



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACION MEDIA SUPERIOR

FACULTAD DE CIENCIAS

(BIOLOGIA)

EI AJOLOTE MEXICANO.

**UNA PROPUESTA EN BIOLOGÍA, PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS EN EL
BACHILLERATO.**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR (Biología)

PRESENTA:

BIOL. ALEJANDRO ASTUDILLO BARRERA

TUTORA PRINCIPAL

DRA. GUILLERMINA MURGUIA SANCHEZ

FACULTAD DE CIENCIAS.

COMITÉ TUTOR

DRA. LUZ LAZOS RAMIREZ. FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRA ROXANNA PASTOR FASQUELLE. FACULTAD DE PSICOLOGIA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
FACULTAD DE CIENCIAS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

OFICIO FCIE/DEP/535/12

ASUNTO: Asignación de Jurado

**DR. ISIDRO ÁVILA MARTÍNEZ
DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
P R E S E N T E**

At'n: **Dr. Manuel Enrique Vázquez Valdés**

Comunico a usted que el Comité Académico del Programa ha asignado al(a) **BIÓL. ALEJANDRO ASTUDILLO BARRERA**, el jurado para presentar Examen de Grado de **MAESTRO(A) EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR (BIOLÓGIA)**.

CARGO	GRADO	NOMBRE COMPLETO
PRESIDENTE	DRA.	GUILLERMINA MURGUÍA SÁNCHEZ
VOCAL	DRA.	LUZ LAZOS RAMÍREZ
SECRETARIO	MTRA.	ROXANNA PASTOR FASQUELLE
SUPLENTE	M. EN C.	ERÉNDIRA ÁLVAREZ PÉREZ
SUPLENTE	DR.	JUAN FIDEL ZORRILLA ALCALÁ

El trabajo aprobado como tesis es:

"El ajolote mexicano. Una propuesta en Biología, para desarrollar competencias en el Bachillerato".

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria, D. F., a 6 de noviembre de 2012
COORDINADORA DEL PROGRAMA



DRA. OFELIA CONTRERAS GUTIÉRREZ

MJFM/ASR/mnm*

AGRADECIMIENTOS.

Sin saber por quién empezar, gracias a toda las personas que permitieron el desarrollo y término de este trabajo.

A la Dra. Martha Martínez Gordillo, que me permitió iniciar este viaje a la docencia.

A la Dra. Guillermina Murguía Sánchez, mi tutora por su apoyo económico y logístico, pero sobre todo por acompañarme en esta aventura desconocida para los Biólogos que es la Pedagogía.

A todos los sinodales por sus acertadas y constructivas aportaciones.

A mis padres y a m hermano Abel, por su apoyo incondicional.

DEDICATORIA

Con todo mi amor.

A esa persona especial que me apoya, aguanta y sobre todo que me ama.

Gracias por nunca dejar de creer en mí y ser el motor de inspiración para el inicio y culminación de esta odisea un poco tormentosa, pero fructífera.

Porque el éxito de este trabajo no sólo fue mío, si no de ambos, muchas gracias.

NOEMÍ.

A José Ángel, que tus sueños siempre se conviertan en realidad.

Índice

Resumen.....	1
INTRODUCCION.....	2
CAPITULO 1	
CONTEXTO SOCIOPOLÍTICO DE LA EDUCACION MEDIA SUPERIOR EN MEXICO.....	4
CAPITULO 2	
CONTEXTO PSICOPEDAGOGICO.....	8
CAPITULO 3	
OBJETIVOS	
General.....	18
Particulares.....	18
CAPITULO 4	
PROPUESTA DIDÁCTICA.....	19
Aprendizaje Basado en Problemas.....	20
Grupos Cooperativos.....	20
Aprendizaje Informal.....	21
Mapas Mentales.....	21
Ensayo Argumentativo.....	22
Portafolio.....	24
Evaluación de la propuesta didáctica.....	26
Evaluación de los Modelos de Enseñanza-Aprendizaje.....	27
Procedimiento y Preparación de una Rúbrica.....	28
Metodología.....	34
CAPITULO 5	
Resultados.....	44
Discusión.....	57
Conclusión.....	60
Referencias.....	62
ANEXOS	

RESUMEN

Se desarrolló una propuesta didáctica, basada en distintas estrategias metacognitivas: como el ABP, Grupos Cooperativos, el Portafolio y Mapas Mentales, para desarrollar competencias científicas, en un grupo de cuarto semestre, del turno vespertino del Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Sur. Fue implementada de forma paralela al temario del curso de Biología II. Se realizaron pruebas diagnósticas PISA, antes y después de la implementación, para medir sus niveles de competencias científicas y se compararon estadísticamente con un grupo control. El inicio de las sesiones se dio con una presentación audiovisual de corte histórico, de la desecación de la Cuenca de México, se organizó al grupo bajo el modelo de grupos cooperativos, la problemática del *Ambystoma mexicanum*, se presentó con el esquema de ABP, se realizaron visitas a Museos y centros de Investigación, utilizando el modelo de aprendizaje informal de Vigotsky. Se trabajó en el laboratorio de cómputo (TELMEX), la capacidad de búsqueda de información científica y el uso de TIC's

Se trabajó con las competencias de lecto-escritura al revisar y entregar un ensayo crítico. Los resultados obtenidos, así como sus trabajos fueron entregados con el formato del Portafolio.

Al final de las sesiones, se pudo observar un avance significativo en el desarrollo de competencias científicas en los alumnos, al comparar con el grupo con quienes solo se trabajó el temario.

INTRODUCCION

Para los jóvenes en la sociedad contemporánea, resultan cruciales en su preparación, las ciencias y la tecnología por la influencia significativa en la vida cotidiana, social, profesional y cultural de todas las personas. Es por eso que las capacidades concretas que requieren los alumnos deberán mostrar, sus conocimientos y sus destrezas cognitivas, así como sus actitudes, valores y motivaciones al abordar y dar respuesta a las cuestiones relacionadas con las ciencias (OCDE 2007).

Sin embargo, la realidad que enfrentan los estudiantes mexicanos de nivel medio superior es muy distinta a lo que la Reforma Integral de Educación Media Superior, pretende (RIEMS, 2008). En la que es requisito formar jóvenes reflexivos, que actúen en contextos plurales con ideas propositivas y con posibilidad de actualizarse de forma continua, de acuerdo a la información disponible. Todo ello con el mejoramiento en la calidad de la enseñanza y desarrollo docente, dotación de instalaciones y equipamiento, con una serie de estándares y evaluaciones compartidos por toda la Educación Media Superior (EMS), con el propósito de diagnosticar y formular recomendaciones que fortalezcan y den identidad común a los subsistemas.

México se encuentra dentro de los diez últimos lugares entre los 45 países participantes en la prueba PISA 2009, que mide el rendimiento en competencias de lectura, matemáticas y ciencias naturales, de los estudiantes, ubicando en mayor porcentaje a los alumnos que alcanzan los niveles 1 y 2 de los 6 niveles totales en su escala de aptitudes. Las características de los estudiantes ubicados en estos niveles, son: una baja identificación de cuestiones científicas, baja habilidad para explicar fenómenos de manera científica y poca habilidad para utilizar pruebas científicas (OCDE, 2010).

La tesis planteada en este trabajo, se basa en utilizar una situación de la vida cotidiana que permita contribuir a resolver la problemática, de la baja capacidad en competencias científicas, de los estudiantes mexicanos y para ello se hace necesario el agrupar los conocimientos de un bachiller en general y destacar el desarrollo de competencias, basado primeramente en el cambio de la forma adquisición del conocimiento de conductista (el conocimiento viene de fuera) a uno constructivista (construcción de sus propias

representaciones simbólicas de los conocimientos) haciendo énfasis en la calidad del proceso de aprendizaje más que en la cantidad de conocimientos adquiridos (RIEMS, 2008).

En la enseñanza de la Biología, el tema de Pérdida de Biodiversidad, se aborda en los distintos planes de estudio de los subsistemas del bachillerato del país, como son el Colegio de Bachilleres, los CECyT del INP, la ENP y el CCH de la UNAM. El estudio de la pérdida de Biodiversidad, es importante ya que permite la concientización de los alumnos sobre la riqueza natural de México, su protección, manejo, uso y conservación, así como sobre sus valores, su importancia y los beneficios que nos representa su presencia y aprovechamiento sustentable.

Dicho tema permite incorporar y generalizar en el ambiente escolar una transferencia de conocimientos al ser abordado desde una perspectiva científica, social y política a través de la implementación, de manera sistemática y secuenciada de modelos y estrategias didácticas (Aprendizaje Basado en Problemas, modelo de trabajo de Grupos Cooperativos, Mapas mentales) y el uso de Portafolio y Rúbricas como medios de evaluación. El que se generen competencias científicas, como son: identificar cuestiones científicas, explicar fenómenos científicos y utilizar pruebas científicas y competencias genéricas como el trabajo cooperativo, participar con responsabilidad cívica y ética en su comunidad, pensar críticamente y de forma reflexiva, fomentara en los estudiantes la participación en cuanto al mejoramiento de su entorno. Generará que, además se formen valores éticos ambientales, hábitos y actitudes para mejorar la calidad de vida.

CAPITULO 1

CONTEXTO SOCIOPOLÍTICO DE LA EDUCACION MEDIA SUPERIOR EN MEXICO.

La participación de México en un mundo globalizado guarda estrecha relación con una Educación Media Superior (EMS) en expansión, la cual debe preparar a un mayor número de jóvenes y dotarles de las condiciones que el marco internacional exige; dichas condiciones permitirán tener empleos bien retribuidos, los cuales tendrían que ser la contraprestación a un mejor nivel de preparación (UNESCO, 2010). Sin embargo, es importante recordar que el crecimiento de la oferta educativa por sí solo, no sería suficiente para revertir los indicadores negativos, como la baja eficiencia terminal y la disparidad de recursos tanto tecnológicos y económicos de los distintos planteles (Zorrilla, 2008a). Existen también factores de carácter curricular que resulta indispensable atender como: la disyuntiva de preparar para la educación superior o para la vida laboral, por lo que es necesario que la educación que se imparta dé respuesta a las necesidades de los estudiantes, de manera que el costo-beneficio de continuar estudiando o comenzar a trabajar de tiempo completo se incline hacia la permanencia en la escuela. La educación que reciben los estudiantes de la EMS deberá contribuir a su crecimiento como individuos a través del desarrollo de habilidades y actitudes que les permitan desempeñarse adecuadamente como miembros de la sociedad. Implica un esfuerzo y una inversión que los estudiantes valorarán mejor en la medida en que sus estudios sean significativos para sus aspiraciones como jóvenes (INNE, 2011).

Es necesario crear un modelo sociológico que dé una correcta cuenta sobre la conducción de la EMS y sus efectos sobre el tipo de educación que reciben los alumnos. Esto debe ocurrir en un marco que reconozca la importancia de la EMS como un espacio para la formación de personas cuyos conocimientos y habilidades deben permitirles, desarrollarse de manera satisfactoria, ya sea en sus estudios superiores o en el trabajo, de manera más general en la vida. En esta misma línea, no se debe perder de vista el contexto social de la EMS: de ella egresan individuos en edad de ejercer sus derechos y obligaciones como ciudadanos, como tales deben reunir, en adición a los conocimientos y habilidades que definirán su desarrollo personal, una serie de actitudes y valores que tengan un impacto positivo en su comunidad y en el país en su conjunto. Por su parte, en el ámbito económico, contar con una EMS en todo su potencial será cada vez más un requisito para que los jóvenes

logren obtener un empleo razonablemente bien pagado y que les ofrezca posibilidades de desarrollo laboral.

Es por esto que el contenido de los aprendizajes en la EMS, deberán ser significativos para los estudiantes. Cuando los jóvenes reconocen en su vida cotidiana y en sus aspiraciones las ventajas de lo que aprenden en la escuela, redoblan el esfuerzo y consolidan los conocimientos y las habilidades adquiridas. En ocasiones los jóvenes encuentran la pertinencia en estudios que profundizan en las disciplinas del conocimiento y en otras en aspectos relacionados al trabajo (Zorrilla, 2008a). En todos los casos, lo deseable es que el aprendizaje se produzca en un contexto significativo para los jóvenes. Esto se puede lograr, cuando se dé una colaboración entre profesores y alumnos, para mejorar la eficiencia terminal y poder integrar los enfoques que permitan la adquisición de los conocimientos y habilidades indispensables.

La Reforma integral de la Educación Media Superior surge como respuesta a la necesidad de agrupar los conocimientos de un bachiller en general y destaca el desarrollo de competencias, basado primeramente en el cambio de adquisición del conocimiento de conductista (el conocimiento viene de fuera) a uno constructivista (construcción de sus propias representaciones simbólicas de los conocimientos) haciendo énfasis en la calidad del proceso de aprendizaje más que en la cantidad de conocimientos adquiridos (RIEMS, 2008). Estos cambios se centran en las estructuras y objetivos de los cursos y programas, y en las prácticas docentes, las cuales deben desarrollarse en torno a los procesos individuales de adquisición de conocimientos y las habilidades de los estudiantes. De acuerdo a la actual Reforma Integral de la Educación Media Superior en México propuesta en el 2008, la Educación Media Superior es un espacio de formación de personas cuyos conocimientos y habilidades deben permitirles desarrollarse satisfactoriamente, ya sea en sus estudios superiores, en el trabajo o de manera más general, en la vida. Esto se puede ver reflejado en las modificaciones a los planes de estudio de los principales bachilleratos del país, como son. El otorgar el título de bachillerato en las instituciones de educación profesional y tecnológica y en las instituciones de bachillerato general se incluye la formación para el trabajo (INNE, 2011), al igual que en un gran número de países pertenecientes a la Organización de Comercio y Cooperación para el desarrollo (OCDE), han planteado propósitos comunes para todas las escuelas del nivel EMS en respuesta a la creciente necesidad de ordenar la

totalidad de sus sistemas educativos. Pero por otro lado, se debe evitar el organizar a las escuelas del sistema de educación media superior en estructuras aisladas y sin puntos en común ya que esto se traduce en un detrimento de su eficiencia y el desarrollo de capacidades básicas de sus estudiantes. Por este motivo se han formulado nuevos esquemas de organización que permiten la formación de una identidad bien definida de este nivel educativo de manera que se puedan adecuar y lograr sus objetivos de manera organizada. En cuanto al papel de la ciencia y la tecnología, se contemplan como puntal en el desarrollo del país permitiendo así el incremento de la calidad de vida de la población. Este programa busca que se incorporen contenidos de aprendizaje y el ejercicio de prácticas orientadas a que los alumnos reflexionen y asuman actitudes asertivas y responsables hacia la sexualidad, el cuidado de la salud y del medio ambiente

Este programa gubernamental es una clara consecuencia de los acuerdos internacionales firmados por México con la OCDE. Este mismo organismo en 2007 menciona que una adecuada formación de jóvenes en la educación media superior les permitirá participar de lleno en la economía global de hoy en día (programa sectorial de educación 2007-2012).

México al ser miembro de la OCDE participa desde el año 2000, en el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), el cual representa el compromiso de los gobiernos de los países miembros de examinar en un marco común internacional los resultados de los sistemas educativos, medidos en función de los logros alcanzados por los alumnos; dichas habilidades adquiridas por los estudiantes deberán reflejar su capacidad de seguir aprendiendo a lo largo de sus vidas mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos en la escuela a entornos extraescolares, la valoración de sus distintas opciones y toma de decisiones.

La comprensión de las ciencias y la tecnología resulta crucial para la preparación para la vida de los jóvenes en la sociedad contemporánea. Mediante ella, el individuo puede participar plenamente en una sociedad en la que las ciencias y la tecnología desempeñan un papel fundamental. Esta comprensión faculta asimismo a las personas para intervenir con criterio en la definición de las políticas públicas relativas a aquellas materias científicas o tecnológicas que repercuten en sus vidas. En suma, comprender las ciencias y la tecnología

influye de manera significativa en la vida cotidiana, social, profesional y cultural de todas las personas.

Un alto porcentaje de los problemas, situaciones y asuntos a los que deben hacer frente las personas en sus vidas cotidianas requieren un cierto grado de conocimiento de las ciencias y la tecnología antes de poder ser valorados, comprendidos o abordados, es por eso que las capacidades concretas que requieren los alumnos deben mostrar, por un lado, sus conocimientos y sus destrezas cognitivas y, por otro, sus actitudes, valores y motivaciones al abordar y dar respuesta a las cuestiones relacionadas con las ciencias; es por estos motivos que, la *competencia científica* tiene especial relevancia (OCDE; 2007).

Sin embargo la realidad de nuestros estudiantes de nivel medio superior es muy distinta a lo que este programa educativo pretende. Ya que México se encuentra dentro de los diez últimos lugares de los 45 países participantes en las pruebas PISA 2006 y 2009, resultados que ubican a nuestros estudiantes en los niveles 1 y 2 de los 6 niveles totales en su escala de aptitudes, con habilidades científicas adecuadas para aportar posibles explicaciones en contextos familiares o para llegar a conclusiones basadas en investigaciones simples.

CAPITULO 2

CONTEXTO PSICOPEDAGOGICO

El fin de la educación es generar hombres conscientes de su dignidad y una sociedad digna de seres humanos, mediante el desarrollo de las potencialidades ínsitas en los hombres. Estas potencialidades humanas son de orden físico, mental, emocional, social, estético, político, científico y ético (Suarez Díaz; 2002).

Para lograr el correcto desarrollo de de estas potencialidades, la escuela y la educación tienen que generar los tres tipos de saberes: saber ser, saber hacer y saber conocer (Suárez Díaz, 2002 y Tobón, 2006). Estos saberes pretenden que el aprendizaje se oriente a la comprensión de procesos, memorización de conjuntos y esquemas más que de datos aislados (saber conocer), el aprendizaje sirve también para cuidar, apreciar y desarrollar el cuerpo humano así como la mente (saber ser) y finalmente el saber hacer tiene como meta aprender a vivir, es decir a comportarse eficazmente en nuestro mundo, la educación basada en Competencias permite el desarrollo de los tres saberes del aprendizaje, ya que implica un enfoque investigativo.

El enfoque de competencias pretende que se genere en el alumno un Aprendizaje Significativo, siendo este el mecanismo o proceso que da cuenta de la Teoría de la Asimilación y que se da cuando la nueva información presentada al sujeto se ancla o relaciona con las estructuras conceptuales previas que éste mismo posee; el anclaje se da con estructuras específicas (no arbitrariamente) y puede ser de manera subordinada, supraordinada o combinatoria (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983). Para Ausubel lo que se aprende son palabras u otros símbolos, conceptos y proposiciones. Dado que el aprendizaje representacional conduce de modo natural al aprendizaje de conceptos y que éste está en la base del aprendizaje proposicional, los conceptos constituyen un eje central y definitorio en el aprendizaje significativo (Tovar, 2008).

Ahora bien, desde la psicología cognitiva de Ausubel, la metodología en el aula se enfoca hacia la caracterización o develar del conocimiento previo que el estudiante posee en sus estructuras ya sea el aprendido durante su interacción con el entorno y su cultura o aquél construido dentro del mismo sistema educativo. Esto implica que el docente formule modelos de evaluación que le ofrezcan la información necesaria para, a partir de ella, tener la

posibilidad de tomar decisiones y diseñar estrategias que sean acordes y consecuentes con las características de los estudiantes.

Desde la vertiente de la enseñanza se precisa que, en la actualidad, uno de los principales elementos que focaliza la investigación en didáctica de las ciencias es el estudio del desarrollo histórico-epistemológico de las ciencias (Tovar, 2008). Es decir, el aprendizaje de las ciencias responde a los mismos mecanismos de transformación o construcción de los conceptos científicos (que son específicos para cada disciplina) al interior de comunidades de especialistas, en contextos particulares, a través de la historia. Esta especificidad epistemológica es la que sustenta que el objetivo en el aula es que las estrategias respondan a los modelos teóricos que dan cuenta de la construcción de los conceptos científicos y no a los principios de la psicología cognitiva (que serían generales).

Un alto porcentaje de los problemas, situaciones y asuntos a los que deben hacer frente las personas en sus vidas cotidianas requieren un cierto grado de conocimiento de las ciencias y la tecnología antes de poder ser valorados, comprendidos o abordados. Las personas se enfrentan a cuestiones con un componente científico o tecnológico tanto a nivel personal como a nivel comunitario, nacional e incluso global. En suma, comprender las ciencias y la tecnología influye de manera significativa en la vida personal, social, profesional y cultural de todas las personas.

Las competencias elementales como la científica, no existen sin relación con los programas escolares y los saberes disciplinares; ellas exigen nociones y conocimientos de matemáticas, de geografía, de biología, física, economía, psicología; por lo que suponen un dominio de la lengua y de las operaciones matemáticas básicas. En este sentido una parte de las competencias que se desarrollan fuera de la escuela convocan a los saberes escolares básicos (la noción de mapa, de moneda, de ángulo derecho, de interés, de periódico, de itinerario, etc....) y a las habilidades concretas fundamentales (leer, escribir, contar) (Perrenoud, 2008).

El problema radica en la transferencia de conocimientos, ya que no necesariamente el que un estudiante domine una teoría plasmada en un examen le confiere capacidad para utilizarla en la práctica, porque jamás se le ha enseñado a hacerlo.

Se sabe actualmente que dicha transferencia de conocimientos no es automática sino que se adquiere por el ejercicio y una práctica reflexiva en situaciones que propician la

ocasión de movilizar los saberes, de extrapolarlos, de cruzarlos, de combinarlos, de construir una estrategia original a partir de recursos que no la contienen y que no la dictan.

Es este problema lo que se ve reflejado en el rendimiento de los alumnos en ciencias, bajo la evaluación PISA, ya que esta prueba no se limita a medir el dominio de los alumnos con respecto a contenidos específicos dentro del área de las ciencias, sino que mide la capacidad de los alumnos para identificar cuestiones científicas, explicar fenómenos de manera científica y utilizar pruebas científicas al encontrarse, interpretar y resolver problemas y tomar decisiones en situaciones de la vida real que tienen que ver con la ciencia y la tecnología (PISA, 2006).

PISA 2006 define la competencia científica en referencia a las siguientes habilidades del individuo:

- Conocimiento científico y utilización de ese conocimiento para identificar cuestiones, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y sacar conclusiones a partir de pruebas en problemas relacionados con las ciencias. Por ejemplo, cuando los individuos leen sobre una cuestión relacionada con la salud, ¿pueden separar los aspectos científicos del texto de los no científicos y pueden aplicar sus conocimientos y justificar decisiones personales?
- *Comprensión de los rasgos característicos de las ciencias como forma humana de conocimiento e investigación.*

Por ejemplo, ¿conocen los individuos la diferencia entre las explicaciones basadas en pruebas y las opiniones personales?

- *Conciencia de cómo las ciencias y la tecnología dan forma a nuestros entornos materiales, intelectuales y culturales.* Por ejemplo, ¿pueden los individuos reconocer y explicar la influencia que tienen las tecnologías en la economía, la organización social y la cultura de una nación? ¿Son conscientes los individuos de los cambios medioambientales y de los efectos que tienen dichos cambios en la estabilidad económica y social?
- *Voluntad de involucrarse como ciudadano reflexivo en cuestiones relacionadas con las ciencias y con las ideas científicas.* Esto se refiere al valor que los alumnos otorgan a las ciencias, tanto en los temas como en el enfoque científico para comprender el mundo y resolver problemas. Los alumnos pueden memorizar y reproducir información, pero esto no quiere decir necesariamente que los alumnos vayan a elegir carreras científicas o se vayan a

involucrar en cuestiones relacionadas con las ciencias. Conocer el interés que tienen por las ciencias los jóvenes de 15 años, su apoyo a la investigación científica y su nivel de responsabilidad para resolver problemas medioambientales permite que los responsables políticos dispongan con antelación de indicadores que reflejan el modo en el que los ciudadanos apoyan las ciencias como motor del progreso social.

