



Manual de
Prácticas de
Biología
2020

Dra. en C. Alicia Rosas Salazar
Biól. Enrique Callejas González
Biól. Alicia del Carmen Polaco Rosas

•



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL ORIENTE

ACADEMIA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES



MANUAL DE PRÁCTICAS DE BIOLOGÍA II

2020.

Dra. en C. Alicia Rosas Salazar

Biól. Enrique Callejas González

Biól. Alicia del Carmen Polaco Rosas

ÍNDICE

- Exposición de motivos
- Presentación
- Indicaciones para su uso

Para los profesores

A los alumnos



Prácticas para Unidad 1. ¿Cómo se explica el origen, evolución y diversidad de los sistemas biológicos?

- 1.Joblot y su cultivo de microorganismos
- 2.El experimento de Redi: ¿creando moscas?
- 3.La biogénesis un paso a la Biología experimental
- 4.Pasteur y su estilizado cuello de cisne
- 5.“¡Ven! Vamos a crear coacervaditos”
- 6.¿Colpoides o amibas?
- 7.La endosimbiosis o la bacteria que no fue digerida y se volvió indispensable
- 8.¡Escóndete, vienen por ti!
- 9.Escala de tiempo geológico y la cronología de la historia de la vida en la Tierra
- 10.Elaboración de un molde de fósil
- 11.¿Qué es una especie biológica?

Prácticas para Unidad 2. ¿Cómo interactúan los sistemas biológicos con su ambiente y su relación con la conservación de la biodiversidad?



12.¿Qué lugar ocupó?

13.¡Auxilio! Hongos en mis plantas...micorrizas

14.Relaciones inter e intraespecíficas en el Zoológico de Chapultepec "Alfonso L. Herrera"

15.Me ayudas y te ayudo, pásame de tu azúcar y te ayudo con tus aminoácidos.

16.La central de abasto, una puerta a la biodiversidad

17.Mi mercado local, otra puerta abierta a la biodiversidad.

18.Parque ecológico de Xochimilco, manejo sustentable

Bibliografía

Referencias recomendadas

Anexos

Anexo 1: UV de Gowin

Anexo 2: Lista de cotejo

Anexo 3. Rúbrica de evaluación para la UV de Gowin

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

Este manual es producto de un proceso de revisión, adecuación y actualización de un manual previo (2007) que ha servido como guía a profesores y estudiantes del CCH durante muchos años. Sin embargo, con la publicación de los nuevos programas de Biología I y II en el año 2016 y su implementación en 2018, se hizo necesario un ajuste al manual para poder complementar y reforzar los enfoques, contenidos y aprendizajes del nuevo programa.



En el modelo educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades la enseñanza de las ciencias; en este caso de la Biología, supone no solo aprender las características de los sistemas biológicos, de sus funciones y de los procesos que definen sus relaciones, sino que implica también que los estudiantes además de conocimientos, construyan nuevas formas de percibir el mundo y en función de éstas reflexionen, sientan y actúen de maneras cada vez mejor fundamentadas, responsables y efectivas que ayuden a mejorar su desempeño en su vida actual y futura.

Según Jiménez A. y Sanmartí (1997) los fines o metas de la educación científica en el período crítico del bachillerato son cinco:

- El aprendizaje de conceptos y la construcción de modelos
- El aprendizaje de destrezas cognitivas y de razonamiento científico
- El desarrollo de destrezas experimentales y de resolución de problemas
- El desarrollo de actitudes y valores
- La construcción de una imagen de la ciencia

Al traducir estas metas en contenidos y estrategias concretas para la enseñanza de la ciencia, a través de los cuales los estudiantes obtendrán y desarrollarán las capacidades correspondientes a esas finalidades, de acuerdo a Pozo y Gómez (2006) nos encontramos con los tres tipos de aprendizajes: Habilidades conceptuales y procedimentales y actitudes y valores.

Así, para que los estudiantes desarrollen destrezas cognitivas, de razonamiento científico, "destrezas experimentales" y de "resolución de problemas" es necesario que expresen sus ideas y propuestas, que experimenten y participen en la construcción del conocimiento científico. Además, la adquisición y desarrollo de actitudes y valores debe ser parte integral del aprendizaje de la ciencia, tecnología, sociedad y ambiente.



Al desarrollar y fortalecer habilidades cognitivas y destrezas manuales en el laboratorio, como expresar sus ideas, escribir informes, elaborar gráficas, diseñar y llevar a cabo experimentos, manipular dispositivos en el laboratorio, comprender y cuidar su cuerpo, elaborar encuestas, trabajar en equipo, acordar y cumplir reglas, los estudiantes también desarrollan la capacidad de comprender e interactuar con su contexto social y de reconocerse como parte del mundo y de la naturaleza y por consiguiente de participar en la solución de los problemas relacionados con su entorno.

Cada práctica de laboratorio como estrategia de enseñanza-aprendizaje incorpora un conjunto de procedimientos dirigidos al logro de una meta, involucra técnicas, métodos, mediciones, representaciones gráficas, plantear y comprobar hipótesis... Por ello es importante que los estudiantes desarrollen éstos procedimientos de forma estratégica, esto significa que es esencial que entiendan el cómo y también por qué hacen las cosas, para que desarrollen la habilidad de aplicar esos razonamientos y procedimientos en situaciones semejantes o aún en otras totalmente distintas pero que pueden resolverse con métodos similares. El que se cumplan estos escenarios depende en buena medida de las condiciones y del ambiente de aprendizaje que establece y dirige la profesora o profesor.

Dado que la enseñanza cambia conforme se modifica la sociedad y sus requerimientos, y aprovechando la realización de estas modificaciones, la autora y sus coautores decidieron agregar en algunas de las prácticas ciertas sugerencias para el uso de algunos recursos tecnológicos disponibles en Internet, que van desde videos, artículos de revistas y otras publicaciones, hasta plataformas educativas y redes sociales para el trabajo colaborativo. Se espera que estos recursos conocidos

ahora como Tecnologías para la Información y la Comunicación (TIC); Tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) y Tecnologías para el empoderamiento y la participación (TEP) sean de utilidad pues su adición está dirigida a estimular a profesores y estudiantes para que usen cada vez con más frecuencia, pero de manera graduada y regulada, estas tecnologías en el ámbito educativo para promover y facilitar la formación continua tanto de profesores como de los estudiantes.



PRESENTACIÓN

Este manual contiene un total de 18 prácticas elaboradas en atención al Programa vigente de Biología II, asignatura obligatoria que se imparte en el cuarto semestre del plan de estudios de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades. Constituye un conjunto de alternativas que la profesora o profesor podrá utilizar para fortalecer aprendizajes de los temas del programa cuando ella o él lo consideren necesario, ya que se pueden realizar de manera aislada o conjunta.

Al igual que en el programa en el manual se enfatizan los aprendizajes antes que los contenidos; es decir, lo que el estudiante debe ser capaz de conocer, hacer, comprender, valorar, y aplicar en relación con los temas del programa. Podemos considerar los aprendizajes como equivalentes a los objetivos pero entendidos como las metas de comprensión, de desempeño y de actitud o de conducta que el estudiante debe lograr (saber, hacer y valorar).

Cada práctica en el manual, como estrategia, es un conjunto de actividades que el profesor organizará teniendo como punto de referencia inicial y final los aprendizajes que los estudiantes deben lograr. Es conveniente enfatizar que cada estudiante tiene que participar activamente en la preparación y realización de las prácticas, experimentos e investigaciones pues es el actor principal en la construcción de sus conocimientos.

La intención de estas actividades es que los alumnos, observen, describan, compare, anticipen, razonen y comprueben eventos y procesos biológicos y con ello

complementen e integren la información de la teoría con la práctica al nivel del laboratorio escolar, y sobre todo, que con estas experiencias vayan modificando y mejorando su formas de entender, sentir, ser y de hacer las cosas.

Cada experiencia práctica contiene las siguientes partes: Título, Introducción de la práctica a realizar, Propósito, Aprendizajes que apoya, Temática del Programa, Propósito de la estrategia, Conceptos previos, Introducción, Pregunta generadora, Planteamiento de problema, Planteamiento de la hipótesis de trabajo, Objetivo, Material y equipo, Desarrollo o procedimiento, Cuestionario de evaluación, Obtención de resultados e invitación a su análisis, Conclusiones: que deberán obtenerse a través de la discusión grupal, Instrumentos de evaluación y en los anexos las Referencias de consulta.

Cabe señalar que, como se mencionó en el apartado anterior, en la introducción y principalmente en la referencias de consulta de algunas prácticas se incluyen sugerencias, enlaces o direcciones electrónicas para consultar y utilizar recursos en Internet (TIC, TAC y TEP) desarrollados por diversas entidades desde personas hasta instituciones educativas y de investigación. Para esto se aclara desde ahora que las sugerencias de consulta a esas fuentes siempre se ha realizado con fines educativos y que en todos los casos se enuncian los créditos correspondientes.

Finalmente, debe señalarse que las prácticas pueden seguirse tal como están planteadas pero se sugiere explorar en todos los casos la posibilidad de adecuarlas según los intereses, necesidades, disponibilidad de recursos y decisiones de la profesora o profesor y de sus estudiantes, siempre bajo un marco de seguridad y de viabilidad de las propuestas de modificación y tomando en cuenta el perfil de egreso.



INDICACIONES PARA SU USO

PARA LAS PROFESORAS Y PROFESORES

El propósito de este material es apoyar la adquisición y el desarrollo de los aprendizajes relacionados con las temáticas del programa curricular y ofrecer una guía para facilitar el desarrollo de experiencias en el aula-laboratorio. Brinda un total de 18 prácticas que abarcan varios temas del programa para que la profesora o profesor elija de acuerdo con los aprendizajes y las habilidades metodológicas y experimentales que quiera reforzar en sus estudiantes.

En este manual las profesoras y profesores encontrarán sugerencias de experiencias prácticas, de ejercicios, preguntas e instrumentos de evaluación que facilitarán la interacción de los estudiantes mediante el intercambio de información, el diálogo y la solución de problemas mediante la cooperación y la participación.

Conviene recordar que antes de abordar un nuevo tema en el laboratorio el profesor puede realizar un diagnóstico para conocer los conocimientos previos y las ideas que tienen sus estudiantes sobre ése tema, los resultados de esta evaluación permitirán hacer ajustes sobre las actividades planeadas. Así mismo, que las actividades deben plantearse encaminadas al logro de los aprendizajes esperados, que estas actividades, en la medida de lo posible, deben ser diversas para abarcar los diferentes estilos de aprendizaje de sus estudiantes, que se debe alentar el análisis y la reflexión de los problemas abordados y sus posibles soluciones bajo los distintos contextos y perspectivas posibles, además de promover la participación individual y colectiva con el uso de la tecnología (TIC, TAC y TEP) para que entre todos los participantes reformulen y construyan nueva información, en un ambiente de disciplina, respeto y tolerancia. Te sugerimos compartir tus resultados, ajustes y mejoras con la etiqueta o *hashtag* #CCHManualBio en tu red social de preferencia.

Recuerda que puedes modificar las prácticas según los intereses y necesidades de tus grupos, siempre tomando en cuenta el perfil de egreso, como verás te hacemos la presentación de dos prácticas para biodiversidad, pues no siempre se puede hacer una visita lejana a nuestro plantel.



PARA LOS ESTUDIANTES

Como puedes darte cuenta, si hojeas el manual, éste contiene varias prácticas relacionadas con los temas que se estarán revisando en clase. Además, en cada práctica se incluyen ejercicios y preguntas que te servirán para autoevaluarte y servirá de guía para saber qué es lo que has aprendido y qué debes reforzar; también contienen sugerencias didácticas para la realización de investigaciones bibliográficas, para el desarrollo de preguntas, el planteamiento de hipótesis, indicaciones para la discusión y el análisis de sus resultados y para la formulación de conclusiones ya sea de manera individual, por equipos y/o entre todo el grupo.

Es conveniente que imagines cada práctica como un problema a resolver o como una duda a responder en función de las preguntas generadoras, ya sea que empieces con las que se incluyen como ejemplo en la práctica o que utilicen las que ustedes hayan planteado, también será ventajoso que sean ustedes quienes propongan distintas hipótesis para sus experimentos o actividades, tratando de reconocer, siempre que sea posible y también por su cuenta, y si no con la ayuda de su profesora o profesor, la o las variables dependientes y la independiente.

Te sugerimos compartir tus resultados, fotos, videos con la etiqueta o *hashtag* #CCHManualBio en tus redes sociales.

Recuerda que debemos de evitar el plagio y para ello nuestro plan y programa de estudio tiene una sección dedicada a las referencias recomendada con una serie de libros y recursos para obtener la información de los temas que revisaremos. Así mismo, hemos incluido otros recursos digitales, algunos de ellos interactivos, que son confiables. Es importante que siempre hagas la cita correspondiente, en formato APA, o en el que requiera tu profesora o profesor.

Al final del manual se presenta un recurso para el aprendizaje muy importante llamado UV de Gowin que puede resultarte de mucha utilidad para que elabores el informe escrito de la práctica si el profesor así te lo requiere.



Para que conozcas un poco más sobre este recurso te recomendamos revisar: el video: Técnica V de Gowin, en: <https://www.youtube.com/watch?v=lqMmQygHgT0>

O también: V GOWIN, en: <https://www.youtube.com/watch?v=YyRAV9n98IA>

Finalmente, no olvides que antes, durante y después de la experimentación debes seguir las siguientes recomendaciones:



1. Previamente, realiza la revisión de las lecturas o el material audiovisual.
2. Prepara con antelación y ten a la mano el material necesario para la práctica.
3. Solicita con anticipación el préstamo del equipo para la realización de tu práctica.
4. Porta bata blanca, *goggles* y/o guantes durante el desarrollo del trabajo práctico.
5. Mantén limpio y en orden el laboratorio y equipo.
6. Respeta las medidas de seguridad que se indican en el reglamento del laboratorio.
7. Al final de la práctica discute con tus compañeros sobre los resultados obtenidos y toma notas para la elaboración del informe.
8. Responde las preguntas de los cuestionarios previos a la práctica, las que se responden durante la misma y las de autoevaluación que se responderán al final.
9. Concluye las actividades fuera del laboratorio relacionadas con el experimento que se estará realizando.
10. Investiga en la biblioteca o en fuentes ciberográficas los temas que deberán prepararse antes de las prácticas.
11. Consulta la bibliografía que se recomienda o la que tu consideres necesaria para documentar y concluir el informe de la práctica.
12. Para tomar notas o hacer dibujos de tus observaciones utiliza hojas recicladas. Asegúrate de que tus notas y dibujos incluyan los nombres de cada una de las partes del material o del ejemplar que estás observando y estudiado, para su revisión y visto bueno acude con tu profesora o profesor.

13. Para diseñar, complementar y evaluar el reporte de la práctica utiliza los Anexos 1 y 2 sobre la UVE de Gowin, para entender cómo utilizarlos revisa los videos que te proporcionamos y, si es necesario, solicita la ayuda de tu profesora o profesor. Este organizador gráfico te servirá para que, de acuerdo con tus conocimientos previos y tus resultados, organices mejor la información y logres un informe escrito más completo y ordenado.
14. Asegúrate de que tus fuentes de consulta sean confiables, para ello corrobora que las fuentes consultadas estén avaladas por investigadores o instituciones educativas de reconocido prestigio.
15. Una última recomendación: con las diferentes tecnologías puedes armar tu propio Ambiente Personal de Aprendizaje o PLE, por sus siglas en Inglés (*Personal Learning Environment*). Te sugerimos revisar el video y algunos otros similares disponibles en Internet.



Título: Joblot y su cultivo de microorganismos

Unidad 1: ¿Cómo se explica el origen, evolución y diversidad de los sistemas biológicos?



Propósito: Al finalizar, el alumno: Identificará los procesos que han favorecido la diversificación de los sistemas biológicos a través del análisis de las teorías que explican su origen y evolución para que comprenda que la biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo.

Aprendizaje: Reconoce distintas teorías sobre el origen de los sistemas biológicos, considerando el contexto social y etapa histórica en que se formularon.

Temática

1. Origen de los sistemas biológicos

*Explicaciones acerca del origen de la vida

Propósito de la estrategia: Reflexionará acerca de las corrientes abiogenistas y biogenistas.

Conceptos previos: Microorganismos, materia orgánica, organismos, biogenista, abiogenista, moho, fermentación.

Introducción: El debate entre los biogenistas y los abiogenistas se basó en las mismas observaciones, concernientes a las infusiones de paja. Louis Joblot (1645-1723) en 1711, naturalista francés, demostró experimentalmente que los microorganismos provenían de la contaminación del aire. El procedimiento consistió en distribuir en diferentes frascos caldo de cultivo de carne hervida, uno lo tapó y a otros no. Luego de varios días observó los caldos con microscopio, concluyó “que los microorganismos procedían de semillas que provenían del aire y no de la generación espontánea de la materia orgánica del medio de cultivo”. Este procedimiento y resultados contrastaron con los que realizó años después Félix

Archimède Pouchet (1800-1872) en Francia, reconocido propulsor de la teoría de la generación espontánea.

Pregunta generadoras: ¿La vida procede del aire contaminado?

Planteamiento del problema: ¿La generación espontánea existe?

Objetivo: Refutar la teoría de la generación espontánea.

Hipótesis: Plantearla en el equipo, en función de dos variables, la dependiente y la independiente, recuerden cotejarla con los resultados obtenidos.

Material

- Dos vasos de precipitados de 250 ml
- Un vaso de precipitados de 500 ml
- Un mechero Bunsen
- Una varilla de vidrio
- Soporte universal
- Anillo
- Malla de asbesto
- Microscopio óptico, portaobjetos, cubreobjetos
- Videoflex
- Pantalla
- Gasa
- Agua
- Hilo o liga
- Paja
- Celular con cámara

Desarrollo:

1. Hervir en un vaso de precipitados de 500 ml el agua (asegurarse que alcance el punto de ebullición). Haz uso del soporte universal, anillo, malla de asbesto y mechero Bunsen, mantén las precauciones necesarias al trabajar con gas y fuego.
2. Cuando hierva el agua, apagar el mechero y espera 2 minutos. Al término de los dos minutos agregar la paja para obtener una infusión, dejar reposar 10 minutos.
3. Repartir la infusión con paja en los 2 vasos de precipitados de 250 ml, procurando que sea la misma cantidad en ambos.
4. Tapar con la gasa uno de los frascos, asegurándolo con la liga o el hilo, antes de que la infusión se enfríe.
5. El otro frasco debe estar descubierto.
6. Dejar reposar ambos frascos por varios días (7 a 10 días).



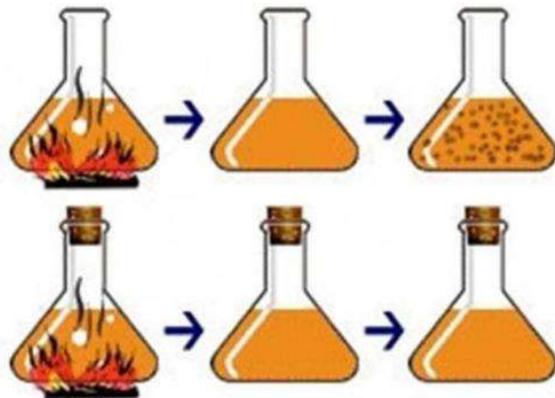
7. Observar los frascos durante los 7 a 10 días, se recomienda hacer observaciones cada 24 hr o de ser posible dos veces durante el turno, uno al inicio y otro al final del mismo.

8. Después de los 7 a 10 días, junto a la flama, abrir los frascos y tomar con la vanilla de vidrio unas gotas de cada frasco. Cada gota va en un portaobjetos diferente, recuerda rotularlos, tapa con el cubreobjetos.

9. Se procede a observar en el microscopio óptico. Toma una fotografía con tu celular.

10. Confirma la presencia o ausencia de microorganismos entre ambas muestras con la ayuda de tu profesora o profesor, comparte tus resultados con el grupo haciendo uso del videoflex y la pantalla.

11. Identifiquen algún microorganismo con tu profesora o profesor.



Cuestionario de autoevaluación

1. ¿Qué teoría se indicó con este experimento?

2. ¿Qué teoría se rebatió con este experimento?

Resultados: Realiza el registro de tus observaciones por los 7 a 10 días, observa el color, el olor y turbidez de ambos frascos Utiliza tu celular para tomar las fotografías y llevar registro visual de los mismos.



