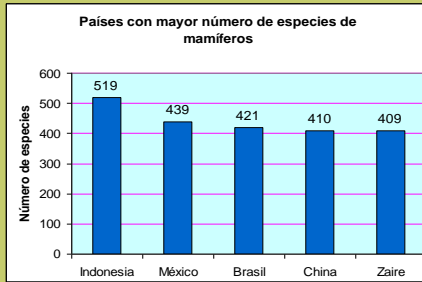
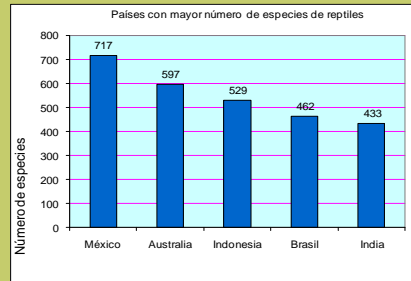
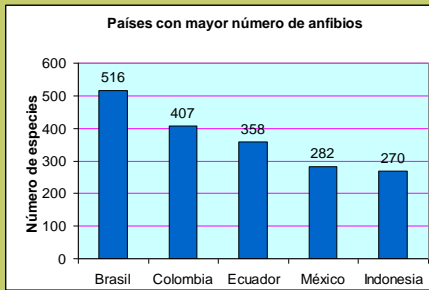
Fuente: PROFEPA, México, 2002

Número total de especies clasificadas actualmente a nivel mundial: 1,533,286



Número de especies clasificadas actualmente a nivel mundial.

Fuente: Dirzo 1990, Lobo 1993, Sarukhán 1995 y Salvo 2000.



Países con mayor biodiversidad en vertebrados y plantas fanerógamas

(Mittermeier y Mittermeier 1992, Lobo 1993, Carrillo 1995, Sarukhán 1995 y Soberón 1997).

Número de especies presentes en México respecto con el número total de especies registradas en el mundo

Numero de especies en

	El mundo	México	Porcentaje (%)
Plantas	250,000	26,000	10.4
Anfibios y reptiles	10,817	999	9.2
Aves	9,040	1,076	11.9
Mamíferos	4,300	439	10.2

Fuente: *Mittermeier y Mittermeier 1992, Carrillo 1995 y Sarukhán 1995.*

Biodiversidad

- Los estados que en México cuentan con una mayor diversidad biológica son: Oaxaca el más rico, seguido de cerca por Chiapas, Veracruz, Guerrero y Michoacán. Asimismo, los estados con más alto número de endemismos son Baja California Sur, Baja California Norte y Oaxaca.

ANEXO 3: ENDEMIISMOS

ESPECIE ENDÉMICA:

Aquella que se encuentra restringida a cierta área geográfica

Endemismos de vertebrados terrestres y de flora en México.

Número de especies de vertebrados y árboles

	México	Endémicas	Porcentaje (%)
Anfibios	282	179	63
Reptiles	717	393	54
Mamíferos	439	140	31
Pinos	55	47	85
encinos	138	97	100

Fuente: Mittermeier y Mittermeier 1992, Carrillo 1995 y Sarukhán 1995.

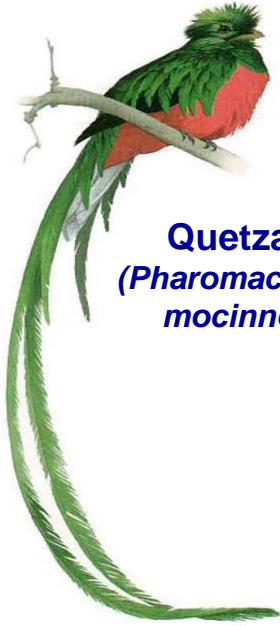
Espece Amenazada

Especies o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo





ANEXO 4: ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN



Quetzal
(*Pharomachrus
mocinno*)

Especies en peligro de extinción

Especies cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad ecológica en todo su hábitat natural.