Por otro lado, de acuerdo al documento *Creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad*, las competencias genéricas son “aquellas que todos los bachilleres deben estar en capacidad de desempeñar, las que les permiten comprender el mundo e influir en él, les capacitan para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, y para desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean y participar eficazmente en su vida social, profesional y política a lo largo de la vida. Dada su importancia, las competencias genéricas se identifican también como competencias clave. “Otra de las características de las competencias genéricas es que son transversales: no se restringen a un campo específico del saber ni del quehacer profesional; su desarrollo no se limita a un campo disciplinar, asignatura o módulo de estudios. La transversalidad se entiende como la pertinencia y exigencia de su desarrollo en todos los campos en los que se organice el plan de estudios.

Para el enfoque de competencias, visto desde el constructivismo, es más importante la calidad del proceso de aprendizaje que la cantidad de datos memorizados *ya que de esta manera se permite resolver* dificultades en los procesos laborales-profesionales, desde el marco organizacional (Tobón, 2008). Los estudiantes eficaces deberán ser capaces no tanto de almacenar los conocimientos sino de saber dónde y cómo buscarlos y procesarlos.

El enfoque de competencias puede llevarse a cabo desde cualquiera de los modelos pedagógicos existentes, o también desde una integración de ellos (Tobón, 2006).

La integración de modelos metacognitivos, dentro del aula, facilitan el aprendizaje autorregulado, resolución de problemas, el cambio conceptual, los criterios de comprensión y explicación que utilizan los alumnos, así como sus concepciones sobre la ciencia, el conocimiento científico y el aprendizaje, la formulación de preguntas y la motivación mientras que un enfoque implícito demuestra la aplicabilidad inmediata de las estrategias a los contenidos propios de la enseñanza, si bien tiene por fuerza menor rigor teórico.

Se puede considerar que determinados recursos y actividades tienen carácter metacognitivo en la medida en que en su desarrollo son compatibles o inciden en algunos de los aspectos siguientes (Campanario, 2000):

- a) Conocimiento o control del propio conocimiento (ideas previas) o procesos cognitivos (estrategias de pensamiento y estrategias de aprendizaje).
- b) Autorregulación cognitiva, incluyendo el control del estado actual de la propia comprensión.
- c) Ideas adecuadas sobre la estructura, producción y organización del conocimiento, incluyendo las relaciones entre partes aparentemente diferenciadas de un área determinada y, en el caso del conocimiento científico, ideas sobre el carácter a menudo contra intuitivo de dicho conocimiento y sobre el papel de los conocimientos previos, de la observación o de la experimentación en la creación de nuevo conocimiento.

Dentro de las estrategias psicopedagógicas que permiten la metacognición se mencionaran las siguientes:

El aprendizaje basado en problemas (ABP). Es una metodología de enseñanza y aprendizaje que utiliza planteamientos de situaciones o escenarios en un contexto cercano a la realidad (problemas) (Barrows, 1980).

Autores como Torp y Sage (1998) y Morales y Fitzgerald en 2007, mencionan que el ABP debe de incluir tres características principales:

Compromete a los estudiantes como responsables de la solución de una situación problemática.

Se basa en problemas holísticos que generen en los estudiantes aprendizajes significativos e integrados.

Se crea un ambiente de aprendizaje en donde se alienta a los alumnos el pensar, alcanzando niveles más profundos de comprensión.

Para el logro de estos objetivos es necesario el correcto diseño y posterior implementación del ABP.

Con base en esto las características que deberá tener un problema son las siguientes:

El problema debe comprometer el interés de los alumnos y motivarlos.

Los problemas deben llevar a los estudiantes a tomar decisiones, basados en hechos e información lógica.

El trabajo en grupos cooperativos. Fomenta actitudes y comportamientos sociables entre los alumnos (Glinz, 2006).

La implementación de este modelo, permite una organización cooperativa que ofrezca y acepte ayuda fomentando un mayor grado de compenetración e interdependencia entre estudiantes, aumentando su nivel de aprendizaje, comparado a los que trabajan de manera individual (Eggen, 2002).

Los aspectos psicopedagógicos, que de acuerdo a Vilches y Gil –Pérez; 2011 debe de incluir el trabajo cooperativo son:

La discusión del posible interés y relevancia de las situaciones propuestas que dé sentido a su estudio y evite que los alumnos y alumnas se vean sumergidos en el tratamiento de una situación sin haber podido siquiera formarse una primera idea motivadora.

El estudio cualitativo, significativo, de las situaciones problemáticas abiertas abordadas, que ayude a comprender y acotar dichas situaciones y a formular preguntas operativas sobre lo que se busca.

La emisión de hipótesis fundamentadas que focalicen el tratamiento de las situaciones y hagan predicciones susceptibles de ser sometidas a prueba.

La elaboración y puesta en práctica de estrategias de resolución, incluyendo, en su caso, el diseño y realización de montajes experimentales para someter a prueba las hipótesis a la luz del cuerpo de conocimientos de que se dispone.

El análisis y comunicación de los resultados, cotejando los obtenidos por los distintos grupos de estudiantes y por la comunidad científica. Ello puede convertirse en ocasión de conflicto cognoscitivo entre distintas concepciones (tomadas todas ellas como hipótesis) y favorecer la 'autorregulación' de los estudiantes, obligando a concebir nuevas conjeturas, o nuevas soluciones técnicas, y a replantear la investigación.

El portafolio como modelo de enseñanza – aprendizaje. Se fundamenta en la teoría de que la evaluación marca la forma cómo un estudiante se plantea su aprendizaje (Barragán, 2005).

Aprendizaje Informal. La teoría sociocultural, de Vigostky (Luria, *et al*, 1986), asume que el aprendizaje es una actividad social y cultural en la que el significado es negociado en colaboración (Rooff, 1997). Las ideas se distribuyen entre los aprendices de un grupo, contribuyendo todos los miembros, de diferentes maneras, dependiendo de sus necesidades de apoyo y de los tipos de conocimiento y experiencia que cada uno trae al grupo. Un lanzamiento reflexivo inicia con una aseveración de un estudiante, sigue con la pregunta de un maestro que “pesca” el significado de la aseveración del estudiante, y “lanza” la responsabilidad de pensar de nuevo al estudiante.

La mayoría de los investigadores y maestros, incluyendo a padres y docentes, concuerdan en que las preguntas son parte muy importante de la manera en que enseñamos a los niños y de cómo ellos aprenden acerca del mundo. Los “cuestionamientos contingentes” son usados por los maestros para obtener primero información sobre lo que piensa el estudiante con la finalidad de estructurar indagaciones ulteriores. Para comprender el papel que las preguntas juegan en el aprendizaje, se considera que estas deben ser entendidas en el contexto en el que se dan, dándoseles un seguimiento y análisis dentro de dicho contexto y según el seguimiento y no ser tratadas de manera aislada.

Un número más pequeño de estudios ha explorado el tema de las preguntas en ambientes de aprendizaje informal como museos, zoológicos y acuarios. Estas preguntas ocurren en forma múltiple entre los familiares dentro del ambiente del museo, pero los tipos de preguntas pueden y deben variar a través del tiempo y de las familias (ASH, *et al*, 2005).

Mapas mentales.

Permite que los alumnos tengan una mejor comprensión de los temas científicos. Con el planteamiento del *pensamiento lateral* se establece el primer paso hacia lo que hoy se denomina *pensamiento radiante*, y del cual el mapa mental es al menos, hasta ahora su más fiel representación y su más útil herramienta (Bachelard, 2000). Tanto al elaborar como al utilizar un mapa mental ponemos en marcha los complejos procesos cognoscitivos (incluyendo los de retención o mnemotécnicos) y las variadas habilidades cerebrales: de imágenes cromáticas, percepción espacial (tanto dimensión, como Gestalt), de lenguaje en palabras y símbolos numéricas rítmicas y lógicas, entre las que se encuentran: análisis, síntesis, deducción, inducción, causalidad, linealidad y asociación principalmente.

Básicamente un mapa mental consta de una idea central de la que se desprenden varias ideas subordinadas, relacionadas o complementarias; a su vez, de cada idea secundaria se desprenderán otras ideas relacionadas con ésta. La unión se hace a través de líneas y/o flechas irradiantes, sobre las que se anota la idea o concepto que le corresponde; todo esto apoyado por imágenes, colores, signos, etc. Para que los simples datos puedan convertirse en información, es preciso relacionarlos unos con otros. La forma en que se asimilan los datos recibidos depende de los conocimientos previos que ya poseemos. No se parte del desconocimiento absoluto, existen ya estructuras previas. Los datos se relacionan entre sí de acuerdo a siete categorías metodológicas, a las que Ponce Rivas (1997) llama *columnas metodológicas*: esquema, contraste, secuencia, jerarquía, visualización, implicación e integración. Nos dice que no existen ideas sueltas, sólo ideas desordenadas.

El uso de un mapa mental, permite, de manera más eficaz, tomar notas, jerarquizar y guardar la información, imaginar, crear y asociar ideas, en forma mucho más dinámica. Al mismo tiempo el mapa es clarificador, ya que ayuda a manejar los tiempos, fomenta la creatividad y permite descubrir una capacidad infinita de nuestro cerebro.

Al hacer uso de Mapas Mentales como estrategia de evaluación, Sambrano y Steiner (2000), mencionan que se debe de tomar en cuenta:

El observar el Mapa Mental como una expresión particular de cada alumno y no como una expresión general del grupo. Cada mapa es diferente porque cada modo de pensar es diferente.

El Portafolio

El portafolio, es un método de evaluación que permite unir y coordinar un conjunto de evidencias para emitir una valoración lo más ajustada a la realidad que es difícil de adquirir con otros instrumentos de evaluación más tradicionales que aportan una visión más fragmentada o ambigua (Crispin y Caudillo, 1998). Consiste en la aportación de producciones de diferente índole por parte del estudiante a través de las cuáles se pueden juzgar sus capacidades en el marco de una disciplina o materia de estudio. Estas producciones informan del proceso personal seguido por el estudiante, permitiéndole a él y los demás ver sus esfuerzos y logros en relación a los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos previamente (Quintana, 2000 en: Ballester 2000).

Objetivos:

Guiar a los estudiantes en su actividad y en la percepción sus propios progresos.

Estimular a los estudiantes para que no se conformen con los primeros resultados, sino que se preocupen de su proceso de aprendizaje.

Destacar la importancia del desarrollo individual, e intentar integrar los conocimientos previos en la situación de aprendizaje.

Resaltar lo que un estudiante sabe de sí mismo y en relación al curso.

Desarrollar la capacidad para localizar información, para formular, analizar y resolver problemas.

Bajo el anterior esquema, la propuesta que se pretende desarrollar en esta tesis, es que la tarea o trabajo en el aula tiene dos objetivos: el cognitivo y el didáctico, los cuales se articulan, se ponen en funcionamiento y evalúan a través de los procesos metacognitivos. Es decir que se busca mirar o definir la tarea desde lo psicológico (en términos de estrategias de aprendizaje y del desarrollo de habilidades y competencias del estudiante) y desde lo didáctico (en términos de estrategias de enseñanza propuestas por el docente). Buscando complementariedad entre ambas posiciones, es necesario pensar en un solo modelo que permita reconocer y dar importancia a aspectos personales del estudiante, tales como sus formas de percibir, aprender, actuar y sentir, ante las cuales la psicología aporta pero que a la vez reconozca la especificidad de la estructura y dinámica de las disciplinas (para este caso

las científicas) que consigue la didáctica, siendo el eje de este modelo los procesos metacognitivos.

Con esta orientación se favorece que los alumnos tomen un papel activo y comiencen a pensar por sí mismos en la aplicación de la ciencia al contexto cotidiano. Además, con ello se contribuye a la motivación de los alumnos y a fomentar actitudes positivas hacia las disciplinas científicas.

Por último, esta orientación ayuda a que los alumnos desarrollen ideas más adecuadas sobre el conocimiento científico como algo cercano y aplicable a la realidad cotidiana. En esta dimensión radica fundamentalmente el potencial metacognitivo de este tipo de actividades.

Capítulo 3

OBJETIVO GENERAL

Diseñar, aplicar y evaluar una propuesta didáctica que integre estrategias de enseñanza y aprendizaje, metacognitivas, como el ABP, Grupos Cooperativos, Mapas mentales y uso de Portafolio, basadas en el tema de “Pérdida de Biodiversidad”, para promover competencias científicas.

OBJETIVOS particulares de la Propuesta.

Que los alumnos puedan lograr:

- a) Reconocer cuestiones susceptibles de ser investigadas científicamente.
- b) Identificar términos clave para la búsqueda de información científica.
- c) Aplicar el conocimiento de la ciencia a una situación determinada.
- d) Elaborar un Ensayo Argumentativo.

CAPITULO 4.

PROPUESTA DIDÁCTICA

Conducir a los estudiantes por el camino de la ciencia, sus principios, leyes, métodos y conceptos, con el fin de que lleguen mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje a culminar exitosamente los ciclos cognoscitivos, psicomotrices y afectivos, constituye una tarea difícil para el docente.

Esto se debe a varios factores, entre ellos está el hecho de que la mayoría de los maestros que enseñan ciencias desconocen ó no conocen a fondo lo que realmente significa hablar de un *conocimiento científico*, de modo que se contentan con enumerar una serie de datos que no son otra cosa que los resultados de la investigación científica; a esto se le conoce como una tendencia, acumulativa de contenidos conceptuales del currículo (Barboza, 2004); sin embargo, la enseñanza de los resultados de la ciencia no es una enseñanza científica. Una tendencia que se ve reflejada a nivel nacional con los resultados de la prueba PISA (PISA, 2006 Y 2009).

Si lo que nos interesa, es que el alumno no sólo apruebe un examen en el que puede hacer gala de su memoria, sino que en realidad aprenda, entienda y materialice los distintos saberes científicos, es indispensable buscar alternativas en la enseñanza que nos acerquen de alguna forma a ese complejo sistema de conocimiento que es la ciencia. La propuesta didáctica que se plantea, permite construir y mantener las cuatro condiciones básicas para que se el aprendizaje significativo, que son: Motivación, Comprensión, Participación activa y Relación con la vida real (Zarzar, 2008) desarrollando procedimientos metodológicos, que permitan a los alumnos el poder conocer el efecto de sus actividades sobre el medio ambiente complementados por el fomento de actitudes y los valores que, se orienten a generar el interés por aprender la ciencia, estudiar problemas relacionados con experiencias cotidianas aplicando metodologías científicas básicas, generando una crítica fundamentada ante el avance del desarrollo científico y respeto por el ambiente y finalmente que los alumnos se conviertan en los responsables de sus propios aprendizajes (Rosas, 1993).

Se integraron distintos modelos educativos constructivistas ya probados y aprobados, dentro de un mismo tema y secuencia de trabajo los modelos de enseñanza aprendizaje usados son:

El Aprendizaje Basado en Problemas.

Durante las sesiones de ABP se favorece en los estudiantes el desarrollo de habilidades cognitivas e intelectuales como son: la identificación de datos relevantes y significativos que permiten distinguir el problema que, en tal situación, subyace el desarrollo de pensamiento lógico que conduzca al planteamiento de posibles explicaciones, establecer programas de trabajo por objetivos conducentes no solo a construir conocimiento, sino también a instrumentar acciones para discutir y analizar si las explicaciones propuestas son las pertinentes. En el ABP se forman grupos estudiantes, con el profesor, como facilitador al análisis y resolución del problema (Olivares *et; al.* 1998).

La forma en que se evalúo el ABP, fue con base en la retroalimentación específica de sus fortalezas y debilidades, deberá favorecer el corregir las deficiencias identificadas.

Para lograr esto se utilizan exámenes escritos, que garantizan la transferencia de habilidades y exámenes prácticos y que también permiten la aplicación de las habilidades aprendidas. Otros elementos son los Mapas conceptuales, en donde se representa su conocimiento y crecimiento cognitivo.

Grupos Cooperativos.

La utilización de este modelo de trabajo colaborativo o cooperativo (términos utilizados indistintamente), deriva de su capacidad de combinar: objetivos grupales, responsabilidad individual e igualdad de oportunidades para lograr el éxito del aprendizaje, fomentando el conflicto cognitivo y las controversias conceptuales, siendo este es el primer paso para la construcción del conocimiento (Cooper, 2000). El progreso académico del equipo se deriva del esfuerzo de cada miembro dentro del equipo, de esta forma se refuerza la precepción del estudiante de ser un miembro valioso para el equipo en igualdad de condiciones.

Aprendizaje Informal.

La teoría sociocultural, de Vigostky (Luria, *et al*, 1986 y Woolfok, 2006), asume que el aprendizaje es una actividad social y cultural en la que el significado es negociado en colaboración (Rooff, 1997). Es aquí donde surge el significado de “zona de desarrollo próximo”, siendo el área en la cual los estudiantes pueden lograr más con el apoyo de otra persona, que por sí solos.

Del Carmen (2010) menciona que al ofrecer a los alumnos experiencias educativas, gratificantes e interesantes fuera del aula, se permite el avance en la comprensión de los temas trabajados, mejorando su autoestima así como el desarrollo de su sociabilidad y capacidad de comprensión de realidades y situaciones diversas.

Mapas Mentales.

Un factor importante en la comprensión del conocimiento científico, el cual es el corolario de una larga cadena de investigaciones y el producto del esfuerzo de un gran número de personas, es entender que este no es un simple aglomerado de datos, es ante todo una manera de pensar, de un proceder intelectual para explicarnos el mundo (Hofstadter, 2007). El uso de los mapas mentales, permite que los alumnos tengan una mejor comprensión de los temas científicos. Con el planteamiento del *pensamiento lateral* se establece el primer paso hacia lo que hoy se denomina *pensamiento radiante*, y del cual el mapa mental es al menos, hasta ahora su más fiel representación y su más útil herramienta (Bachelard, 2000).

Por consecuencia, utilizar los mapas mentales para la enseñanza de la Biología, permite crear ambientes de aprendizaje que propician en el docente y el alumno; “devolver la dignidad y el papel que le corresponde a cada uno, que le permitan mejores niveles de calidad de vida personal y familiar, supone también una sólida y actualizada formación inicial, unida a una mayor motivación personal y a mejores espacios institucionales para abrirse a un aprendizaje permanente (Candia, 2009). El uso de los mapas mentales como una estrategia del aprendizaje de la Biología, promueve que el docente sea: Promotor de la educación permanente. Le significa que sea incluyente al conducir a los alumnos a una nueva dinámica de participación social y colaborador al impartir ideas y conocimientos con sus compañeros.

Ensayo Argumentativo.

Los modelos de enseñanza anteriores permiten la integración, de un cuerpo de nociones y de prácticas específicas de comprensión y producción de textos; en consecuencia, los alumnos aprenden mejor cuando son capaces no solo de adquirir conocimientos sino también cuando se vinculan productivamente a esos conocimientos y a las prácticas discursivas correspondientes (Obaya, *et, al.* 2009).

El ensayo es producto de la reflexión humana en donde el escritor rompe con el orden simbólico de la normatividad, implicando una posición en la que no se descubre el conocimiento sino que se construye a partir de sus estructuras cognitivas (Obaya, *et, al.* 2009; Zorrilla, 2008b).

El modelo de ensayo argumentativo, propuesto por Zorrilla (2008b), es el utilizado para indicar los parámetros de calidad para la redacción del ensayo.

Los parámetros de un ensayo argumentativo son:

- a) Apertura
- b) Desarrollo o Argumentación
- c) Cierre
- d) Bibliografía.

Apertura. Se expresa el tema central y el propósito de este. Se incluye una tesis que es la aseveración central que hace un autor sobre un tema en un texto y se sustenta con una argumentación. La tesis generalmente es la explicación, solución o conclusión de un tema problematizado.

Desarrollo o argumentación. Comprende el orden en que se tratan los argumentos citados en la apertura, los cuales requieren estar claramente enunciados y vinculados con la tesis central. Esto significa ofrecer un conjunto de razones o pruebas en apoyo de una conclusión. De esta forma, la tesis es la conclusión a favor de la cual se están dando razones. Los argumentos se expresan mediante afirmaciones llamadas premisas sobre las cuales alguien ofrece sus razones a favor de la tesis. Para la defensa de una tesis se plantean argumentos con ideas propias que se sustentan con información de diversas fuentes: libros, periódicos, artículos, etc.

El cierre es la última parte del ensayo, en este apartado el autor debe expresar sus propias ideas sobre el tema, se permite dar algunas sugerencias de solución, cerrar las ideas que se trabajaron en el desarrollo del tema y proponer líneas de análisis para posteriores escritos.

En la bibliografía, se escriben las referencias de las fuentes consultadas que sirvieron para recabar información y sustentar la ideas o criticas. Estas fuentes pueden ser libros, revistas, sitios de internet, entrevistas, películas, videos, etcétera.

Portafolio.

Para finalizar la descripción de los elementos principales que configuran la evaluación, se destaca la carpeta (o dossier, o portafolio del estudiante), que es un método de enseñanza, aprendizaje y evaluación que se fundamenta en la teoría de que la evaluación marca la forma cómo un estudiante se plantea su aprendizaje (Barragán, 2005).

La importancia de abordar el tema “Pérdida de Biodiversidad” en los bachilleratos del país, se explica por el hecho de que la República Mexicana posee una orografía muy accidentada, la que le da una enorme diversidad de climas y suelos que determinan una notable variedad de comunidades biológicas; además el país se encuentra en una zona de transición, donde convergen las regiones Neártica y Neotropical, aportando cada una grupos de especies de plantas y animales endémicas. Es el caso de reptiles y anfibios que de la totalidad de especies de estos grupos el 55% son endémicos de México y el conjunto total de diversidad herpetofaunística del país representa el 10.3% de la herpetofauna de todo el mundo (Lazcano *et al*, 1986). Este tema se puede abordar en los distintos planes de estudio de los subsistemas del bachillerato del país, por ejemplo, en el caso del Plan de estudios del CCH, estos temas se ven principalmente en el tema II “El desarrollo humano y sus repercusiones en el medio ambiente” de la segunda unidad de biología II, siendo una asignatura obligatoria del cuarto semestre. Los objetivos a cubrir son: que el alumno pueda describir la estructura y el funcionamiento del ecosistema, a partir del análisis de las interacciones que se presentan entre sus componentes, para que valore las repercusiones del desarrollo humano sobre el ambiente y las alternativas para el manejo responsable de la biosfera. Se puede también profundizar en el tema II “Biodiversidad de México. Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad”, de la segunda unidad de Biología IV materia optativa del sexto semestre (CCH UNAM, 2001). En esta unidad, el alumno comprenderá la importancia de la biodiversidad, a partir del estudio de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en México.

Dicho tema permite incorporar y generalizar en el ambiente escolar una transferencia de conocimientos la cual debe de integrar una ética ambiental, siendo implementada y estudiada desde la perspectiva de las ciencias naturales, pero también desde la perspectiva social, humanista y cultural. Además mediante este tema es posible fomentar el desarrollo de habilidades y actitudes en el alumnado e involucrar al joven de bachillerato a que tome participación en cuanto al mejoramiento de su entorno.

En el caso de la ciudad de México un organismo emblemático es el *Ambystoma mexicanum*, pocos animales son tan representativos de la fauna de la cuenca de México, como el ajolote. Alimento, mascota, medicina e incluso animal de experimentación en laboratorios.

Las poblaciones de este anfibio se han visto presionadas desde hace décadas por el desecamiento de los lagos, para generar tierra seca para la urbanización, contaminación de los canales por la introducción de aguas residuales, provocando la degradación e hipertroficación del ecosistema y por la introducción en los canales de flora y fauna exótica, como es el caso de la Tilapia y la Carpa peces que se comen al *Ambystoma* en sus primeros ciclos de vida (Valiente-Riveros, 2006). Quedando su población restringida a los pequeños canales remanentes de la zona lacustre de Xochimilco y en menor proporción, de Chalco-Tláhuac. Situación, que en los próximos cinco años podría llevar a la extinción definitiva, de dicha especie de salamandra (Molina, 2008 y Zambrano, 2004).

Evaluación de la Propuesta Didáctica.