Durante la observación al microscopio puedes realizar dibujos o bien tomar las fotos en el microscopio o en la pantalla con la proyección del videoflex.

Análisis de resultados: ¿Por qué hay presencia de microorganismos en un frasco y en el otro no, qué puede explicar esta diferencia?, ¿Por qué se recomienda observar en el microscopio óptico? ¿Cuál fue la diferencia experimentalmente entre Joblot y Pouchet?

Conclusiones: ¿Qué teoría demuestras con este experimento? ¿Qué teoría se refutó con este experimento?

Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio



Título: “Redi: ¿creando moscas?”

Unidad 1 ¿Cómo se explica el origen, evolución y diversidad de los sistemas biológicos?



Propósito: El alumno, identificará los procesos que han favorecido la diversificación de los sistemas biológicos a través del análisis de las teorías que explican su origen y evolución para que comprenda que la biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo.

Aprendizajes: Reconoce distintas teorías sobre el origen de los sistemas biológicos, considerando el contexto social y etapa histórica en que se formularon.

Temática

1. Origen de los sistemas biológicos

*Explicaciones acerca del origen de la vida

Propósito de la estrategia: Reflexionará acerca de la biogénesis a través del experimento de Redi.

Conceptos previos: metamorfosis, larvas, gusanos, moscas, biogenista, abiogenista.

Introducción: Francisco Redi (1626-1697) realizó una serie de experimentos en los que empleó un lote testigo y otro experimental en el que puso carne en unos recipientes. Unos se sellaban y los otros no, con lo que resultaban que en los recipientes sellados no "aparecían" moscas de la carne y en los abiertos sí. Mostrando la ausencia de gusanos en un frasco cerrado donde se había dejado carne pudriéndose asestó un duro golpe a la teoría de la generación espontánea. En sus investigaciones usó ampliamente la disección y la observación con el microscopio. En una época en la que se creía tanto en la creación como en la

generación espontánea y demostró que los gusanos blancos que se forman en la carne, representan larvas de moscas; colocó un pedazo de carne en un vaso grande y lo cubrió con muselina napolitana, para más seguridad colocó un cuadro también de muselina sobre el vaso. En otro recipiente colocó carne que dejó al contacto de las moscas. Aunque las moscas revolotearon alrededor del vaso cubierto de muselina, no aparecieron en éste gusanos blancos en la carne, mientras que en el vaso que estaba descubierto si se encontraron varios de estos gusanos; las moscas habían puesto sus huevecillos y se veían las larvas correspondientes. Demostró que los insectos no nacen por generación espontánea.



Pregunta generadora: ¿Aparecen las moscas en la carne?

Planteamiento del problema: ¿Existe la generación espontánea?

Objetivo: Refutar la generación espontánea

Hipótesis: Plantearla en el equipo, en función de dos variables, la dependiente y la independiente, recuerden al final de su práctica cotejar la hipótesis generada con los resultados observados.

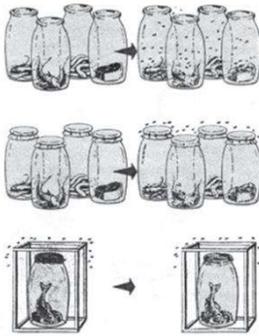
Material

- Cuatro frascos de vidrio para esterilizar - Baño maría -Microscopio estereoscópico
- Caja petri - Videoflex y pantalla - Mechero bunsen - Pinzas - Lupa
- Carne de res, pollo, pescado -Ligas y gasas para tapar los frascos - Celular con cámara

Desarrollo:

1. Lavar y poner a hervir los frascos de vidrio por 10 minutos en el baño maría.
2. Dejar enfriar los frascos y agregar en los diferentes frascos los diferentes tipo de carne.
3. Dos frascos taparlos con una gasa y colocar una liga.

4. Otro frasco dejarlo semiabierto con una liga.
5. El último frasco debe estar descubierta.
6. Dejar reposar por siete días.
7. Realizar observaciones cada 24 horas.



8. Se pueden realizar observaciones de la carne con el microscopio estereoscópico de los cuatro frascos. Haz uso de las pinzas y caja Petri.

Cuestionario de autoevaluación

1. ¿Qué teoría se explicó con este experimento?
2. ¿Qué teoría se negó con este experimento?

Resultados: Lleva un registro de lo que observas en los frascos durante los siete días, haz uso de la lupa para auxiliarte en este proceso. Puedes realizar dibujos o tomar fotos para registro visual. Al término de los siete días, realizar el registro de lo que está en los diferentes tipos de carne con ayuda del microscopio estereoscópico y lo que ves a simple vista en los cuatro frascos, puedes tomar fotos desde el microscopio o la pantalla.

Análisis de resultados: ¿Cómo se explica la aparición de las moscas en algunos frascos y en otros no? ¿Cuál fue la diferencia experimentalmente entre Redi y Pasteur?

Conclusiones: De acuerdo al renglón anterior, discute con tus compañeros y emite tus conclusiones.

Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio



Título: “La biogénesis un paso a la Biología experimental”

Unidad 1: ¿Cómo se explica el origen, de los sistemas biológicos?

Propósito: Al finalizar, el alumno: identificará los procesos que han favorecido la diversificación de los sistemas biológicos a través del análisis de las teorías que explican su origen y evolución para que comprenda que la biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo.



Aprendizaje: Reconoce distintas teorías sobre el origen de los sistemas biológicos, considerando el contexto social y etapa histórica en que se formularon.

Temática:

1. Origen de los sistemas biológicos

*Explicaciones acerca del origen de la vida.

Propósito de la estrategia: Reflexionará acerca de controversia entre abiogenistas y biogenistas.

Conceptos previos: Parásito, microorganismos, putrefacción, descomposición, materia orgánica, organismos, fermentación.

Introducción: Lazzaro Spallanzani (1729-1799), fisiólogo italiano fue uno de los fundadores de la biología experimental, sus trabajos más famosos son los que tratan de refutar experimentalmente la generación espontánea, aún defendida por famosos contemporáneos suyos como John Turberville Needham (1713-1781) o Georges Luis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788). Needham había calentado caldo de carne en recipientes, los había tapado con cubiertas de corcho y había hallado microorganismos tras abrirlos, lo cual le sugería que la vida surge de la materia inerte. Spallanzani, sellando con más cuidado los recipientes, demostró que los caldos no generaban microorganismos mientras los recipientes estuvieran sellados debidamente y con un mayor tiempo de exposición al calor.

Pregunta generadora: ¿Qué pasa con el crecimiento de microorganismos si esterilizamos los frascos?

Planteamiento del problema: ¿La presencia de los microorganismos se evitará al esterilizar los frascos?

Objetivos: -Comprobar el experimento de Spallanzani. Refutar a la abiogénesis

Hipótesis: Plantearla en el equipo, en función de dos variables, la dependiente y la independiente, recuerden cotejarla con los resultados obtenidos.



Material

- Dos frascos de vidrio para esterilizar - Baño maría -Microscopio óptico - Porta y cubreobjetos - Videoflex y pantalla - Mechero bunsen - Soporte universal - Anillo - Malla de asbesto - Estufa - Varilla de vidrio - Verduras previamente cocidas - Celular con cámara

Desarrollo:

1. Lavar el material del laboratorio.
2. Esterilizar los frascos con el baño maría. Al finalizar el proceso dejarlos enfriar.
3. Rotular los frascos (nombre del experimento, grupo, fecha, laboratorio, equipo).
4. Con el caldo previamente preparado y caliente, llenar los frascos esterilizados.
5. Observar los frascos durante siete días.
6. Al término de los 7 días, tomar unas gotas con la varilla de vidrio junto a la flama de cada uno de los frascos y ponerlos en el portaobjetos, cubrir la muestra con el cubreobjetos, recuerda rotular las muestras para evitar mezclarlas.
7. Se procede a ambas muestras en el microscopio óptico. Toma una fotografía con tu celular.
8. Confirma la presencia o ausencia de microorganismos entre ambas muestras con la ayuda de tu profesora o profesor, comparte tus resultados con el grupo haciendo uso del videoflex y la pantalla.
9. Identifiquen algún microorganismo con tu profesora o profesor.

Cuestionario de autoevaluación

1. ¿Qué teoría se explica con este experimento?
2. ¿Qué teoría se objetó con este experimento?
3. ¿Cuál fue la diferencia experimentalmente entre Needham y Spallanzani?



Resultados: Realiza tus observaciones del material y lleva un registro de sus características físicas como color, olor, turbidez. Al hacer las observaciones al microscopio, haz uso de tu celular para tomar fotografías o bien en la pantalla con la ayuda del videoflex.

Análisis de resultados: ¿Por qué se recomienda observar en el microscopio óptico? ¿Cómo se puede explicar la presencia o ausencia de microorganismos en las muestras?

Conclusiones: Discute los resultados con tus compañeros para obtenerlas.

Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio

Título: “Pasteur y su estilizado cuello de cisne”

Unidad 1: ¿Cómo se explica el origen, evolución y diversidad de los sistemas biológicos?



Propósito: Al finalizar, el alumno: Identificará los procesos que han favorecido la diversificación de los sistemas biológicos a través del análisis de las teorías que explican su origen y evolución para que comprenda que la biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo.

Aprendizaje: Reconoce distintas teorías sobre el origen de los sistemas biológicos, considerando el contexto social y etapa histórica en que se formularon.

Temática

1. Origen de los sistemas biológicos

*Explicaciones acerca del origen de la vida

Propósito de la estrategia: Reflexionará acerca de los abiogenistas y biogenistas.

Conceptos previos: microorganismos, organismos, biogenista, abiogenista, hongos, fermentación.

Introducción: En la segunda mitad del siglo XIX, en 1860 la Academia de Ciencias de Paris ofreció un importante premio, el premio *Alhumpert*, a quien resolviera la controversia de abiogenistas y biogenistas, en este momento entra en escena Louis Pasteur (1822-1895) padre de la microbiología, quien en 1865 cobró el premio, después de 4 años, ¿cómo lo hizo?: Realizó un experimento que consistió en la introducción de caldo de carne, agua de levadura, jugo de betabel en dos balones de destilación de boca larga y encorvada (en forma de “S”), que se va haciendo más delgado conforme asciende, conocido como cuello de cisne. La forma del tubo permitía la entrada de aire, pero hacía que los microorganismos se quedaran en la parte inferior de la primer curva del envase, sin llegar a la carne. Así, calentó el caldo hasta esterilizarlo y simplemente esperó: tras varios días, no hubo señales de

descomposición, tras lo cual Pasteur procedió a cortar la boca del envase y allí, al poco tiempo, sí se dio la descomposición, demostrando así que los microorganismos provenían de otros microorganismos y que, en general, toda forma de vida proviene de otra forma de vida que le antecedió, sus ingeniosos experimentos demostraron que la formación de microorganismos en medios de cultivo provenía del aire cuando se hacía una mala esterilización del medio de cultivo. Con sus observaciones demostró que los microorganismos tenían como origen a otros semejantes.



Pregunta generadora ¿La vida procede de la vida?

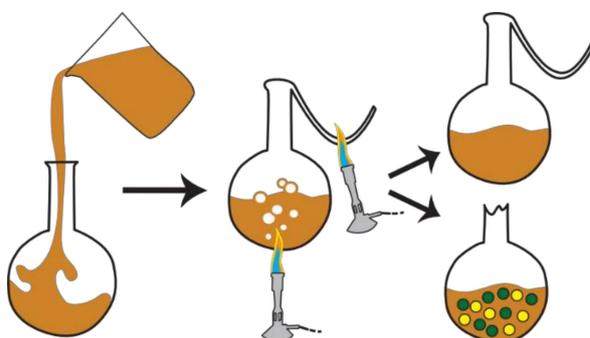
Planteamiento del problema ¿En realidad existe la generación espontánea?

Objetivo: Refutar la generación espontánea

Hipótesis: Plantearla en el equipo, en función de dos variables, la dependiente y la independiente, al término de la práctica recuerden cotejar la hipótesis generada con los resultados observados.

Material

- 2 frascos de vidrio del mismo tamaño con tapa (se sugiere de *gerber*)
- Autoclave
- Mechero bunsen
- Soporte universal
- Anillo de metal
- Malla de asbesto
- Microscopio óptico
- Cubre y portaobjetos
- Varilla de vidrio
- Recipiente, cuchara
- Agua
- Caldo de res, verduras.
- 1 clavo o tornillo
- tubo de vidrio
- Celular



Desarrollo:

1. Hervir en un recipiente agua, asegurarse que alcance el punto de ebullición.
2. Después de 5 minutos en ebullición, se apaga, se esperan 2 minutos y se agrega un trozo de carne de res y añadir las verduras.
3. Calentar el tubo de vidrio, lentamente dar la forma de "S".
4. Repartir el caldo en los 2 frascos, procurando que sea la misma cantidad en ambos. Esterilizar los frascos durante 10 minutos.
5. A una de las tapaderas se les hace un orificio para introducir un tubo en forma de "S".
6. El otro frasco debe estar descubierto.
7. Dejar reposar por siete días.
8. Realizar observaciones cada 24 horas y llevar un registro de las mismas.
9. Junto a la flama abrir los frascos y tomar con la varilla de vidrio unas gotas de cada frasco. Poner en el portaobjetos, tapar con el cubreobjetos, recuerda rotular las muestras para evitar mezclarlas.
10. Se procede a observar en el microscopio óptico. Toma una fotografía con tu celular.
11. Identifica la presencia o ausencia de microorganismo.
12. Con ayuda de tu profesora o profesor identifica los microorganismos presentes en la muestra.



Cuestionario de autoevaluación

1. ¿Qué teoría se demostró con este experimento y por qué?
2. ¿Qué teoría se refutó con este experimento y por qué?

Resultados: Realiza el registro de tus observaciones sobre la apariencia física de los dos frascos, como olor, color, turbidez durante los siete días. Para las observaciones en microscopio, registra en cuál muestra aparecieron microorganismos. Recuerda dibujar lo observado en el microscopio o bien tomar fotos con tu celular, o en la pantalla con la ayuda del videoflex para ambas muestras.



Análisis de resultados: ¿Cómo podemos explicar la presencia o ausencia de los microorganismos en las muestras? ¿Cuál fue la diferencia experimentalmente entre Pouchet y Pasteur?

Conclusiones: ¿Qué corriente se explica con este experimento y por qué? ¿Qué teoría se refutó con este experimento y por qué?

Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio

Título: “¡Ven! Vamos a crear coacervaditos”

Unidad 1: ¿Cómo se explica el origen, de los sistemas biológicos?

Inicio.

Introducción a la práctica.



UAPA El origen de la vida

Propósito: Al finalizar, el alumno: identificará los procesos que han favorecido la diversificación de los sistemas biológicos a través del análisis de las teorías que explican su origen y evolución para que comprenda que la biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo.

Aprendizajes: Describe los planteamientos que fundamentan el origen evolutivo de los sistemas biológicos como resultado de la química prebiótica y el papel de los ácidos nucleicos.

Identifica que la teoría quimiosintética permite explicar la formación de los precursores de los sistemas biológicos en las fases tempranas de la Tierra.

Temática

1. Origen de los sistemas biológicos

* Teoría quimiosintética.

* Modelos precelulares.

Propósito de la estrategia: estudiará la teoría quimiosintética.

Conceptos previos: gotas coacerváticas, carbohidratos, proteínas, coacervados, solución porcentual, célula.

Introducción: La teoría quimiosintética explica el origen de la vida en la Tierra, el cual ocurrió hace aproximadamente 4,000 millones de años. Las condiciones

ambientales de la Tierra primitiva eran muy diferentes a las actuales, la atmósfera era reductora carente de oxígeno y estaba formada por amoníaco, metano, ácido cianhídrico, hidrógeno, vapor de agua y pequeñas cantidades de **bioóxido de carbono**. Los coacervados surgieron por primera vez en las aguas de los mares y océanos, gracias a sus moléculas y a sus propiedades químicas, se transformaron en sustancias orgánicas de elevado peso molecular. Fue sugerido como un modelo de citoplasma por el químico H. Gerard Bungenberg de Jong (1893-1977); los obtuvo al mezclar dos soluciones de alto peso molecular, como las proteínas y los carbohidratos, obteniendo enjambres de gotas microscópicas que se forman por atracción entre moléculas, rodeados de una fina película de agua, se forma una barrera entre el medio interno y el externo que los rodea, la posibilidad de originar coacervados simples y complejos, las moléculas proteínicas tuvieron que agruparse y separarse de las soluciones en forma de gotas coacerváticas. Aleksandr Oparin (1894-1980) y sus colaboradores los propusieron como un modelo de sistema precelular, demostraron que los coacervados intercambiaban materia y energía en su interior.



Preguntas generadoras: ¿Qué características tenía la atmósfera primitiva? ¿En qué se parece un coacervado a una célula?

Planteamiento del problema: ¿qué tipo de evolución química presentaron los coacervados más complejos? Plantearla en el equipo, en función de dos variables, la dependiente y la independiente, recuerden al final del experimento cotejar la hipótesis generada con los resultados obtenidos.

Objetivos: -Obtener coacervados

-Observar gotitas coacerváticas simples y complejas

Hipótesis: Plantearla en el equipo, en función de dos variables, la dependiente y la independiente cotejenla con los resultados observados:

Material

- 3 cubreobjetos. 3 portaobjetos - 1 gradilla. Plumón. Cinta adhesiva - 1 baño
María eléctrico - papel pH, con escala - 2 tubos de ensaye de 10ml. - 1 pipeta

de 1 ml. 1 pipeta de 5 ml. - 3 matraces Erlenmeyer 250 ml. - gotero. Balanza granataria - grenetina. goma arábica - ácido clorhídrico - Agua destilada. Celular - 1. microscopio compuesto - azul de metileno, rojo congo, safranina



Desarrollo:

1. Preparar tres soluciones por separado en matraces erlenmeyer y etiquetarlas (nombre y fecha)

- a) Primera solución: grenetina al 2%
- b) Segunda solución: goma arábica al 2%
- c) Tercera solución: ácido clorhídrico al 7%

2. Ya preparadas las tres soluciones:

La primera y segunda solución por separado introducirlas en baño María a una temperatura de 50° C aproximadamente, agitar constantemente con un agitador de cristal hasta lograr la disolución del soluto.

Nota: Cuidar de no llegar a la ebullición

De la primera solución (grenetina al 2%), tomar una gota y colocarla sobre un portaobjeto y poner el cubreobjeto, observar con el objetivo de menor aumento 10X y después con el de 40X, toma una fotografía con tu celular. ¿qué observas?

De la segunda solución (goma arábica al 2%), tomar una gota y colocarla sobre un portaobjeto y poner el cubreobjeto, observar con el objetivo de menor aumento 10X y después con el de 40X, Utiliza tu celular para tomar una fotografía. ¿qué observas?

3. Tomar un tubo de ensayo y agregar las tres soluciones en los siguientes volúmenes de la:

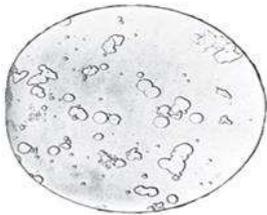
- a) Primera solución de grenetina al 2%, tomar 5 ml.
- b) Segunda solución de goma arábica al 2% agregar 3 ml. Mide el pH y anótalo.

4. De la tercera solución tomar y agregar ácido clorhídrico con una pipeta de 1 ml. una gota procura agitar ligeramente por cada gota que se agregue de (4 –5) hasta lograr un color blanco opalescente y que no desaparezca, es indicador de formación de los coacervados, nuevamente toma el pH y anótalo. La función del ácido clorhídrico es obtener un pH ácido, esto permite la formación de los coacervados.