Berrendo
(*Antilocapra americana*)

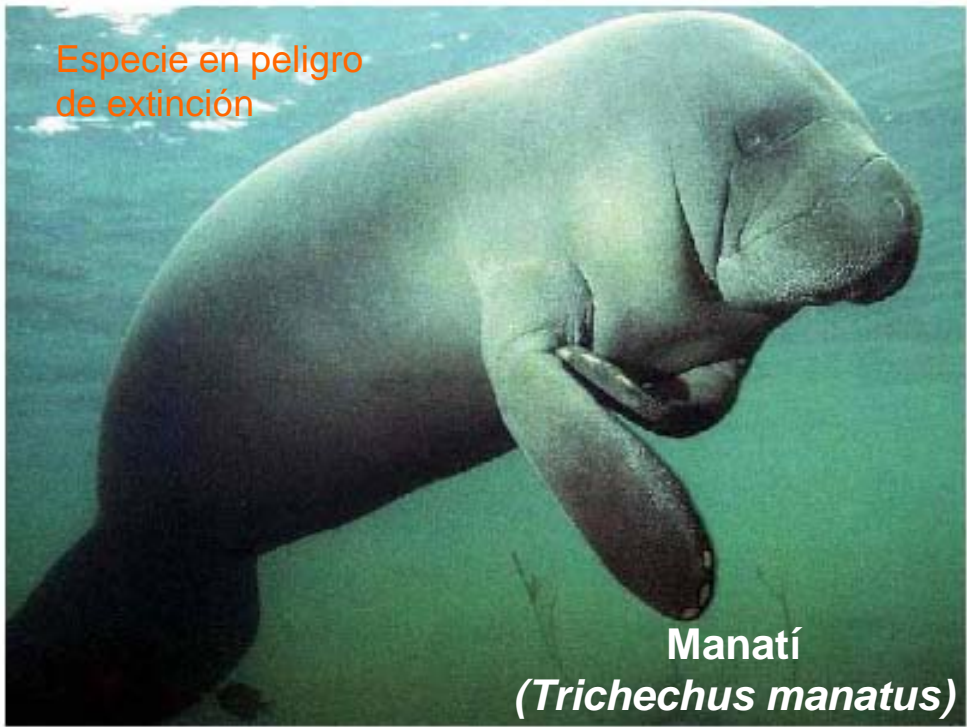
Especie en peligro
de extinción



**Guacamaya
roja**
(*Ara macao*)



Jaguar
(*Phantera onca*)



Especie en peligro
de extinción

Manatí
(*Trichechus manatus*)

ANEXO 5: TEST DE EVALUACIÓN

EspeciesMostrar preguntas de una en una

1. Las especies que se localizan en una sola región geográfica se llaman:

- A. ? Relictas
- B. ? Subyacentes
- C. ? Endémicas
- D. ? Extintas

2. México se encuentra entre dos zonas biogeográficas que son:

- A. ? Asiática y Etiópica
- B. ? Neártica y Etiópica
- C. ? Asiática y Neotropical
- D. ? Neártica y Neotropical

3. Es una causa inducida de extinción de especies.

- A. ? Terremotos
- B. ? Introducción de especies exóticas
- C. ? Sequías

4. ? Especie endémica de México, que se encuentra distribuida en la zona del Eje Neovolcánico.

- A. ? Zacatucho
- B. ? Ocelote
- C. ? Oso Negro

D. ? Vaquita Marina

5. Además de México, es un país Megadiverso.

- A. ? Argentina
- B. ? Estados Unidos
- C. ? Sudán
- D. ? Inglaterra

6. En México, la distribución de los bosques pluviales se localiza en:

- A. ? Tamaulipas, Nuevo León e Hidalgo
- B. ? Guanajuato, Nayarit y Jalisco.
- C. ? Oaxaca, Chiapas y el Sur de la Península de Yucatán
- D. ? Altiplanicie Mexicana, Jalisco y Sinaloa

7. El desarrollo sustentable es aquel que:

- A. ? Permanece constante a lo largo del desarrollo económico, teniendo un valor más alto al paso del tiempo.
- B. ? Necesita, desde el punto de vista económico, una sustentación teórica para llevarse a cabo.
- C. ? Satisface las necesidades del presente, sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.
- D. ? Se da como resultado de la interacción de diferentes fuerzas económicas, independientemente de la valoración biológica.

8. En México, es uno de los beneficios directos de la biodiversidad.

- A. ? Democracia política
- B. ? Identidad cultural
- C. ? Eficacia laboral
- D. ? Federalización de los recursos.

9. En México, son los estados que presentan mayor biodiversidad.

- A. ? Hidalgo, Querétaro, Estado de México, Guanajuato y Zacatecas.
- B. ? Jalisco, Nayarit, Colima, Sinaloa y Durango.
- C. ? Tamaulipas, Nuevo León, Quintana Roo, Yucatán e Hidalgo
- D. ? Guerrero, Michoacán, Oaxaca, Chiapas y Veracruz

10. Desde un punto de vista biológico ¿Cuáles son los tres niveles de la biodiversidad?

- A. ? Municipal, Estatal y Federal
- B. ? Alfa, beta y gamma
- C. ? Genético, de especie y ecológico

ANEXO 6: PRESENTACIÓN EN FLASH

Macromedia Flash Player 8
Archivo Ver Control Ayuda

UNAM FESI

Biodiversidad de México

MADEMS

Bienvenido al Curso:
Biología IV.
Unidad II

¿Porqué es importante la Biodiversidad de México?