Con la finalidad de conocer el nivel de competencias científicas que presentaban los alumnos antes de implementar la propuesta y los avances que se tuvieran sobre su dominio al final del curso. Se aplicaron pruebas PISA, al inicio y final del semestre en ambos grupos, la prueba está compuesta por diferentes tipos de reactivos. Uno comprende los muy conocidos, en los cuales se selecciona una sola opción de respuesta, hay otros en los cuales las opciones de respuesta se presentan en dos partes, en otro tipo de reactivo se pide como respuesta una frase corta o una cantidad; y los predominantes son aquéllos en donde se pide que el estudiante construya la respuesta. En todos los casos, los reactivos no se presentan en aislado, se acompañan de un estímulo introductorio que bien puede ser un texto, una gráfica, un diagrama, un mapa, etcétera. Es así que para responderlos, el estudiante debe leer y comprender el estímulo introductorio para poder resolver cada tarea solicitada en el reactivo. Los reactivos PISA miden la capacidad de los alumnos de reproducir lo que han aprendido, de transferir sus conocimientos y aplicarlos en nuevos contextos académicos y no académicos, de identificar si son capaces de analizar, razonar y comunicar sus ideas efectivamente, y si tienen la capacidad de seguir aprendiendo durante toda la vida. En efecto, PISA se centra en medir la capacidad de los jóvenes para usar su conocimiento y sus destrezas para afrontar los retos de la vida real en las sociedades modernas; más que determinar lo que se domina de un currículo escolar (OCDE, 2007 y OCDE, 2010).

Evaluación de los Modelos de Enseñanza-Aprendizaje.

Al diseñarse modelos educativos que propicien el desarrollo del talento, de las inteligencias y del pensamiento innovador, es necesario el generar nuevas propuestas de evaluación, de los conocimientos y habilidades adquiridas por los alumnos. El instrumento que se utilizó para la evaluación de cada uno de los modelos educativos fue la Rúbrica, ya que su propósito es mejorar la calidad de la enseñanza y de los aprendizajes, al no efectuar una auditoría de estos, permite evaluar el proceso y el producto. En este formato se establecen criterios y estándares por niveles, mediante la disposición de escalas, que permiten determinar la calidad de la ejecución de los estudiantes en unas tareas específicas (Rimari, 2008 y Vera Vélez, 2008).

La utilidad de las Rubricas, radica en:

Primero, son poderosas herramientas para la enseñanza y la evaluación, ya que permiten crear categorías para medir y mejorar el rendimiento estudiantil, así como vigilar que, los profesores muestren, de forma clara y precisa sus expectativas sobre la clase orientando a los estudiantes a cumplir con estas expectativas. El resultado es a menudo marcadas mejoras en la calidad del trabajo del estudiante y en el aprendizaje (Marcus 1995). Una segunda razón de que las rúbricas son útiles es que ayudan a los estudiantes a convertirse en jueces más reflexivos de su propia calidad y del trabajo de otros. Ya que estas se utilizan como guía de auto-evaluación entre pares, permitiendo que los estudiantes sean cada vez más capaces de detectar y resolver problemas. La práctica repetida con evaluación por pares y sobre todo, de auto-evaluación, genera un incremento en el sentido de la responsabilidad de los estudiantes, por su propio trabajo.

En tercer lugar, las rúbricas reducen la cantidad de tiempo que los maestros pasan, en la evaluación del trabajo de los estudiantes. Les permite proporcionar a los estudiantes una retroalimentación informativa sobre sus fortalezas y áreas que necesitan mejorar.

En cuarto lugar, el uso de rúbricas permite dar cabida a clases heterogéneas, por parte de los profesores.

El tipo de rubricas que se utilizaron para la evaluación de las distintas actividades, fue el de una Rúbrica analítica. En este modelo de Rúbrica el profesor evalúa inicialmente, por separado, las diferentes partes del producto o desempeño y posteriormente suma el puntaje de estas para obtener una calificación total. (Moskal 2000).

Procedimiento y Preparación de una Rúbrica.

Autores como Valero-García. Díaz de Cerio (2005). Proponen que al realizar una rúbrica es necesario primero:

1. Revisar detalladamente el contenido o unidad que se va a estudiar.
2. Establecer con claridad dentro de esa área o unidad un (unos) objetivo(s), desempeño(s), comportamiento (s), competencia(s) o actividad (es) en los que se va a enfocar y determinar cuáles se van a evaluar.
3. Describir claramente los criterios de desempeño específicos que va a utilizar para llevar a cabo la evaluación de esas áreas y asignar un valor numérico de acuerdo al nivel de ejecución, cada nivel debe tener descrito los comportamientos o ejecuciones esperadas por los estudiantes.
4. Diseñar una escala de calidad para calificarlas, establecer los niveles de desempeño que pueden alcanzar los estudiantes.
5. Revisar lo que se ha plasmado en la matriz para asegurar de que no le falta nada.

RÚBRICA PARA EVALUAR EL PROCESO DE APRENDIZAJE COOPERATIVO
(López Carrasco, 2007)

DIMENSIONES Y CRITERIOS	NIVEL 1 REQUIERE MEJORAR	NIVEL 2 SATISFACTORIO	NIVEL 3 BIEN	NIVEL 4 EXCELENTE
PARTICIPACIÓN GRUPAL	Sólo una o dos personas participan activamente	Al menos la mitad de los estudiantes presentan ideas propias.	Al menos $\frac{3}{4}$ de los estudiantes participan activamente.	Todos los estudiantes participan con entusiasmo.
RESPONSABILIDAD COMPARTIDA	La responsabilidad recae en una sola persona.	La responsabilidad es compartida por $\frac{1}{2}$ de los integrantes del grupo	La mayor parte de los miembros del grupo comparten la responsabilidad en la tarea.	Todos comparten por igual la responsabilidad sobre la tarea.
CALIDAD DE LA INTERACCIÓN	Muy poca interacción: conversación muy breve; algunos estudiantes están distraídos o desinteresados.	Alguna habilidad para interactuar; se escucha con atención; alguna evidencia de discusión o planteamiento de alternativas	Los estudiantes muestran estar versados en la interacción; se conducen animadas discusiones centradas en la tarea.	Habilidades de liderazgo y saber escuchar; conciencia de los puntos de vista y opiniones de los demás.
ROLES DENTRO DEL GRUPO	No hay ningún esfuerzo de asignar roles a los miembros del grupo.	Hay roles asignados a los estudiantes, pero no se adhieren consistentemente a ellos.	Cada estudiante tiene un rol asignado, pero no está claramente definido o no es consistente	C/estudiante tiene un rol definido; desempeño efectivo de roles

RÚBRICA PARA EVALUAR EL DESARROLLO DEL ENSAYO

(Modificada de CUDI)

Área de trabajo a evaluar	Desarrollo del trabajo con excelencia	Desarrollo bueno del trabajo	Desarrollo mínimamente del trabajo	Desarrollo insuficiente del trabajo
Estructura conceptual del ensayo	Se planteó una estructura conceptual completa: presentación, discusión y desarrollo, conclusiones, comentario adecuada del tema (20 pts.)	Se planteó una estructura conceptual que carece de alguno de los siguientes aspectos: presentación, discusión y desarrollo, conclusiones, comentario. (15 pts.)	Se planteó una estructura conceptual incompleta, en que sólo se presentan dos de los siguientes aspectos: presentación, discusión y desarrollo, conclusiones, comentario (10 pts.)	Se planteó una estructura conceptual deficiente a partir de uno sólo de los aspectos: presentación, discusión y desarrollo, conclusiones, comentario. (5 pts.)
Argumento del ensayo	El argumento no sólo es pertinente al tema del ensayo y se desarrolla lógicamente, sino que sugiere varias líneas de discusión en torno al tema. (20 pts.)	El argumento es pertinente al tema del ensayo y se desarrolla lógicamente. (15 pts.)	El argumento no es lógico o no desarrolla lógicamente el tema del ensayo (10 pts.)	El argumento no tiene que ver con el tema del ensayo y/o no se desarrolla lógicamente. (5 pts.)
Fundamentación y cuidado académico de la entrega	El ensayo sigue todos los requisitos de un ensayo académico según los lineamientos del manual (formato de pie de páginas, citas, bibliografía). No hay errores de redacción u ortografía (20 pts.)	El ensayo falla en alguno de los requisitos de un ensayo académico (formato de pie de páginas, citas, bibliografía). No hay errores de ortografía. (15 pts.)	El ensayo falla en varios de los requisitos de un ensayo académico (formato de pie de páginas, citas, bibliografía). La ortografía y redacción son descuidadas (10 pts.)	El ensayo no sigue los requisitos de un ensayo académico (formato de pie de páginas, citas, bibliografía) y adolece de problemas mayores de redacción y ortografía. (5 pts.)
Creatividad en el uso del tema	El ensayo resuelve muy creativamente del tema, incluyendo fuentes suplementarias variadas y apropiadas, que enriquecen la comprensión del tema. (20 pts)	El ensayo resuelve el tema con propiedad e incluye alguna fuente suplementaria y apropiada. (15 pts.)	El ensayo no incluye fuentes suplementarias al tema. (10 pts.)	El ensayo no incluye ninguna fuente. (5 pts.)
Puntualidad	La entrega respetó tiempos y lineamientos de entrega. No se negoció la entrega con el profesor. (20 pts.)	Se respetó tiempos y lineamientos de entrega. No se negoció la entrega con el profesor. (20 pts.)	La entrega fue tardía y/o no respetó los lineamientos de entrega. Se negoció una entrega tardía. (10 pts.)	No se entregó la práctica. (0 pts.)

La actividad realizada bajo el esquema de aprendizaje informal, como la visita al MUNAL, aprendizaje informal, basado en la Teoría de Vigostky, midiéndose la actitud y participación de los alumnos.

MUNAL	
Fecha _____	Observador _____
Indicadores de participación:	
Conversa	Mira
Manipula	Pregunta
Encerrar con un circulo la participación del visitante	

Para medir el nivel de comprensión del tema, por parte de los alumnos se realizó un mapa mental, que permitió desarrollar sus capacidades de:

Recepción, al tomar notas o seguir una conferencia.

Retención: se estructura mejor la información en un mapa, que en una lista conceptual.

Análisis: se facilita a los alumnos el comprender, ordenar, conecta y visualizar situaciones complejas.

Emisión: Facilitan la preparación de exposiciones, ya sean orales o escritas.

La evaluación del mapa mental se llevó a cabo con una rúbrica.

RUBRICA AVANCE DE MAPAS MENTALES

(Modificada de CUDI)

	2 PUNTOS	1 PUNTO	0 PUNTOS	TOTAL
Profundización del tema	Descripción clara de los conceptos que componen el tema y buena cantidad de detalles.	Descripción ambigua de los conceptos, cuenta con algunos detalles que no clarifican el tema.	Descripción confusa de los conceptos que componen el tema y con detalles escasos.	2
Aclaración sobre el tema	Mapa bien organizado y claramente presentado así como de fácil seguimiento.	Mapa bien focalizado pero no Suficientemente organizado.	Mapa poco claro, sin coherencia entre las partes que lo componen.	2
Alta calidad del diseño	Mapa sobresaliente y atractivo que cumple con los criterios de diseño planteados, sin errores de ortografía.	Mapa con estructura simple pero bien organizada con al menos tres errores de ortografía.	Mapa mal realizado que no cumple con los criterios de diseño planteados y con más de tres errores de ortografía.	1
Elementos propios del mapa conceptual	Se identifican los conceptos principales y subordinados. Todos los conceptos han sido bien vinculados y etiquetados.	Los conceptos principales fueron bien identificados y subordinados pero no han sido bien vinculados ni etiquetados.	No se pueden identificar los conceptos principales y subordinados ni existe relación entre los conceptos.	1
Presentación del mapa conceptual	La presentación fue hecha en tiempo y forma, además se entregó de forma limpia en el formato pre establecido (papel o digital).	La presentación fue hecha en tiempo y forma, aunque la entrega no fue en el formato pre establecido.	La presentación no fue hecha en tiempo y forma, además la entrega no se dio de la forma pre establecida por el docente.	2

RUBRICA DE EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO.
(Robert, 2008)

<p>Orden y facilidad de lectura</p> <ul style="list-style-type: none"> - El material de la carpeta se lee fácilmente (20%) - Dispone de un índice de actividades y ejercicios propuestos (30%) - Es fácil encontrar rápidamente cualquier elemento concreto, o bien saber si es que falta (20%) - Las hojas son iguales y tienen el mismo formato (30%) 	30
<p>Organización y estructura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contiene más del 80% de las actividades realizadas durante el curso (ejercicios, controles, proyecto de aplicación) (20%) - Contiene notas y resúmenes elaborados por el grupo (20%) - Contiene material significativo descargado de la web e impreso (20%) - Contiene las hojas de reflexión con opiniones de los miembros del grupo sobre el aprendizaje del curso (20%) - Está organizada por semanas o por contenidos de mínimos (20%) 	30
<p>Los registros de las sesiones de trabajo TGC</p> <ul style="list-style-type: none"> - Son concisos (20%) - Tienen información completa de los asistentes y horarios (20%) - Tienen información sobre los objetivos y resultados de las sesiones (30%) - Tienen apuntado el tiempo de dedicación al estudio (30%) 	20
<p>Sobre los ejercicios y controles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si se han realizado siguiendo los criterios establecidos (planteamiento y explicación del método, desarrollo algebraico, solución numérica, simulación y verificación) (50%) - Se han incluido ejercicios mejorados con los errores corregidos (50%) 	10
<p>Sobre el material de estudio (ampliaciones, resúmenes, experimentos, información técnica, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Está bien clasificado en función de los contenidos correspondientes (20%) - Existen referencias de la fuente y de los autores del material (30%) 	10
<p>Calificación global</p>	

METODOLOGIA

Características de los grupos.

Se trabajo con dos grupos de cuarto semestre turno vespertino, del Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Sur. El grupo testigo, promedio una edad de 17 años y una participación de 15 alumnos, correspondiendo al 60% de la población inscrita en dicho grupo. El grupo experimental presenta el un promedio de edad igual de 17 años, con una participación del 64% de los alumnos, es decir 16 alumnos que participaron en todas las actividades de un grupo de 25 alumnos inscritos y ambos grupos presentaron una distribución de sexos del 50%.

SECUENCIA DE TRABAJO

Al inicio del semestre 2010/2 se realizó un examen diagnostico de tipo PISA tanto al grupo testigo, como al experimental, para ubicar dentro de sus parámetros a los alumnos de ambos grupos. (Anexo 1)

La secuencia de trabajo sólo se llevó a cabo en el grupo experimental, con la finalidad de poder tener parámetros de comparación con el grupo testigo; a partir del mes de abril las intervenciones se realizaron con un total de 15 horas, divididas en nueve sesiones de manera paralela a las clases del profesor titular, ocupando dos horas promedio a la semana, algunas actividades se realizaron fuera del horario normal de clases.

Al final del semestre se aplicó un segundo examen PISA, en ambos grupos para medir su avance en dicha evaluación. (Anexo 2)

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

A continuación se presentan las Tablas descriptivas de las sesiones y actividades realizadas.

Planes de trabajo para cada una de las sesiones:

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Sur

BIOLOGIA II

Unidad II ¿Cómo interactúan los sistemas vivos con su ambiente?

PROPÓSITOS: Al terminar el tema el estudiante comprenderá las repercusiones del desarrollo humano sobre el ambiente y la pérdida de biodiversidad, valorara la necesidad de conservar la biodiversidad, podrá dar soluciones alternativas al desarrollo humano.

SESION 1			
El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente. Pérdida de Biodiversidad			
DURACION: 1 HORA			
APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TIPOS DE MEDIOS Y MATERIAL DIDACTICO	EVALUACION
<p>CONCEPTUALES Comprender y manejar las causas y consecuencias del deterioro ambiental Analice las consecuencias del desarrollo humano en la pérdida de biodiversidad.</p> <p>PROCEDIMENTALES Aplicar el conocimiento adquirido para promover alternativas de desarrollo humano que puedan ser compatibles con el medio ambiente y poder evitar la pérdida de biodiversidad.</p> <p>ACTITUDINALES Interés Responsabilidad en la conservación de la biodiversidad. Apoyo a la investigación Científica.</p>	<p>INICIO Tiempo: 10 min. Presentación del tema y las actividades a desarrollar.</p> <p>DESARROLLO Tiempo: 30 min Lluvia de ideas para detectar los Conocimientos previos de los alumnos sobre los conceptos de la biodiversidad y su importancia, en el desarrollo humano.</p> <p>Presentación en power point de un ejemplo sobre contaminación ambiental, producto del desarrollo humano. Reflexionar sobre la falta de alguna o algunas especies en los ecosistemas. Apartado 1</p> <p>CIERRE: Tiempo: 10min. Trabajo a casa de investigación</p>	<p>Gises Pizarrón Cuestionario 1 de conocimientos previos Hojas blancas Lápices Colores</p> <p>Material didáctico natural Utilización de un organizador avanzado Cañón de diapositivas.</p>	<p>Evaluación Diagnostica.</p> <p>Cuestionarios sobre ideas previas referentes al uso e importancia de los recursos naturales, en el desarrollo humano. Y la importancia de las interacciones entre organismos.</p> <p>Evaluación Sumativa.</p> <p>Elaboración de un ensayo referente a la problemática de la pérdida de biodiversidad, en la Cuenca de México</p>
<p>MOTIVACION: Generar un ambiente propicio para la enseñanza aprendizaje Promover una actitud positiva del docente y los alumnos Propiciar la participación activa del estudiante tanto en el trabajo en grupo, como en la investigación del tema, la participación en las mesas de discusión en grupo. Dar ejemplo reales de la importancia de la biodiversidad, así como de ejemplos del deterioro ambiental y la pérdida de biodiversidad</p>			

SESION 2

El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente. Pérdida de Biodiversidad

DURACION: 1 HORA

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TIPOS DE MEDIOS Y MATERIAL DIDACTICO	EVALUACION
<p>CONCEPTUALES Comprender y manejar las causas y consecuencias del deterioro ambiental Analice las consecuencias del desarrollo humano en la perdida de biodiversidad.</p> <p>PROCEDIMENTALES Aplicar el conocimiento adquirido para promover alternativas de desarrollo humano que puedan ser compatibles con el medio ambiente y poder evitar la pérdida de biodiversidad.</p> <p>ACTITUDINALES Interés Responsabilidad en la conservación de la biodiversidad. Apoyo a la investigación Científica.</p>	<p>INICIO Tiempo: 10 min. Presentación del tema y las actividades a desarrollar.</p> <p>DESARROLLO Tiempo: 30 min Formación de grupos cooperativos Presentación de los problemas de ABP Planteamiento de un ensayo bajo estándares de calidad (Cinco puntos) Zorrilla 2008</p> <p>CIERRE: Tiempo: 10min. Trabajo a casa de investigación</p>	<p>Gises Pizarrón plumones</p> <p>Material didáctico natural Utilización de un organizador avanzado. Formato de ensayo con estándares de cinco puntos Cañón de diapositivas.</p>	<p>Evaluación Sumativa.</p> <p>Revisión del Ensayo “pérdida de biodiversidad en la Cuenca de México”</p>

MOTIVACION: Generar un ambiente propicio para la enseñanza aprendizaje
Promover una actitud positiva del docente y los alumnos
Propiciar la participación activa del estudiante tanto en el trabajo en grupo, como en la investigación del tema, la participación en las mesas de discusión en grupo.
Dar ejemplo reales de la importancia de la biodiversidad, así como de ejemplos del deterioro ambiental y la perdida de biodiversidad

SESION 4

El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente. Pérdida de Biodiversidad

DURACION: 1 HORA

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TIPOS DE MEDIOS Y MATERIAL DIDACTICO	EVALUACION
<p>CONCEPTUALES Comprender y manejar las causas y consecuencias del deterioro ambiental Analice las consecuencias del desarrollo humano en la pérdida de biodiversidad.</p> <p>PROCEDIMENTALES Aplicar el conocimiento adquirido para promover alternativas de desarrollo humano que puedan ser compatibles con el medio ambiente y poder evitar la pérdida de biodiversidad. Reconocer cuestiones susceptibles de ser investigadas científicamente. Aplicar el conocimiento de la ciencia a una situación determinada.</p> <p>ACTITUDINALES Interés Responsabilidad en la conservación de la biodiversidad. Apoyo a la investigación Científica.</p>	<p>INICIO Tiempo: 10 min. Presentación del tema y las actividades a desarrollar.</p> <p>DESARROLLO Tiempo: 30 min Lectura y revisión de los ensayos grupales. Presentación del modelo de evaluación "Portafolio"</p> <p>CIERRE: Tiempo: 10min. Trabajo a casa de investigación</p>	<p>Plumones Pintarrón</p> <p>Ordenador avanzado "Formato de Portafolio"</p>	<p>Evaluación sumativa.</p> <p>Revisión del Ensayo "Conservación del <i>Ambystoma mexicanum</i>", de acuerdo a los estándares de cinco puntos.</p> <p>Búsqueda de información bibliográfica.</p>
<p>MOTIVACION: Generar un ambiente propicio para la enseñanza aprendizaje Promover una actitud positiva del docente y los alumnos Propiciar la participación activa del estudiante tanto en el trabajo en grupo, como en la investigación del tema, la participación en las mesas de discusión en grupo. Dar ejemplo reales de la importancia de la biodiversidad, así como de ejemplos del deterioro ambiental y la pérdida de biodiversidad</p>			

SESION 3

El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente. Pérdida de Biodiversidad

DURACION: 3 HORAS

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TIPOS DE MEDIOS Y MATERIAL DIDACTICO	EVALUACION
<p>CONCEPTUALES Comprender y manejar las causas y consecuencias del deterioro ambiental Analice las consecuencias del desarrollo humano en la perdida de biodiversidad.</p> <p>PROCEDIMENTALES Aplicar el conocimiento de la ciencia a una situación determinada. Como es la conservación del Genero <i>Ambystoma</i></p> <p>ACTITUDINALES Interés Responsabilidad en la conservación de la biodiversidad. Apoyo a la investigación Científica.</p>	<p>INICIO Tiempo: 10 min. Presentación del tema y las actividades a desarrollar.</p> <p>DESARROLLO Tiempo: 170 min</p> <p>CIERRE: Tiempo: 10min. Trabajo a casa de investigación</p>	<p>Instalaciones del CIBAC Xochimilco</p> <p>Material didáctico natural, acuario de reproducción de <i>Ambystoma mexicanum</i></p>	<p>Evaluación sumativa.</p> <p>Del desarrollo de las actividades tomando en cuenta la participación individual y de grupo.</p>

MOTIVACION: Generar un ambiente propicio para la enseñanza aprendizaje
 Promover una actitud positiva del docente y los alumnos
 Propiciar la participación activa del estudiante tanto en el trabajo en grupo, como en la investigación del tema, la participación en las mesas de discusión en grupo.
 Dar ejemplo reales de la importancia de la biodiversidad, así como de ejemplos del deterioro ambiental y la pérdida de biodiversidad

SESION 5

El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente. Pérdida de Biodiversidad

DURACIÓN: 2 HORAS

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TIPOS DE MEDIOS Y MATERIAL DIDACTICO	EVALUACION
<p>CONCEPTUALES Comprender y manejar las causas y consecuencias del deterioro ambiental Analice las consecuencias del desarrollo humano en la perdida de biodiversidad.</p> <p>PROCEDIMENTALES Manejo de las TIC,s Con buscadores avanzados en la internet. Manejo de términos clave en la búsqueda de textos científicos. Identificar términos clave para la búsqueda de información científica.</p> <p>ACTITUDINALES Interés Responsabilidad en la conservación de la biodiversidad. Apoyo a la investigación Científica.</p>	<p>INICIO Tiempo: 10 min. Presentación del tema y las actividades a desarrollar.</p> <p>DESARROLLO Tiempo: 30 min Lectura y revisión de los ensayos grupales. Búsqueda de Información especializada utilizando palabras clave y combinaciones booleanas Tiempo aproximado 70 min.</p> <p>CIERRE: Tiempo: 10min. Trabajo a casa de investigación</p>	<p>Cañón de diapositivas</p> <p>Sala de Computo "TELMEX" del Colegio de Ciencias y Humanidades SUR</p>	<p>Evaluación sumativa</p> <p>Búsqueda de información bibliográfica.</p> <p>Revisión del Ensayo "Conservación del <i>Ambystoma mexicanum</i>", de acuerdo a los estándares de cinco puntos.</p>