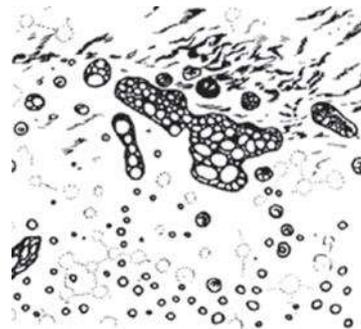


5. Preparación de la solución coacervática

De la solución coacervática obtenida en el tubo de ensayo, tomar una muestra con una pipeta de 1 ml. colócala en un portaobjetos, obsérvala bajo el microscopio con el objetivo de menor aumento 10X y toma una fotografía de las gotitas coacerváticas enseguida añadir una gota pequeña de cualquier colorante como: azul de metileno, safranina o rojo congo, después cambiar por el objetivo de mayor aumento 40X, nuevamente toma una fotografía de lo que observas. Compara con los dibujos de abajo y anota a qué tipo de coacervado corresponde.



a) Coacervados sencillos



b) Coacervados complejos

Cuestionario de autoevaluación

1. Compara tus fotografías con los del texto, ¿encuentras alguna semejanza?
2. Al agregar más ácido a la mezcla, observaste en el microscopio algún cambio
3. Se consideran a los coacervados como seres vivos. Sí o no ¿por qué?
4. Químicamente ¿qué es la grenetina y la goma arábica?

Resultados: Reporta todo el proceso, con imágenes elaboradas por ti o bien tomadas con tu celular y editándolas.

Análisis de resultados: Realizar una discusión sobre la relevancia de los resultados obtenidos.

Conclusiones: -Explica el significado de cierta organización interior las “gotas dentro de otras gotas”

Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio



Título: “Colpoides o amibas”.

Unidad 1: ¿Cómo se explica el origen, de los sistemas biológicos?

Propósito: Al finalizar, el alumno: identificará los procesos que han favorecido la diversificación de los sistemas biológicos a través del análisis de las teorías que explican su origen y evolución para que comprenda que la biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo.



Aprendizajes: Describe los planteamientos que fundamentan el origen evolutivo de los sistemas biológicos como resultado de la química prebiótica y el papel de los ácidos nucleicos.

Temática

1. Origen de los sistemas biológicos

*Modelos precelulares.

Propósito de la estrategia: Reflexionará acerca de la contribución de la plasmogena y de los colpoides como una de las estructuras que propone la teoría quimiosintética para explicar el origen de los sistemas biológicos.

Conceptos previos: coacervados, amibas, sulfobios, colpoides.

Introducción: En 1930, un científico mexicano, Alfonso L. Herrera (1868-1942), interesado en la explicación del origen de la vida, empezó a experimentar con una serie de estructuras minúsculas, con apariencia de “microorganismos”, que formaba a partir de la mezcla de diferentes proporciones de sustancias como: aceite, gasolina y diversas resinas. Obtuvo una gran variedad de estructuras, algunas fueron enviadas a microbiólogos y las identificaron como diversas especies de microorganismos. Materialista y convencido que el origen de la vida lo tenían que resolver los científicos, estructuró su explicación en la teoría de la plasmogena, para explicar la aparición de los primeros organismos. En 1942 publicó un artículo en el que describió la formación de los sulfobios, que no eran sino microestructuras organizadas con apariencia de “células” formadas a partir de tiocianato de amonio y formalina. Aunque no logró la reproducción de los sulfobios, ni demostrar el origen

de las enzimas y el metabolismo. Los sulfobios y los colpoides son modelos precelulares, representan estructuras que han antecedido a las primeras células, son un ejemplo de un nivel de organización de la materia a partir de lo más sencillo. Sus contribuciones adquieren importancia filosófica y metodológica, del origen de los sistemas biológicos desde un punto de vista materialista y por haber sido el primer investigador con temporáneo que utilizó sustancias que no eran de origen biológico y cuya importancia prebiológica no ha sido comprendida sino hasta muy recientemente.



Pregunta generadora: ¿Cómo un colpoide puede explicar el origen de la vida?

Planteamiento del problema: ¿Cómo se explica el origen, de los sistemas biológicos a partir de los colpoides?

Objetivos:

- Demostrar la formación de colpoides
- Observar estructuras precelulares (colpoides)

Hipótesis: Plantearla en el equipo, en función de dos variables, la dependiente y la independiente, recuerda al final de tu práctica cotejar la hipótesis generada con los resultados observados.

Material

- 1 microscopio de disección. Gotero - 2 portaobjetos. 2 cubreobjetos - 1 microscopio óptico. Celular - Capsula de porcelana - 3 tubos de ensaye de 10x12. Balanza - 1 caja petri. Agitador. Safranina. NaOH,- 2 probetas. Rodamina - Bencina. Petróleo. - Aceite de oliva

Desarrollo:

1. En un tubo de ensaye se prepara una solución (A) de 10 ml de petróleo más 5 ml. de aceite de oliva, bien mezclada.

2. En otro tubo de ensaye preparar otra solución (B) de 7 grs. de NaOH más 10 ml. de agua caliente, mezclar muy bien con el agitador. Se deja enfriar y se le agrega rodamina para teñir jabón y queda de color violeta

3. Se vierte la solución "A" gasolina o petróleo en una capsula de porcelana y se le agregan de la solución "B" unas gotas de sosa (NaOH)

4. Cada una se divide activamente y emite gotas, amibas, gusanos, infusorios, formas orgánicas que se ven a simple vista y mejor bajo el microscopio que parecen sistemas biológicos en activo movimiento y fragmentación o segmentación, dividiéndose entre otros más pequeños, agitación que perdura. Con el celular tomar fotografía o video.

5. Observar una muestra de ellas sobre la caja de petri en el microscopio de disección, primero con el objetivo de menor aumento y después con el de mayor aumento. Con el celular tomar fotografía o video.

6. Colocar una gota en un portaobjetos para observar en el microscopio óptico. Con el celular tomar fotografía o video.

7. En caso de no conseguir la rodamina, agregar un poco de safranina y observar, primero con el objetivo de menor aumento (10X) y después con el de mayor aumento (40X). Con el celular tomar fotografía o video.

Cuestionario de autoevaluación:

1. ¿Qué son los colpoides?
2. ¿Quién estructuró la Teoría de la Plasmogenia?
3. ¿Qué factores influyeron para la formación de colpoides?
4. ¿Qué se muestra con la formación de colpoides?
5. ¿Qué diferencia existe entre la formación de los colpoides y los coacervados?

Resultados: Realiza el registro de tus observaciones del proceso realizado y toma fotografías o video para el registro visual.



Análisis de resultados: Realizar una discusión sobre la relevancia de los resultados obtenidos, verificar si se confirma la hipótesis generada por el equipo.

Conclusiones: ¿Qué semejanzas y diferencias en contraste entre los coacervados y los colpoides? ¿Por qué se considera a los colpoides un modelo precelular?



Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio

Título: “La endosimbiosis o la bacteria que no fue digerida y se volvió indispensable”.

Unidad I. ¿Cómo se explica el origen, evolución y diversidad de los sistemas biológicos?



Inicio.

Introducción de la práctica a realizar:

Con esta actividad, los estudiantes reforzarán los conocimientos adquiridos en clase y los obtenidos de la lectura y revisión de los materiales referentes al tema. Antes de la actividad, conviene que la profesora o profesor revise con sus estudiantes aspectos como: qué es la endosimbiosis, ejemplos actuales de esta relación interespecífica y las aportaciones de Lynn Margulis (1938-2011) para explicar cómo surgieron las células eucariontes. Después de la práctica, podrá retomarse la información sobre las evidencias que apoyan esta teoría, por ejemplo las semejanzas que hay entre los organelos involucrados y las formas procariontes de vida libre, algunas de ellas fotosintéticas.

Para que los estudiantes obtengan la información necesaria previa, se recomienda leer el capítulo 8, “De sencillo a complejo”, del libro *El origen de la vida* de Antonio Lazcano-Araujo (1950), texto que se encuentra disponible en la biblioteca del plantel; realizar la lectura y las actividades de la sección Biología 2 “Endosimbiosis” del sitio web institucional Portal académico del CCH y revisar el video “Endosimbiosis”. También pueden revisar la UAPA sobre endosimbiosis. Los enlaces para acceder a estos materiales están disponibles en la sección de referencias.

Será necesario también, que consigan al menos una rama de la planta acuática *Elodea*. Pueden adquirirla en un acuario o preguntar al Auxiliar Técnico del laboratorio si tiene disponible este material.

Propósito: Al finalizar, el alumno identificará los procesos que han favorecido la diversificación de los sistemas biológicos, a través del análisis de las teorías que

explican su origen y evolución, para que comprenda que la biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo.

Aprendizaje que apoya:

Reconoce la teoría de la endosimbiosis como una explicación aceptable del origen de las células eucariotas.



Temática del programa:

Teoría de la endosimbiosis.

Propósito de la estrategia:

Que el alumno reconozca la relación simbiótica entre la célula vegetal y sus cloroplastos, mediante la observación de células de *Elodea*.

Que identifique los eventos que ocurrieron en el proceso de la endosimbiosis que dieron lugar a las células eucariontes y que pueda describirlos y explicarlos utilizando las evidencias que apoyan a esta teoría.

Conceptos previos:

procariontes, eucariontes, bacterias, célula vegetal, célula animal, cloroplastos, mitocondrias, simbiosis, endocitosis, fagocitosis.

Introducción:

La endosimbiosis consiste en una relación de mutualismo entre dos especies diferentes en la que ambas obtienen beneficios, es llamada endosimbiosis porque una de esas especies vive permanentemente dentro de otra, ya sea en el interior de sus células o en alguna cavidad del cuerpo del hospedero.

Lynn Margulis (1938-2011) y Dorian Sagan (1959) propusieron un mecanismo alternativo para la evolución de los sistemas vivos llamado Teoría Endosimbiótica, ésta sugiere que el origen de orgánulos de sistemas eucariontes como las mitocondrias y los cloroplastos son el resultado de un proceso simbiótico en el que bacterias aeróbicas primitivas independientes y de vida libre fueron engullidas por otros sistemas celulares más grandes. Las bacterias devoradas no fueron digeridas

y permanecieron funcionando, de manera que empezó a establecerse un sistema de convivencia que se convirtió en una relación simbiótica.

Existen diversos ejemplos de endosimbiosis en todas las células eucariotas que contienen mitocondrias y cloroplastos, pero también las hay en otros niveles, por ejemplo, en la relación existente entre las termitas y los protozoarios que se encuentran en su tracto digestivo; estos últimos se encargan de digerir la madera que es comida por ellas.



Pregunta generadora:

¿Qué es la teoría de la endosimbiosis? Qué organelos celulares participan en ella?
¿Cómo podemos observarla?

Planteamiento del problema:

¿Cómo y dónde podemos observar un caso de endosimbiosis?

Objetivo:

Observar en el microscopio un caso de relación endosimbiótica para explicar el proceso.

Planteamiento de la hipótesis:

A través de una conversación en equipo, antes de realizar la práctica, comenten y anoten qué es lo que esperan observar y por qué. Diseñen varias hipótesis y elijan una. Procuren reconocer las variables involucradas en su observación, la dependiente y la independiente; al final, comparen su hipótesis con los resultados de sus observaciones.

Material por equipo:

- 1 microscopio de disección
- 1 microscopio óptico.
- 1 caja de Petri
- una rama de la planta acuática *Elodea*
- 2 portaobjetos
- 2 cubreobjetos
- Navaja o bisturí
- 2 agujas de disección
- azul de metileno
- 2 goteros

Procedimiento:

1. Coloca la rama de *Elodea* en la caja de Petri.
2. Observa la *Elodea* a través del microscopio de disección y usando la aguja de disección y la navaja selecciona y corta una hoja sana de *Elodea*. Si es muy grande toma solo un fragmento de ésta.
3. Coloca la hoja de *Elodea* sobre un portaobjetos, con el envés hacia arriba.
4. Agrega una gota de agua a la hoja sobre el portaobjetos y coloca sobre ésta un cubreobjetos.
5. Acomoda el portaobjetos con la hoja en la platina del microscopio óptico y obsérvala a 10X. Ubica una zona de la hoja donde puedas ver mejor qué ocurre en el interior de ésta.
6. Ahora utiliza el objetivo de 40X y comenta con tus compañeros qué es lo que observas y descríbanlo brevemente por escrito.
7. Pregunta a la profesora o profesor si es necesario agregar una gota pequeña de azul de metileno para destacar algunas estructuras.
8. Dibuja tus observaciones y escribe en tu dibujo los nombres de cada estructura que observas; pide a tu profesora o profesor que te ayude a nombrar estas estructuras. Guarda tu dibujo para su posterior revisión.
9. Si es posible, con un teléfono celular tomen fotografías o un video de lo que están observando en el microscopio para examinarlo más tarde.



Cuestionario y ejercicios de evaluación:

1. ¿Qué estructuras en las células de *Elodea* fueron las más evidentes?
2. ¿Cómo se llaman esas estructuras y cuál es su función?
3. De acuerdo con la lectura que hiciste del libro de Lazcano-Araujo, ¿a qué se debe que esas estructuras estén dentro de las células vegetales y por qué continúan ahí?
4. Describe el movimiento que observaste en las células de *Elodea*, ¿cómo se llama y cuál es su función? Para ello podrás revisar el video "Práctica observación ciclosis", cuyo enlace se incluye en las referencias.
5. Menciona tres de las principales evidencias que apoyan la Teoría de la

Endosimbiosis Serial de Margulis. Para ello, recuerda la información que revisaste en el Portal Académico del CCH o considera lo que se menciona en el video “Endosimbiosis” que revisaste anteriormente.



Análisis de resultados:

Revisen sus dibujos, las fotografías y los videos que realizaron y verifiquen si sus predicciones sobre los resultados de la práctica se cumplieron. Elaboren preguntas relacionadas con la importancia de la endosimbiosis y sus consecuencias evolutivas para la aparición de los diferentes tipos de organismos que existen actualmente.

Conclusiones:

Discutan en equipo qué es lo que se hizo evidente con la observación de las células de *Elodea* en cuanto a la importancia evolutiva de las relaciones simbióticas. Comenten: ¿Existen relaciones de este tipo en otros organismos conocidos? ¿Cuáles? ¿Los seres humanos mantenemos relaciones simbióticas con otros organismos? ¿Cómo cuáles?

Instrumentos de evaluación:

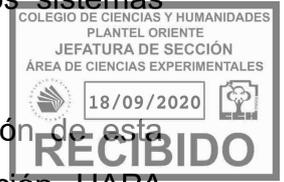
Para la evaluación de esta actividad, la profesora o profesor podrá tomar en cuenta los productos obtenidos durante la misma, es decir, los dibujos, las notas derivadas de la discusión en equipos y el cuestionario y ejercicios. Podrá evaluar la calidad, suficiencia y presentación de estos productos.

Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio

Título: “¡Escóndete, vienen por ti!”

Unidad 1 ¿Cómo se explica el origen, evolución y diversidad de los sistemas biológicos?



Introducción a la práctica: Para introducir al alumno a la realización de esta práctica, recomendamos que revise la UAPA para Teoría de la evolución, UAPA sobre Fuerzas evolutivas, también es importante que ya se hayan revisado en clases los temas de evolución y la teoría de Darwin-Wallace sobre Selección Natural.

Propósito: Al finalizar, el alumno: Identificará los procesos que han favorecido la diversificación de los sistemas biológicos a través del análisis de las teorías que explican su origen y evolución para que comprenda que la biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo.

Aprendizajes: Identifica el concepto de Evolución biológica.

*Reconoce las aportaciones de las teorías de Lamarck, Darwin–Wallace y Sintética, al desarrollo del pensamiento evolutivo

Temática

2. Evolución biológica

*Evolución.

Propósito de la estrategia: Explicará los mecanismos de selección en los organismos mejor adaptados.

Conceptos previos: Genética, reproducción, mutación, fenotipo, origen de los sistemas biológicos.

Introducción: Un caso de polimorfismo lo podemos encontrar en una especie de polilla (*Biston betularia*), que se encuentra en las islas británicas, con variedades de coloración. En las regiones industriales de Inglaterra ha habido un incremento en la frecuencia de una forma mutante, negra o melánica, de esta mariposa. Los mutantes negros, que eran muy raros y se observaron por primera vez en 1849,

para finales del siglo XIX se habían vuelto de lo más común en el área altamente industrializada de los alrededores de Manchester y Liverpool. La variedad con coloración ordinaria es blanca plateada, moteada con negro; anteriormente estado muy bien protegida contra las aves depredadoras entre los líquenes adheridos a los troncos de los árboles, donde permanecía oculta durante el día. Con la contaminación industrial del aire, los líquenes murieron y el tronco de los árboles ennegreció con el hollín, lo que ha ocasionado que la variedad melánica esté ahora mejor protegida que la variedad clara. Una mayor depredación en la variedad clara que en la melánica dio como resultado un aumento gradual del mutante y una disminución del original. Esta respuesta a la contaminación se ha observado en otras clases de insectos. Charles Darwin (1809-1882) pensó que algunas variaciones hacían al organismo mejor adaptado para vivir en un ambiente en particular, los organismos que sobrevivían podían pasar sus características a su progenie. Darwin llamó "Selección natural" al proceso de supervivencia de aquellos organismos mejor adaptados al ambiente.



Pregunta generadora: ¿Qué tipo de población es la que sobrevivirá?

Planteamiento del problema ¿Qué es una presión de selección y cómo lo podemos representar?

Objetivos: -Demostrar cómo la coloración puede ser un factor en la selección natural.

-Observar que individuos sobrevivirán en una población de mariposas.

-Predecir los cambios que suceden en una población a través del tiempo.

Hipótesis: Plantearla en el equipo considerando presión de selección y la interacción con el ambiente.



Molde para mariposas

Material

- 64 Mariposas de papel periódico - Tijeras. Papel Kraft, bond - 64 Mariposas de cartoncillo negro - Tres círculos: uno de papel periódico, uno de negro y uno de papel blanco - 64 Mariposas de papel blanco milimétrico - Molde de mariposas - Lápiz y lápices de colores - Célula
Hojas blancas



Desarrollo:

1. Calca las mariposas que se encuentran en el manual con papel periódico, cartoncillo negro y papel blanco. Deben ser 64 piezas de cada una. Toma fotografías de todo el proceso para incluirlas en tu reporte
2. Las mariposas blancas, negras y de papel de periódico representan individuos de la misma población con tres variedades de coloración en un ambiente. Los tres ambientes estarán representados por los tres círculos, asegúrate que los círculos sean lo suficientemente grandes para que quepan las mariposas. Puedes escoger los colores que tú desees, siempre tomando en cuenta que deben de coincidir entre los tres colores de las mariposas y los tres ambientes.
3. Avienta las mariposas hacia arriba para que caigan en el ambiente 1, las que no cayeron en el ambiente “murieron” porque no tuvieron acceso a comida, realiza el registro de las mismas.
4. Tú junto con tus compañeros de laboratorio van a ser los “depredadores” con las mariposas que sí quedaron dentro del ambiente, van a atacar a las mariposas, tomando un puño de las que veas de manera rápida en una pasada. Repite este paso en los tres ambientes y realiza una tabla para llevar el registro de cuáles mariposas sobrevivieron en qué ambiente por cada integrante del equipo.
5. Realiza el cálculo para saber el número de cada tipo de mariposa que sobrevivió (hay que recordar que iniciaste con 64 de cada color).
6. Compara los datos que ustedes obtuvieron con el resto del grupo. Calcula el número total de sobrevivientes de cada variedad de color.

Resultados: Realiza tus observaciones en el cuadro y discútelos con tus compañeros de equipo, para elaborarlas te dejamos una tabla guía.

Ambiente	Mariposas blancas	Mariposas papel periódico	Mariposas negras
Blanco			
Papel periódico			
Negro			



Análisis de resultados:

Con esta tabla guía haz el favor de vaciar tus resultados junto con la de tus compañeros de equipo, para que al final de dicha actividad los compares con el grupo y puedas realizar tus conclusiones.

Conclusiones: Recuerda contrastar tus resultados con la hipótesis elaborada del equipo, las siguientes preguntas te pueden orientar:

1. Con los resultados del equipo ¿Cuáles de los animales de papel que sobrevivieron en mayor número en cada ambiente y la suma total de sobrevivientes?
2. ¿Por qué crees que estos animales sobrevivieron?
3. Te puedes imaginar que el ambiente se hiciera gradualmente más oscuro ¿Cómo podría afectar este cambio al número de y los tipos de animales de la población?
4. Predice el tipo de cambios que es probable que puedan encontrar en esa población de animales de papel a través de un período de tiempo.
5. Describe una situación real en el mundo, que represente lo que el grupo ha llevado a cabo con esta actividad.

Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio

Título: “La escala del tiempo geológico y la cronología de la historia de la vida en la Tierra”.

Unidad I. ¿Cómo se explica el origen, evolución y diversidad de los biológicos?



Inicio.