Plan de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades.

ÍNDICE

10:55 p.m.
31/08/2011

Macromedia Flash Player 8
Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

ÍNDICE

- Introducción**
- Objetivo**
- Temario**
- Biodiversidad**
- Actividad: Acróstico**
- México y su Biodiversidad**
- Factores ecológicos**
- Actividad: Relaciona los Ecosistemas**
- Factores Biogeográficos**
- Actividad: Falso y Verdadero**
- Actividad: Elaboración de Mapa Conceptual**
- Mapa Conceptual Sintético**
- Referencias**

ÍNDICE

08:06 p.m.
01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

Introducción



La biodiversidad se organiza en tres niveles: el de los genes, que constituyen las bases moleculares de la herencia; el de las especies, que son conjuntos de organismos afines capaces de reproducirse entre si, y el de los ecosistemas, que son complejos funcionales formados por los organismos y el medio físico en el que habitan

INDICE

Dirección ES 08:07 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

Objetivo



El alumno comprenderá la importancia de la biodiversidad a partir del estudio de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en México.

INDICE

Dirección ES 08:07 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

Objetivo



El alumno comprenderá la importancia de la biodiversidad a partir del estudio de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en México.

INDICE

08:07 p.m.
01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

Concepto de Biodiversidad

Se podría definir de manera general, como la variedad de organismos, hábitats y ecosistemas sobre la Tierra o en una ubicación particular.

El rango actual de biodiversidad global es en gran parte resultado de un patrón general de eventos de extinciones repentinas y recuperaciones lentas de las poblaciones.



INDICE

08:09 p.m.
01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México.

Elaboración de un Acróstico.

Instrucción: Con base en la lectura www.biomuseopanama.org/es/biodiversity/index.html y en las diferentes concepciones de biodiversidad indicadas, elabora un acróstico sobre Biodiversidad.

B

I

O

D

I

V

E

R

S

I

D

A

D

INDICE

Dirección ES 08:10 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México.

ACTIVIDAD DE APOYO

A continuación se te presenta un ejemplo de como elaborar un acrostico (SELVA).

Acróstico sobre SELVA.

Sistema ecológico que se encuentra distribuido

En las regiones tropicales del planeta que

Le caracteriza una abundante precipitación pluvial y una gran cantidad de especies donde

Viven y coexisten con los diferentes componentes

Abióticos del ambiente.

INDICE

Dirección ES 08:10 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

México y su Megadiversidad

Los países que ocupan los primeros lugares a nivel mundial en cuanto a riqueza en biodiversidad se les conocen como Megadiversos entre ellos se encuentra México.



INDICE

Dirección ES 08:11 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

Objetivos de aprendizaje

Reconoce la situación de la megadiversidad de México para valorarla.

Interpreta las causas que explican la megadiversidad de México.



INDICE

Dirección ES 08:11 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México.

PREGUNTA GENERADORA

Observa la imagen y contesta la pregunta
¿Cuáles son los factores que actúan sobre Rusia para que no aparezca dentro de los países megabiodiversos?

Países Megadiversos.

INDICE

Dirección ES 08:12 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México.

Las regiones selváticas albergan una gran diversidad de especies.

Se puede decir que tres son los factores que determinan la gran Megabiodiversidad de México que son:

- Factores Biogeográficos.
- Factores Ecológicos

A continuación se describen cada uno de estos factores.

INDICE

Dirección ES 08:13 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México.

Factores ecológicos

Entre los factores ecológicos que determinan la biodiversidad se consideran aquellos relacionados con la estructura de un ecosistema. Determinado por la comunidad de los organismos que lo integran y sus relaciones (**Factores bióticos**)

ECOSISTEMA: Pinar y dunas del Coto de Doñana (Huelva).

INDICE

Dirección ES 08:13 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México.

Ecosistema.

Un ecosistema incluye, además de la comunidad, a los factores abióticos, con todas las características de:

- a) Clima, temperatura, sustancias químicas presentes, condiciones geológicas, etc.
- b) Las relaciones que mantienen entre sí los seres vivos que componen la comunidad, pero también las relaciones con los factores no vivos.