MOTIVACION: Generar un ambiente propicio para la enseñanza aprendizaje
Promover una actitud positiva del docente y los alumnos
Propiciar la participación activa del estudiante tanto en el trabajo en grupo, como en la investigación del tema, la participación en las mesas de discusión en grupo.
Dar ejemplo reales de la importancia de la biodiversidad, así como de ejemplos del deterioro ambiental y la pérdida de biodiversidad

SESION 6

El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente. Pérdida de Biodiversidad

DURACION: 2 HORAS

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TIPOS DE MEDIOS Y MATERIAL DIDACTICO	EVALUACION
<p>CONCEPTUALES Comprender y manejar las causas y consecuencias del deterioro ambiental Analice las consecuencias del desarrollo humano en la perdida de biodiversidad.</p> <p>PROCEDIMENTALES Permitir que se de una una reflexión entre los alumnos sobre los cambios sufridos en la Cuenca de México.</p> <p>ACTITUDINALES Interés Responsabilidad en la conservación de la biodiversidad. Apoyo a la investigación Científica.</p>	<p>INICIO Tiempo: 10 min. Presentación del tema y las actividades a desarrollar.</p> <p>DESARROLLO Tiempo: 110 min Observación de la exposición y aplicación de estrategias didácticas en el aprendizaje informal</p> <p>CIERRE: Tiempo: 10min. Trabajo a casa de investigación</p>	<p>Exposición Permanente</p> <p>José María Velasco. Museo MUNAL.</p>	<p>Evaluación sumativa.</p> <p>Lluvia de ideas, Sobre el deterioro ambiental relacionado en le desarrollo humano.</p> <p>Elaboración de un mapa mental.</p>

MOTIVACION: Generar un ambiente propicio para la enseñanza aprendizaje
 Promover una actitud positiva del docente y los alumnos
 Propiciar la participación activa del estudiante tanto en el trabajo en grupo, como en la investigación del tema, la participación en las mesas de discusión en grupo.
 Dar ejemplo reales de la importancia de la biodiversidad, así como de ejemplos del deterioro ambiental y la perdida de biodiversidad

SESION 7

El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente. Pérdida de Biodiversidad

DURACION: 2 HORAS

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TIPOS DE MEDIOS Y MATERIAL DIDACTICO	EVALUACION
<p>CONCEPTUALES Comprender y manejar las causas y consecuencias del deterioro ambiental Analice las consecuencias del desarrollo humano en la perdida de biodiversidad.</p> <p>PROCEDIMENTALES Aplicar el conocimiento adquirido para promover alternativas de desarrollo humano que puedan ser compatibles con el medio ambiente y poder evitar la pérdida de biodiversidad. Reconocer cuestiones susceptibles de ser investigadas científicamente. Aplicar el conocimiento de la ciencia a una situación determinada.</p> <p>ACTITUDINALES Interés Responsabilidad en la conservación de la biodiversidad. Apoyo a la investigación Científica.</p>	<p>INICIO Tiempo: 10 min. Presentación del tema y las actividades a desarrollar.</p> <p>DESARROLLO Tiempo: 90 min Acercamiento a un ambiente científico, real. Observación de la forma en que los científicos abordan y dan solución a problemas científicos como la pérdida de biodiversidad.</p> <p>CIERRE: Tiempo: 20min. Revisión y lectura de Ensayos y elementos a contener en el portafolio.</p>	<p>Otorgados por el Laboratorio de Conservación Dirigido por el Dr. Luis Zambrano del Instituto de Biología UNAM.</p>	<p>Evaluación sumativa.</p> <p>Revisión del Ensayo "Conservación del <i>Ambystoma mexicanum</i>", de acuerdo a los estándares de cinco puntos.</p> <p>Revisión de los elementos a tener en su Portafolio</p>

MOTIVACION: Generar un ambiente propicio para la enseñanza aprendizaje
Promover una actitud positiva del docente y los alumnos
Propiciar la participación activa del estudiante tanto en el trabajo en grupo, como en la investigación del tema, la participación en las mesas de discusión en grupo.
Dar ejemplo reales de la importancia de la biodiversidad, así como de ejemplos del deterioro ambiental y la perdida de biodiversidad

SESION 8

El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente. Pérdida de Biodiversidad

DURACION: 2 HORAS

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TIPOS DE MEDIOS Y MATERIAL DIDACTICO	EVALUACION
<p>CONCEPTUALES Comprender y manejar las causas y consecuencias del deterioro ambiental Analice las consecuencias del desarrollo humano en la perdida de biodiversidad.</p> <p>PROCEDIMENTALES Aplicar el conocimiento adquirido para elaborar un ensayo con estándares. En donde se aplique el conocimiento de la ciencia a una situación determinada.</p> <p>ACTITUDINALES Interés Responsabilidad en la conservación de la biodiversidad. Apoyo a la investigación Científica.</p>	<p>INICIO Tiempo: 10 min. Presentación del tema y las actividades a desarrollar.</p> <p>DESARROLLO Tiempo: 100 min Lectura y revisión de los ensayos grupales. Presentación del modelo de evaluación "Portafolio" Elaboración de un Mapa mental.</p> <p>CIERRE: Tiempo: 10min. Trabajo a casa de investigación</p>	<p>Plumones Pintarrón</p> <p>Ordenador avanzado "Formato de Portafolio"</p> <p>Formato de ensayo bajo los estándares de calidad "cinco puntos. Zorrilla, 2008).</p>	<p>Evaluación sumativa.</p> <p>Revisión del Ensayo Conservación del <i>Ambystoma mexicanum</i> de acuerdo a los estándares de cinco puntos. Creación de mapas mentales</p>

MOTIVACION: Generar un ambiente propicio para la enseñanza aprendizaje
 Promover una actitud positiva del docente y los alumnos
 Propiciar la participación activa del estudiante tanto en el trabajo en grupo, como en la investigación del tema, la participación en las mesas de discusión en grupo.
 Dar ejemplo reales de la importancia de la biodiversidad, así como de ejemplos del deterioro ambiental y la perdida de biodiversidad

SESION 9

El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente. Pérdida de Biodiversidad

DURACION: 1 HORA

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TIPOS DE MEDIOS Y MATERIAL DIDACTICO	EVALUACION
<p>CONCEPTUALES Comprender y manejar las causas y consecuencias del deterioro ambiental Analice las consecuencias del desarrollo humano en la perdida de biodiversidad.</p> <p>PROCEDIMENTALES Aplicar el conocimiento adquirido para promover alternativas de desarrollo humano que puedan ser compatibles con el medio ambiente y poder evitar la pérdida de biodiversidad. Reconocer cuestiones susceptibles de ser investigadas científicamente. Aplicar el conocimiento de la ciencia a una situación determinada. Aplicar el conocimiento adquirido para elaborar un ensayo con estándares. Identificar términos clave para la búsqueda de información científica.</p> <p>ACTITUDINALES Interés Responsabilidad en la conservación de la biodiversidad. Apoyo a la investigación Científica.</p>	<p>INICIO Tiempo: 10 min. Presentación del tema y las actividades a desarrollar.</p> <p>DESARROLLO Tiempo: 30 min Lectura y revisión de los ensayos grupales. Presentación del modelo de evaluación "Portafolio"</p> <p>CIERRE: Tiempo: 10min. Trabajo a casa de investigación</p>	<p>Plumones Pintarrón</p> <p>Ordenador avanzado "Formato de Portafolio"</p>	<p>Evaluación formativa.</p> <p>Revisión del Ensayo "Conservación del <i>Ambystoma mexicanum</i>", de acuerdo a los estándares de cinco puntos.</p> <p>Revisión del uso del Portafolio como modelo de evaluación.</p>
<p>MOTIVACION: Generar un ambiente propicio para la enseñanza aprendizaje Promover una actitud positiva del docente y los alumnos Propiciar la participación activa del estudiante tanto en el trabajo en grupo, como en la investigación del tema, la participación en las mesas de discusión en grupo. Dar ejemplo reales de la importancia de la biodiversidad, así como de ejemplos del deterioro ambiental y la pérdida de biodiversidad</p>			

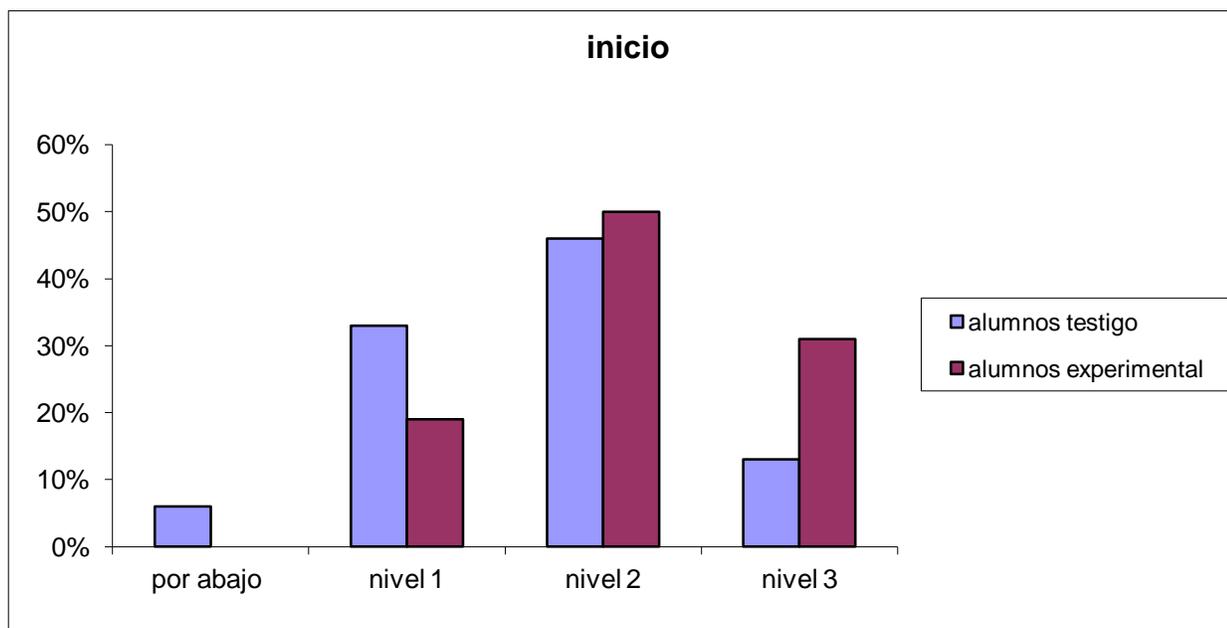
CAPITULO CINCO

RESULTADOS

La evaluación de la Propuesta Didáctica, se obtuvo bajo los estándares de la prueba PISA, los resultados obtenidos, corresponden a la aplicación de la pruebas PISA, en dos grupos de estudiantes del CCH plantel SUR, al principio del semestre y al final de este.

EVALUACIÓN INICIAL PISA

Se puede observar en la gráfica 1, el porcentaje de alumnos del grupo experimental que se encuentran en el nivel tres es de 31% contra un 50% que se encuentran en el nivel 2 y un 19% de ellos se encuentra en nivel 1; porcentaje bastante parecido al del grupo testigo, donde los resultados obtenidos muestran que un 78% de los alumnos se encuentran dentro de los niveles 1 y 2, un 15% se encuentra en el nivel tres de PISA y siete por ciento se encuentran por debajo de los niveles mínimos de puntuación de PISA.



Gráfica 1. Porcentajes de alumnos de los grupos experimental y testigo, que se encuentran en los distintos niveles PISA al inicio del semestre.

Los resultados diagnósticos obtenidos en ambos grupos, reflejan que los alumnos, se encuentran mayoritariamente, en los mismos niveles de Pisa I y II, que el resto de los alumnos de bachillerato a nivel nacional en las pruebas PISA 2006 y 2009. Tabla 1

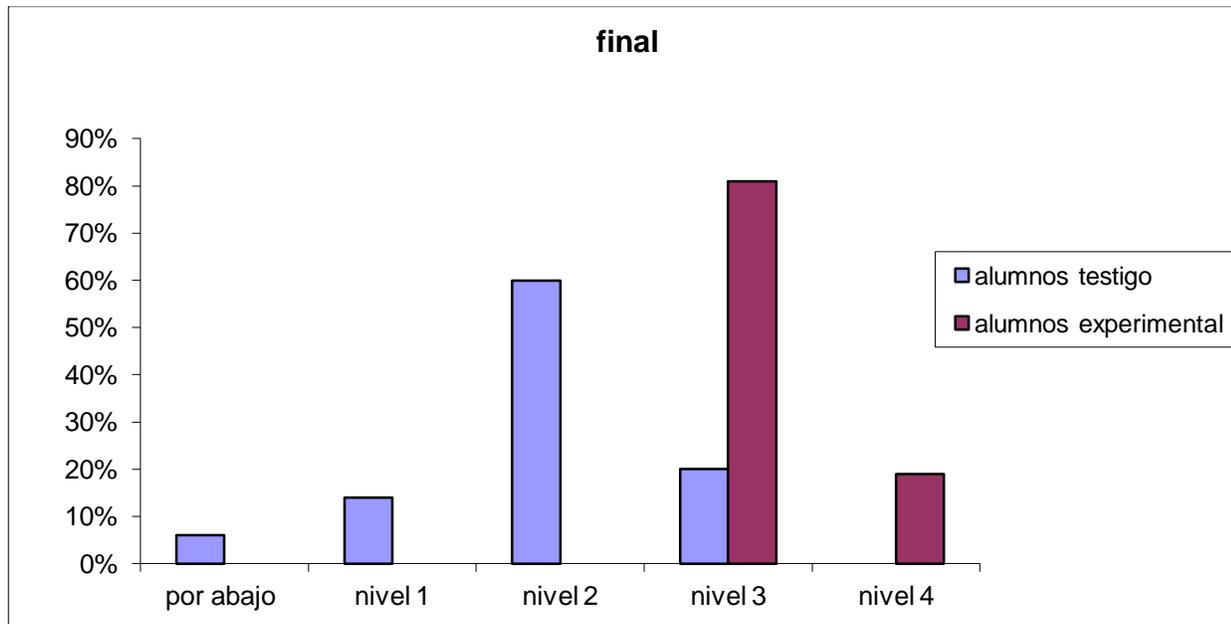
NIVEL PISA	POR ABAJO	UNO	DOS	TRES	CUATRO
PISA 2006	15%	29%	33%	18%	5%
PISA 2009	15%	33%	34%	16%	3%

Tabla 1. Ubicación de los alumnos mexicanos en los niveles PISA, 2006 y 2009 en su evaluación de Ciencias.

EVALUACIÓN PISA FINAL

AL finalizar el semestre, se procedió a realizar un segundo examen PISA, en ambos grupos con la finalidad de medir si existe una diferencia al aplicar la secuencia didáctica en los alumnos del grupo experimental y en el grupo testigo.

Los resultados obtenidos se pueden observar en la Grafica 2.



Grafica 2. Se observan los porcentajes de alumnos de ambos grupos en los distintos niveles PISA.

En la grafica 1, se mostró que los alumnos de ambos grupos, al inicio del semestre se encontraban en su mayoría en los niveles 1 y 2 de PISA, en la gráfica 2 se observa que al final del semestre los alumnos del grupo experimental, en donde se aplicó la propuesta didáctica, logran un avance hasta el nivel 3 de PISA, siendo el porcentaje de alumnos de hasta el 80%. El veinte por ciento restantes logró subir hasta un nivel cuatro de PISA, en competencias científicas; el grupo control se mantuvo en los mismos niveles de PISA y con porcentajes de alumnos casi idénticos.

Las características de estos niveles son las siguientes:

Nivel 1, los alumnos tienen un conocimiento científico tan limitado que solo puede ser aplicado a unas pocas situaciones familiares. Son capaces de presentar explicaciones científicas obvias que se derivan explícitamente de las pruebas dadas. En el Nivel 2, los alumnos tienen un conocimiento científico adecuado para aportar explicaciones posibles en contextos familiares o para llegar a conclusiones basadas en investigaciones simples. Son capaces de razonar de manera directa y de realizar interpretaciones literales de los resultados de una investigación científica o de la solución de problemas tecnológicos. En la tabla 1, se muestra el nivel PISA y el puntaje mínimo requerido.

En el Nivel 3, los alumnos pueden identificar cuestiones científicas descritas claramente en diversos contextos. Son capaces de seleccionar hechos y conocimientos para explicar fenómenos y aplicar modelos simples o estrategias de investigación. En este nivel, los alumnos son capaces de interpretar y utilizar conceptos científicos de distintas disciplinas y son capaces de aplicarlos directamente. Son capaces de elaborar exposiciones breves utilizando información objetiva y de tomar decisiones basadas en conocimientos científicos.

En el Nivel 4, los alumnos son capaces de trabajar de manera eficaz con situaciones y cuestiones que pueden implicar fenómenos explícitos que requieran deducciones por su parte con respecto al papel de las ciencias y la tecnología. Son capaces de seleccionar e integrar explicaciones de diferentes disciplinas de la ciencia y la tecnología y relacionar dichas explicaciones directamente con aspectos de situaciones de la vida real. En este nivel, los alumnos son capaces de reflexionar sobre sus acciones y comunicar sus decisiones utilizando conocimientos y pruebas científicas.

PRUEBAS ESTADISTICAS

Para determinar el nivel de significancia se utilizó el análisis de varianza de un factor, observándose el efecto de la aplicación de la propuesta didáctica, siendo una prueba estadística, que nos permite comparar promedios (Pagano, 2001 y Reyes, 1995). Lo que se quiere saber es si la diferencia de los promedios entre los grupos es significativa o si esta ocurre por la mera casualidad. A tal efecto se formula una hipótesis nula que plantea: No existe diferencia significativa en la ejecución promedio al aplicar estrategias didácticas metacognitivas, en Biología entre estudiantes que trabajan en condiciones de tensión y estudiantes que trabajan en condiciones de no-tensión (Donald *et:al*, 1989)

En la tabla 2 se aprecian los datos para la prueba de AndeVA.

	MUESTRAS				
	Grupo testigo inicio	Grupo testigo final	Grupo experimental inicio	Grupo experimental final	TOTAL
N	15	15	16	16	62
Σx	6292	6571	7187	8751	28801
PROMEDIO	419.46	438	448.2	457	464.53
ΣX^2	2681386	2916655	3253525	4788293	13639859
VARIANZA	3007.2667	2722.781	1680.9625	136.1958	4276.4825
DESVIACIÓN ESTANDAR	54.8386	52.1803	40.9995	11.6703	65.3948
ERROR ESTANDAR	14.1593	13.4729	10.2499	2.9176	8.3052

Tabla 2. SE observan los datos necesarios para la prueba de AndeVA, en donde N es el número de alumnos por grupo.

Los resultados obtenidos en la prueba de AndeVA se aprecian en la tabla 3

Fuente	SS	Grados de libertad	MS	F	P
Tratamiento entre grupos	153387.3938	3	51129.1313	27.5916	<.0001
Error	107478.0417	58	1853.0697		
Total	260865.4355	61			

Tabla 3. Resultados obtenidos de la prueba de AndeVA.

Además se utilizó la prueba de Tukey por medio de la cual se realizó una comparación de los grupos por pares, para establecer cual grupo marca la diferencia presentando un nivel de significancia del 50%.

Por medio de esta prueba se observó que en el grupo experimental los niveles PISA aumentaron en el grupo experimental, respecto al grupo testigo, encontrándose diferencias estadísticamente significativas.

Al comparar los niveles PISA entre los grupos se encontraron diferencias estadísticamente significativas ya que los promedios del grupo experimental son muy elevados comparándolas con los promedios del grupo testigo, al finalizar la implementación de la propuesta. (Tabla 4).

HSD[.05]=41.02;
HSD[.01]=50.37
M1 vs M2 no-significativo
M1 vs M3 no-significativo
M1 vs M4 P<.01
M2 vs M3 no-significativo
M2 vs M4 P<.01
M3 vs M4 P<.01

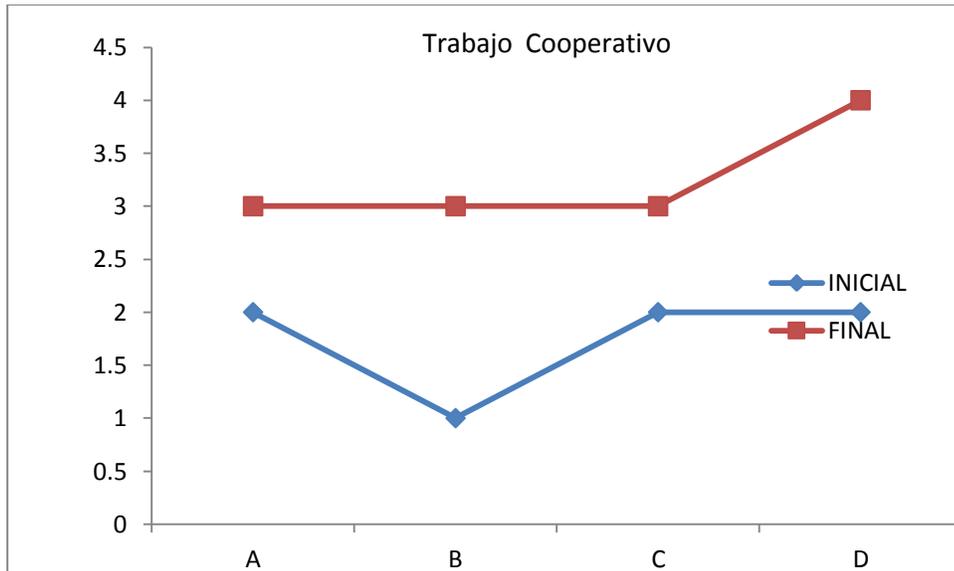
Tabla 4. Se observan que entre los grupos control y experimental, al inicio del semestre no hay una diferencia significativa. Entre el grupo control y el experimental al final de la aplicación de la propuesta se da una diferencia significativa.

EVALUACION DE MODELOS DE ENSEÑANZA.

A continuación se muestran los resultados de las evaluaciones hechas a los alumnos, del grupo experimental, utilizando los diferentes modelos de enseñanza aprendizaje.

TRABAJO COOPERATIVO

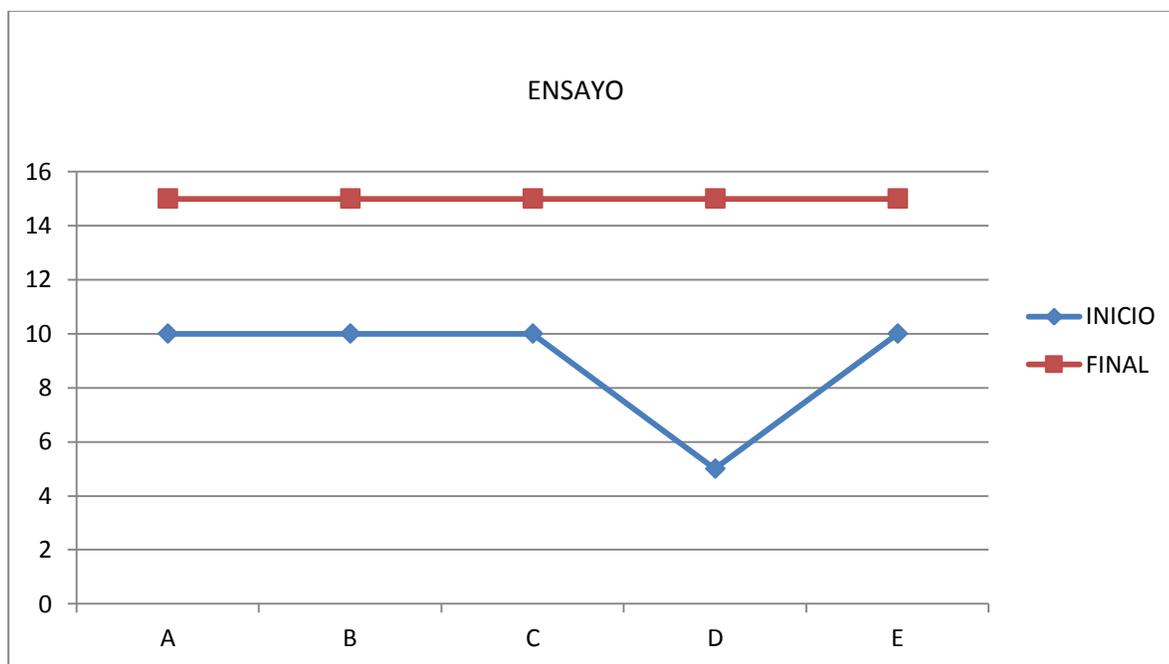
El grupo fue dividido en siete grupos cooperativos con los parámetros de este modelo. Al realizarse una evaluación de tipo rúbrica, previo al inicio de las actividades y al final de las sesiones, se puede observar un avance por parte de los alumnos en relación a su postura y adquisición de competencias, como tolerancia, respeto y trabajo en grupo. Gráfica 3.