Introducción a la práctica:

El desarrollo de esta práctica pretende que los estudiantes conozcan y visualicen los principales acontecimientos geológicos y biológicos que han definido la historia de la vida en la Tierra para que, posteriormente, realicen una representación gráfica de los mismos. También pretende que reconozcan cómo la ciencia ha dividido el tiempo, desde la formación de la Tierra hasta la actualidad, y cómo se han asignado nombres a cada uno de esos lapsos de tiempo.

Para ello, antes de la actividad propuesta, es indispensable que los alumnos revisen los materiales que se muestran en las referencias, especialmente los documentales *Caminando con monstruos*, *El reino de los dinosaurios* y *El mundo después de los dinosaurios*; y la Tabla cronoestratigráfica internacional; esta última habrá de imprimirse. En algunos casos los videos están disponibles en la videoteca de los planteles. Otro recurso digital de libre acceso está en la pagina de UAPA de la UNAM, te recomendamos las UAPAs sobre Eón Proterozoico y Eón Arqueano, al final del manual encontrarás los enlaces.

Al hacer la revisión del material audiovisual, los alumnos, individualmente pero organizados en equipos, deberán registrar, por escrito, cuáles fueron los eventos geológicos y las especies de organismos más representativas en los videos (por ejemplo, aquellos que muestran el surgimiento de nuevos grupos de organismos) y también deberán tomar nota del tiempo en que ocurrieron estos acontecimientos. Con esta información, cada estudiante buscará imágenes -en Internet o en materiales impresos- de cada una de estas especies, para imprimirlas o dibujarlas y recortarlas, de tal manera que cada uno habrá de llevar al menos 10 imágenes diversas de los organismos (plantas o animales) más representativos. La intención es disponer de imágenes de organismos que existieron en cada periodo geológico.

Es importante que los estudiantes que forman cada equipo se pongan de acuerdo para no repetir las imágenes de los diversos organismos.

Durante la actividad en clase, los estudiantes empezarán a dimensionar el tiempo que tomó desde la formación de la Tierra, la aparición de las primeras células procariontes, el surgimiento de la fotosíntesis, los primeros organismos eucariontes, los pluricelulares y cómo en algunos periodos surgió una gran diversidad mientras que en otros en otros hubo extinciones masivas, asociadas con acontecimientos ambientales, climáticos o geológicos a nivel planetario.

Como ya se mencionó, la actividad se realizará a través del trabajo colaborativo y cooperativo, preferentemente en equipos de 4 ó 5 estudiantes.

Propósito:

Al finalizar la unidad, el alumno:

Identificará los procesos que han favorecido la diversificación de los sistemas biológicos a través del análisis de las teorías que explican su origen y evolución, para que comprenda que la biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo.

Aprendizajes

El alumno:

Relaciona entre sí a los eventos geológicos y biológicos más significativos de la historia de la Tierra y los ubica a lo largo de la escala del tiempo geológico.

Temática del programa

- Escala del tiempo geológico

Propósito de la práctica

Que el alumno reconozca la importancia y la forma en que ha ocurrido la evolución de la vida en la Tierra, a través del reconocimiento de las características de los organismos que han surgido a lo largo de su historia.

Conceptos previos

Eón, era, periodo, edad, tiempo geológico, evolución, extinción.



Introducción

Cuando describimos un acontecimiento, es común que mencionemos un punto de referencia en el tiempo para hacerlo más comprensible; para esto tomamos en cuenta eventos culturales, sociales o políticos o incluso personales de importancia que nos sirven de referencia histórica.



Cuando los científicos ubican a un acontecimiento que sucedió en algún momento de la historia de la Tierra hacen referencia a los nombres de eones, eras, periodos, edades o incluso pisos. Algunas de estas etapas tienen una duración de miles de millones de años, mientras que otras solo duran algunos de miles de años. Lo anterior resulta de utilidad para entender la forma de cómo ocurrieron los eventos, tanto en su duración, como en su antigüedad y secuencia.

Desde los primeros planteamientos, la historia de la Tierra ha sido dividida en etapas, considerando evidencias de acontecimientos geológicos o biológicos notables y relevantes. Esta división ha sido perfeccionada a lo largo del tiempo que ha sido estudiado. Actualmente, con el descubrimiento de la radiactividad y de los isótopos radiactivos de diferentes elementos químicos, y a través de un procedimiento llamado **datación radiométrica**, geólogos, paleontólogos, biogeógrafos, entre otros científicos, han podido determinar la antigüedad de rocas, fósiles y objetos que han podido aclarar cada vez con más precisión la forma en que ha sucedido la historia de la vida en la Tierra. Uno de los resultados de estos planteamientos y de innumerables investigaciones científicas es la Tabla Cronoestratigráfica Internacional, que muestra la disposición y antigüedad de estratos o capas de la superficie de la Tierra desde los más antiguos, que son más profundos, hasta los más recientes, que son los más superficiales.

Preguntas generadoras

¿Hace cuánto tiempo crees que se formó la Tierra? ¿Cómo pudo ocurrir? ¿En qué momento apareció la vida en la Tierra? ¿Cómo eran los primeros seres vivos cuando surgió la vida? ¿Estos siempre han sido iguales? ¿Cómo fueron surgiendo las diferentes formas de los seres vivos?

Planteamiento del problema

Desde el momento en que empezó a formarse la Tierra, ¿cómo podríamos representar los cambios que han ocurrido en ésta y en los seres vivos hasta la era actual?



Planteamiento de la hipótesis de trabajo

Cada equipo planteará una hipótesis de trabajo considerando las siguientes preguntas: ¿Crees que es posible representar la historia de la Tierra y de la vida en ella, aun cuando abarca tanto tiempo?, ¿cómo lo harías tú?

Objetivo

Diseñar una representación de la escala del tiempo geológico con los eventos más significativos de la vida y el surgimiento de grupos de organismos a lo largo de la historia de la Tierra.

Material y equipo

Materiales

- 20 hojas blancas tamaño carta
- Lápices de colores o plumines
- Cinta adhesiva transparente
- Pegamento en barra
- Regla, metro o cinta métrica
- Tijeras
- Imágenes (dibujadas o recortadas) de organismos que han existido desde el origen de la vida. Es importante que cada integrante del equipo aporte diez imágenes distintas de cada organismo, representativo de cada periodo.

Procedimiento

1. Revisen la escala de tiempo cronoestratigráfica internacional accediendo a esta a través de los enlaces que se presentan en las referencias:
2. Identifiquen y anoten cuanto tiempo tomó cada uno de los eones, eras y periodos de la historia de la Tierra, y reconozcan cuáles fueron los organismos más representativos en cada periodo.

3. Unan los bordes de sus hojas tamaño carta, de forma vertical, empleando la cinta adhesiva o el pegamento en barra.
4. Dibujen una línea vertical, muy cercana al margen izquierdo, que ~~atraveso~~ todas las hojas.
5. Marquen, con lápiz, hasta dónde llega cada Eón, era y periodo de la historia de la Tierra. Para ello, **consideren que cada milímetro representará un millón de años.**
6. Asignen un color determinado para cada eón, era y periodo; si lo prefieren, utilicen los mismos colores que se presentan en la tabla cronoestratigráfica que consultaron anteriormente. Se sugiere que en el eón precámbrico solo consideren la siguiente división: hádico, arcaico y proterozoico y las eras, y en el eón fanerozoico solo el eón, las eras y los periodos.
7. Entre las líneas horizontales marquen el nombre del eón, de la era y del periodo; pueden guiarse con el uso de otras tablas o cronologías del tiempo geológico.
8. Identifiquen y escriban los nombres de cada eón, era y periodo, de acuerdo con los marcajes de tiempo que realizaron. Lo pueden hacer del lado izquierdo de la hoja
9. En sus hojas, formen recuadros que diferencien cada eón e incluyan en estos cada era y periodo correspondientes. Redacten en una frase corta un resumen que describa, qué acontecimientos geológicos y qué grupos de organismos surgieron en cada periodo de la escala geológica.
10. Del lado derecho de los recuadros y el resumen, peguen o dibujen las imágenes de los organismos que existieron en cada periodo, con su nombre respectivo. Cada integrante del equipo aportará diez imágenes.
11. Desplieguen su escala de tiempo geológico y dóblenla como si fuera un acordeón, de manera uniforme, procurando que el paquete quede de tamaño carta. Guárdenla para su evaluación.



Cuestionario de evaluación

Desplieguen su escala de tiempo geológico, observen el tiempo que tomó el surgimiento de cada grupo de organismos; luego, intercambien su escala con otros equipos y observen cómo la construyeron y dónde ubicaron cada organismo.

En su cuaderno, de manera individual, respondan a los siguientes cuestionamientos:



- ¿A qué atribuyes que las primeras células se hayan desarrollado después de la formación de la Tierra?
- Desde el punto de vista geológico, molecular y biológico, ¿qué condiciones debieron presentarse para que surgieran las primeras células después de la formación de la Tierra?
- ¿En qué momento surgen las primeras células procariontes fotosintéticas?
¿Cuál fue la consecuencia de su aparición en la composición de la atmósfera?

Obtención de resultados e invitación a su análisis

De acuerdo con el video y con su propia escala: ¿cuándo surgen los primeros animales y plantas? De manera individual, copien y completen el siguiente recuadro en su cuaderno.

Tipos de organismos	Aparecieron hace	Periodo	Características generales. (menciona 3)	Ejemplos (nombres)
Peces				
Anfibios				
Reptiles				
Mamíferos				

Plantas				



Conclusiones

Comenten en plenaria los resultados del recuadro que realizaron y discutan lo siguiente, a partir de la valoración de la práctica realizada: ¿por qué es importante conocer cómo surgió la vida en la Tierra y cómo se fue diversificando? ¿Qué utilidad puede tener para tu vida cotidiana el conocimiento adquirido a través de esta práctica? Redacten su conclusión en media página.

Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio

Instrumentos de evaluación

Independientemente del trabajo en clase, el docente podrá considerar las siguientes evidencias de aprendizaje para su evaluación respectiva:

- a) Escala de tiempo geológico realizada considerando los requerimientos anteriormente señalados para su elaboración (en equipos)
- b) Cuestionario de evaluación (individual)
- c) Elaboración de la tabla de obtención y análisis de resultados (individual)
- d) Conclusiones (individual)

Con el fin de facilitar la labor del docente, se sugiere la siguiente lista de cotejo para evaluar la escala de tiempo geológico realizada por los alumnos.

Lista de cotejo para evaluar la escala del tiempo geológico

Aspecto		Cumple		Observaciones
---------	--	--------	--	---------------

	Valor de cada aspecto	Sí	No	Valor obtenido	
1. Visualmente, la escala del tiempo geológico muestra una distribución clara en proporción con la información que desarrolla.	2				
2. Diferencia con claridad el tiempo y los nombres de cada eón, época y periodo del tiempo geológico	2				
3. Muestra, al menos, 20 ejemplos representativos de los grupos de organismos que surgieron a lo largo de los periodos geológicos	2				
4. Las descripciones de los eventos biológicos importantes de cada periodo son claras y concretas.	2				
5. La escala ofrece información conceptual proveniente de fuentes de consulta confiables.	2				
Total obtenido					



Título: “Simulación de un proceso de fosilización”

Primera Unidad: ¿Cómo se explica el origen, evolución y diversidad de los sistemas biológicos?



Inicio

Introducción a la práctica

En esta práctica los estudiantes experimentarán, usando algunos materiales que simulan el proceso de consolidación y compactación de la roca que contiene los restos de un organismo. De esta manera comprenden uno de los procesos que han posibilitado la conservación de la forma y la estructura o inclusive de la materia orgánica que formó parte de los restos de un organismo que pudo haber existido en un periodo de tiempo relativamente reciente o muy distante del tiempo actual.

Previamente los estudiantes deberán revisar los textos y los materiales audiovisuales citados en las referencias; principalmente los referentes a las evidencias de la evolución y los videos relativos a las evidencias de la evolución basadas en el registro fósil y la biogeografía. No es necesario que realicen las actividades que se indican al final de estos videos, a menos que el profesor o profesora indique su ejecución.

Propósito:

Al finalizar la unidad el alumno identificará los mecanismos que han favorecido la diversificación de los sistemas biológicos a través del análisis de las teorías que explican su origen y evolución para que comprenda que la biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo.

Aprendizajes:

El alumno:

Aprecia las evidencias paleontológicas, anatómicas, moleculares y biogeográficas que apoyan las ideas evolucionistas.

Temática del Programa:

- Evidencias de la evolución

Propósito de la práctica:

Mediante esta actividad el estudiante conocerá que es posible simular el proceso en el que los restos de un organismo al quedar atrapados en los sedimentos de arena y arcilla y al compactarse éstos como una roca sedimentaria, la forma o los restos de este organismo se conservarán durante mucho tiempo. También reconocerá que la evidencia fósil es uno de los testimonios de que en la Tierra existieron organismos que desaparecieron hace miles o muchos millones de años y que, al estudiar sus características es posible reconocerlos como ancestros de organismos que pueblan actualmente la Tierra.

Conceptos previos:

Paleontología, Geología, eras geológicas, fósil, petrificación permineralización, carbonización, huella, coprolitos.

Introducción:

Desde hace muchos miles de años diferentes culturas tuvieron contacto con diferentes tipos de fósiles y en algunas de ellas se pensaba que poseían propiedades mágicas y curativas, cuando se encontraron cráneos fosilizados de osos gigantes que existieron en Europa en la era del hielo se pensaba que eran cabezas de dragones; con el hallazgo de conchas marinas en montañas muy altas algunos investigadores religiosos explicaban el diluvio universal, incluso Leonardo da Vinci (1452-1519) trató de calcular la edad de la Tierra considerando estos restos.

Pero la Paleontología nació hasta que el anatomista francés Georges Cuvier (1769-1832) empezó a estudiar los fósiles. Era un experto en anatomía animal y enseñaba en el Museo de Historia Natural de París, la mayor Institución científica por aquel entonces, cuando estudiaba los fósiles, utilizó sus conocimientos de anatomía para explicar cómo hubiera sido el aspecto del animal a partir de tan sólo unos pocos



restos. De este modo, fue capaz de clasificar y estudiar “vertebrados” fósiles (reptiles y mamíferos), incluso especies que se habían extinguido hacía millones de años.



Hace 3,500 millones de años hubo vida sobre la Tierra. Sabemos esto porque se han encontrado bacterias preservadas en el interior de rocas que se formaron en ese tiempo. Estos restos petrificados se llaman “fósiles” y pueden ser encontrados en diferentes tipos de rocas sedimentarias. Un organismo puede fosilizarse siempre que su cuerpo sea enterrado rápidamente por fango o arena antes de que se pudra o se rompa. Dado que este hecho es más fácil que ocurra en el mar, los fósiles de concha y animales marinos son mucho más comunes que los fósiles terrestres. No obstante, los sedimentos de lagos y pantanos a menudo ocultan los restos fosilizados de plantas e incluso, dinosaurios.

¿Qué es un molde fósil?- Algunos fósiles conservan sólo la parte exterior del animal, como en un molde. Para ver a qué tipo de criatura actual se parece, puedes realizar un modelo en yeso, usando el fósil como un molde.

Preguntas generadoras: ¿Existieron en eras pasadas sistemas biológicos semejantes a los actuales?

Planteamiento del problema: ¿Cómo reconocer a un fósil?

Objetivos: -Construir el modelo de un fósil en yeso.

-Estudiar un fósil (el aspecto externo de un sistema biológico).

-Identificar comparativamente el *Phylum*, familia, clase, orden, género y especie de tu modelo.

Planteamiento de la hipótesis de trabajo:

Plantearla en el equipo, en función de dos variables, la dependiente y la independiente cotéjenla con los resultados observados.

Material

- microscopio de disección- agua, espátula o cuchara, pincel - papel periódico, celular

- dos recipientes para mezclar (pasta) - grasa o vaselina sólida - una bolsa de BIO JEL

- fósil seleccionado - lienzo, tabla de triplay (30 X 30 cms) - yeso de color blanco para dentista

- agua de la llave - pinturas de agua para cerámica, una taza



Desarrollo:

1. Limpia con un trapo húmedo el fósil con cuidado, embadúrnalo con grasa o vaselina, así evitarás que el fósil quede incompleto.

2. Calcula junto con tu profesora o profesor el grosor y altura de tu fósil, para que sea aproximadamente el doble de Bio jel que vas a utilizar, en un recipiente hondo, amasa le vas agregando poco a poco el agua el Bio-Jel, mezclas lo más rápido posible, una vez preparada la mezcla introduce los fósiles, para evitar que se solidifique.

3. Introduce el fósil, de la parte dorsal, después si lo deseas, también de la parte ventral. De esta manera obtendrás tu molde. Una vez que la mezcla de Bio-Jel está seca, retira los fósiles.

4. Calcula la profundidad del molde (tu fósil). Solo que ahora vas a utilizar otro recipiente hondo, yeso blanco para dentista amasa con agua, con la textura de una masa que no quede ni duro ni líquido, sino semilíquido, y con ello puedes cubrir varios moldes de fósiles.

5. Dejar endurecer el yeso unos minutos, cuando observes que se desprende de los bordes del molde, para obtener el modelo, estará listo para ser sacado con cuidado.



Cuestionario de autoevaluación

1. ¿Cómo se calcula la edad aproximada de un fósil?
2. ¿Cuál es la importancia que tiene el estudio de los fósiles?

Actividades sugeridas:

I.- Observación de diferentes restos fósiles.

1. Con el microscopio de disección, observa algunos detalles del fósil obtenido.
2. Observa si dispones de diferentes tipos de moluscos fósiles.

II.- Si es posible, con el apoyo de la profesora o profesor organicen una visita al museo de historia natural o al museo de Geología de la UNAM. Esto con el fin de observar otros fósiles de difícil obtención para el estudiante.

1. Elabora una lista de los fósiles más importantes de ese Museo.
2. Esquematiza alguno de los que más te llame la atención o que sean los más representativos de cada una de las "Eras geológicas".

Cuestionario de evaluación

1. ¿Sabes cómo se calcula la edad aproximada de un fósil?
2. ¿Cuál es la importancia que tiene el estudio de los fósiles?

Resultados: Realiza tus observaciones del material estudiado y dibújalo. Utiliza hojas recicladas, puedes realizar tus dibujos solo con lápiz y puedes colorearlos.

Análisis de resultados: ¿Por qué se recomienda hacer la observación al microscopio de éstos fósiles?



Conclusiones: ¿Cómo fue posible representar el proceso de fosilización?, En un proceso de petrificación o de permineralización ¿Qué material que existe en la naturaleza representó el bio jel? ¿Qué representó el yeso?, ¿Cómo llegaste a reconocer a qué grupo perteneció el organismo que representaste al elaborar el fósil?

Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio

Instrumentos de evaluación:

Independientemente del trabajo en clase, el docente podrá considerar las siguientes evidencias de aprendizaje para su evaluación respectiva:

- e) Molde fósil realizado considerando los requerimientos anteriormente señalados para su elaboración (en equipos)
- f) Cuestionario de evaluación (individual)
- g) Conclusiones (individual)

Con el fin de facilitar la labor del docente, se sugiere la siguiente lista de cotejo para evaluar la escala de tiempo geológico realizada por los alumnos.

Lista de cotejo para evaluar el molde fósil elaborado por cada equipo

Aspecto	Valor de cada aspecto	Cumple		Valor obtenido	Observaciones
		Sí	No		

6. Visualmente, el modelo muestra una elaboración limpia y ordenada en concordancia con lo solicitado.	3				
7. La información referente al grupo al que pertenece el organismo representado es suficiente	3				
8. Los estudiantes integrantes del equipo pueden describir el proceso de fosilización representado en el modelo	4				
Total obtenido					



Título Especie biológica o ¿Quién es ese que anda ahí?

Unidad I. ¿Cómo se explica el origen, evolución y diversidad de los sistemas biológicos?



Inicio.

Introducción a la práctica:

Después de que las y los estudiantes han entendido el proceso por el cual Darwin y Wallace explican el surgimiento de nuevas especies, a través de la descendencia con modificación y de la selección natural, es importante que analicen y reconozcan la importancia del concepto de especie, tanto para el conocimiento preciso de los organismos que son utilizados en cualquier actividad humana, ya sea con fines de alimentación, ornamental, para la cría de animales de compañía, como para propósitos de investigación médica, biológica, de protección y de conservación, entre otros.