INDICE

Dirección ES 08:14 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

SALPICADURA DE CONCEPTOS
 (elabora cinco enunciados con las palabras proporcionadas)

Población	Extinción	Especie	Zonas Biogeográficas
Endemismo	Conservación	Biomás	Factores Abióticos
Ecosistema	Diversidad Biológica	Comunidad	Desarrollo Sustentable
Factores Bióticos	Ambiente		

INDICE

08:15 p.m.
01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

Bosques pluviales tropicales o Selvas.

Una selva es un bioma de la zona intertropical con vegetación exuberante, en regiones con abundantes precipitaciones y una extraordinaria biodiversidad.

En México los remanentes de selva se encuentran en el sureste del país, Oaxaca, Chiapas y el Sur de la Península de Yucatan




INDICE

08:15 p.m.
01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México.

Bosques pluviales tropicales o Selvas. (FLORA Y FAUNA)

Contienen una gran diversidad de árboles, epifitas, lianas, helechos, orquídeas, y de mariposas, escarabajos, hormigas, ranas, serpientes, lagartijas, tucanes, pericos y murciélagos.



INDICE


Macromedia Flash Player 8
 Dirección ES 08:17 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda


Biodiversidad de México.

Desiertos

Un desierto es un tipo región que recibe pocas precipitaciones., la vegetación se adapta a la poca humedad y la fauna usualmente se esconde durante el día para preservar humedad, lo que significa que un ecosistema desértico es árido, su mayor característica.



En México están ampliamente distribuidos en la Altiplanicie Mexicana, la Península de Baja California y Sonora.



INDICE

Macromedia Flash Player 8
 Dirección ES 08:17 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México



Desiertos
(FLORA Y FAUNA)
Con especies altamente adaptadas a las sequías como los cactus, magueyes, yucas, gobernadora, el berrendo, venado bura, ratas canguro, correcaminos, tarántulas, monstruo de Gila y tortuga del desierto

INDICE

Dirección ES 08:19 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México



Bosques caducifolios templados
es un bioma terrestre correspondiente a regiones templadas con veranos cálidos, inviernos fríos y pluviosidad suficiente.
Estructuralmente, se trata de bosques bastante simples, formados por dos capas: el dosel y el sotobosque

En México están distribuidos en las Sierras Madre Occidental, Oriental, del Sur y en el Sistema Volcánico Transversal

INDICE

Dirección ES 08:19 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México



**Bosques caducifolios templados
 (FLORA Y FAUNA)**

Muchas especies de coníferas componen estos bosques, como los cedros, cipreses, abetos, sabinas y enebros, kauris, pinos, maños, secuoyas, tejos, etc.

Con gran diversidad de especies de Pinus y Quercus, Abies religiosa y animales como el venado cola blanca, carpinteros, salamandras, ... Son también de los sitios de hibernación de la mariposa monarca.

INDICE

08:20 p.m.
01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México



**Manglares, Marismas y
 Lagunas Costeras**

Formado por árboles muy tolerantes a la sal que ocupan la zona intermareal de las costas de latitudes tropicales de la Tierra. Entre las áreas con manglares se incluyen estuarios y zonas costeras. desempeñan un papel fundamental en las pesquerías litorales y de la plataforma continental

INDICE

08:21 p.m.
01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

Manglares, Marismas y Lagunas Costeras (FLORA Y FAUNA)

Tienen una gran diversidad biológica, encontrándose tanto gran número de especies de aves como de peces, alojan gran cantidad de organismos acuáticos, anfibios y terrestres; son hábitat de los estadios juveniles de cientos de especies de peces, moluscos y crustáceos y por ende Son hábitat temporal de muchas especies de aves migratorias septentrionales y meridionales.



INDICE

Windows taskbar: Dirección, ES, 08:21 p.m., 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

Actividad: Coloca la palabra dentro del cuadro correspondiente al ecosistema.

	Mangle	Pradera	Desierto
	Son conjunto de habitas tropicales y subtropicales anfibios, localizados en la zona intermareal, de costas protegidas ó poco expuestas		<input type="text"/>
		Es un bioma que comprende un territorio lleno y extenso, de vegetación herbácea, propio de climas extremos y que reciben periódicamente agua por escurrimiento.	<input type="text"/>
		Tienen reputación de tener poca vida, en México están ampliamente distribuidos en la Altiplanicie Mexicana, la península de Baja California y Sonora	<input type="text"/>

INDICE

Windows taskbar: Dirección, ES, 08:22 p.m., 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México



Mapa de las Zonas Biogeográficas.