Gráfica 3. Se observa un avance en la disponibilidad de los alumnos en trabajar en grupo.

ENSAYO

Se solicitó un ensayo al principio de las sesiones, con el tema “Problemática ambiental de la Cuenca de México”, sin proporcionar ningún parámetro de calidad, sino aquellos que los propios alumnos manejaban de sus clases de Lectura y Redacción. Al realizarse una primera evaluación basada en una rúbrica, se puede observar serias deficiencias en la redacción de dicho material, como son la falta de argumentación y el desarrollo lógico de este. Se les proporcionó un esquema de estándares de redacción basado en Zorrilla (2008b), los cuales consisten en dividir el ensayo en cinco puntos: Tema, Problema, Tesis, Argumentos o Premisas y Conclusiones. Al trabajar la revisión de este ensayo de manera sistemática a lo largo de las sesiones se puede observar un avance en la presentación del trabajo. Gráfica 4.



Gráfica 4. Avance mostrado en la elaboración de un ensayo argumentativo. Los resultados son promedio del grupo.

Se observa en los resultados anteriores que al presentarse un esquema con estándares de calidad para la redacción de un ensayo y al ir revisándolo de manera sistemática a lo largo de las sesiones, la calidad del trabajo fue en aumento, sólo se mantiene la falta de entrega, apartado en el cual los alumnos negociaron la entrega del ensayo.

Parte de los avances que los alumnos lograron en la redacción de un ensayo, se pueden observar en el ANEXO 3.

APRENDIZAJE INFORMAL

Las actividades realizadas fuera del horario del Colegio de Ciencias y Humanidades, tienen como finalidad que los alumnos observen y se involucren en actividades científicas reales, basándose en el aprendizaje informal de Vigotsky. Se visitaron el Centro de Investigación biológica y Acuícola de Cuemanco (CIBAC), de la UAM Xochimilco, localizado en la delegación Xochimilco (fig. 1). Los alumnos visitaron las instalaciones del Laboratorio de Restauración Ecológica del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, en donde entrevistaron al Dr. Luis Zambrano (Fig. 2). Ambos centros de investigación tienen el estudio y conservación del Ajolote mexicano (*Ambystoma mexicanum*), como objetivos en común, tratados de forma interdisciplinaria ya que son abordados con parámetros ecológicos y socioeconómicos y políticos. La visita al MUNAL proporciona a los alumnos una visión de las características medio ambientales que existían en la Cuenca de México a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, con la exposición permanente de José maría Velasco.



a



b



c



d

Figura1. 1^a, 1b y 1c. Se observan alumnos del CCH Sur e instalaciones del CIBAC. 1d espécimen de *Ambystoma mexicanum*.



a



b



c



d

Figura 2. 2^a, 2b, 2c y 2d. Se aprecia a alumnos del CCH Sur con el Dr. Luis Zambrano e instalaciones del Laboratorio de Restauración Ecológica del Instituto de Biología de la UNAM.

Con el objetivo de motivar a los alumnos a la reflexión, sobre la problemática de la pérdida de biodiversidad en la Cuenca de México, se llevo a cabo una visita al Museo Nacional de Arte (MUNAL), a observar la exposición permanente de José María Velasco. Pinturas que reflejan de una manera histórica, las condiciones ambientales de la Cuenca de México a finales del siglo XIX. Fig. 3



a



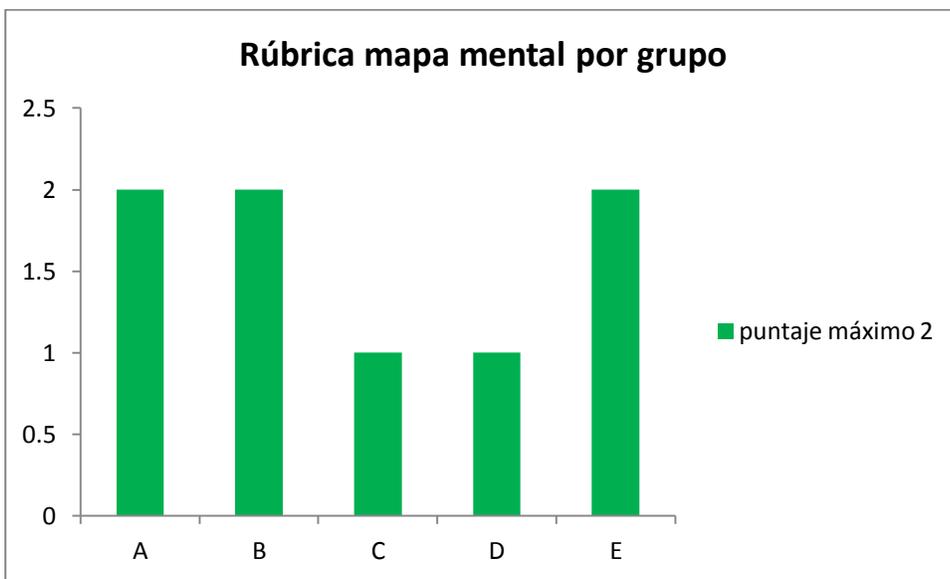
b



c

Figura 3. 3ª, 3b y 3c. Pinturas de José María Velasco y alumnos del CCH Sur en el MUNAL.

La evaluación de estas actividades se realizó con la creación de un mapa mental, por parte de los alumnos que les permitió mejorar su comprensión sobre la pérdida de biodiversidad. Con estas actividades toma sentido el significado de “zona de desarrollo próximo”, ya que es aquí en donde los alumnos pueden lograr más con el apoyo de otra persona, que por sí solos. En una escala máxima de 10 puntos Podemos observar en la siguiente figura los resultados obtenidos en la rúbrica del mapa mental, donde los alumnos del grupo experimental, promediaron 8 puntos (Gráfica 5).

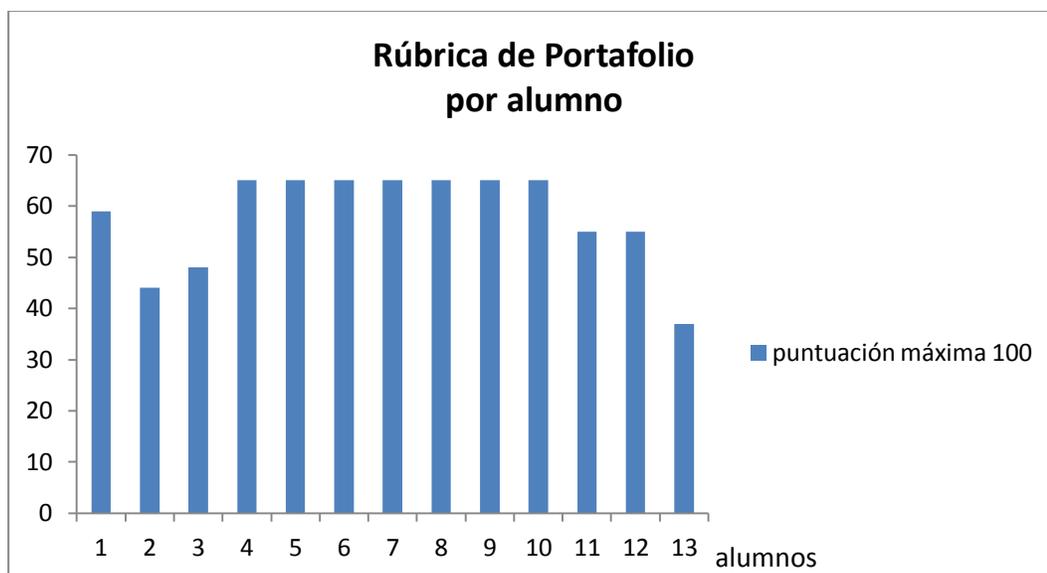


Gráfica 5. Puntajes promedio obtenidos por el grupo al realizar una rúbrica a los mapas mentales.

PORTAFOLIO.

Al ser una forma de evaluación novedosa entre los alumnos, estos presentaron dificultades en la presentación del Portafolio, ya que sus carpetas en general carecieron de portadas, índices y de informes cronológicos de sus actividades. Esto debido probablemente a la falta de tiempo, dentro de las sesiones, como para explicar y corregir la forma de presentar el Portafolio.

Por otra parte los alumnos se esmeraron en cumplir en la cantidad de trabajos y la puntualidad de la entrega. En un total de 100 puntos se puede observar en la siguiente gráfica que los puntajes máximos alcanzados por los alumnos no superaron los 70 puntos.



Gráfica 6. Puntuación total obtenida por alumno en la rúbrica del portafolio.

La evidencia de estos trabajos se observa en el anexo 4.

DISCUSION.

La problemática de una acumulación de contenidos conceptuales en la mayoría de los programas de estudio en ciencias, y el poco tiempo que se les dedica a estos, como es el caso del bachillerato del Instituto Politécnico Nacional o de la Escuela Nacional Preparatoria, genera en los alumnos la memorización de los contenidos científicos, los cuales carecen de significado al no encontrarles sentido de aplicación de parte de los alumnos. El aplicar modelos didácticos alternos al currículo de la materia, permite un avance en el desarrollo de competencias científicas, que los jóvenes del bachillerato necesitan dominar en el mundo actual tal como se expresan en PISA y la RIEMS, un sinnúmero de estudios (Monereo, 1990, Bernard, 1990, Chávez – Aponte y Pereyra, 2008 y Salas y Soria, 2003) demuestran que al aplicar estrategias planificadas en las que se seleccionen y organicen mecanismos cognitivos afectivos y metódicos, que permitan enfrentarse a situaciones –problema se facilita la asimilación de la información que llega del exterior de parte de los estudiantes.

Los modelos pedagógicos utilizados en este trabajo, resaltan el papel activo del alumno y del profesor en el proceso de aprendizaje- enseñanza. Como menciona Carretero (1997) los aspectos procedimentales y actitudinales pueden ser trabajados a la vez que se les presentan a los alumnos tareas en donde expliquen sus ideas y los enfrenten a situaciones conflictivas y a la vez motivantes.

No todos los avances se pueden medir de manera cuantitativa, como lo es la apropiación de compromisos por parte de los alumnos, pero cualitativamente sí. La utilización de la rúbrica adquiere importancia para evaluar las distintas estrategias didácticas, de manera cualitativa ya que tiene un doble valor en el uso que le damos cuando trabajamos con ella, en nuestra práctica educativa. Por un lado es una herramienta de evaluación que debe entenderse en un contexto diferente al de la evaluación convencional, dado que no sólo de deben de evaluar los conocimientos del alumnado, sino que, además, debe servir como herramienta de reflexión que le permita tomar conciencia de lo aprendido. Por otra parte, la rúbrica también sirve al alumno como una guía del avance en la búsqueda de su propio conocimiento (Torres y Perera, 2010).

El uso del mapa mental como forma de evaluación de la comprensión del tema por parte del estudiante, demostró, que estos presentan una buena capacidad de recepción, ya sea tomando notas, o asistiendo a las pláticas. Los alumnos presentaron facilidad para comprender, ordenar, conectar y visualizar situaciones complejas. Finalmente se refleja en el mapa mental su disponibilidad positiva, para la preparación de exposiciones, ya sean orales o escritas.

El ABP permitió a los alumnos adquirir un aprendizaje significativo, ya que no solo memorizaron los conocimientos, sino que además se mostraron motivados al poder aplicar dichos conocimientos, utilizar de manera orientada el aula de computación facilitó en los alumnos la búsqueda de información necesaria para la resolución del problema, siendo este uno de los avances más significativos en el uso del ABP (Ruiz, 2007).

El portafolio como recurso de apoyo a un sistema de evaluación permite la identificación clara de las evidencias alineadas al desarrollo de las competencias, la reflexión sobre el desarrollo de cada competencia y por tanto, la posibilidad de la evaluación continua y de mejorar en el desempeño que están logrando los jóvenes(Ayala y Medina, 2006). Se observa que existe un avance en la realización de actividades, así como en la entrega de estas y al trabajarlas de manera secuenciada y sistemática, se permite al alumno reflexionar sobre el aprendizaje que ha obtenido y al mismo tiempo se hace responsable de su proceso de aprendizaje al asumir la tarea de la documentación de sus evidencias, lo que en sí mismo modifica la percepción de la experiencia vivida.

La implementación del ensayo argumentativo, de forma sistemática, facilita la reflexión de los alumnos, estimulando su proceso cognoscitivo.

Referente a la formación de grupos cooperativos, los jóvenes opinan que el círculo de amigos influye positivamente en su aprendizaje, apoyándose y colaborando en sus estudios, facilitando la construcción del conocimiento por el propio alumno a partir de impresiones o nociones que evolucionan de acuerdo a las posibilidades y oportunidades que este tenga y su relación con otros pares (Laburu, 1996).

La evaluación cuantitativa se realizó en base a la aplicación de pruebas estadísticas comparando los resultados de los diagnósticos PISA implementados antes y después la propuesta didáctica, resultados que se observan en la gráfica 1 y 2, los análisis estadísticos permiten, indicar que cualquier avance en las y los alumnos fue resultado directo de la aplicación de la propuesta didáctica, basada en distintos modelos y estrategias metacognitivas, ya probadas. Generándose en las y los alumnos la capacidad de interpretar y utilizar conceptos científicos de distintas disciplinas y ser capaces de aplicarlos directamente, mejorando el interés científico de parte de estos al tener que resolver problemas biológicos reales y cercanos a su comunidad. Es prudente pensar en base a estos resultados que las y los alumnos avanzaron en generar un vínculo entre la teoría de la clase y la práctica, de la vida real, facilitado principalmente por el apoyo mutuo en la búsqueda de conocimientos, basándose en la utilización de sus talentos naturales, resultados que coinciden con otros trabajos, en donde la investigación utilizada como un recurso didáctico, permite a los alumnos arribar a los conocimientos propuestos de una manera diferente (Galton y Moon, 1986 y Rosas, 1993).

CONCLUSION

Al ser planteada de manera alterna a las clases normales, la propuesta didáctica permite al profesor él no interrumpir con el plan de estudios establecido por la institución y de esta manera lograr los contenidos curriculares.

La propuesta didáctica implementada, logro que los alumnos sean protagonistas del proceso de aprendizaje. Al permitirse potenciar una aproximación más holística e interdisciplinar a las competencias, incluyendo los componentes motivacionales, sociales y éticos, mostrando de una manera más objetiva el grado de adquisición de competencias en la escuela. Las y los alumnos son capaces utilizar información objetiva y de tomar decisiones basadas en conocimientos científicos, de trabajar de manera eficaz con situaciones y cuestiones que pueden implicar fenómenos explícitos que requieran deducciones por su parte con respecto al papel de las ciencias y la tecnología, de seleccionar e integrar explicaciones de diferentes disciplinas de la ciencia y la tecnología y relacionar dichas explicaciones directamente con aspectos de situaciones de la vida real. Finalmente los alumnos pueden reflexionar sobre sus acciones y comunicar sus decisiones utilizando conocimientos y pruebas científicas.

La importancia de la propuesta no fue el de utilizar metodologías didácticas que se centran en el alumno, ya probadas de manera aislada, sino integrarlas de tal forma que tanto la actitud del profesor de cómo dar y evaluar una clase cambie, generando una formación integral hacia el alumno, durante su práctica docente. Esta formación integral de carácter multidisciplinario, se pudo lograr utilizando el tema: La pérdida de Biodiversidad ya que para ser atendida no solo se involucran factores científicos, sino que también económicos, culturales y sociales, por lo que se convierte en un buen ejemplo para desarrollar competencias científicas en los alumnos de cualquier bachillerato del país.

Es necesario implementar dicha propuesta didáctica a lo largo del semestre, ya que al realizarlo sólo en una fracción de este, se carece de tiempo suficiente para la retroalimentación correcta de los alumnos y sus trabajos, ya que si bien es cierto que se avanza en la calidad de estos al estarlos retroalimentando, no se logra la excelencia debido a las pocas sesiones que se tuvieron con el grupo y al termino del semestre.

Consideramos que un mayor y mejor empleo de representaciones y modelos prácticos, para el aprendizaje en ciencias naturales favorecería el reconocimiento de los vínculos existentes entre los conceptos estudiados, propiciándose así una mejor comprensión.

REFERENCIAS

- Ausubel, David P. Novak, J.D. Hanesian, H. 1983. **Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo**. Editorial Trillas. México. 623 p.
- ASH, D; LOOMIS, M. Y HOHENSTEIN, J. (2005). “**¿Qué come? Preguntas para la significación de conceptos científicos**”. Sinéctica. Revista del Departamento de Educación y Valores del ITESO. No. 26 febrero-julio. 4-11.
- Ayala Aguirre, F. Medina Aguilar, G. 2006. **Herramientas de Apoyo: El Portafolio (La experiencia de la Escuela de Medicina del TEC de Monterrey)**. Educ. Med. Vol 9. Suppl. 2.
- Ballester C. 2000. **Evaluación como ayuda al aprendizaje**. España Ed. Grao.
- Barboza Norbis L. 2004. **Concepciones epistemológicas en la enseñanza**. Contexto educativo: revista digital de investigación y nuevas tecnologías. N° 30.
- Barragán Sánchez. 2005. **El Portafolio, metodología de evaluación y aprendizaje de cara al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. Una experiencia práctica en la Universidad de Sevilla** Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa. 4, (1)
- Barrows. 1980. **Problem-based learning**, Springer Press New York.
- Bernad, J. A. 1990. **Las Estrategias de Aprendizaje: Nueva agenda para el éxito escolar**. Revista de psicología General y Aplicada 43, (3) 401-409.
- Campanario, Juan Miguel. 2000. **El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno**. Enseñanza de las Ciencias, 18 (3), 369-380

- Candia García Filiberto. 2009. **Mapas mentales, nociones tecnológicas. Una herramienta para el aprendizaje de la educación permanente.** CONATI.
- Carretero. M. 1997. **Construir y enseñar las Ciencias Experimentales.** Aique Grupo Editor S. A. Argentina. 209 pp.
- Chávez- Aponte y Pereyra. 2008. **Estrategias de aprendizaje empleadas por los alumnos de Biología de la Universidad Central de Venezuela.** Revista de Pedagogía 29, (84) 15-60.
- Del Carmen L. 2010. **Salir para conocer, salir para participar.** Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Núm. 66. Pp. 56-59
- Crispín Ma. Luisa y Lourdes Caudillo 1998. **El uso del Portafolio como herramienta para mejorar la calidad de la docencia.** Universidad Iberoamericana. Centro de Procesos Docentes. México. 21pp.
- Donald, Ary. Cheser Jacobs, Lucy. Razavieh, Asghar. 1989. **Introducción a la investigación pedagógica.** México. Ed. McGraw Hill. p403.
- Eggen. P., Kauchak. D. 2002. **Estrategias docentes. Enseñanzas de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento.** México Fondo de cultura Económica. México.
- **Equidad, calidad e innovación en el desarrollo educativo nacional.** México: SEP, 2005, p. 259.
- Glinz Férez. 2006. **Un acercamiento al trabajo colaborativo.** Revista Iberoamericana de Educación (SIN: 1681-5653).
- Galton M. y Moon. 1986. **Cambiar la escuela, cambiar el curriculum.** Marínes Roca. México.

- Hofstadter, D. 2007. **GODEL, ESCHER, BACH: UN ETERNO Y GRACIL BUCLE. España.** TUSQUETS EDITORES. 890 p.
- INNE 2011. **La Educación Media Superior en México.** Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. México. Informe 2011.
- Lazcano-Barrero M., Flores-Villela O., Benabid-Nizenbaum M., Hernandez Gomez J., Chavez Peon M. Cabrera –Aldave A. 1986. **Estudio y Conservación de los reptiles y anfibios: una propuesta.** INIREB. Veracruz. 54p.
- López Carrasco, Miguel Ángel. 2007. **Guía básica para la elaboración de rubricas. Innovación educativa.** Universidad Iberoamericana Puebla.
- Luburu; C. E. 1996. **La Crítica en la Enseñanza de las Ciencias: Constructivismo y Contradicción.** Enseñanza de las Ciencias. 14(1) 93-101.
- Luria, Leontiev y Vigotsky. 1986. **Psicología y Pedagogía.** Ediciones Akal. España. 314p.
- Marcus, J. 1995. **Los datos sobre la incidencia de la evaluación de alternativas a los estudiantes.** La Educación Cooperativa, Wellesley. MA.
- Molina A. 2008. **Obtención de parámetros demográficos de la población silvestre del ajolote *Ambystoma mexicanum* (Amphibia Urodela) en la zona lacustre de Xochimilco, México D. F.** Tesis profesional, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Monereo, C. 1990. **Las Estrategias de Aprendizaje en la Educación Formal: enseñar a pensar y sobre el pensar.** Infancia y Aprendizaje 50, 3- 25
- Morales Bueno y Landa Fitzgerald. 2007. **Aprendizaje basado en problemas.** Pontificia Universidad Católica del Perú. Departamento de Ciencias, Sección Química.

- Moskal, B. M. y Leydens, J.A. 2000. **Scoring rubric development: validity and reliability**. Practical Assessment, Research & Evaluation, 7(10).
- Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos que debe proporcionar el Bachillerato de la UNAM. México: UNAM, 2001, p. I-1.
- Obaya, A. y Mariana Vargas. 2009. **El uso del ensayo argumentativo en educación de las ciencias**. ContactoS 79 19-20
- OCDE (2007), Informe PISA 2006 **competencias científicas para el mundo del mañana**, España.
- OCDE (2010). Informe PISA 2009 **competencias científicas para el mundo del mañana**, España.
- Olivares María E, Restrepo Laura y Romero Urimare. 1998. **Aprendizaje Basado en problemas, en las Ciencias Básicas**. Visión Morfológica. Vol 1 núm. 1.
- Pagano M., Gauvreau. 2001. **Fundamentos de Bioestadística**. Ed. Thomson learning. México. 525p.
- Perrenoud, Ph. 2008. **Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes?** Red U. Revista de Docencia Universitaria, número monográfico 11 “Formación centrada en competencias (II)”.
- Ponce Rivas A. 1997. **Atenea o Diálogos sobre la sabiduría**; México INAD.
- Reyes P.1995. **Bioestadística aplicada**. Ed. Trillas. México. 216p.
- Rimari Wilfredo. 2008. **La Rubrica, un innovador y eficaz instrumento de evaluación**. Revista Pedagógica “San Jerónimo”.

- Robert, F. J. 2008. **"Evaluación del trabajo cooperativo a través de portafolio final y controles de conocimientos mínimos"**. "8a Jornada sobre Aprendizaje Cooperativo. 1a Jornada sobre Innovación Docente."
- ROGOFF, B. 1997. **Los tres planos de la actividad sociocultural: apropiación participativa, participación guiada y aprendizaje**. En Wertsch J., del Rio P. y Álvarez A. (Ed.) La mente sociocultural. Aproximaciones teóricas y aplicadas. Madrid. Fundación Infancia y Aprendizaje.112-139pp.
- Rosas Domínguez Renato. 1993. **La investigación como recurso didáctico**. Cero en conducta # 35. 227-236pp.
- Ruiz Saúl Elvira. 2007. **Evaluación del Aprendizaje Basado en Problemas en la Enseñanza de la Farmacología en la Escuela Superior de medicina del Instituto Politécnico Nacional**. "2do Congreso Internacional de Innovación Educativa. México.
- Salas, L. y Soria. 2003. **Propuesta Metodológica para mejorar la expresión oral y escrita y el empleo del lenguaje científico en los estudiantes de las carreras de biología de la facem**. Congreso Regional de Ciencia y tecnología NOA. 2003. Universidad Nacional de Catamarca.
- Sambrano J. y Steiner A. 2000. **Mapas Mentales. Agenda para el éxito**. Alfaomega. México. 170p.
- SEP (2001), Programa Nacional de Educación 2001 – 2006, México.
- SEP (2007), Programa sectorial de Educación 2007-2012, México.
- SEP (2008), Reforma Integral de la Educación Media Superior en México: La Creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad, México.
- Suárez Díaz Reinaldo. 2002. **La Educación**. México. Trillas. 239 pp.