Para conseguir la información básica previa para la actividad y a su discusión es importante que lean los textos y revisen los materiales audiovisuales que se señalan a continuación:

Primero deberán leer la información que se encuentra en la página de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en particular el artículo llamado ¿Qué son las especies? Después, consultar en la hemeroteca el artículo de la revista Investigación y Ciencia ¿Qué es una especie? cuyo autor es Carl Zimmer, finalmente, deberán revisar los videos ¿Por qué hay tantas especies?, del Doctor Adolfo Navarro, disponibles en la página de mediacampus de la UNAM. Al menos la primera parte de este último. Todos los enlaces para los materiales en Internet se encuentran en la sección de referencias.

Los materiales que deberán preparar son los siguientes: 6 fotografías en total por alumno. Estas deberán ser tomadas en una jardín del plantel o de un jardín cercano a su casa; podrán ser 3 de plantas diferentes que les parezcan interesantes y 3 de animales que también les hayan llamado la atención. Lo más recomendable es que

no se repitan las especies que cada alumno fotografíe. Para tener una mejor idea la diversidad de especies que hay en los lugares visitados.

Queda a criterio de la profesora o profesor si solicita a sus estudiantes la información que acompañará a dichas fotografías. Como se explica más adelante.



Propósito:

Al finalizar la unidad, el alumno:

Identificará los procesos que han favorecido la diversificación de los sistemas biológicos a través del análisis de las teorías que explican su origen y evolución, para que comprenda que la biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo.

Aprendizajes:

Identifica el concepto de especie biológica y su importancia en la comprensión de la diversidad biológica.

Temática del Programa:

Especie biológica.

Propósito de la estrategia:

Que cada estudiante conozca las principales características que del concepto de especie biológica y que pueda explicarlas. Y que conozca los conceptos de variedad y subespecie.

Conceptos previos:

Evolución biológica, variabilidad, descendencia con modificación, interfertilidad, selección natural, genoma, especie biológica.

Introducción:

La etimología de la palabra especie tiene que ver con vista, aspecto, categoría y conceptos similares; de modo que se refiere a un conjunto de imágenes, ideas, cosas u organismos con atributos o características comunes. Cuando hablamos de especies para referirnos a organismos es difícil definir cuáles son las características

que debemos usar para determinar hasta dónde llega un especie y donde inicia otra, sobre todo porque dentro de una misma especie puede haber organismos que no son tan parecidos, por ejemplo en diversas aves y mamíferos las hembras son distintas a los machos y las crías más, en organismos que pasan por un proceso de metamorfosis como en el caso de muchos insectos la oruga es muy distinta del capullo y más de la mariposa, o los renacuajos son muy distintos de la rana adulta.



Esto se complica cuando se observan las características de microorganismos que se reproducen de manera asexual y que pueden transferir material genético a otros organismos que al parecer pertenecen a otras especies. Por ello se han creado distintas definiciones de especie, como especie ecológica, de utilidad para los ecólogos, especie genética, especie filogenética, etcétera, pero de entre todas éstas la definición que ha resultado de más utilidad es la de especie biológica cuya definición es la siguiente:

Es un conjunto de organismos que viven en un mismo sitio y tiempo y son capaces de reproducirse entre sí. Cuando distintos grupos de organismos se llegan a aparear y no tienen una descendencia reproductivamente exitosa, entonces estamos hablando de especies biológicas distintas.

Reconocer a las especies es la base para poder clasificar y agrupar a los seres vivos de acuerdo con su semejanza, no solo en apariencia, sino también en el sentido genético y evolutivo. Y es fundamental para cualquier estudio pues cuando se determina a una especie con la que se va a trabajar es posible reconocer y llegar a acuerdos acerca de sus características, su origen, sus necesidades para sobrevivir y sus potenciales. Cuando se realizan distintos tipos de investigación en biología y dependiendo de sus características se pueden definir especies endémicas, especies carismáticas, especies sombrilla, especies invasoras, especies exóticas...

Preguntas generadoras: ¿Qué es una especie? ¿Cómo se distingue una especie de otra? ¿Por qué es importante conocer y distinguir a las especies?.

Planteamiento de problema:

Cada estudiante deberá reconocer al menos 6 especies que ve cotidianamente y que puede observar con facilidad, tendrá que investigar su clasificación y sus características para comentarlas en clase con sus compañeros.



Planteamiento de la hipótesis de trabajo:

Antes de llevar a cabo la actividad cada equipo deberá plantear varias hipótesis de qué es lo van a encontrar y cómo lo explicarían, y elegir una de esas hipótesis. Es necesario que identifiquen qué es lo que puede provocar la variación en los resultados. Es decir, las variables dependientes y la independiente. Al final harán comparaciones de su hipótesis con los resultados de sus observaciones y redactarán sus conclusiones.

Objetivo:

Que cada estudiante comprenda el concepto de especie biológica y aprenda el nombre y algunos detalles de especies comunes en su ambiente cotidiano.

Material y equipo:

- Teléfono celular con cámara digital, micrófono y conexión a Internet.
- Cada alumno deberá obtener 6 fotografías de animales, plantas, hongos u otros organismos para determinar su especie.
- Si la profesora o profesor lo requiere antes de la actividad: Una ficha descriptiva para cada una de las 6 especies que fotografió.

Desarrollo o procedimiento:

1. Cada estudiante con la cámara de su teléfono celular tomará seis fotografías de organismos que pueda observar en un jardín del plantel o alguno cercano a su casa. Puede ser una especie conocida o desconocida.
2. Para obtener la primera información la o el estudiante descargará en su teléfono alguna o algunas aplicaciones para reconocer especies. Algunas de

las más conocidas son NaturaLista, PlantSnap, PlantNet, Plantfinder, Seek, entre otras. Algunas son más específicas para aves de ciertas regiones, o incluso para objetos y lugares. Se recomienda pedir ayuda a otras personas que tengan más experiencia en el conocimiento de los organismos que fueron fotografiados pues con el nombre común se puede buscar el nombre científico del organismo y sus características. Sobre NaturaLista vale la pena mencionar los trabajos ya realizados por colegas profesores en varios planteles, puedes ver sus proyectos en la misma aplicación, al final en las referencias podrás encontrar dichos proyectos y aportar a ellos.

3. Cada estudiante elaborará una ficha descriptiva de cada especie que fotografió. Esa ficha deberá contener: la clasificación taxonómica del organismo. Incluyendo las siguientes categorías: Reino, Filo, Clase, Orden, Familia, Género y Especie; una breve descripción del organismo fotografiado, es decir, su tamaño, aspecto, color, el lugar donde fue visto, su lugar de origen (continente o país), sus hábitos alimenticios si es un animal, la hora del día en que fue visto. Algunos de esos datos son proporcionados en las mismas aplicaciones para su identificación.
4. La profesora o profesor organizará por equipos la presentación de las especies que fueron reconocidas y los datos recopilados en las fichas que elaboraron las y los estudiantes. Y tratarán de responder preguntas como las siguientes:

Questionario de evaluación

1. ¿Se encontraron especies originarias de otros continentes o países?, ¿Por qué creen que actualmente se encontraron aquí?
2. ¿Qué tipo de relaciones pueden existir entre las diferentes especies halladas? Por ejemplo entre aves e insectos, lagartijas e insectos, entre plantas y aves, entre las flores de algunas plantas y ciertos insectos.



3. ¿Conoces la clasificación taxonómica de los seres humanos? Realiza una ficha similar a la que hiciste para los otros organismos.
4. ¿Los seres humanos pertenecemos a algún grupo en común con los otros organismos que identificaste? Menciona tres ejemplos.
5. ¿Por qué los seres humanos pertenecemos a esos mismos grupos taxonómicos?



Obtención de resultados e invitación a su análisis:

En equipos y después en plenaria con todo el grupo, comenten los siguientes puntos: ¿Cuántas especies diferentes en total fueron reconocidas por todo el grupo? ¿Ya conocían los nombres científicos de éstas? ¿Qué notaron de los nombres científicos? ¿Y de los otros niveles de clasificación? ¿por qué es importante el reconocimiento de los organismos hasta el nivel de especie? ¿Qué propiedades o características de las especies son de interés para nosotros los seres humanos?

Conclusiones: obtenerlas a través de la discusión grupal

Igual que en la discusión anterior, primero en equipo y después con todo el grupo las y los estudiantes revisarán si sus hipótesis fueron acertadas o no y de qué dependió esto. Deberán reconocer variables, por ejemplo, de qué depende que en algunos ambientes haya más especies que en otros y de qué depende que esas especies sean nativas y en otras haya más especies de otros países o continentes.

Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio

Instrumentos de evaluación:

Además de la dinámica durante la actividad en el aula la profesora o profesor podrá evaluar las fichas descriptivas de las especies, las preguntas del cuestionario y las conclusiones por equipo. En listas de cotejo o en rúbricas podrá incluir los rubros de suficiencia de la información, la calidad de la misma, la presentación del trabajo, su limpieza y originalidad, entre otros aspectos.



Título “¿Qué lugar ocupo?”

Unidad 2. ¿Cómo interactúan los sistemas biológicos con su ambiente y su relación con la conservación de la biodiversidad.



Introducción a la práctica:

Las y los estudiantes deben de tener listo fotografías de los seres vivos que encuentren en el plantel, al menos de 8 especies diferentes, que pueda observar en una jardinera, área verde o en un charco de agua del plantel. Puede ser un sistema biológico o inanimado. Para poder identificar a las especies sugerimos hacer uso de NaturaLista. Observa en qué parte encuentras a cada especie y con quién interactúa, lleva un registro de esto y del número de individuos para cada especies que observaste para la clase y la realización de la práctica.

Revisa previamente en el portal académico el tema de Biodiversidad y el tema Estructura del ecosistema donde encontrarás los niveles de organización biológico y ecológico.

Propósito: Al finalizar la unidad, el alumno: Describirá la estructura y funcionamiento del ecosistema, a partir de las interacciones que se presentan entre sus componentes, para que reflexione sobre el efecto que el desarrollo humano ha causado en la biodiversidad y las alternativas del manejo sustentable en la conservación biológica.

Aprendizajes: Describirá los niveles de población, comunidad, ecosistema, bioma, y biosfera en la organización ecológica.

Temática.

1.Estructura y procesos en el ecosistema

*Niveles de organización ecológica.

Propósito de la estrategia: Los estudiantes reconocerán los niveles de organización ecológicos en un espacio didáctico en el plantel.

Conceptos previos: átomo, molécula, célula, tejidos, órganos, sistemas, aparatos, individuos, población, comunidad.

Introducción: Los sistemas biológicos se pueden estudiar de diferentes niveles o formas o niveles, al igual que la materia del universo, que están formado por átomos, éstos a su vez forman moléculas simples hasta complejas, con características específicas al formar parte de las células, cuando ellas se organizan forman tejidos y órganos, como constituyentes de un sistema o aparatos de un sistema biológico. El conjunto de ellos forma las poblaciones y cuando tienen interacción con sistemas biológicos diferentes conforman las poblaciones, dando como resultado los ecosistemas que conviven bajo la biosfera o capa donde hay vida.



Preguntas generadoras: ¿Qué es un nivel de organización? ¿Cómo se distinguen entre uno y otro? ¿Por qué es importante conocer y distinguir los niveles de organización?

Planteamiento de problema:

¿Cuántos niveles de organización existen en tu comunidad académica?

¿Cuántos niveles de organización reconoces de inmediato al observar a tu alrededor?

Planteamiento de la hipótesis de trabajo:

Antes de llevar a cabo la actividad cada equipo deberá plantear varias hipótesis de cuántos niveles de organización se pueden encontrar y cómo lo explicarían, y elegir una de esas hipótesis. No se les olvide señalar, las variables dependientes y la independiente. Al final harán comparaciones de su hipótesis con los resultados de sus observaciones y redactarán sus conclusiones.

Objetivo: Que cada alumno comprenda el concepto de nivel de organización ecológico.

Reconocer al menos 9 niveles de organización (biológicos y ecológicos) dentro de las especies cotidianamente que convive con ellas.

Material y equipo:

- Teléfono celular con cámara digital, micrófono y conexión a Internet



Desarrollo o procedimiento:

5. Con las fotografías y observaciones registradas en tu clase, elabora una descripción de cada nivel de organización y con quien se relaciona o que le antecede y a que otro nivel alcanza, puedes tomar evidencia con una fotografía. Algunos de esos datos te serán útiles como resultados y para tus conclusiones.
6. Con el número de individuos registrado puedes reconstruir otro nivel de organización ecológica.
7. Presenta los resultados a tu profesora o profesor para recibir orientación en la organización de los mismos y los datos recopilados.

Cuestionario de autoevaluación

6. ¿Se encontraron niveles de organización biológicos o ecológicos en los sistemas inanimados, por qué?
7. ¿Qué nivel de organización identificaste en los sistemas biológicos observados? Por ejemplo, entre mamíferos, aves, insectos, reptiles, plantas.
8. ¿Los sistemas biológicos como los humanos pertenecemos a un nivel de organización?

Obtención de resultados e invitación a su análisis:

En equipos y después en plenaria con todo el grupo, comenten los siguientes puntos: ¿Cuántos niveles de organización fueron reconocidas por todo el grupo? ¿Ya conocían todos los niveles de organización en tú comunidad académica? ¿Qué niveles de organización les faltó mencionar a tú equipo? ¿Por qué es importante el reconocimiento de los niveles de organización hasta el nivel de Biosfera?

Conclusiones: Obtenerlas a través de la discusión grupal, al igual que en la discusión anterior, primero en equipo y después con todo el grupo las y los alumnos, revisarán si sus hipótesis fueron acertadas o no y de qué dependió esto. Deberán reconocer variables.

Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio



Instrumentos de evaluación:

Además de la dinámica durante la actividad en el aula la profesora o profesor podrá evaluar las fichas descriptivas de las especies, las preguntas del cuestionario y las conclusiones por equipo. En listas de cotejo o en rúbricas podrá incluir los rubros de suficiencia de la información, la calidad de la misma, la presentación del trabajo, su limpieza y originalidad, entre otros aspectos.

¡Auxilio! Hongos en mis plantas...micorrizas

Unidad 2. ¿Cómo interactúan los sistemas biológicos con su ambiente y su relación con la conservación de la biodiversidad?



Inicio.

Introducción a la práctica.

Inicia revisando los temas del portal académico del CCH con los títulos: Abióticos/bióticos, Procesos del ecosistema y Ciclos biogeoquímicos., al terminar te recomendamos revises las siguientes UAPAs: Flujo de energía, Ciclos biogeoquímicos, Composición de suelos, en ellas encontrarás una explicación clara y precisa sobre el movimiento de bioelementos en los sistemas biológicos y en la Tierra, la interacción de las plantas a través de sus raíces con el suelo para la obtención de los bioelementos necesarios para los sistemas biológicos. Después de revisar los temas del portal académico recomendado y las UAPAs, ya podrás identificar los componentes bióticos y abióticos que observaremos en esta práctica. También te sugerimos en los anexos videos que puede guiarte en este proceso.

Para las y los estudiantes deben de tener listo pasto frescos para realizar esta práctica, el pasto es fácil de conseguir, hay que tener en consideración que sea desenterrado y conserve sus raíces, pues trabajaremos con las raíces para la obtención de las micorrizas.

Para el profesor: La técnica recomendada de tinción para las micorrizas es la de Phillips y Hayman (1970) obtenida y modificada de Estrada, 2020. Si bien se puede hacer uso de otras plantas para la observación de las micorrizas, recomendamos pasto por la facilidad de obtenerlo para los alumnos.

Propósitos: Al finalizar, el alumno: Describirá la estructura y funcionamiento del ecosistema, a partir de las interacciones que se presentan entre sus componentes, para que reflexione sobre el efecto que el desarrollo humano ha causado en la biodiversidad y las alternativas del manejo sustentable en la conservación biológica.

Aprendizajes:

Reconoce los componentes bióticos y abióticos, así como su interrelación para la identificación de distintos ecosistemas.

Describe el flujo de energía y ciclos de la materia (carbono, nitrógeno, fósforo, azufre y agua) como procesos básicos en el funcionamiento de los ecosistemas.



Temática: 1. Estructura y procesos en el ecosistema.

*Componentes bióticos y abióticos.

*Niveles tróficos y flujo de energía.

*Relaciones intra-interespecíficas.

Propósito de la estrategia:

Conceptos previos: ciclos biogeoquímicos, simbiosis, biótico, abiótico, hifa, hongo, ecosistema.

Introducción: A lo largo de la historia evolutiva de las plantas se han dado una coevolución con los hongos para formar relaciones simbióticas entre hongos y las plantas, a estos hongos los llamamos hongos micorrízicos, pues forman las micorrizas, un lugar de intercambio entre las plantas y hongos de diversos nutrientes, donde ambos obtienen beneficios para su funciones vitales.

Pregunta generadora: ¿Es dañina la presencia de hongos en las plantas?

Planteamiento del problema: ¿Cómo obtienen del suelo las plantas más nutrientes para su desarrollo si no se mueven?

Objetivos:

- Que el alumno identifique los componentes bióticos y abióticos del ecosistema de donde se obtuvo la planta a trabajar.

- Que el alumno identifique al organismo que funciona como conexión entre los componentes abióticos y bióticos del ecosistema.

- Que el alumno relacione estos procesos como parte de los ciclos biogeoquímicos.

Hipótesis: Con tu equipo elabora las hipótesis tomando en consideración la pregunta generadora y el planteamiento del problema, recuerda que debes de cotejarla al final con los resultados obtenidos para generar las conclusiones.

Material

- Pasto con raíz, libre de suelo.
- Tijeras de disección estériles
- Cápsulas esterilizadas
- KOH al 10%
- Pipeta con agua destilada
- Agua oxigenada (H₂O₂) al 10%
- HCl al 10%
- Microscopio óptico
- Aguja de disección
- Porta y cubre objetos
- Azul de algodón 0.05% en lactoglicerol
- Lactoglicerol
- Autoclave
- Videoflex y pantalla
- Celular con cámara

Desarrollo:

- Limpiar las raíces con agua hasta eliminar cualquier rastro de suelo.



▪ Cortar las raíces, con tijeras estériles, en trozos de un centímetro y colocarlas en las cápsulas esterilizadas. (Para este proceso de corte puedes auxiliarte de un microscopio de disección).

▪ En vasos de precipitados poner las cápsulas esterilizadas con las raíces, y cubrir las con suficiente KOH al 10%. Se ponen a calentar por 10 minutos bajo 10 libras de presión en el autoclave.

▪ Se retira el KOH y las cápsulas con las raíces se enjuagan con agua destilada. Se agrega H₂O₂ al 10% suficiente para que cubre las raíces durante 3 minutos, después se enjuaga con agua destilada.

▪ Las raíces deben de cubrirse con la solución del colorante (azul de algodón 0.05% en lactoglicerol) y se calienta por 10 minutos a 10 libras de presión en el autoclave.

▪ Las raíces se decoloran con lactoglicerol limpio.

▪ Ya con las raíces teñidas, se montan en el portaobjetos varios segmentos (recuerda que se cortaron al inicio en trozos de 1 centímetro con las tijeras esterilizadas). Antes de poner el cubreobjeto, pon una gota de lactoglicerol sobre las raíces.

▪ Ajusta la preparación y el enfoque con el tornillo macrométrico y después con el micrométrico para hacer la observación con un aumento de 40x para observar la presencia de hifas. Recuerda puedes hacer dibujos y/o tomar fotos con tu celular ya sea en el microscopio o bien con lo proyectado con el videoflex en la pantalla.

Autoevaluación:

¿Por qué las micorrizas son una relación simbiótica?

Resultados: Con la ayuda de tu profesora o profesor realiza las observaciones al microscopio, para identificar la presencia o ausencia de hifas y registra lo que ves ya sea con dibujos o fotos, que obtengas directamente del microscopio o de la pantalla con ayuda del videoflex.



Análisis de resultados: ¿Encontraron hifas?

Conclusiones: Tomando en consideración el título de la práctica, la pregunta generadora y el planteamiento del problema, junto con la hipótesis generada por tu equipo al realizar el análisis de resultados, ¿encontraron hifas? ¿las pudieron identificar? ¿Qué significa la presencia de hongos en las raíces del pasto?



Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio

**Título: “Relaciones inter e intraespecíficas en el Zoológico de Chapultepec
Alfonso L. Herrera”**

Unidad 2 : ¿Cómo interactúan los sistemas biológicos con su ambiente y su relación con la conservación de la biodiversidad



Inicio.