- **Violeta:** Neártica
- **Verde:** Paleártica
- **Anaranjado:** Etiópica
- **Roja:** Indomalaya
- **Verde olivo:** Australasia
- **Café:** Neotropical

Factores Biogeográficos

La Biogeografía se ocupa de la distribución espacio-temporal de los seres vivos sobre la superficie de la Tierra y por lo tanto explica la riqueza biológica de las regiones.

La riqueza biológica de nuestro país responde, a un fenómeno biogeográfico conocido, México se halla en la intersección de dos reinos o dominios biogeográficos, el Neártico y el Neotropical (Toledo, 1988)

INDICE

08:22 p.m.
01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México



•Región Neártica

Esta región incluye casi todo el norte del Nuevo Mundo hasta la parte tropical de México. Dentro de ella, encontramos hábitats que van de semitropicales hasta tundra.

INDICE

08:23 p.m.
01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

Región Neártica

La fauna de mamíferos es igualmente diversa, presentando principalmente a familias endémicas tales como Geomidae (tuzas), Heteromidae (rata canguro) y, Antilocapridae (antílope americano o berrendo)

Indica las áreas donde puede localizarse cada especie










INDICE

08:23 p.m.
01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

Región Neotropical

se caracteriza por presentar la mayor diversidad climática y biótica e incluye todo el Nuevo Mundo desde la zona tropical de México hacia el sur.

Gran parte de ésta área es tropical o subtropical, y grandes zonas están cubiertas de bosque tropical siempre verde.

Representada por 17 familias endémicas, sobresalen el mono aullador, el oso hormiguero y el perezoso (familias Cebidae, Myrmecophagidae y Bradypodidae).



INDICE

08:23 p.m.
01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

Región Neotropical
 Representada por 17 familias endémicas, sobresalen el mono aullador, el oso hormiguero y el perezoso (familias Cebidae, Myrmecophagidae y Bradypodidae).



INDICE

Windows taskbar: Dirección, ES, 08:24 p.m., 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

Especies Endémicas
 La presencia de diferentes ecosistemas, los cuales son hábitat de miles de especies de flora y fauna, muchas de ellas endémicas, esta riqueza natural nos coloca entre los doce países del mundo en donde se alojan aproximadamente el 70% de la biodiversidad del planeta..



INDICE

Windows taskbar: Dirección, ES, 08:25 p.m., 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

ACTIVIDAD:

En el mapa que a continuación se proporciona, se muestran los Estados de la República mexicana con mayor biodiversidad

¿cuáles son los nombres de los estados?



Explica porque razón, son esos los Estados con mayor Biodiversidad

INDICE

08:26 p.m.
01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

Preguntas integradoras relacionadas a factores biogeográficos, ecológicos y geológicos

1) ¿Por que no encontramos desiertos en el Sureste Mexicano?



INDICE

08:26 p.m.
01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

Preguntas integradoras relacionadas a factores biogeográficos, ecológicos y geológicos

2) ¿Que condiciones determinan que estados como Chiapas y Veracruz, sean productores de café y no lo sean estados como Chihuahua y Baja California?

Veracruz Chiapas
Baja California Chihuahua

INDICE

Macromedia Flash Player 8
 Dirección ES 08:27 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México

Preguntas integradoras relacionadas a factores biogeográficos, ecológicos y geológicos

3) El volcán Xitle se encuentra ubicado dentro de la cordillera del Ajusco al sur de la ciudad de México, hizo erupción provocando grandes escurrimientos de lava en el sur de la ciudad. ¿que efectos consideras que tuvo este fenómeno en la vegetación del sur de la ciudad y en general en la biodiversidad del valle de México

INDICE

Macromedia Flash Player 8
 Dirección ES 08:28 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México.

Integración del tema.

Elaboración de Mapa conceptual, con las ideas y conceptos principales adquiridos durante el curso.

- neotropical
- nearctica
- especie
- biodiversidad
- ecosistema
- biogeográficas
- genes
- endémicos

INDICE

08:28 p.m. 01/09/2011

Macromedia Flash Player 8
 Archivo Ver Control Ayuda

Biodiversidad de México.

INTEGRACIÓN DEL TEMA

A partir de la imagen y la elaboración del Mapa conceptual, escribe un resumen considerando las ideas y conceptos anotados, así como todos aquellos temas revisados en clase

INDICE

08:29 p.m. 01/09/2011