- Tobón Sergio. 2006. **Formación basada en Competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica.** Colombia. ECOE. Ediciones. 266pp.
- Tobón Sergio. 2008. **Competencias, Calidad y Educación Superior.** Colombia ECOE. Ediciones. 205pp.
- Torres Gordillo J. J; Perera Rodríguez V. 2010. **La Rubrica como instrumento Pedagógico para la Tutorización y Evaluación de los Aprendizajes en el foro online en Educación Superior.** Revista de medios y educación. n 36 pp 141-149
- Torp L. Y Sage S. 1998. **El aprendizaje basado en problemas.** Argentina. Amorrortu. Editores.
- Tovar-Gálvez J. 2008. **Modelo metacognitivo como integrador de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje de las ciencias, y su relación con las competencias.** Revista Iberoamericana de Educación n. 46/7 – 1-9p.
- UNESCO 2010. **Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010. Ediciones UNESCO** Francia. 536 pp.
- Valero-García, M. y Díaz de Cerio, L. 2005. **Autoevaluación y co-evaluación: estrategias para facilitar la evaluación continua.** Actas del Simposio Nacional de Docencia en la Informática, SINDI2005 (AENUI), pp.25-32.
- Valiente-Riveros, E. 2006. **Efecto de los peces introducidos en Xochimilco, en la población del ajolote.** Tesis de maestría. Inst. de Biología, UNAM, México.
- Vera Vélez Lamberto. 2008. **La Rúbrica y la Lista de Cotejo.** Departamento de educación y Ciencias Sociales. Universidad Interamericana de Puerto Rico., Recinto de Ponce.

- Vilches A. y Gil Pérez D. 2011. **El trabajo cooperativo en las clases de ciencias: una estrategia imprescindible, pero aun infrutilizada.** Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales 69, 73-79.
- Woolfolk Anita. 2006. **Psicología Educativa. México.** PEARSON. 669pp.
- Zambrano, L. 2004. **Abundancia y estructura poblacional del Axolotl (Ambystoma mexicanum) en los sistemas dulceacuícolas de Xochimilco y Chalco.** Informe final del proyecto AS004. Instituto de Biología, UNAM, México.
- Zarzar Charur. C. 2008. **Habilidades básicas para la Docencia.** Grupo Editorial PATRIA. México. 152pp.
- Zorrilla. 2008. **El bachillerato mexicano: un sistema académicamente precario. Causas y consecuencias.** IISUE. UNAM, México D. F. 315pp.
- Zorrilla. 2008. **Desarrollo de habilidades verbales y matemáticas II.** México. Ago editorial. 171pp.

Referencias electrónicas.

redcudi.com/virtual/file.php/1/Catalogo_de_Rubricas_CUDI.pdf

LLUVIA ÁCIDA

A continuación se muestra una foto de las Cariátidas, estatuas esculpidas en la Acrópolis de Atenas hace más de 2 500 años. Las estatuas son de un tipo de piedra que se llama mármol. El mármol está compuesto por carbonato de calcio.

En 1980, las estatuas originales fueron trasladadas al interior del museo de la Acrópolis y sustituidas por réplicas. La lluvia ácida estaba carcomiendo las estatuas originales.



Pregunta 2: LLUVIA ÁCIDA

S485Q02 - 0 1 9

La lluvia normal es ligeramente ácida porque ha absorbido un poco de dióxido de carbono del aire. La lluvia ácida es más ácida que la lluvia normal porque ha absorbido gases como óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno.

¿De dónde vienen estos óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno que hay en el aire?

.....

.....



Es posible construir un modelo del efecto de la lluvia ácida sobre el mármol, poniendo fragmentos de éste en vinagre toda la noche. El vinagre y la lluvia ácida tienen aproximadamente el mismo nivel de acidez. Cuando un fragmento de mármol se mete en vinagre, se forman burbujas de gas. Se puede determinar la masa del fragmento de mármol seco antes y después del experimento.

Pregunta 3: LLUVIA ÁCIDA

S485Q03

Un fragmento de mármol tiene 2.0 gramos antes de meterse en vinagre toda la noche. Al día siguiente, se saca y se seca. ¿Cuál será la masa del fragmento de mármol ya seco?

- A Menos de 2.0 gramos
- B Exactamente 2.0 gramos
- C Entre 2.0 y 2.4 gramos
- D Más de 2.4 gramos

Pregunta 5 LLUVIA ÁCIDA

S485Q05 – 0 1 2 9

Los estudiantes que hicieron este experimento también pusieron fragmentos de mármol en agua (destilada) pura toda la noche.

Explica por qué los estudiantes incluyeron este paso en su experimento.

.....

.....

FILTROS SOLARES

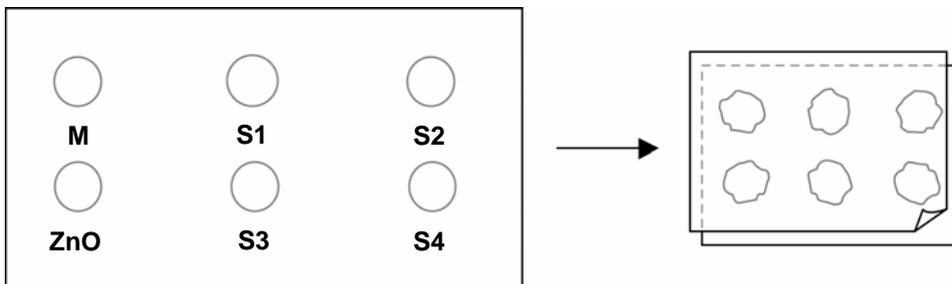
María y Diego deseaban saber qué producto con filtro solar les protege mejor la piel. Los productos con filtro solar tienen un *Factor de Protección Solar (FPS)* que muestra en qué medida absorbe cada producto el componente de radiación ultravioleta de la luz solar. Un filtro solar con un FPS alto protege la piel por más tiempo que uno con un FPS bajo.

María pensó en una forma de comparar algunos productos de filtro solar diferentes. Ella y Diego juntaron lo siguiente:

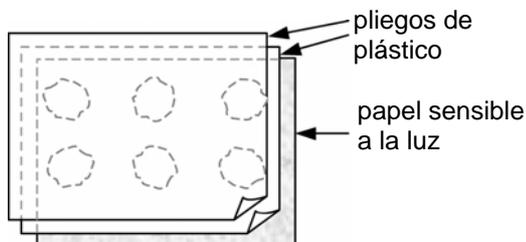
- dos pliegos de plástico transparente que no absorben luz solar;
- una hoja de papel sensible a la luz;
- aceite mineral (M) y una crema que contiene óxido de zinc (ZnO); y
- cuatro diferentes filtros solares que llamaron S1, S2, S3, y S4.

María y Diego incluyeron el aceite mineral porque deja pasar casi toda la luz solar y el óxido de zinc porque bloquea casi por completo la luz solar.

Diego puso una gota de cada sustancia dentro de un círculo marcado en uno de los pliegos de plástico; luego puso el segundo pliego de plástico encima. Colocó un gran libro encima de ambos pliegos para hacer presión.



María puso luego los pliegos de plástico encima de la hoja de papel sensible a la luz. El papel sensible a la luz cambia de gris oscuro a blanco (o a gris muy claro), según cuánto tiempo esté expuesto a la luz. Finalmente, Diego puso los pliegos en un lugar soleado.





Pregunta 2: FILTROS SOLARES

S447Q02

Al comparar la eficacia de los filtros solares, ¿cuál de estas afirmaciones es una descripción científica de la función del aceite mineral y del óxido de zinc?

- A El aceite mineral y el óxido de zinc son los dos factores que se están probando.
- B El aceite mineral es un factor que se está probando y el óxido de zinc es una sustancia de referencia.
- C El aceite mineral es una sustancia de referencia y el óxido de zinc es un factor que se está probando.
- D Ambos, el aceite mineral y el óxido de zinc son sustancias de referencia.

Pregunta 3 FILTROS SOLARES

S447Q03

¿Cuál de estas preguntas intentaban responder María y Diego?

- A ¿Cómo se compara la protección de cada filtro solar con la de otros?
- B ¿Cómo protegen los filtros solares tu piel de la radiación ultravioleta?
- C ¿Hay algún filtro solar que proteja menos que el aceite mineral?
- D ¿Hay algún filtro solar que proteja más que el óxido de zinc?

Pregunta 4: FILTROS SOLARES

S447Q04

¿Por qué se hizo presión sobre el segundo pliego de plástico?

- A Para impedir que las gotas se secan.
- B Para extender las gotas lo más posible.
- C Para mantener las gotas dentro de los círculos que se marcaron.
- D Para que las gotas tuvieran el mismo grosor.

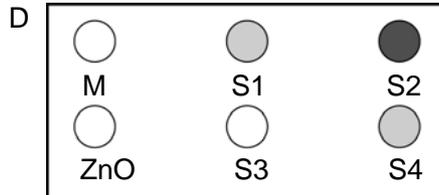
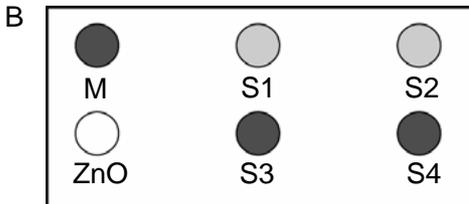
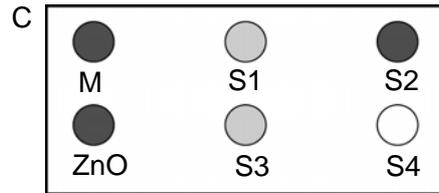
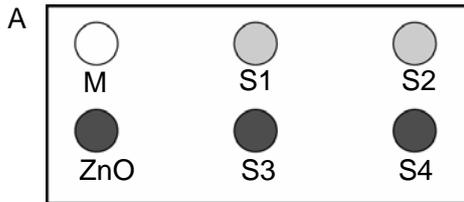


Pregunta 5: FILTROS SOLARES

S447Q05 - 0 1 2 9

El papel sensible a la luz es gris oscuro y se decolora a un gris más claro cuando queda expuesto a un poco de luz solar y a blanco cuando queda expuesto a mucha luz solar.

¿Cuál de estos diagramas muestra un ejemplo de lo que podría ocurrir? Explica por qué lo escogiste.



Respuesta:

Explicación:

.....

.....



CULTIVOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

DEBE PROHIBIRSE EL MAÍZ GM

Grupos ecologistas exigen que se prohíba el nuevo maíz genéticamente modificado (GM).

Este maíz genéticamente modificado está diseñado para resistir a un nuevo herbicida muy potente que mata a las plantas de maíz convencionales. Este nuevo herbicida matará a la mayor parte de la maleza que crece en los maizales.

Los ecologistas afirman que debido a que esta maleza es alimento para animales pequeños, especialmente insectos, el uso del nuevo herbicida con el maíz GM será dañino para el ambiente. Los que apoyan el uso del maíz GM afirman que un estudio científico ha demostrado que esto no sucederá.

A continuación se presentan detalles del estudio científico mencionado en el artículo anterior:

- Se plantó maíz en 200 campos de cultivo en todo el país.
- Cada campo de cultivo se dividió en dos. En una de las partes se cultivó maíz genéticamente modificado (GM), tratado con el potente herbicida nuevo y en la otra el maíz convencional tratado con un herbicida convencional.
- El número de insectos encontrados en el maíz GM, tratado con el nuevo herbicida, era aproximadamente el mismo que el número de insectos en el maíz convencional, tratado con el herbicida convencional.

Pregunta 3: CULTIVOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

S508Q03

Se plantó maíz en 200 campos de cultivo en todo el país. ¿Por qué los científicos usaron más de un lugar?

- A Para que muchos agricultores pudieran poner a prueba el nuevo maíz GM.
- B Para ver cuánto maíz GM podían cultivar.
- C Para cubrir la mayor cantidad de tierra posible con el cultivo GM.
- D Para incluir distintas condiciones de crecimiento para el maíz.



INVERNADERO

Lee el texto a continuación y responde las preguntas que aparecen después.

EL EFECTO INVERNADERO: ¿REALIDAD O FICCIÓN?

Los seres vivos necesitan energía para sobrevivir. La energía que mantiene la vida en la Tierra viene del Sol, que irradia esta energía al espacio debido a su alta temperatura. Una pequeñísima porción de esta energía llega a la Tierra.

La atmósfera de la Tierra actúa como una cobija protectora sobre la superficie de nuestro planeta, impidiendo los cambios de temperatura que existirían en un mundo sin aire.

La mayor parte de la energía irradiada que llega del Sol pasa por la atmósfera de la Tierra. La Tierra absorbe parte de esta energía y parte la refleja de regreso desde su superficie. Parte de esta energía reflejada la absorbe la atmósfera.

Como resultado de esto, la temperatura promedio de la superficie de la Tierra es más alta de lo que sería si no hubiera atmósfera. La atmósfera de la Tierra tiene el mismo efecto que un invernadero, de ahí el término *efecto invernadero*.

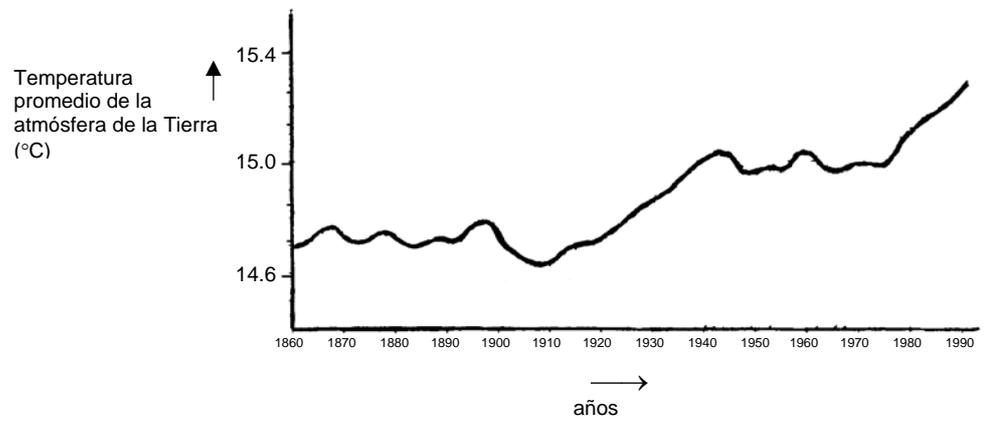
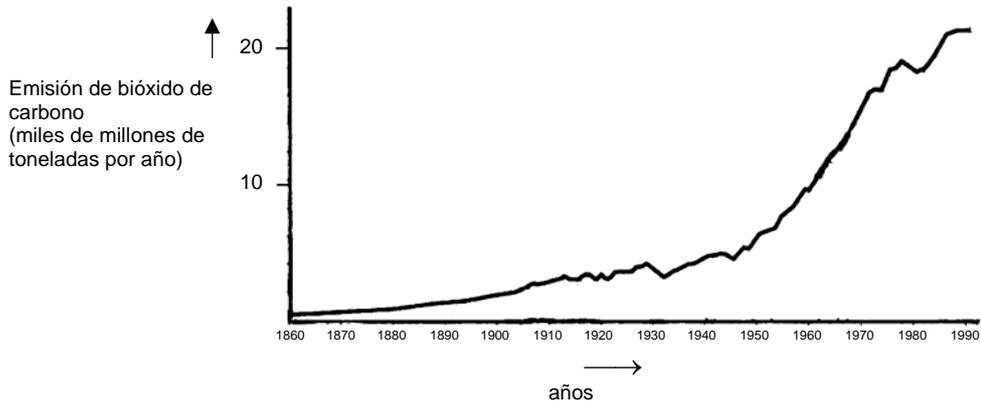
Se dice que el efecto invernadero se volvió más pronunciado durante el siglo XX.

Es un hecho que la temperatura promedio de la atmósfera terrestre ha aumentado. En los periódicos y revistas se afirma a menudo que la fuente principal del incremento de la temperatura durante el siglo XX es el aumento de las emisiones de bióxido de carbono.



Un estudiante llamado Andrés está interesado en comprender la posible relación entre la temperatura promedio de la atmósfera terrestre y la emisión de bióxido de carbono en el planeta.

En una biblioteca, se encontró con las dos gráficas que ves abajo.



De estas dos gráficas Andrés concluyó que es cierto que el aumento de la temperatura promedio de la atmósfera terrestre se debe al incremento en la emisión de bióxido de carbono.



Pregunta 3: INVERNADERO

S114Q03- 01 02 11 12 99

¿Qué elementos de las gráficas apoyan la conclusión de Andrés?

.....

.....

Pregunta 4: INVERNADERO

S114Q04- 0 1 2 9

Otra estudiante, Juana, no está de acuerdo con la conclusión de Andrés. Al comparar las dos gráficas Juana dice que algunas partes no apoyan su conclusión.

Proporciona un ejemplo de partes de las gráficas que no apoyen la conclusión de Andrés. Explica tu respuesta.

.....

.....

.....

Pregunta 5: INVERNADERO

S114Q05- 01 02 03 11 12 99

Andrés insiste en su conclusión de que el aumento de la temperatura promedio de la atmósfera terrestre se debe al incremento en la emisión de bióxido de carbono. Pero Juana piensa que su conclusión es prematura. Ella dice: “Antes de aceptar esta conclusión debes estar seguro de que los otros factores que podrían influir sobre el efecto invernadero son constantes”.

Menciona uno de los factores a los que se refiere Juana.

.....

.....

EJERCICIO FÍSICO

El ejercicio físico constante, pero moderado, es bueno para nuestra salud.



Pregunta 1: EJERCICIO FÍSICO

S493Q01

¿Cuáles son las ventajas del ejercicio físico constante? Encierra en un círculo “Sí” o “No” por cada afirmación.

¿Es esta una ventaja del ejercicio físico constante?	¿Sí o No?
El ejercicio físico ayuda a prevenir enfermedades del corazón y de la circulación.	Sí / No
El ejercicio físico conduce a una dieta sana.	Sí / No
El ejercicio físico ayuda a evitar el sobrepeso.	Sí / No

Pregunta 3: EJERCICIO FÍSICO

S493Q03

¿Qué sucede cuando los músculos se ejercitan? Encierra en un círculo “Sí” o “No” por cada afirmación.

¿Sucede esto cuando los músculos se ejercitan?	¿Sí o No?
Los músculos obtienen un mayor flujo de sangre.	Sí / No
Se forman grasas en los músculos.	Sí / No



Pregunta 5: EJERCICIO FÍSICO

S493Q05 – 01 11 12 99

¿Por qué tienes que respirar con mayor frecuencia cuando haces ejercicio físico que cuando tu cuerpo descansa?

.....

.....

.....



MARY MONTAGU

Lee el siguiente artículo periodístico y responde a las preguntas que vienen después.

LA HISTORIA DE LA VACUNACIÓN

Mary Montagu era una mujer muy hermosa. Sobrevivió a un ataque de viruela en 1715 pero quedó cubierta de cicatrices. En 1717, mientras vivía en Turquía, observó un método llamado inoculación, que ahí se usaba con frecuencia. Este tratamiento consistía en introducir un tipo débil del virus de la viruela raspando la piel de una persona joven y sana, que luego se enfermaba, pero en la mayoría de los casos de forma leve.

Mary Montagu estaba convencida de la seguridad de estas inoculaciones que permitió que su hijo y su hija fueran inoculados.

En 1796, Edward Jenner usó inoculaciones de un mal afín, la Viruela Vacuna, para producir anticuerpos contra la viruela. Comparada con la inoculación de la viruela, este tratamiento tiene menos efectos secundarios y la persona atendida no infecta a otros. Este tratamiento se conoce como vacunación.

Pregunta 2: MARY MONTAGU

S477Q02

¿Contra qué tipos de enfermedad puede vacunarse a la gente?

- A Enfermedades hereditarias como la hemofilia.
- B Enfermedades causadas por virus, como la polio.
- C Enfermedades por el mal funcionamiento del cuerpo, como la diabetes.
- D Cualquier tipo de enfermedad que no tenga cura.

Pregunta 3: MARY MONTAGU

S477Q03

Si los animales o los humanos se enferman de una infección bacteriana y luego se recuperan, el tipo de bacteria que causó el mal generalmente no los enferma de nuevo.

¿Cuál es la razón de esto?

- A El organismo mata a todas las bacterias que puedan causar el mismo tipo de mal.
- B El organismo crea anticuerpos que matan estas bacterias antes de multiplicarse.
- C Los glóbulos rojos matan a todas las bacterias que puedan causar el mismo tipo de mal.
- D Los glóbulos rojos capturan a este tipo de bacterias y se deshacen de ellas.



Pregunta 4: MARY MONTAGU

S477Q04 – 0 1 9

Da una razón por la que se recomienda que los niños pequeños y los ancianos, en particular, sean vacunados contra la influenza (gripe).

.....

.....

.....



EL GRAN CAÑÓN

El Gran Cañón está situado en un desierto de los Estados Unidos. Es un cañón muy grande y profundo formado por muchas capas de roca. En alguna época pasada, movimientos en la corteza terrestre levantaron esas capas. Actualmente, el Gran Cañón tiene en algunas partes hasta 1.6 km de profundidad. El Río Colorado corre en el fondo del cañón.

Observa la imagen siguiente del Gran Cañón, tomada desde la ladera sur. Se pueden ver varias capas diferentes de roca en los muros del cañón.



Piedra caliza A

Pizarra A

Piedra caliza B

Pizarra B

Esquistos y granito

Pregunta 7: EL GRAN CAÑÓN

S426Q07

Unos cinco millones de personas visitan el parque nacional del Gran Cañón todos los años. Hay preocupación acerca del daño que causan al parque nacional tantos visitantes.

¿Puede la investigación científica responder a las siguientes preguntas? Encierra en un círculo "Sí" o "No" por cada pregunta.

¿Puede la investigación científica contestar esta pregunta?	¿Sí o No?
¿Cuánta erosión causa el uso de los senderos?	Sí / No
La zona del parque nacional, ¿sigue siendo tan bella como hace 100 años?	Sí / No



Pregunta 3: EL GRAN CAÑÓN

S426Q03

La temperatura en el Gran Cañón oscila entre menos de 0°C y más de 40°C. Aunque es una zona desértica, las grietas de las rocas a veces contienen agua. ¿Cómo ayudan estos cambios de temperatura y el agua en las grietas de las rocas a acelerar la desintegración de las rocas?

- A El agua helada disuelve las rocas calientes.
- B El agua pega a las rocas entre sí.
- C El hielo suaviza la superficie de las rocas.
- D El agua helada se expande en las grietas de las rocas.

Pregunta 5: EL GRAN CAÑÓN

S426Q05

Hay muchos fósiles de animales marinos, como almejas, peces y corales en la capa de piedra caliza A del Gran Cañón. ¿Qué pasó hace millones de años que explica que estos fósiles hayan sido encontrados ahí?

- A En tiempos antiguos, la gente llevaba ahí mariscos y pescados desde el mar.
- B Los mares fueron alguna vez mucho más agitados y la vida marina llegaba tierra adentro en grandes olas.
- C En esa época, un mar, que luego retrocedió, cubría esta zona.
- D Algunos animales marinos vivieron alguna vez en tierra firme antes de emigrar al mar.