Introducción a la práctica:

Pueden revisar el material del portal académico “Relaciones en comunidad”

Propósito: El alumno describirá la estructura y funcionamiento del ecosistema, a partir de las interacciones que se presentan entre sus componentes, para que reflexione sobre el efecto que el desarrollo humano ha causado en la biodiversidad y las alternativas del manejo sustentable en la conservación biológica.

Aprendizajes: *Identifica el concepto de especie biológica y su importancia en la comprensión de la diversidad biológica

* Identifica los niveles de población, comunidad, ecosistema, bioma y biosfera en la organización ecológica.

*Reconoce los componentes bióticos y abióticos, así como su interrelación para la identificación de distintos ecosistemas

*Identifica las relaciones intra e interespecíficas que se pueden dar en los ecosistemas

Temática

1. Estructura y procesos en el ecosistema

*Niveles de organización ecológica.

Componentes bióticos y abióticos.

Relaciones intra – interespecíficas

Propósito de la estrategia: Reconocerá al zoológico como un espacio didáctico para el estudio de la diversidad.

Conceptos previos: Ecosistema, bioma, hábitat, nicho ecológico.

Introducción: El bosque de Chapultepec ubicado en la parte poniente de la ciudad, en la alcaldía Miguel Hidalgo fue fundado el 6 de julio de 1923, gracias a los esfuerzos notables del naturista mexicano Alfonso Luis Herrera (1868-1942), quién mostró la importancia de los zoológicos y las reservas naturales para conservar la flora y la fauna. Tiene una extensión aproximada de 17 hectáreas. A finales de la década de los 20's y bajo la misma dirección de Alfonso L. Herrera, el zoológico de Chapultepec, así como el jardín botánico tenían una función principal, el ser centros de investigación científica en zoología y botánica, además de servir como centro de educación, recreación y esparcimiento. El zoológico cumple con cuatro objetivos principales: recreación, educación, investigación y conservación de especies animales, exhibiendo más de 200 especies animales de las cuales destacan las especies nativas (que habitan en México y otros lugares del mundo) y endémicas (que solo existen en nuestro país), está estructurado con los más modernos criterios internacionales, para satisfacer los objetivos antes mencionados, para que el alumno conozca la distribución de los animales de acuerdo a su hábitat y ecosistema, así como aquéllos que se encuentran en cautiverio; promover una consciencia bioética en los alumnos. En el Zoológico se reproducen las regiones en donde viven los animales tal como se encuentra en su ambiente natural, estas áreas se denominan ecosistemas, en donde se observan sistema biológico que no se encuentra aislado, cada especie juega un "papel" en la comunidad, es decir, tiene un nicho ecológico. Un nicho es la suma de todas las actividades y relaciones que los organismos realizan para asegurar y utilizar los recursos del medio necesarios para su reproducción y sobrevivencia. Para lograr sobrevivir y reproducirse, establecen diversas relaciones que por su naturaleza se han clasificado en dos, las relaciones entre los organismos de la misma especie (intraespecíficas) y las que se establecen con individuos de otras especies (interespecíficas).



Las actividades a seguir en la visita al zoológico, se han planeado como: previas, durante apoyados con el mapa del sitio y posteriores

Pregunta generadora: ¿Cuáles son las relaciones inter e intraespecíficas en el zoológico?



Planteamiento del problema: ¿Cuáles son los ecosistemas que se encuentran en el zoológico?

Objetivos:

- Estudiar las relaciones inter e intraespecíficas en un zoológico
- Conocer los diferentes biomas en el zoológico.

Hipótesis: Plantearla en él equipo, en función de dos variables, la dependiente y la independiente cotéjenla con los resultados observados.

Material

- ropa cómoda - gorra o sombrero - tenis o zapatos de piso
- mapa del zoológico - libreta para tomar notas (bitácora) - cuestionarios resueltos antes, durante.- cámara del celular - pluma, lápiz

Desarrollo: Las actividades previas, para los alumnos al realizarlas, se asegure el aprovechamiento:

1. Integren en equipos, realizar trabajo colaborativo
2. Discutan los objetivos del programa y de la visita.
3. Consultarán la información que apoyarán esta actividad.
4. Seleccionarán la información más relevante.
5. Contestarán los cuestionarios durante el transcurso del recorrido.
6. Tomarán fotografías con su celular, elaborarán una secuencia con su respectivo registro

Las actividades durante la estancia en el zoológico, los alumnos preguntarán o contestarán algunos cuestionamientos: Ya integrados en equipos

1. Tener conocimiento de: ecosistemas, biomas, hábitat, nicho ecológico e interacción
2. Realizarán un recorrido por el zoológico y su bitácora.
3. Observarán cuidadosamente la distribución de los diferentes ecosistemas.
4. Compararán las condiciones de los animales que viven en cautiverio con los de vida libre.
5. Tomarán fotografías de los ecosistemas relacionando los factores bióticos, abióticos, y relaciones inter e intraespecíficas.
6. Adquirirán la habilidad de tomar fotografías, para un reporte de investigación.
7. Valorará la importancia que tienen los zoológicos.

Indicaciones. Seleccionarán un ecosistema por equipo de preferencia no repetirse.

Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio



Título: Me ayudas y te ayudo, pásame de tu azúcar y te ayudo con tus aminoácidos.

Unidad 2. ¿Cómo interactúan los sistemas biológicos con su ambiente y su conservación con la conservación de la biodiversidad?



Inicio.

Introducción a la práctica.

Te recomendamos revise las siguientes UAPAs: Flujo de energía, Ciclos biogeoquímicos, Ciclo del oxígeno y Ciclo del agua, en ellas encontrarás una explicación clara y precisa sobre el movimiento de bioelementos en los sistemas biológicos y en la Tierra. También te sugerimos en los anexos videos que puede guiarte en este proceso.

Para las y los estudiantes deben de tener tréboles frescos para realizar esta práctica, son de fácil obtención pues crecen de manera común en casi cualquier parte, quizá hasta en algún espacio verde del plantel, es importante que se saquen de la tierra, evitar que sean arrancados, y seleccionar aquellos que tengan nódulos como en la foto que acompaña este texto.

Propósitos: Al finalizar, el alumno: Describirá la estructura y funcionamiento del ecosistema, a partir de las interacciones que se presentan entre sus componentes, para que reflexione sobre el efecto que el desarrollo humano ha causado en la biodiversidad y las alternativas del manejo sustentable en la conservación biológica.

Aprendizajes: Describe el flujo de energía y ciclos de la materia (carbono, nitrógeno, fósforo, azufre y agua) como procesos básicos en el funcionamiento de los ecosistemas.

Temática: 1. Estructura y procesos en el ecosistema.

*Componentes bióticos y abióticos.

*Niveles tróficos y flujo de energía.

*Relaciones intra-interespecíficas.

Propósito de la estrategia: Relacionar los ciclos biogeoquímicos con los factores bióticos y abióticos del ecosistema.

Conceptos previos: Ciclos biogeoquímicos, ciclo del nitrógeno, simbiosis.



Introducción: Las bacterias fijadoras de nitrógeno viven en el suelo y en las raíces de las plantas leguminosas (es decir, plantas cuyas semillas están en las ramas como, por ejemplo, los frijoles, chícharos o el trébol), en pequeños abultamientos conocidos como nódulos. La importancia de las bacterias fijadoras de nitrógeno radica en que son capaces de tomar el nitrógeno como gas libre de la atmósfera y convertirlo en nitratos solubles (es decir, compuestos de NO_3 como el nitrato de potasio KNO_3), parte de este proceso conforma el ciclo biogeoquímico del Nitrógeno.

Pregunta generadora: ¿Por qué si respiramos aire con nitrógeno no podemos utilizarlo en nuestros procesos biológicos?

Planteamiento del problema: ¿Cómo es que los sistemas biológicos obtenemos el nitrógeno para nuestros procesos vitales?

Objetivos:

- Identifica la relación simbiótica entre los organismos y qué se aportan mutuamente.
- Identifica la relación de las bacterias nitrificantes como conexión entre los componentes abióticos del ecosistema y los bióticos.

Hipótesis: Con tu equipo elabora las hipótesis tomando en consideración la pregunta generadora y el planteamiento del problema, recuerda que debes de cotejarla al final con los resultados obtenidos para generar las conclusiones.

Material

- Tréboles con raíz y nódulos
- Microscopio estereoscópico
- Microscopio óptico

- Aguja de disección
- Pipeta con agua
- Caja de petri
- Porta y cubre objetos
- Azul de metilo
- Videoflex y pantalla



Desarrollo:

- Agregar un poco agua en un tubo de ensaye.
- Selecciona un nódulo de las raíces de los tréboles, que sea de tamaño mediano. Cuidar de que esté perfectamente limpio.
- Introducir el nódulo en el tubo de ensaye y con un agitador dale de golpes suaves hasta triturarlo.
- Con una aguja de disección toma una muestra del extracto que hay en el tubo de ensaye y extiéndelo sobre un portaobjetos, posteriormente ponle el cubreobjetos.
- Observa en el microscopio con el objetivo de menor aumento (10x) y después coloca el de 40x. Agrega una gota de azul de metileno y espera 5 minutos.
- Mientras esperas el tiempo señalado, coloca el objetivo de inmersión en el revólver del microscopio.
- Después de transcurrir los 5 minutos, elimina el exceso del colorante. Para esto lava la preparación con agua corriente y coloca un pedazo de papel filtro en los bordes del cubreobjetos para eliminar el exceso de agua. (Recuerda secar el portaobjetos antes de colocarlo en la platina).
- Vierte una gota de aceite de inmersión sobre el cubreobjetos y coloca el objetivo de inmersión en posición de observación. Debes proceder con mucho cuidado para no dañar la preparación.

- Ajusta la preparación y el enfoque con el tornillo macrométrico y después con el micrométrico.

Autoevaluación:

¿Cuáles son los criterios de clasificación para los componentes abióticos y bióticos del ecosistema?

¿Por qué hay bacterias en las raíces y forman nódulos en éstas?

Resultados: Realiza el registro de tus observaciones al microscopio, ya sea con dibujos o con fotografías tomadas directo del microscopio o en la pantalla con ayuda del videoflex.

Análisis de resultados: ¿Cuáles son los componentes bióticos que estudiaron?
¿Cuáles son los componentes abióticos que forman parte de este ciclo?

Conclusiones: Realiza las conclusiones con tu equipo, recordando que hay que contrastar la hipótesis que elaboraron con los resultados obtenidos y el análisis de los mismos.

Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio



Título: “La central de abasto, una puerta a la biodiversidad”

Unidad 2 ¿Cómo interactúan los sistemas biológicos con su ambiente y su relación con la conservación de la biodiversidad?



Inicio.

Introducción a la práctica:

Para el profesor: Se necesita hacer la petición previamente al FICEDA para poder realizar la visita (dirigido al Coordinador de Planeación y Desarrollo), así como informarte sobre las opciones de transporte y seguros de los alumnos en la Secretaría Académica de tu plantel.

Para poder realizar esta práctica recomendamos que las y los estudiantes realicen una lectura preliminar acerca de conceptos como: Clasificación Taxonomía, Sistemática, Categoría taxonómica: Dominio, reino, *phylum*, clase, orden, familia, género y especie, nombre científico, los tres dominios y los cinco grandes Reinos.

Dar las respuestas para el siguiente cuestionario previo a la actividad:

1. Define: Evolución, taxonomía, clasificación, árbol filogénico, taxones, reino, *phylum*, clase, orden, familia, género y especie.
2. Enlista los cinco reinos de los sistemas vivos.
3. Define los tres dominios y enlistarlos
4. ¿Cuáles son las relaciones evolutivas que tienen los cinco reinos y los tres dominios?
5. ¿Qué es biodiversidad?

Se recomienda revisen el contenido del portal académico “Biodiversidad”.

Propósito: Al finalizar, el alumno: Describirá la estructura y funcionamiento del ecosistema, a partir de las interacciones que se presentan entre sus componentes, para que reflexione sobre el efecto que el desarrollo humano ha causado en la biodiversidad y las alternativas del manejo sustentable en la conservación biológica.



Aprendizajes: *Identifica el concepto de biodiversidad y su importancia para la conservación biológica.

*Conoce los criterios utilizados para clasificar a los sistemas en cinco reinos y tres dominios

*Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares, sobre alguno de los temas o situación cotidiana, relacionada con los contenidos del curso.

Temática

2. Biodiversidad y conservación biológica

*Concepto de biodiversidad

Propósito de la estrategia: Reconocerá un espacio cotidiano didáctico para el estudio de la diversidad.

Conceptos previos: Evolución, variabilidad, diversidad, especie, taxonomía.

Introducción: Somos dependientes de la biodiversidad para nuestro sustento, existencia y salud. Obtenemos todos nuestros alimentos, el oxígeno, muchos medicamentos y productos industriales de las especies silvestres y domesticadas, que conforman la diversidad biológica. La biodiversidad es la variedad total de vida sobre la Tierra e incluye todos los genes, especies, ecosistemas y procesos biológicos de los que son parte (Bibby *et al.* 1992), por lo que contempla toda la variedad de formas de vida que hay, constituyendo la mayor riqueza para el planeta y el hombre, además de que es producto de 3,500 millones de años de evolución.

Si queremos ver la diversidad de plantas, en lo primero que pensamos, salir de la ciudad aquí existe un lugar en donde puedas observar la gran diversidad, hortalizas, legumbres, chiles, flores, frutas y semillas. La central de abasto se localiza en la zona urbana denominada la “Central de Abasto” que se encuentra en la parte oriente de la CDMEX. Lo mismo se puede investigar para las manzanas, papas, frijol, etc. La selección artificial practicada en plantas y animales dio a Darwin la base al concepto de Selección Natural.



Objetivos:

- Clasificar algunos frutos, flores, legumbres, hortalizas, semillas.
- Identificar algunos casos en los cuales existe variabilidad

Hipótesis: Plantearla en el equipo, en función de dos variables, la dependiente y la independiente cotéjenla con los resultados observados

Material

- Ropa cómoda, gorra o sombrero, gafete - tenis o zapatos de piso
- Guía de la visita - Libreta para tomar notas (bitácora) - cuestionarios resueltos - Celular con cámara - pluma, lápiz.

Desarrollo: Se dividen en las actividades previas que se deben realizar los alumnos, ya conformados por equipos, serán seis equipos por cada grupo, antes del recorrido serán contestados los cuestionarios.

1. Poner atención y escuchar las explicaciones de los especialistas, que nos darán durante el recorrido. Cuestionar a las personas en el lugar,
2. Lee cuidadosamente esta guía que se te ha proporcionado, cubre cada uno de los puntos.

3. Los equipos desarrollarán el trabajo seleccionado (flores, frutos, hortalizas, verduras, chiles frescos y secos), granos y semillas, señalar la variabilidad existente en lo que hayan elegido. Además, realizar la clasificación de un ejemplar de cada uno de los temas elegidos. Se recomienda cada equipo elijan temas diferentes.



Además, los alumnos se guiarán con un instructivo los cuales serán resueltos en tres etapas: previa, durante el recorrido y posterior a la visita. De ahí seleccionarán su tema a estudiar con el mismo enfoque que el ejemplo anterior, ellos lo podrán realizar con: hortalizas, frutos, flores, granos o semillas. El trabajo será expuesto de forma escrita y oral, en alguno de los eventos académicos del Colegio de Ciencias y Humanidades.

Itinerario

Cita en la Dirección General de la Central de Abastos a las 8:45 a.m. a 9:00 horas, seremos recibidos por el Coordinador de la Gerencia de Desarrollo Comercial, quien nos proporcionará de forma gratuita folletos, revistas, enseguida estaremos listos para tomar el medio de transporten que nos proporcionen para el transporte al interior de la Central. Al llegar al lugar se formarán equipos los cuales ya tienen un tema que desarrollar durante el recorrido, se visitará una bodega con cámara frigorífica, el tiempo de recorrido serán de 25 a 30 min. aproximadamente en cada una de las instalaciones. En la última parada se nos dará una amplia explicación acerca de los propósitos con los cuales fue construida ésta. Después continuaremos se visitará abarrotes (granos y semillas), siguiendo hacia el mercado de frutas y legumbres, por los pasillos que están clasificados con las letras: A-B, C-D, E-F, en donde se encuentran distribuidas por bodegas, en la I-J, encontraremos las frutas y hortalizas. Al final llegaremos a la bodega del arte (auditorio), para una sesión de preguntas y respuestas, todo esto nos llevará aproximadamente 3 horas. Regreso al inicio (Dirección General).

Cuestionario-durante la visita

1. ¿Cuál es la historia evolutiva de los grupos principales?
2. ¿Cuáles son las categorías y los taxones?

3. ¿Cuántos reinos podemos localizar en la Central de Abastos?

Las actividades durante la práctica de campo: se elaborará su bitácora, un recorrido preliminar por la Central de abasto, posteriormente regresarán a completar la visita, en caso de que haya quedado algo pendiente para desarrollar habilidades, actitudes-valores.



Cuestionario-posterior

1. ¿Qué es la biodiversidad?
2. ¿Cuáles son las causas para que México se considere megadiverso?
3. ¿Qué es la variabilidad?
4. ¿Existe variabilidad en: frutos, hortalizas, semillas, verduras y flores? Explícalo
5. Investiga ejemplos de variabilidad en las hortalizas
6. Investiga ejemplos de variabilidad en los frutos
7. Investiga ejemplos de variabilidad en las flores
8. ¿Cuáles son los niveles de importancia de la biodiversidad?

Las actividades posteriores. Para la elaboración del trabajo

1. Investigación documental acerca del tema seleccionado Dominio del tema elegido.
2. Expresión escrita clara, en los cuestionarios y del informe que realicen.
3. Reporte escrito final y *Referencias bibliográficas.

Informe final

Para la expresión escrita: Se recomienda los siguientes aspectos:

1. Entrega de la bitácora, cuestionarios contestados y completos.
2. Cuidar la redacción, ortografía, orden, legible y limpieza.
3. Registro de dibujos Utiliza hojas recicladas, lápiz para tus dibujos puedes colorearlos o fotografías deben estar bien enfocadas y con pie de foto.
4. Informe final, resultados (datos, dibujos, fotografías), lectura activa y mapa conceptual.



Para la expresión oral. Se recomienda los siguientes aspectos generales:

1. Dominio del tema seleccionado
2. Presentación ante el grupo (el equipo deberá estar completo) exposición grupal
3. Tiempo y organización (10 min. por equipo) y 5 min. de preguntas.
4. Apoyo didáctico con: láminas, dibujos, fotografías, acetatos, mapa conceptual, presentación electrónica, infografías realizadas por el equipo.
5. Claridad de la voz porque va dirigida al grupo.

Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio



El mercado de mi colonia, otra puerta abierta a la biodiversidad

Unidad 2: ¿Cómo interactúan los sistemas biológicos con su ambiente y su relación con la conservación de la biodiversidad?



Inicio.

Introducción a la práctica:

La intención de esta actividad es que cada estudiante se dé cuenta de que todas sus actividades diarias, como su alimentación, el uso que hace de telas con las que está fabricada su ropa, del papel de sus cuadernos, la madera de los muebles, muchos productos industriales y farmacéuticos, entre otros, dependen de materiales que se obtienen de seres vivos, es decir, de la biodiversidad y que la vida de la humanidad depende de esa biodiversidad.

En esta actividad en particular se revisará cómo la biodiversidad se puede reconocer en los mercados y establecimientos de comestibles, particularmente en los que venden los productos de producción local. Además, que esa biodiversidad y su ampliación ha dependido de poblaciones humanas que han domesticado diversas especies durante cientos o miles de años y que, tanto los conocimientos de esos pueblos como los productos que han generado forman parte de nuestra identidad social y cultural.

Para que los estudiantes cuenten con antecedentes para construir mejor este conocimiento es necesario que revisen la sección de alimentos y bebidas en la página de la CONABIO, la sección de agrobiodiversidad también la página web de la CONABIO; el artículo de: México, segundo lugar del mundo en bioculturalidad, en el blog de la Secretaría de medio ambiente y recursos naturales y el artículo cocina y biodiversidad en México en la revista biodiversitas . Para los temas relacionados con la taxonomía y clasificación de los seres vivos en dominios, reinos y categorías subsecuentes podrán consultar libros de biología general. Los enlaces y la bibliografía se encuentran en la sección de referencias del manual.