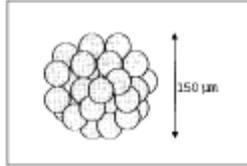
UNIDAD 2 LOS CLONES DEL TERNERO

Lee el siguiente artículo sobre el nacimiento de cinco terneros.

En febrero de 1993 un equipo de investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias en Bresson-Villiers (Francia) logró producir cinco clones de terneros. La producción de los clones (animales con el mismo material genético, aunque nacidos de cinco vacas diferentes) fue un proceso complicado,

Primero, los investigadores extrajeron alrededor de treinta óvulos de una vaca (supongamos que el nombre de la vaca era Blanca 1). Los investigadores sacaron el núcleo de cada uno de los óvulos extraídos de Blanca 1.

Después, los investigadores cogieron un embrión de otra vaca (la llamaremos Blanca 2). Este embrión tenía alrededor de treinta células.



Los investigadores separaron la bola de células de Blanca 2 en células individuales.

Después los investigadores quitaron el núcleo de cada una de estas células individuales. Cada núcleo fue inyectado, separadamente, en cada una de las treinta células procedentes de Blanca 1 (células a las que anteriormente se les había quitado su núcleo).

Por último, los treinta óvulos inyectados se implantaron en treinta vacas portadoras. Nueve meses más tarde, cinco de las vacas portadoras parieron los clones de ternero.

Uno de los investigadores dijo que una aplicación a gran escala de esta técnica de clonación podría ser económicamente rentable para los ganaderos.

Fuente: Corinne Bensimon, Libération, marzo de 1993

Pregunta 1: LOS CLONES DEL TERNERO

Los resultados confirmaron la idea principal estudiada en los experimentos franceses en vacas ¿cuál fue la idea principal que se estudió en este experimento?

.....

.....



Pregunta 2: LOS CLONES DEL TERNERO

¿Cuál de la/s siguiente/s frases es/son verdadera/s? Marca con un círculo Sí o No, en cada caso.

Frase

Los cinco terneros tienen el mismo tipo de genes: Sí/ No

Los cinco terneros tienen el mismo sexo: Sí/ No

El pelo de los cinco terneros es del mismo color: Sí/ No

UNIDAD 5 EL CHOCOLATE

Lee el siguiente resumen de un artículo del periódico Daily Mail del 30 de marzo de 1998 y responde a las preguntas que le siguen.

Un artículo de periódico contaba la historia de una estudiante de 22 años, llamada Jessica, que siguió una dieta basada en el chocolate. Pretendía mantenerse saludable, con un peso estable de 50 kilos, mientras comía 90 barritas de chocolate a la semana y prescindía del resto de la comida, con la excepción de una «comida normal» cada cinco días. Una experta en nutrición comentó: “Estoy sorprendida de que alguien pueda vivir con una dieta como ésta. Las grasas le proporcionan la energía necesaria para vivir, pero no sigue una dieta equilibrada. En el chocolate existen algunos minerales y nutrientes, pero no obtiene las vitaminas suficientes. Más adelante, podría sufrir serios problemas de salud.”

Pregunta 1: EL CHOCOLATE

En un libro en el que se habla de valores nutricionales se mencionan los siguientes datos acerca del chocolate, Supón que todos estos datos son aplicables al tipo de chocolate que come frecuentemente, Jessica. También, considera que cada barrita de chocolate que come tiene un peso de 100 gramos.

Tabla 1
Contenido nutritivo de 100 g de chocolate

Proteínas	Grasas	Hidratos de Carbono	Minerales		Vitaminas			Energía Total
			Calcio	Hierro	A	B	C	
5 g	32 g	51 g	50 mg	4 mg	-	0,20 mg	-	2142 kJ



Según los datos de la tabla 100 gramos de chocolate contienen 32 gramos de grasas y proporcionan 2142 kJ de energía. La nutricionista afirmó: «Las grasas le proporcionan la energía para vivir...». Si alguien come 100 gramos de chocolate, ¿toda su energía (2142 kJ) procede de los 32 gramos de grasas? Explica tu respuesta utilizando los datos de la tabla.

.....

.....

Pregunta 2 EL CHOCOLATE

Los expertos en nutrición afirman que Jessica «... no obtiene las vitaminas suficientes». Una de esas vitaminas que no contiene el chocolate es la vitamina C. Quizás podría compensar esta carencia de vitamina C incluyendo algún alimento que contenga un alto porcentaje de vitamina C en «la comida normal que hace cada cinco días».

Aquí tienes una lista de tipos de alimentos,

1. Pescado.
2. Fruta.
3. Arroz.
4. Vegetales.

¿Qué dos tipos de alimentos, de los que aparecen en esta lista, recomendarías a Jessica para que pudiera compensar la carencia de vitamina C?

- A 1 y 2
- B 1 y 3
- C 1 y 4
- D 2 y 3
- E 2 y 4
- F 3 y 4

Explicación 2:

.....

.....

UNIDAD 2 LA BIODIVERSIDAD

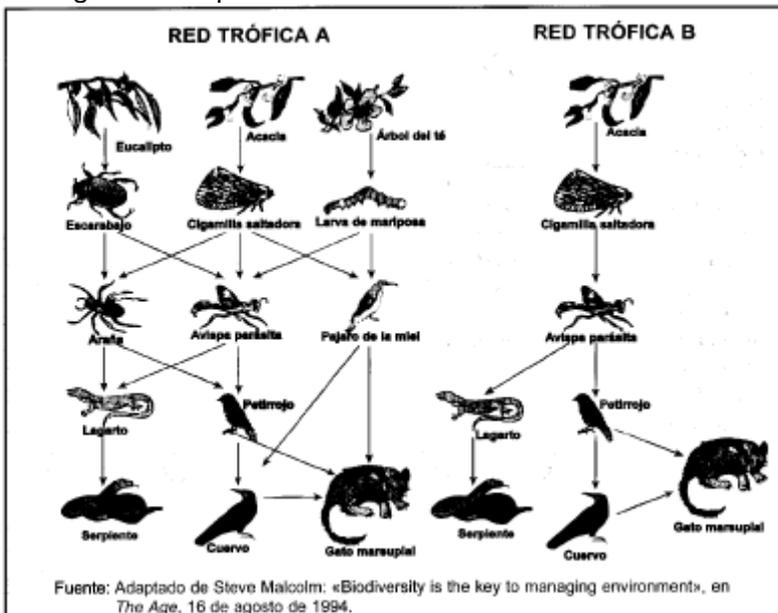
LA BIODIVERSIDAD ES LA CLAVE PARA LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Un ecosistema que mantiene una biodiversidad alta (es decir, una amplia variedad de seres vivos) se adapta con mayor probabilidad a los cambios medioambientales causados por el hombre que un ecosistema con poca biodiversidad.

Consideremos las dos redes tróficas representadas en el diagrama. Las flechas van desde el organismo que es comido hasta el que se lo come. Estas redes tróficas son muy simples en comparación con las redes tróficas de los ecosistemas reales, pero aun así reflejan una gran diferencia entre los ecosistemas más diversos y los menos diversos.

La red trófica B representa una situación con biodiversidad muy baja, donde en algunos niveles el flujo de alimento incluye sólo un tipo de organismo. La red trófica A representa a un ecosistema más diverso y, por lo tanto, con más alternativas en los flujos de alimento.

En general, la pérdida de biodiversidad debería ser considerada seriamente, no sólo porque los organismos que se están extinguiendo representan una gran pérdida tanto por razones éticas como utilitarias (beneficios útiles), sino también porque en el futuro, los organismos que sobrevivan serán más vulnerables a la extinción.





Pregunta 1: BIODIVERSIDAD

En el artículo se dice que “La red trófica A representa un ecosistema más diverso y, por lo tanto, con más alternativas en los flujos de alimento”.

Observa la red trófica A; sólo dos animales de esta red trófica tienen tres fuentes directas de alimentación ¿Qué animales son?

- A El gato marsupial y la avispa parásita.
- B El gato marsupial y el cuervo.
- C La avispa parásita y la cigarrilla saltadora.
- D La avispa parásita y la araña
- E El gato marsupial y el pájaro de la miel

Pregunta 2: BIODIVERSIDAD

Las redes tróficas A y B se encuentran en lugares diferentes. Supón que las cigarrillas saltadoras se extinguieron en ambos lugares. ¿Cuál de las siguientes sería la mejor predicción y explicación del efecto que tendría este hecho en las redes tróficas?

- A El efecto sería mayor en la red trófica A porque la avispa parásita sólo tiene una fuente de comida en la red A.
 - B El efecto sería mayor en la red trófica A porque la avispa parásita tiene varias fuentes de comida en la red A
 - C El efecto sería mayor en la red trófica B porque la avispa parásita sólo tiene una fuente de comida en la red B.
 - D El efecto sería mayor en la red trófica B porque la avispa parásita tiene varias fuentes de comida en la red B.
-



CIENCIAS

UNIDAD 1. CLONACIÓN

Lee el siguiente artículo de periódico y responde las preguntas que aparecen después.

¿Una máquina copiadora de seres vivos?

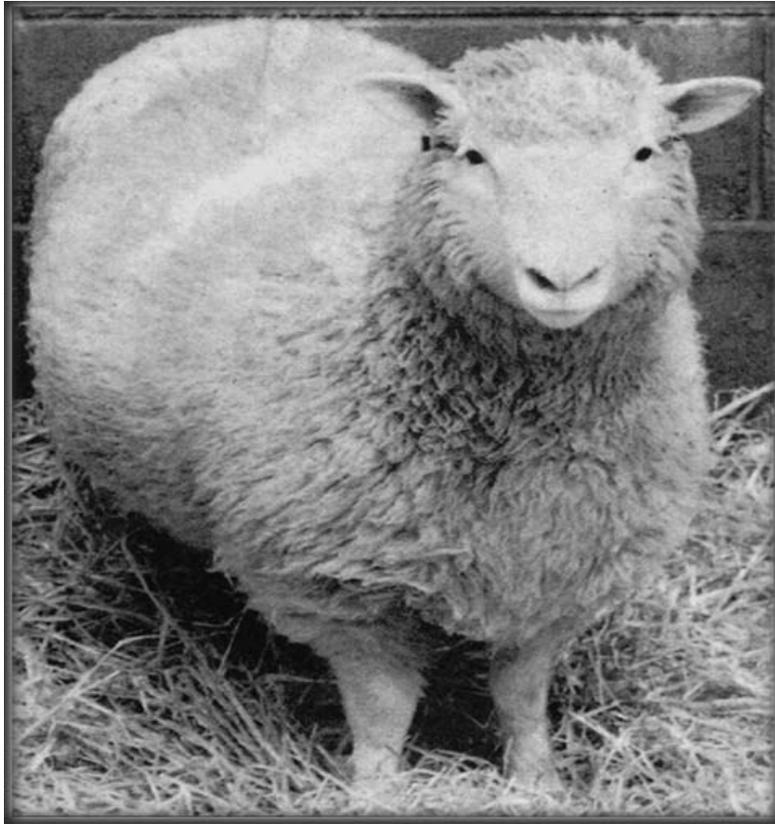
Sin duda alguna, si hubieran existido elecciones para escoger al animal del año en 1997, ¡Dolly habría ganado! Dolly es la oveja escocesa que se ve en la fotografía.

5 Pero Dolly no es una oveja cualquiera. Es un clon de otra oveja. Un clon quiere decir: una copia. La clonación significa copiar “a partir de una copia maestra”. Los científicos lograron crear una oveja

10 (Dolly) que es idéntica a otra oveja que hizo las veces de “copia maestra”. Fue el científico escocés Ian Wilmut quien diseñó la “máquina copiadora” de ovejas. Tomó una pequeñísima parte de la ubre de

15 una oveja adulta (oveja 1). De esa parte, retiró el núcleo y lo transfirió al óvulo de otra oveja (hembra) (oveja 2). Pero primero, eliminó de ese óvulo toda la materia que pudiera determinar características de la oveja 2 en el cordero producido por ese óvulo. Ian Wilmut implantó el óvulo manipulado de la oveja 2 en una tercera oveja hembra (oveja 3). La oveja 3 quedó preñada y tuvo una cría: Dolly.

20 25 30 Algunos científicos piensan que dentro de pocos años será posible clonar personas también. Pero muchos gobiernos han decidido prohibir por ley la clonación de personas.



PREGUNTA 1: CLONACIÓN

S128Q01

¿A cuál oveja es idéntica Dolly?

- A Oveja 1
- B Oveja 2
- C Oveja 3
- D Al papá de Dolly

PREGUNTA 2: CLONACIÓN

S128Q02

En la línea 14, se describió la parte de la ubre que se utilizó como “una pequeñísima parte”. A partir del texto del artículo, puedes concluir lo que se quiso decir con “una pequeñísima parte”.

Esa “pequeñísima parte” es:

- A una célula.
- B un gen.
- C el núcleo de una célula.
- D un cromosoma.



S128Q03

PREGUNTA 3: CLONACIÓN

En la última oración del artículo se afirma que muchos gobiernos han decidido prohibir por ley la clonación de personas.

Abajo se mencionan dos posibles razones de esta decisión.

¿Son estas razones, razones científicas?

Pon un círculo alrededor de “Sí” o de “No” para cada una.

Razón:	¿Es científica?
Las personas clonadas podrían ser más sensibles a ciertas enfermedades que las personas normales.	Sí / No
Las personas no deben asumir el papel de Creador.	Sí / No



UNIDAD 2. LAS MOSCAS

Un granjero estaba trabajando con vacas lecheras en una explotación agropecuaria experimental. La población de moscas en el establo donde vivía el ganado era tan grande que estaba afectando la salud de los animales. Así que el granjero roció el establo y el ganado con una solución de insecticida A. El insecticida mató a casi todas las moscas. Algún tiempo después, sin embargo, el número de moscas volvió a ser grande. El granjero aplicó de nuevo el insecticida en el establo y el ganado. El resultado fue similar a lo ocurrido la primera vez: murió la mayoría de las moscas, pero no todas. De nuevo, en un corto período de tiempo, la población de moscas aumentó y otra vez fue rociada con el insecticida. Esta secuencia de sucesos se repitió cinco veces: entonces fue evidente que el insecticida A era cada vez menos efectivo para matar las moscas.

El granjero observó que se había conseguido una gran cantidad de la solución del insecticida y que se había utilizado la misma preparación en todas las aplicaciones. Por eso, pensó en la posibilidad de que la fórmula del insecticida se hubiera descompuesto con el tiempo.

Fuente: Teaching About Evolution and the Nature of Science. National Academy Press, Washington, DC, 1998, p. 75

Pregunta 1: LAS MOSCAS

La suposición del granjero es que el insecticida se descompone con el tiempo. Explica brevemente cómo se podría comprobar esta suposición.

.....
.....
.....

Pregunta 2: LAS MOSCAS

La suposición del granjero es que el insecticida se descompone con el tiempo. Da dos explicaciones alternativas de por qué «el insecticida A es cada vez menos efectivo»:



Explicación 1:

.....
.....

Explicación 2:

.....
.....

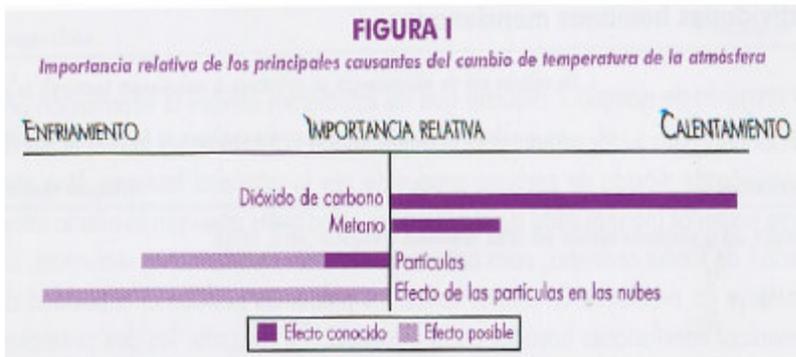
UNIDAD 3. EL CAMBIO CLIMÁTICO

Lee la siguiente información y contesta las preguntas que aparecen a continuación.

¿Qué actividades humanas contribuyen al cambio climático?

La combustión del carbón, la gasolina y el gas natural, así como la deforestación y diversas prácticas agrícolas e industriales, están alterando la composición de la atmósfera y contribuyendo al cambio climático. Estas actividades humanas han llevado a un aumento de la concentración de partículas y gases del efecto invernadero, en la atmósfera.

La importancia relativa de los principales causantes del cambio de temperatura se representa en la figura I.



La figura I muestra que el aumento de las concentraciones de dióxido de carbono y de metano produce un calentamiento. El aumento de las concentraciones de partículas da lugar a dos tipos de enfriamientos, llamados "Partículas" y "Efectos de las partículas en las nubes".

Las barras que se extienden desde la línea del centro hacia la derecha indican un calentamiento. Las barras que se extienden desde la línea del centro hacia la izquierda indican un enfriamiento. Los efectos relativos de las "Partículas" y "Efectos de las partículas en las nubes" son bastante dudosos: en cada caso, el efecto posible está dentro del intervalo representado por la barra gris clara.

Fuente: Us Global Change Research Information Office. Adaptado de <http://www.gorio.org/ipcc/qa/04.html>



Pregunta 1: CAMBIO CLIMÁTICO

Utiliza la información de la figura 1 para desarrollar un argumento que apoye la reducción de la emisión de dióxido de carbono por las actividades humanas mencionadas.

.....

.....

Bibliografía

Aguilar R., Miguel A. y Cepeda Hinojosa, Beatriz (Coords.) (2005) *PISA para docentes: La evaluación como oportunidad de aprendizaje*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, SEP 30/01/09.

OCDE (2006) *Pisa 2006. Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. México, consultado en: <http://www.oecd.org/dataoecd/59/2/39732471.pdf>, 30/01/09.

OCDE (2006) *Pisa 2006. Programa PISA. Ejemplos de ítems de conocimiento científico. España*, consultado en: <http://www.institutodeevaluacion.mec.es/contenidos/internacional/itemscienciaspisa.pdf>, 02/02/09.

ANEXO 3. Ejemplo de redacción de un ensayo al principio de la actividad.

Calificación final 8

Participación extra 10

Ensayo 8 por folio 5

falta una carátula y todo lo demás. ¿autoevaluación?

Tema

Problema

El ajolote (Ambystoma mexicanum; del náhuatl axolotl, "monstruo acuático es un fenotipo neoténico de anfibio caudado (anfibio con cola). Pertenece a la familia de los ambistomátidos o tilapias tigre que provienen de México

A primera vista parece un renacuajo gigante. Su cuerpo es alargado, con un tronco compacto, la cabeza es grande con unos ojos pequeños, y carecen de párpados. Tienen una boca de gran capacidad y dientes diminutos que se disponen en hileras a la entrada de la cavidad oral. Su lengua es retráctil (como la de las ranas). A la altura del cuello tienen tres pares de branquias laterales externas, las cuales utilizan para respirar, tomando agua por la boca y dejándola salir por las agallas moviéndolas. El axolote es endémico de México. Se puede encontrar al Ambystoma mexicanum, al sur de la Ciudad de México. Su único hábitat natural son los lagos próximos a la Ciudad de México y algunos canales y ríos de cuevas, especialmente en Xochimilco. También se encontraban en los ahora desaparecidos lagos de Texcoco y Chalco.

La introducción por parte del hombre de especies no autóctonas, como las koi y carassius, a los canales de Xochimilco, ha ocasionado una disminución de la población de ajolotes, cuyos desoves y crías jóvenes son devoradas por dichas especies.

La capacidad de regeneración del ajolote lo ha llevado a estar en peligro de extinción, por su explotación desmedida para fines medicinales. Por esta razón es indispensable que los acuaristas que

cuenten con una pareja de estos animales, los reproduzcan en cautiverio. Son bonitos y graciosos y por eso los compran y cazan sin pensar que se pueden extinguir.

Su estado es de Críticamente Amenazado, consideradas con un riesgo extremadamente elevado de extinción en la naturaleza.

El mantenimiento de un ajolote en un acuario es bastante fácil; en el equipamiento se requiere el mejor filtro posible, porque los ajolotes suelen manchar bastante el acuario, lo que llevará a un aumento de los nitratos y a la aparición de algas, hongos y bacterias. Los hongos y bacterias pueden producir infecciones en heridas o enfermedades así que el agua debe renovarse semanalmente. El cambio no debe ser inferior al 20% del agua total que contenga el acuario; de lo contrario hay que hacer más cambios de agua por semana. Es de suma importancia que no se renueve totalmente el agua, porque esto podría afectar gravemente al *Ambystoma*.

Algunas propuestas para salvar esta especie son:

- Incrementar el conocimiento de la especie
- Recuperación de la población silvestre
- Asegurar criaderos para la conservación
- Conocer las relaciones de la especie con los factores bióticos y abióticos.
- Control y regulación de especies exóticas.
- Tener 1na legislación efectiva y adecuada para la conservación de la especie y su hábitat.
- Recuperar la identidad de la comunidad con respecto al ajolote.

OK

- Concientización y participación de la comunidad en la conservación.
- Asegurar la participación de los diferentes sectores en la toma de decisiones.
- Que la estrategias de conservación sean respetadas por la acciones del gobierno.
- Control y regulación de la calidad del agua.
- Lograr sensibilización y entendimiento de la problemática a todos los niveles.

CONCLUSION

Talvez el ambystoma no tenga 1n papel importante en el ecosistema, pero es 1n símbolo importante de cultura, que México debería de apreciar y no solo x este animal si no por todo lo que se esta perdiendo en el sur del estado.

Bibliografía

- Armstrong, J. B. & Malacinski, G. M. (1989). Developmental Biology of Axolotl. Oxford University Press.

ANEXO 3.1 Avance observado en la redacción del ensayo.

Ajolote

ensayo

¿Cuál

fue el último ensayo?

Tema

El ajolote es un animal endémico de la ciudad de México, este se alimenta de peces pequeños, ~~tubifex, tortugas~~ y artemia.

Una característica importante de los ajolotes es que no presentan un proceso de metamorfosis igual al de la mayoría de los anfibios y llegan a la madurez sexual sin cambiar su morfología juvenil.

Este fenómeno recibe el nombre de neotenia y a esta especie se le cataloga de neoténica inducible, lo cual quiere decir es que la condición natural de este animal es ser neoténico, pero puede inducirse su metamorfosis mediante la administración de hormonas tiroideas, convirtiéndose así en un animal terrestre.

*La neotenia es el mantenimiento de algunos aspectos de la fase larvaria durante la fase adulta de un animal. Esto suele darse con relativa frecuencia en los Anfibios, aunque también se da en otros integrantes del reino animal.

En los Anfibios, la persistencia de los caracteres larvarios ~~está acompañada al mantenimiento de los animales en el medio acuático y al aumento de su tamaño corporal.~~

El paso del estado larvario al adulto está marcado por un proceso denominado metamorfosis, por el cual el renacuajo, en el caso de las ranas, adquiere la capacidad de respirar y moverse en el medio terrestre, convirtiéndose en una rana adulta con capacidad reproductora.

Se reproducen entre los meses de enero a marzo, siendo la ~~temperatura~~ del agua un factor determinante en su reproducción. ~~Para que la reproducción se lleve a cabo es necesario un cortejo, en que la pareja de ajolotes acerca el hocico hacia sus respectivas cloacas; posteriormente el macho libera un espermatozoido, el cual es recogido con la cloaca por la hembra y de esta forma se lleva a cabo la fertilización.~~ La hembra deposita unos 619 huevos en promedio, los cuales requieren de 14 días para completar su desarrollo y eclosionar.

Estos animales llevan mucho tiempo viviendo aquí y poco a poco nos los estamos acabando por la falta de responsabilidad de nuestros recursos, en pocos años los ajolotes podrían acabarse por el uso y consumo gastronómico, se lo utiliza en diversas recetas de comidas típicas de la región, uso en la medicina tradicional, aunque de todos sus efectos curativos, se carece de comprobación clínica y severa reducción de su hábitat natural, causado por el crecimiento del desarrollo tecnológico y agrícola que contamina dicho hábitat.