Propósito:

Al finalizar la Unidad, el alumno: Describirá la estructura y funcionamiento del ecosistema, a partir de las interacciones que se presentan entre sus componentes para que reflexione sobre el efecto que el desarrollo humano ha causado en la biodiversidad y las alternativas de manejo sustentable en la conservación biológica.

**Aprendizajes:**

El alumno: Identifica el concepto de biodiversidad y su importancia para la conservación biológica.

Temática del Programa:

Tema 2. Biodiversidad y conservación biológica: Concepto de biodiversidad.

Propósito de la estrategia:

Las y los estudiantes reconocerán que la biodiversidad se refleja en distintos aspectos de la vida personal, social y cultural y, en este caso, a través de las especies de alimentos que consumimos y que están disponibles en los mercados locales.

Conceptos previos:

Evolución, variabilidad, selección natural, selección artificial, domesticación, biodiversidad, taxonomía, especie.

Introducción:

Generalmente, cuando escuchamos la palabra biodiversidad pensamos primero en ecosistemas naturales como selvas, bosques o arrecifes de coral, y no reflexionamos que muchos de los productos de los que nos alimentamos todos los días como las frutas, verduras, semillas, hortalizas, carnes y otros, se cultivan o se crían en el campo en zonas agrícolas o pecuarias e incluso en selvas, como el café, o se pescan en el mar; y que muchos de esos productos se traen a los mercados de la ciudad. Si lo vemos así, un mercado es una especie de museo donde se concentran muchas especies y productos provenientes de distintos lugares del país

o incluso de otros países. En muchos mercados se venden solo los productos locales y aun así son muy diversos, esto depende de la región que se trate.

Así, en los mercados podemos observar una gran diversidad de hortalizas, legumbres, chiles, frutas, semillas, plantas medicinales y flores; pescados, mariscos, carnes... En los puestos podemos disfrutar de variados colores, texturas, aromas y tamaños. Pero además nos podemos dar cuenta de que para nuestra alimentación utilizamos diferentes partes de las plantas y de otros organismos. Para el caso de hortalizas utilizamos las hojas o las inflorescencias o en otros casos solo los frutos, en otros casos las semillas, en otros las raíces y en otros los tallos o los bulbos o las raíces, para el caso de las carnes cada tipo tiene nombres un nombre particular según la parte del animal que se utiliza.

Y aún más, al observar que algunas especies presentan muchas variedades, por ejemplo que hay muchos tipos de frijol, de maíz, de papa o de chiles nos empezamos a dar cuenta que para el surgimiento de todas esas variedades han tenido que ver las personas que las han cultivado durante muchas generaciones y que es a través de una selección de rasgos deseables que han aplicado en esas especies es que se han obtenido variedades diferentes. De hecho, recuerda que la selección artificial practicada en plantas y animales le dio a Darwin la idea y las bases para llegar al concepto de Selección Natural.

Preguntas generadoras:

¿De dónde provienen las especies de plantas, animales, hongos y otros organismos que compramos en el mercado o en almacenes para la comida que consumimos?, ¿Dónde y cómo crecen?, ¿Siempre han existido? ¿Cómo se obtuvieron?, ¿Como seres vivos que son estas especies tienen también una historia evolutiva?

Planteamiento de problema:

¿Cómo podemos reconocer que en la variedad de alimentos que están disponibles para nuestra alimentación se refleja la biodiversidad del país?



Hipótesis:

Antes de realizar la actividad el grupo deberá analizar y tratar de responder a las preguntas generadoras y la del planteamiento del problema y proponer hipótesis de si es posible que en los mercados se refleje la riqueza en biodiversidad de una región y cómo es esto posible, de qué depende. Deben reconocer las variables involucradas para plantear su hipótesis; ¿cuál es la variable independiente y cuáles las dependientes? Al final de la actividad, comparando sus resultados con su hipótesis, podrán concluir si resultó correcta.



Objetivos:

Las y los estudiantes, con la ayuda de fotografías, sus notas y/o con ejemplares obtenidos en el mercado:

- Clasificarán algunos frutos, flores, legumbres, hortalizas, semillas.
- Identificarán algunos casos de especies en los cuales existe variabilidad (variedades).
- Determinarán a qué nivel taxonómico o taxón (Dominio, Reino y *Phylum*) pertenecen algunos de los ejemplares que fotografiaron o adquirieron en el mercado.

Material:

- ropa cómoda, gorra o sombrero
- cámara fotográfica o de video (la de tu teléfono móvil)
- zapatos cómodos o tenis
- libreta para tomar notas (bitácora)
- cuestionarios resueltos
- pluma, lápiz, colores
- Bolsa de tela o una no desechable para los productos que puedas adquirir

Procedimiento:

Antes de hacer el trabajo de campo (en el mercado) deberán acordar por grupo y por equipos quiénes se encargará de cada tipo de productos. Pueden dividirse por equipos y por tipo de productos. Por ejemplo, si el grupo está dividido en seis equipos, un equipo puede dedicarse a investigar la diversidad disponible de hortalizas, otro de frutas, otro de pescados, mariscos y especies para carne, otro de flores y plantas medicinales, otro de verduras varias como tubérculos, raíces y bulbos, por ejemplo, zanahorias, cebollas, ajos, y otro se ocupará de las semillas y frutos secos (chiles secos, especias...).

Es recomendable planear la práctica al menos con una semana de anticipación para que cada estudiante pueda hacer la visita al mercado durante el fin de semana; puede aprovechar y acompañar a la persona que hace la compra de los víveres para la familia, y visitar los puestos según el grupo de productos que tenga asignado. Deberán tomar nota de los productos que hay en cada puesto. Por lo general las personas encargadas de los puestos pueden proporcionar información acerca de los productos que venden, por ejemplo, su procedencia, las variedades disponibles, si se pueden adquirir durante todo el año o si solo durante ciertas estaciones.

Es importante que cada estudiante explique a sus entrevistados el motivo de las preguntas, que tomen notas precisas y de ser posible que tomen fotografías de los productos. También, si es posible, que adquieran uno o dos productos que puedan llevar a la clase para mostrarla. Importante: Este producto no deberá ser maltratado pues su destino final será ser consumido en casa.

Cada equipo preparará un trabajo en forma escrita y una presentación con diapositivas de cada tipo de producto que le fue asignado. Por ejemplo, el equipo correspondiente deberá explicar qué es una hortaliza, mostrar en un lista qué especies encontraron en el mercado, y para dos o tres ejemplos mencionar: su nombre científico, si la especie tiene variedades, su descripción taxonómica, cuál es su centro de origen y algunas de sus propiedades alimenticias.



La profesora o profesor preparará, organizará y moderará las presentaciones de los equipos y al final de éstas se revisarán y discutirán los resultados de los trabajos, se obtendrán las conclusiones y se hará la evaluación de las mismas.

Dependiendo de la calidad de los trabajos, éstos podrán mejorarse y presentarse en alguno de los eventos académicos del Colegio de Ciencias y Humanidades.



Cuestionario:

Preguntas para contestar antes de la actividad:

1. Define los siguientes conceptos: Evolución, taxonomía, clasificación, árbol filogénico, taxones, dominio, reino, *phylum*, clase, orden, familia, género y especie, selección natural, selección artificial, domesticación y centro de origen.
2. Enlista y describe las características de cada uno de los cinco reinos de los seres vivos.
3. Enlista y define los tres dominios.
4. Explica de qué manera influye el medio ambiente en la evolución de los sistemas biológicos. Qué es la selección natural y en qué consiste la selección artificial.

Preguntas para contestar durante la actividad

5. ¿Cuántos reinos identificaron en los diferentes mercados que visitaron? Y ¿Qué otros taxones pudieron identificar?

Preguntas para contestar después de la actividad

6. ¿Qué es la biodiversidad?
7. ¿Por qué México es considerado un país megadiverso?, ¿De qué depende esa biodiversidad?
8. ¿Qué es la variabilidad?, ¿durante esta actividad descubriste variabilidad en frutos, hortalizas, semillas, verduras y flores? Explícalo

9. Describe 5 ejemplos de variabilidad en una especie de hortaliza.
10. Describe 5 ejemplos de variabilidad en una especie de fruto.
11. Describe 5 ejemplos de variabilidad en una especie de flor.
12. ¿Cuáles son los niveles en que se expresa la biodiversidad?



Obtención de resultados e invitación a su análisis

A través de preguntas como las siguientes analicen sus resultados: ¿Cuántas especies pudieron reconocer de cada tipo de productos o de alimentos? ¿Consideran que son muchas o son pocas? ¿Qué tantas de esas especies reconocieron como mexicanas y cuántas provienen de otros lugares? ¿Cómo pueden los investigadores en qué lugar surgió por primera vez una especie?

Conclusiones: obtenerlas a través de la discusión grupal

Con la ayuda de la profesora o el profesor analicen sus hipótesis, primero a nivel de equipo y después en una plenaria a nivel de grupo: Pueden usar preguntas como estas: ¿La biodiversidad de México se refleja en sus alimentos? ¿Es reconocible esa biodiversidad en los mercados locales? ¿Qué factores y variables creen que han determinado la biodiversidad de México? ¿Esa biodiversidad se reflejará en la cocina mexicana? ¿Qué lugar ocupa la cocina mexicana a nivel internacional? ¿Por qué?

Instrumentos de evaluación

Para la evaluación, la profesora o profesor podrá considerar los productos elaborados por las y los estudiantes, individualmente y en equipo, incluyendo la investigación documental para la elaboración del trabajo escrito y la presentación oral, las respuestas a las preguntas del cuestionario y su desempeño en las presentaciones orales apoyadas con diapositivas.

Título: “Parque ecológico de Xochimilco, desarrollo sustentable”

Unidad 2. ¿Cómo interactúan los sistemas biológicos con su ambiente y su relación con la conservación de la biodiversidad



Inicio:

Para la profesora o profesor: Para poder llevar a cabo esta práctica es necesario que realices la petición ante las autoridades del Parque Ecológico de Xochimilco, así como las gestiones necesarias en tu plantel con la Secretaría Académica y Dirección.

Propósito: Al finalizar, el alumno: Describirá la estructura y funcionamiento del ecosistema, a partir de las interacciones que se presentan entre sus componentes, para que reflexione sobre el efecto que el desarrollo humano ha causado en la biodiversidad y las alternativas del manejo sustentable en la conservación biológica

Aprendizajes: Identifica el impacto de la actividad humana en el ambiente, en aspectos como: contaminación, erosión, cambio climático y pérdida de especie

*Reconoce las dimensiones del desarrollo sustentable y su importancia, para el uso, manejo y conservación de la biodiversidad

*Respeta el ambiente y todas las formas de vida.

*Reconoce el desempeño de los diversos grupos humanos en la gestión de la sustentabilidad y los programas de la conservación de la biosfera.

Propósito de la estrategia: Dar a conocer una chinampa como medio sustentable

Temática

1. Biodiversidad y conservación biológica

*Concepto de biodiversidad

*Impacto de la actividad humana en el ambiente.

*Desarrollo sustentable.

Pregunta generadora: ¿Qué es un medio sustentable?

Introducción: El concepto desarrollo sustentable es el resultado de una acción concertada de las naciones para impulsar un modelo de desarrollo económico mundial compatible con la conservación del medio ambiente y con la equidad social. Sus antecedentes se remontan a los años 50 del siglo XX, cuando preocupaciones en torno a los daños al medio ambiente causados por la segunda guerra mundial. Sin embargo, es hasta 1987 cuando la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD) de las Naciones Unidas, presidida por la Dra. Gro Harlem Brundtland (1939-), presenta el informe “Nuestro Futuro Común”, conocido también como “Informe Brundtland”, en el que se difunde y acuña la definición más conocida sobre el desarrollo sustentable: “Desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. (CMMAD, 1987:24). El Parque Ecológico de Xochimilco es un claro ejemplo del manejo sustentable de un área natural recuperada en la zona urbana al sur de la Ciudad de México. En 1987, Xochimilco fue declarado patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, para evitar que se perdiera este acervo cultural tan importante y mantenerlo vivo a través de su conocimiento y práctica. El plan de rescate ecológico de Xochimilco iniciado en 1989, es una de las acciones más importantes que se han realizado en la actualidad, con el fin de frenar y revertir el proceso de deterioro paulatino. El plan de rescate incluyó obras hidráulicas, tratamiento de aguas para reuso, reactivación de las actividades agrícolas, estudios históricos y arqueológicos del sistema chinampero y una tarea social de transformación de las condiciones sanitarias de los poblados, introduciendo doble drenaje para la conservación de los cuerpos del agua y del manto acuífero. Todo esto, es un suceso histórico y sin precedente en el país, pues implica el rescate de una herencia cultural prehispánica viva, que ha llegado hasta nuestros días y constituye una alternativa vigente a problemas actuales como la producción de alimentos y la protección del ambiente en la Cuenca de México. El vocablo chinampa proviene de la palabra en náhuatl, que se traduce como seto o cerco de cañas, cercado hecho de palos o varas entretejidas y pan que significa sobre reja o almacón de cañas (Molina, 1970). Las



chinampas es un agrosistema de origen prehispánico construido artificialmente en zonas del lago de Xochimilco-Chalco. Originalmente de forma rectangular combinada con plataformas y canales, están rodeadas de ahuejotes (*Salix spp.*) que fueron sembrados a la orilla para retener la erosión de la tierra. Se alterna el trabajo de las chinampas de todo el año. No, requieren de irrigación, ya que se hace por infiltración. Los sistemas de cultivo en chinampas, son una de las características más importantes de Xochimilco. Este sistema agrícola de milenaria antigüedad es un concepto avanzado por sus métodos “limpios” que resultan valiosos para la protección del medio ambiente, razón más que justificada para su restauración y aprovechamiento. Algunas especies de las que se siembran huatzontle (*Chenopodium nuttaliae*), alegría (*Amaranthus hypochondriacus*), quelite (*Prophyllum spp.*), quintonil (*Amaranthus hybridus*), alcachofa (*Cynara scolinus*), romeritos (*Suaeda difusa*), cempasúchil (*Tagetes spp.*), nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*).



Hipótesis: Plantearla en el equipo, en función de dos variables, la dependiente y la independiente cotéjenla con los resultados observados. Itinerario de trabajo.

HORA	ACTIVIDAD
13:00	Bienvenida al Parque
13:15	Proyección
13:30	Visita al mirador
14:00	Sistema de chinampas
14:40	Conclusiones

Desarrollo

Actividades previas

1. Deberá leer individualmente toda la guía.
2. Conocerá y estudiará el itinerario de la práctica

3. Planteará dudas y aclaraciones al o (a), profesor o (a), al expositor.

4. Con anticipación, reunirá materiales

5. Realizará una investigación documental

Actividades durante

1. Llegará puntualmente a la cita.

2. Pasará lista y se revisará material

3. Se dividirán tareas en el equipo (de 4 personas con bata puesta)

4. Planteará preguntas a expositor

5. Registrará datos en la bitácora.

6. Contestará cuestionario.

7. Tomarán fotografías con pie de foto, la secuencia será anotada en la bitácora

8. Hará el registro de parámetros ambientales (luz, temperatura, nubosidad, humedad).

9. Sacará conclusiones del trabajo.

Material

- ropa y zapatos cómodos, paliacate - cámara de video (de ser posible) -
tenis o zapatos de piso - guía de la visita

- libreta para tomar notas (bitácora) - cuestionarios resueltos - Celular con
cámara.

- pluma, lápiz, colores, marcador negro - gafete, cinta canela, cinta adhesiva -
frasco color ámbar, charola de peltre

- mapa, cinta métrica, cuerda delgada - palitos de paleta - termómetro, lupa,
papel indicador

- agua destilada - vaso precipitado 125 cc - alimentos, cantimplora, sombrero



Cuestionario-guía de investigación previa a la práctica. Contestar por equipo las siguientes preguntas, buscando en la literatura.

Ecología

1. ¿Qué es la ecología?
2. ¿Qué es un ecosistema?
3. ¿Cómo está constituido un ecosistema?
4. ¿Qué son los factores abióticos?
5. ¿Cuáles son los factores bióticos?
6. ¿Cuáles son los desintegradores?
7. ¿Cuántos tipos de ecosistemas encontramos aquí?
8. ¿Qué es una población?
9. ¿Qué es una comunidad?

Desarrollo sustentable

1. ¿Qué se entiende por desarrollo sustentable?
2. ¿Cómo está formado el suelo?
3. ¿Qué diferencia existe entre la composta y el fertilizante?
4. ¿Cómo se define crecimiento poblacional?
5. ¿Qué se entiende por rotación de cultivos?
6. ¿Qué relación existe entre desarrollo sustentable y la agricultura?
7. ¿Qué Secretaría se encarga del desarrollo sostenible aquí en México?
8. ¿Cómo puedes ayudar al desarrollo sostenible en estos momentos de tu vida?
9. ¿Se podrían aplicar indiscriminadamente estas técnicas en el país?



10. ¿Cómo contribuyen al desarrollo sostenible?
11. ¿El sistema de chinampa soluciona problemas ambientales?
12. ¿Qué provocarían los agricultores de Xochimilco si abandonan la práctica del cultivo en chinampas?
13. ¿Qué otros lugares en la ciudad o su área metropolitana conoces que actualmente siembren?
14. ¿Cuál es el o los sitios donde van a vender los productos de las chinampas?



Actividades de Cierre

Criterios de evaluación

Durante las etapas de la práctica, serán considerados los siguientes aspectos: Conocimientos (teóricos y prácticos), habilidades (expresión oral y escrita, destrezas metodológicas) y actitudes-valores (puntualidad, interés por la ciencia, respeto, tolerancia, creatividad, responsabilidad y solidaridad)

Actividades posteriores a la práctica

1. Investigación documental. Referencias bibliográficas
2. Realizar un mapa conceptual o mental
3. Expresión escrita en los cuestionarios, del informe que realicen. Expresión oral, en su participación.

Actitudes-valores

Adquisición de conocimiento científico, organización; trabajo en equipo. Cumplimiento del reglamento y realización de las tareas. El respeto a todos los seres vivos, solidaridad, compañerismo. Mantener limpios los lugares donde estamos y por donde transitamos. Cuidar de no dejar basura. Colocar la basura en el lugar adecuado. Bajar la palanca del baño. Ceder el lugar a las mujeres, a los

mayores, como muestra de cortesía. Agradecer a quien otorga atenciones. Cuidar las cosas propias y las de los otros. Guardar silencio, escuchar.

Informe final.



Al entregar su informe oral o escrito, deben cumplir con lo siguiente: Excelente presentación, limpieza, redacción y ortografía. Aprovechamiento óptimo del papel (reciclado). Cuestionarios bien contestados y completos En las tareas de expresión oral se considerará lo siguiente: Presentación ante el grupo el equipo completo (exposición). Tiempo y organización (10 min por equipo) y 5 min de preguntas. Apoyo didáctico con: láminas, dibujos, fotografías, acetatos y mapa conceptual. Lenguaje apropiado para sus compañeros (bachillerato). Claridad de la voz para que sean escuchados por todos los que estén en el salón. Entrega de un portafolio de evidencias que contengan todas las tareas.

Consulta bibliografía para sustentar tu reporte y así evitar el plagio.

Recuerda que puedes compartir tus resultados en tus redes sociales con el #CCHManualBio

Bibliografía.

Exposición de motivos, presentación.

Docentes Psicología. (2017). YouTube [Video]. *Técnica V de Gowin*, en:
<https://www.youtube.com/watch?v=lqMmQyqHgT0>

Pozo, I. y Gómez Crespo A. (2006), *Aprender y enseñar ciencia, del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Quinta edición. Morata. Madrid

Redgi Peru. (2015). YouTube [Video]. *V GOWIN*.
<https://www.youtube.com/watch?v=YyRAV9n98IA>

Rosas, A. (2007). *Manual de Biología II*. Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente. Academia de Ciencias Experimentales-UNAM.