Otros de los problemas por lo que el ajolote está desapareciendo es la introducción por parte del hombre de especies no autóctonas como las tilapias africanas en Xochimilco las cuales fueron introducidas por el esfuerzo mal dirigido para crear pesquerías y después les agregaron las carpas asiáticas las cuales dominaron al ecosistema, esto ha ocasionado una disminución de la población de ajolotes, cuyos desoves y crías jóvenes son devoradas por dichas especies.

El ajolote también es amenazado por los desechos agroquímicos de las granjas cercanas y por las aguas residuales de una planta de tratamiento de la ciudad capital, dicen los investigadores.

Problemas

La capacidad de regeneración del ajolote lo ha llevado a estar en peligro de extinción, por su explotación desmedida para fines medicinales. Por esta razón es indispensable que los acuaristas que cuenten con una pareja de estos animales, los reproduzcan en cautiverio, y que se le de mas apoyo a los que están ayudando con la conservación de los ajolotes ya que no tienen muchos recursos para salir adelante con esta gran obra.

La IUCN incluye en su lista roja de especies en peligro de extinción a dos especies de axolotes, *Ambystoma bombypellum* y *Ambystoma mexicanum*. Su estado es de Críticamente Amenazado, consideradas con un riesgo extermodamente elevado de extinción en la naturaleza.

Para esto la UNAM y productores locales, están llevando a cabo un proyecto para generar refugios, que consisten en canales o zanjas aisladas de las especies exóticas de peces, con filtros para el agua naturales, como grava de silicio y tezontle de diferente grosor, y utilizando vegetación acuática y flotante. La intención es crear áreas de crecimiento de huevos y larvas de ajolote. Con ésta estrategia se piensa evitar la reintroducción de organismos de laboratorio, que podrían causar un cuello de botella genético, transmisión de enfermedades, y desplazamiento de individuos nativos.

Hay iniciativas para su cultivo con fines de reintroducción, como el proyecto "Conservación

del ajolote (*Ambystoma mexicanum*) mediante su cultivo y siembra en el Parque Ecológico de

Xochimilco" desarrollado por el Patronato del Parque Ecológico de Xochimilco. Es ésta la única

región prioritaria que queda para su conservación en estado silvestre.

Es necesario que cuidemos a esta especie no solo no comprándola si no tambien cuidando su ecosistema y apoyando a las instituciones encargadas de esta especie, como mexicanos tenemos que conservar lo que es nuestro y con el trae una gran historia, este animal además de ser grandioso, es endémico de México y como tal merece un gran respeto.

Bibliografía

http://www.sadelplata.org.ar/articulos/biasutti_070901.pdf

http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/especies_priori/fichas/pdf/ajoloteMexicano.pdf

<http://lanic.utexas.edu/la/mexico/water/ch3esp.html>

*Salto la conclusión y los fundamentos
del por qué es necesario su
recuperación.*

ANEXO 3.2. Ejemplo final de la redación del ensayo

Alvarado Dehesa Javier

Medina Ceron Martin

grupo 450 A

AMBYSTOMA MEXICANUM

El *Ambystoma mexicanum*, mejor conocido como ajolote es una especie endémica, única y emblemática de los lagos de la cuenca de México. Este animal perteneciente al grupo de las salamandras (pero con desarrollo diferente a estas) es un elemento del ecosistema de los lagos de Xochimilco y Zumpango. El ajolote se alimenta cuando es pequeño de plancton, posteriormente se alimenta de renacuajos, crustáceos e insectos. Se aparea de enero a marzo y un factor importante en este proceso es la temperatura del agua, su ritual de apareamiento consiste en el acercamiento de los hocicos con las cloacas de los individuos respectivamente. Culminando con la expulsión de espermátforo del macho para que este sea recibido por la cloaca de la hembra.

Se encuentra en peligro de extinción por que su hábitat esta desapareciendo. El ajolote esta desapareciendo por los depredadores (no endémicos), la recolección ilegal de la especie y la contaminación causada por el desecho de cadáveres de animales, residuos humanos de varios tipos etc. Estos elementos han provocado el deterioro de la calidad del agua, lo que da como consecuencia la perdida de biodiversidad. En la actualidad esta especie se encuentra ya en poca cantidad en el lago de Zumpango y en los lagos de Xochimilco, el problema de su desaparición comenzó desde que se empezó a construir la ciudad de México, al ser drenados los lagos de la cuenca y el crecimiento de la población.

Para la conservación se propone crear una serie de criaderos donde se pueda reproducir el ajolote, limpiar los espacios de especies invasoras, y un mejor manejo de las aguas residuales. y lo mas importante informar a la población sobre esta especie y su importancia, ya que conociendo la importancia se la fauna endémica de esta tierra de la cuenca de México podrá ser mas fácil la conservación de esta especie que es parte de nuestra historia y nuestra cultura.

El ajolote históricamente juega un papel importante en nuestra cultura y puesto que los pobladores de lugares cercanos a estos lagos es fundamental que estos participen en la conservación y protección de estos animales, los criaderos y la limpieza de estos lugares es fundamental también sin embargo no se le puede dejar la responsabilidad solamente en las personas.

El problema del ajolote es un problema directamente vinculado con los seres humanos que habitamos a su alrededor.

La situación sanitaria en los poblados aledaños al hábitat del ajolote es precaria, la atención del gobierno hacia estos problemas es nula o muy velada. Históricamente las

Muy
bueno
filiciidades
bien
ideas
interesantes
pero tenias
que
cumplir
con todo.

medidas del gobierno solo han sido paliativos y realmente no se ha buscado una solución de raíz.

Dadas entonces las condiciones nos enfrentamos ya no solamente al problema de la desaparición del ajolote si no a las condiciones de vida insalubres de la gente. La propuesta es abordar los problemas como un todo conformado por varios elementos y no como elementos aislados puesto que estos interactúan entre sí. Intentar atacar uno de estos sin considerar los demás sería probablemente un camino seguro a lograr nada o muy poco.

Las alternativas que comúnmente proponen organizaciones civiles en pro del medio ambiente, tienen una tendencia a no considerar el aspecto social y político como marco del problema ambiental. Si bien estamos en una época en la que el "progreso" mas bien se nos figura como retroceso, es por que el sistema que impera actualmente no ha podido satisfacer las necesidades y tareas en general de las personas.

En mi opinión personal considero que todos los problemas ambientales se deben a una nula planificación de las medidas económico-sociales, pero no considerándolo como un "error" del gobierno, si no una característica intrínseca de este, puesto que esta al servicio de los ricos y poderosos y eso lo podemos ver en la tragicomedia que es nuestra historia como país. Por ende(a mi parecer) es iluso pensar que pudiera cambiar su carácter y dar un giro de 180 grados a la izquierda con la llamada "presión" que pretenden ejercer algunos sectores organizados de la población. La pregunta que inevitablemente emerge es ¿Qué motivo tendrían los políticos para cambiar su papel y sus intereses como clase por los intereses de la gente?. La buena fé desgraciadamente no es algo que cuente dentro de la política.

Concluyendo creo que si bien la complejidad del tema(al menos la que se ha tratado de darle) impide dar una solución concisa y escueta para el problema del ajolote, por lo menos creo que el trabajo realizado en los días anteriores nos proporciona una visión mas clara y algunas conjeturas.

El trabajo aislado y sin incluir a la comunidad que interviene con el problema sería improductivo

La acción conjunta con el gobierno se ve complicada dada la apatía que este muestra.

La reconstrucción del hábitat del ajolote sería lo óptimo, sin embargo esto no parece probable. Los criaderos, reservas, u otras medidas en las que intervengan especialistas que puedan vigilar el desarrollo de las especies son una alternativa.

SIBERGRAFIA

<http://www.acmor.org.mx/cuam/biol/201ajolote.pdf>

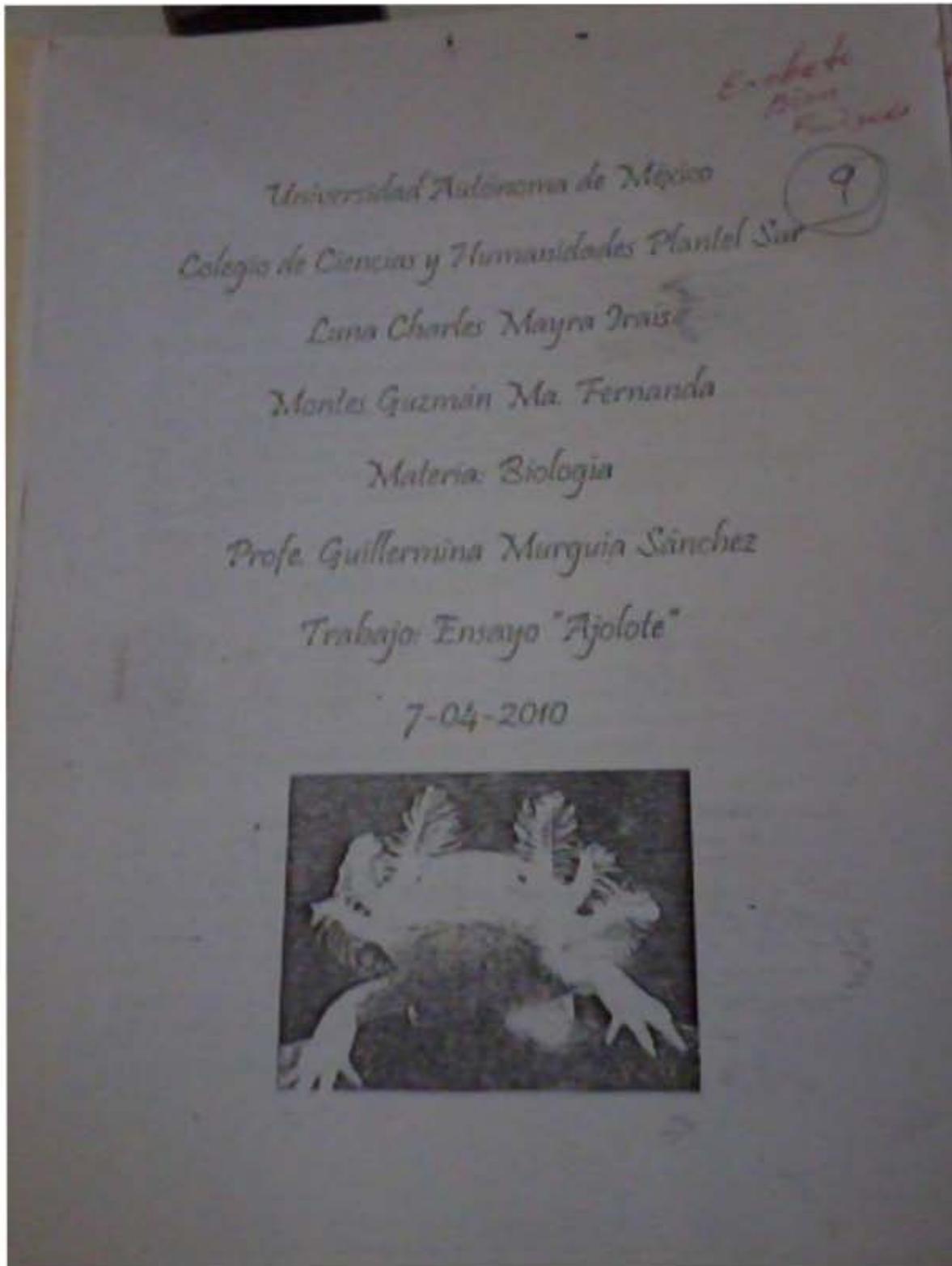
<http://www.chapultepec.df.gob.mx/anfibios/pdf/ajolotexochimilco.pdf>

http://ajolote.ibiologia.unam.mx/documentos/presentaciones_cautiverio/3.pdf

<http://ajolote.ibiologia.unam.mx/plan.pdf>

ANEXO 4. Evidencia del Contenido del Portafolio.

Caratula.



Formato del ABP.

Lago de Zumpango

14/04/2015
14:50

MADEMS
Alfredo Acuña Torres
Contaminación ambiental y saneamiento de Zumpango



Ensayo final
9.5
portafolio 95
autoevaluación 8
calificación final
(9)

El santuario Laguna de Zumpango, es el hogar del ajónjolí *Ardeotis leucurus*, que se encuentra en peligro de extinción debido al hecho, de que al vertedero llegan aguas negras provenientes del Estero Pampa, las cuales contienen metales pesados y residuos al mismo tiempo toneladas de desechos, incluidos residuos orgánicos. Especialistas de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Cuautitlán de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), hacen un llamado a las autoridades, para el rescate del lago y de la fauna.

Plano / bocetos / datos orientadores
La llegada de residuos pesados
provenientes del Estero Pampa

Problemática
La contaminación de la laguna de Zumpango

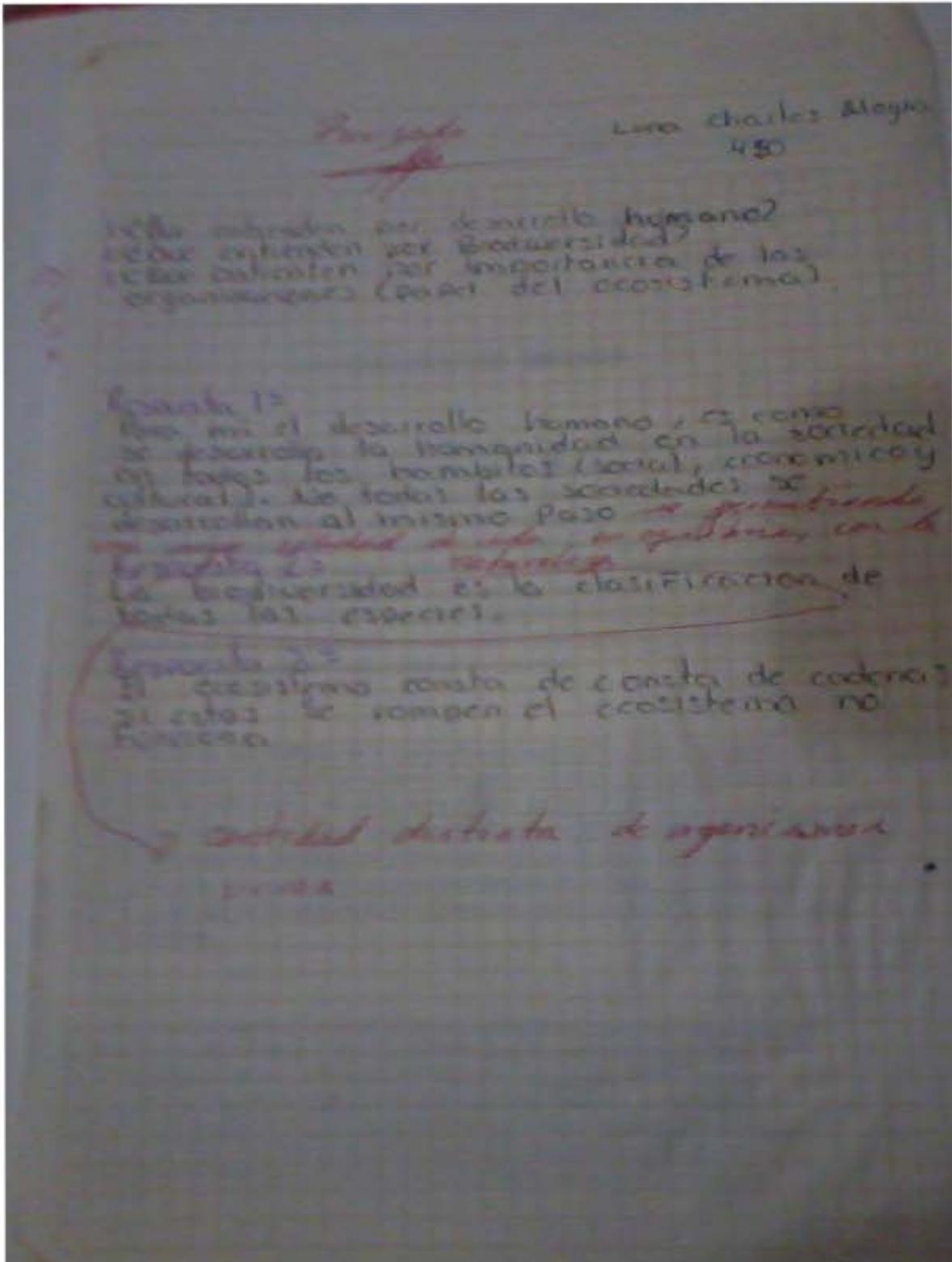
Hipótesis / explicaciones / diagnósticos / propuestas
Anexo: muestra por contaminación en la laguna de Zumpango

Objetivos de aprendizaje:
Crear un programa para ayudar a conservar los recursos que viven ahí - lago / zona de Zumpango

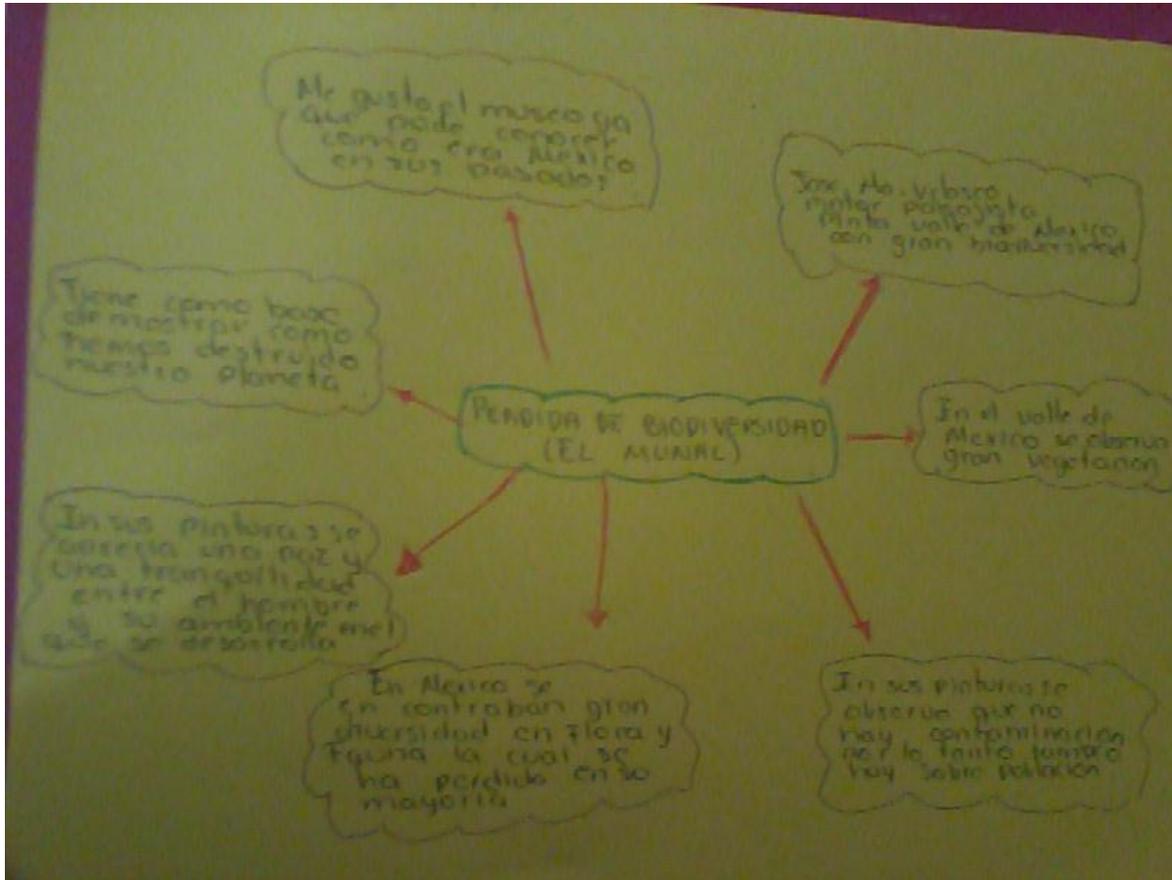
Fuente de información:
MAGNUS

MAGNUS
Suzanne Delgado Barreto

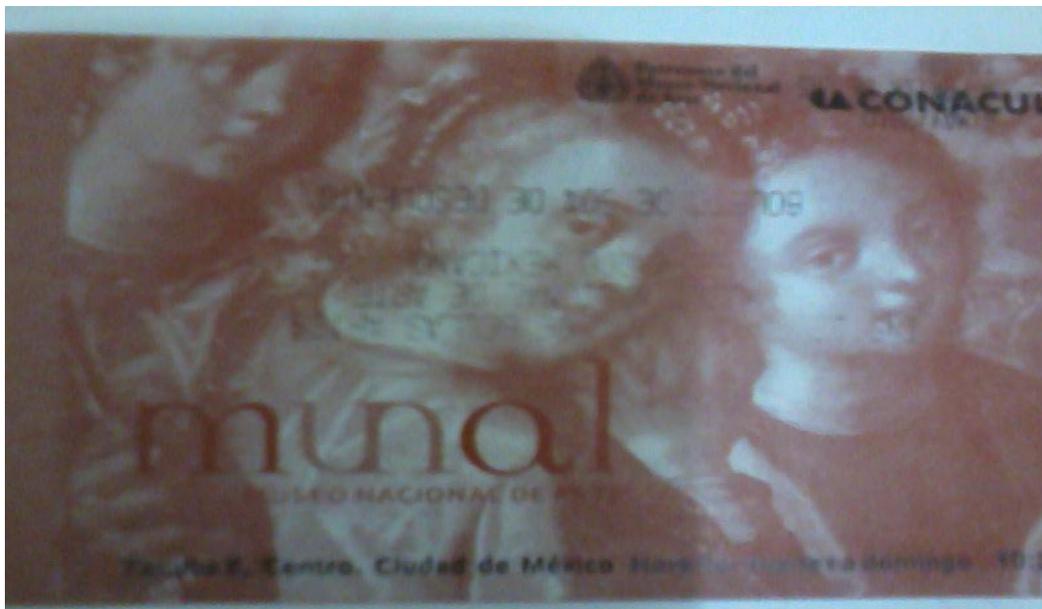
Identificación de Ideas Previas.



Mapa mental.



Visitas al Museo



en la plaza

Colégio de Ciencias y Humanidades

Guadalajara

María Fernanda Montoya Guzmán

México, 16 de mayo de 2016

*Trabajo
para la clase
de Historia
sustentado a la propuesta
de evaluación*

LA CUENCA DE MEXICO

Antes de la conquista española, la cuenca de México se encontraba ocupada por un conjunto de pueblos bajo el dominio de Tenochtitlan-Tlacotalco, que compartía los elementos tecnológicos y culturales de una civilización lacustre altamente desarrollada. La agricultura azteca estaba basada en el cultivo de las chinampas, un sistema de agricultura intensiva altamente productivo formado por una sucesión de campos elevados dentro de una red de canales dragados sobre el lecho del lago. El sistema chinampero recibía de una manera muy eficiente los nutrientes almacenados por las luras de los campos agrícolas, a través de la cosecha de productos orgánicos de los canales. Así, se obtenían cosechas abundantes que abastecían de alimentos a la población de la cuenca, estimada por muchos investigadores en varios millones de personas.

Con la Conquista, las ciudades de la cuenca fueron reedificadas según la traza de los pueblos españoles y la superficie lacustre comenzó a ser considerada incompatible con el nuevo estilo de edificación y uso de la tierra. A partir del siglo XVII, comenzaron a construirse áreas de drenaje de tamaño y complejidad crecientes, con el objeto de liberar a la ciudad del riesgo de inundaciones y de secar el lodoso subsuelo del fondo del lago. Estos áreas, a su vez, produjeron poco a poco cambios en el medio ambiente de la cuenca. La pérdida de la agricultura chinampera fue una de las primeras consecuencias de estos cambios.

La situación ambiental de la cuenca de México se ha deteriorado muy rápidamente durante los últimos 40 años. Como en muchas otras partes de América Latina, la industrialización de México en el siglo XX trajo como resultado un proceso de migración acelerada de campesinos hacia las grandes ciudades. En su rápido crecimiento, la ciudad de México fue devorando los pueblos satélites de la antigua capital, hasta convertirse en la inmensa megaciudad que es actualmente. El conglomerado urbano ocupa la mayor parte del Distrito Federal, y también una

Autoevaluación.