UNAM-ENCCH. (2016). Programas de Estudio. Área de Ciencias Experimentales. *Biología I-II*. México: UNAM.

https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/programas2016/BIOLOGIA_I_II.pdf

¿Qué es un PLE? En: https://www.youtube.com/watch?v=d7PR_uo5gaE

Práctica 1

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). *Biología. La vida en la Tierra*. México: Pearson.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). *Biología*, 7^a. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). *Invitación a la Biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Bachmann, 2013. *Louis Joblot- the other father of microscopy*, The Shelf. Preserving Harvard's Library Collections, Harvard Education.
<https://blogs.harvard.edu/preserving/2013/10/14/louis-joblot-the-other-father-of-microscopy/>



Práctica 2.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). *Biología. La vida en la Tierra*. México: Pearson.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). *Biología*, 7^a. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). *Invitación a la Biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Práctica 3.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). *Biología. La vida en la Tierra*. México: Pearson.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). *Biología*, 7^a. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). *Invitación a la Biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Práctica 4.

Acevedo-Díaz, José Antonio, García-Carmona, Antonio, & Aragón, María del Mar. (2016). La controversia Pasteur vs. Pouchet sobre la generación espontánea: un recurso para la formación inicial del profesorado en la naturaleza de la ciencia desde un enfoque reflexivo. *Ciência & Educação (Bauru)*, 22(4), 913-933. <https://dx.doi.org/10.1590/1516-731320160040006>

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). *Biología. La vida en la Tierra*. México: Pearson.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). *Biología*, 7^a. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). *Invitación a la Biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.



Práctica 5.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). Biología. La vida en la Tierra. México: Pearson.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). Biología, 7ª. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). Invitación a la Biología. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Práctica 6.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). Biología. La vida en la Tierra. México: Pearson.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). Biología, 7ª. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). Invitación a la Biología. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Práctica 7.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). Biología. La vida en la Tierra. México: Pearson.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). Biología, 7ª. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). Invitación a la Biología. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Lazcano-Araujo, A. (2018). El origen de la vida. México: Trillas.

Práctica 8.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). Biología. La vida en la Tierra. México: Pearson.



Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). *Biología*, 7ª. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). *Invitación a la Biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.



Práctica 9.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). *Biología. La vida en la Tierra*. México: Pearson.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). *Biología*, 7ª. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Caballero Miranda, C. I. (2019) *Breve historia de la Tierra (contada a 100 millones de años por minuto)*. México: Instituto de Geofísica-UNAM.

<http://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/CT-SeEs/66Tierrae-en-Tiempo.pdf>

Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2020, 28 de agosto). *Tabla cronoestratigráfica internacional*. Madrid: Traducción J.C. Gutiérrez-Marco-Sociedad Geológica de España-Instituto Geológico y Minero de España, Instituto de Geociencias (CSIC-UCM)-Real Academia de Ciencias. [poster].

<https://stratigraphy.org/icschart/ChronostratChart2018-08Spanish.pdf>

Costa, N. *Documentales BBC. Caminando con monstruos. Vida antes de los dinosaurios*. [video] Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=6V70R XR99Kw&list=PLiU0rgFAMHvT4OspjCAxgbORsf8RNOxuY>

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). *Invitación a la Biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Lee Burton, V. (2019). *La historia de la vida. La historia de la vida en la Tierra desde el inicio hasta la actualidad*. México: Editorial Santillana.

Práctica 10.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). *Biología. La vida en la Tierra*. México: Pearson.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). *Biología*, 7ª. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). *Invitación a la Biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Sánchez, M. C., y Ruiz, R. (2017). *¿Cómo ves? UNAM. La evolución, antes y después de Darwin*.

Práctica 11.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). *Biología. La vida en la Tierra*. México: Pearson.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). *Biología*, 7ª. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2020). *¿Qué son las especies?* <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/queson>

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). *Invitación a la Biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Valencia, S.(1991). UNAM, *Revista Ciencias*, Núm. 24, pp. 13-22, *El problema de la especie*. <https://n9.cl/vx2p>

Zimmer, C. (2008) *Investigación y Ciencia* (Agosto 2008) pp. 66-73 *¿Qué es una especie?*

Práctica 12.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). *Biología. La vida en la Tierra*. México: Pearson.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). *Biología*, 7ª. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.



Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). Invitación a la Biología. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Práctica 13.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). Biología. La vida en la Tierra. México: Pearson.



Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). Biología, 7^a. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). Invitación a la Biología. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Estrada-Cruz, G. N. (2020) Tesis de Licenciatura: “Respuesta de la chíá y huauzontle a la inoculación con *Azospirillum* spp y micorriza arbuscular bajo diferentes condiciones hídricas (riego y sequía)”, Tecnológico de Estudios Superiores de Huixquilucan.

Práctica 14.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). Biología. La vida en la Tierra. México: Pearson.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). Biología, 7^a. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). Invitación a la Biología. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Práctica 15.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). Biología. La vida en la Tierra. México: Pearson.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). Biología, 7^a. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). *Invitación a la Biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Práctica 16.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). *Biología. La vida en la Tierra*. México: Pearson.



Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). *Biología*, 7ª. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). *Invitación a la Biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Práctica 17.

Alexander, M. *et al.* (1992) *Biología*. Prentice Hall, Estados Unidos.

Audesirk, T. *et al.* (2003) *La Vida en la Tierra*. 6ª Ed. Prentice Hall. México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2020). *Alimentos y bebidas*

<https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/alimentos>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2020). *Agrobiodiversidad*

<https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/que-es/agrobiodiversidad>

Curtis Barnes (1996) *Invitación a la Biología*. Médica panamericana, Madrid.

Muñiz, E. *et al.* (2000) *Biología*. Mc.Graw-Hill, México

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2018). *México, segundo lugar del mundo en bioculturalidad* Blog.

<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/mexico-segundo-lugar-del-mundo-en-bioculturalidad?idiom=es>

Silva, E., M. Lascurain, A. Peralta de Legarreta. 2016. *Cocina y biodiversidad en México*. CONABIO. *Biodiversitas*, 124:1-7 <https://n9.cl/vzrh>

Práctica 18.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). *Biología. La vida en la Tierra*. México: Pearson.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). *Biología*, 7ª. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). *Invitación a la Biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.



Referencias recomendadas.

Práctica 5.

UAPA, UNAM, 2013 http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/origen_de_la_vida/

Práctica 6.

UAPA, UNAM, 2013 http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/origen_de_la_vida/

Práctica 7.

Cabrera, N. y Saitz, S. (2014). Portal académico del CCH-UNAM, *Biología 2*. Endosimbiosis.

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia2/endosimbiosis>

jujosansan. (2013). endosimbiosis. [video] Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=yhC8ygz2-ro>

UAPA Endosimbiosis, UNAM 2013.

<http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/endosimbiosis/>

Samartin, L. A. (2012) Práctica observación ciclosis. Cellular cyclosis in Elodea Canadensis. [video] Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=oLshiDzX_yQ

Práctica 8.

UAPA,

UNAM.

http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/teoria_de_la_evolucion/



UAPA, UNAM. (2013) http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/fuerzas_evolutivas/

Práctica 9.

Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2020, 28 de agosto). *Tabla cronoestratigráfica internacional*. Madrid: Traducción J.C. Gutiérrez-Marco-Sociedad Geológica de España-Instituto Geológico y Minero de España, Instituto de Geociencias (CSIC-UCM)-Real Academia de Ciencias. [poster].

<https://stratigraphy.org/icschart/ChronostratChart2018-08Spanish.pdf>

Costa, N. *Documentales BBC. Caminando con monstruos. Vida antes de los dinosaurios*. [video] Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=6V70RXR99Kw&list=PLiU0rgFAMhVt4OspjCAxqbORsf8RNOxuY>

Ltroxs 2001. *El reino de los dinosaurios capítulo 2*. [video] Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=djmXs4wgZG4>

Mundo Jurásico. *El mundo después (2) de los dinosaurios, documental*. [video] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=hz9ZyuuBCVY>

UAPA, UNAM. (2013) http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/eon_arqueano/

UAPA, UNAM. (2013) http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/eon_proterozoico/

Práctica 10.

Domínguez, M. T., y Silvia, C. (2014). UNAM, *Objetos UNAM Biología. México: ENP-DGTIC Evidencias de la evolución*.

<http://www.objetos.unam.mx/biologia/evidenciasEvolucion/>

Hernández, R. A. (2014). Portal académico del CCH-UNAM, Biología 2. *Evidencias de evolución*.

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia2/unidad1/evidenciasdeevolucion>

Martínez, J. L., Media Campus-CUAED-UNAM. (2010) *¿Qué es la biológica?* [video] Aprendiendo Evolución (Facultad de Ciencias)

<http://mediacampus.cuaed.unam.mx/node/1258>

Martínez, J. L., Media Campus-CUAED-UNAM. (2010) *Las evidencias de la evolución basadas en el registro fósil*. [video] Aprendiendo Evolución (Facultad de Ciencias)

<http://mediacampus.cuaed.unam.mx/node/1256>

Martínez, J. L., Media Campus-CUAED-UNAM. (2010) *Las evidencias de la evolución basadas en la biología desarrollo*. [video] Aprendiendo Evolución (Facultad de Ciencias)

<http://mediacampus.cuaed.unam.mx/node/1253>

Martínez, J. L., Media Campus-CUAED-UNAM. (2010) *Las evidencias de la evolución basadas en estudio comparado: Anatomía y Embriología* [video] Aprendiendo Evolución (Facultad de Ciencias)

<http://mediacampus.cuaed.unam.mx/node/1259>

Martínez, J. L., Media Campus-CUAED-UNAM. (2010) *Las evidencias de la evolución basadas en la biología molecular* [video] Aprendiendo Evolución (Facultad de Ciencias)

<http://mediacampus.cuaed.unam.mx/node/1254>

Martínez, J. L., Media Campus-CUAED-UNAM. (2010) *Biogeografía* [video] Aprendiendo Evolución (Facultad de Ciencias)

<http://mediacampus.cuaed.unam.mx/node/1255>



Práctica 11.

Corona, D. y Aguilar, M. (2014). Diversidad de los seres vivos. Objetos UNAM. ENP-UNAM. <http://www.objetos.unam.mx/biologia/diversidadSeresVivos/index.html>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Biodiversidad Mexicana. (2013). *CONABIO Capital natural de México*. [Video] YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=1H-kY7xkKl0>

Long. K. (2016) Investigación y Ciencia, Apuntes (Nov. 2016) p. 11. *Tensión en la taxonomía* <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/el-futuro-688/tensin-en-la-taxonoma-14644>

Martínez, J. L., Media Campus-CUAED-UNAM. (2009) *¿Por qué hay tantas especies? Ponente: Adolfo Navarro. Parte 1.* [video] Aprendiendo Evolución (Facultad de Ciencias). http://mediacampus.cuaed.unam.mx/sites/default/files/videos/original/fy2fqlafayeitv_kpheqf.mp4

Martínez, J. L., Media Campus-CUAED-UNAM. (2009) *¿Por qué hay tantas especies? Ponente: Adolfo Navarro. Parte 2.* [video] Aprendiendo Evolución (Facultad de Ciencias). http://mediacampus.cuaed.unam.mx/sites/default/files/videos/original/bcjuqufsfpug_pxwzxr1k.mp4

Naturalista. Proyecto de Biodiversidad del CCH Vallejo: <https://www.naturalista.mx/projects/biodiversidad-del-cch-vallejo>

Naturalista. Proyecto Biodiversidad del CCH-Oriente: <https://www.naturalista.mx/projects/biodiversidad-del-cch-orient>

Naturalista. Determinación de la flora (árboles y arbustos) del CCH Oriente:

<https://www.naturalista.mx/projects/determinacion-de-la-flora-arboles-y-arbustos-del-cch-orient>



Práctica 12.

Portal Académico, CCH UNAM. (2016)

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia2/unidad2/estructuraEcosistema>



Portal Académico, CCH UNAM. (2016)

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia2/unidad1/biodiversidad>

Práctica 13.

Portal Académico, CCH UNAM. (2016)

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia2/unidad2/abioticosbioticos>

Portal Académico, CCH UNAM. (2016)

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia2/estructura-procesos-ecosistema>

Portal Académico, CCH UNAM. (2016)

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia2/unidad2/ciclosBiogeoquimicos>

UAPA, UNAM. (2013) http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/flujo_de_energia/

UAPA, UNAM. (2013)

http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/ciclos_biogeoquimicos/

UAPA, UNAM. (2013)

http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/composicion_de_suelos/

Visit Desert City. (2019) Desert Bin. Micorrizas. El suelo es un organismo viviente.

Video educativo en Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=t_yTan57djo

La Finca de hoy. (2017) Efecto de las micorrizas en las plantas. Video educativo en

Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=p1SLdRrLFJs>

Práctica 14.

Aguilar, L. 2014. Portal académico,

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia2/unidad2/relaciones>
[dad](#)



Práctica 15.

Jardinatis, (2019) Fijación de nitrógeno atmosférico por plantas leguminosas. Video en Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=BGH4PLvBez8>

Portal Académico, CCH UNAM. (2016)

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia2/estructura-procesos-ecosistema>

Portal Académico, CCH UNAM. (2016)

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia2/unidad2/ciclosBiogeoquimicos>
[cos](#)

Rizobacter Argentina (2019) Fijación biológica del nitrógeno. Video en Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=t_yTan57djo

UAPA, UNAM. (2013) http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/flujo_de_energia/

UAPA, UNAM. (2013)

http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/ciclos_biogeoquimicos/

UAPA, UNAM. (2013) http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/ciclo_del_oxigeno/

UAPA, UNAM. (2013) http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/ciclo_del_agua/

Práctica 16.

Corona, M. 2014. UNAM. Portal académico.

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia2/unidad1/biodiversidad>

Contacto para realizar las visitas a la Central de Abastos: <https://ficeda.com.mx/index.php?id=visitas> Con atención al Coordinador de

Planeación y Desarrollo. Las recomendaciones vienen en la misma página electrónica.

Práctica 17.

Corona, M. 2014. UNAM. Portal



académico.

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia2/unidad1/biodiversidad>

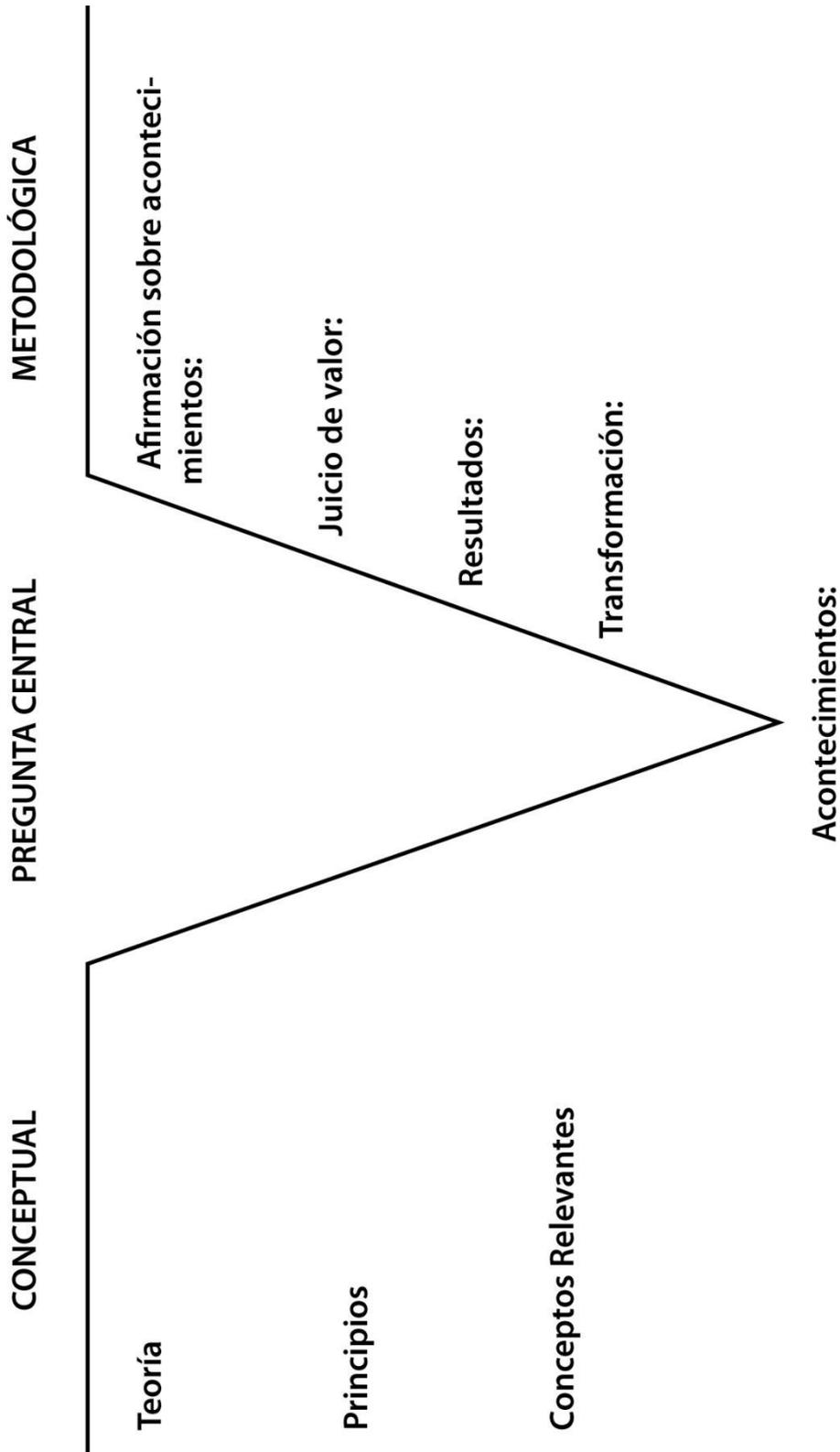
Práctica 18.

<http://cdmxtravel.com/es/lugares/parque-ecologico-de-xochimilco.html>

Teléfono de contacto para el parque: 5556737890 horario de 09:00 -18:00 hr

ANEXOS

Anexo 1. UV de Gowin



Anexo 2. LISTA DE COTEJO DE MATERIAL DIDÁCTICO: ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

Planteamiento	Sí se presenta	No se presenta	Ponderación
Contiene un planteamiento del problema en la practica		X	0.5
Presenta el propósito de la actividad	X		0.5
Contiene la hipótesis de trabajo		X	1.0
Presentó el material solicitado para la realización de la práctica.	X		0.5
Presentó adecuadamente la metodología de trabajo con relación a la hipótesis	X		1.5
Solicitó el material de laboratorio necesario y adecuado para el desarrollo de la practica	X		0.5
Presentó un manejo adecuado del material de laboratorio	X		0.5
Presentó un desarrollo adecuado para la realización de la practica	X		1.0

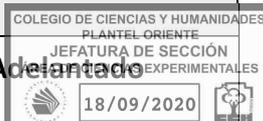


Presentó sus observaciones y resultados correctamente	X		1.5
Contrastó la validación de la hipótesis en equipo y grupalmente		X	
Presentó sus conclusiones en equipo y de forma grupal	X		1.0
Total			10.0 puntos



Anexo 3. RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN PRÁCTICA CON LA UV DE GOWIN

NIVELES			
Criterios que se consideran	Principiante	Intermedio	Adelantado
La pregunta central	La retomaron de las ya planteadas: en la práctica: 5	Es sencilla, es decir, no plantea relación entre el fenómeno y el resultado: 15	Es semejante a la pregunta propuesta en la V resuelta: 20
Los acontecimientos o fenómenos:	Solamente identifican uno de los dos: acontecimientos o fenómenos: 10	identifican los acontecimientos y los fenómenos, así como sus relaciones: 15	Se lograron identificar los acontecimientos, sus relaciones, realiza deducciones a partir de esto:20
Los registros	Muestra la mitad de los registros: 10	Presenta el 75% de los registros :15	Contiene el 100% de los registros: 20
Las transformaciones	No describe, solo representa con algún esquema la transformación observada: 15	Refiere la transformación observada sin representar algún esquema de la transformación observados: 15	Describe y representa con una esquematización las transformaciones observadas: 20



RECIBIDO

<p>Los juicios de valor</p>	<p>No son señalados, de acuerdo a los fenómenos, Aunque sí a la pregunta central formulada: 10</p>	<p>Son expresados, pertinentes de acuerdo a los fenómenos, sin ser analizados de acuerdo a la pregunta central formulada: 15</p>	<p>Son expresados, pertinentes de acuerdo a los fenómenos, analizados y a la pregunta central formulada: 20</p>
<p>Puntos obtenidos.</p>	<p>50</p>	<p>75</p>	<p>100</p>
<p>CALIFICACIÓN</p>	<p>5.0</p>	<p>7.5</p>	<p>10.0</p>

