



FACULTAD DE BIOLOGÍA

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

BIOLOGÍA GENERAL

Actividades prácticas para reforzar el aprendizaje del temario de asignaturas teóricas

BIOLOGÍA GENERAL

Docentes: Ramiro Sánchez Pérez, Omar Chassin Noria, Ricardo Miguel Pérez Munguía, José Fernando Villaseñor Gómez, Deneb García Ávila, María Gloria Solís Guzmán, Luis Felipe Mendoza Cuenca, Cisteil Xinum Pérez Hernández, Francisco Méndez García, Sebastián Sánchez Suárez

Semestre: Primero

Unidad de Aprendizaje: Biología general

Tema: Unidad 1: LA BIOLOGÍA COMO CIENCIA

Introducción

La primera unidad del curso se denomina “LA BIOLOGÍA COMO CIENCIA”, y en ella se aborda el tema del objeto de estudio de la Biología, la vida y lo vivo (seres vivos y los procesos y fenómenos naturales en los que están involucrados). Los seres vivos pueden definirse con base en una serie de características y pueden ser estudiados a diferentes niveles. Como toda la materia del universo, están compuestos de átomos organizados en diferentes niveles de complejidad. Muchos de esos átomos forman moléculas con propiedades que se manifiestan en las células, las que a su vez se organizan en tejidos y órganos. El conjunto de los seres vivos forma parte de la biosfera. Estos niveles son: átomos y moléculas, célula, asociaciones de células o tejidos, órganos, individuo, poblaciones, comunidades, ecosistemas y Biosfera. Dependiendo del enfoque y su nivel de complejidad, pueden definirse numerosas ramas de la Biología, que muestran el grado de especialización del conocimiento logrado hasta nuestros días.

Los biólogos como científicos hacen uso del método científico para dar respuesta a preguntas que ayudan a explicar los fenómenos naturales. El rigor de sus pasos le da certeza al conocimiento científico producido y establece el rigor y la disciplina de la investigación en las ciencias biológicas. Se pretende en esta unidad establecer las bases

generales de la biología como la disciplina que estudia a los organismos vivos en todos sus aspectos, su forma de trabajo y la comprensión de la amplitud de sus alcances.

Objetivos de las actividades:

Resignificar a la Biología como una ciencia que tiene su propio método de trabajo, un objetivo definido y que reconoce a los objetos que estudia. Reconocer las principales características que debe de presentar un organismo para ser considerado como poseedor del fenómeno vida.

- Ubicar a los seres vivos, los fenómenos naturales en los que están involucrados, y los diferentes niveles de complejidad de la vida, como el objeto de estudio de la Biología.
- Identificar las características que definen a los seres vivos y los diferencian del mundo inanimado.
- Identificar al Método científico como método de trabajo usado en la biología y sus pasos.

Instrucciones:

Tema 1. LA BIOLOGÍA Y SU OBJETO DE ESTUDIO

La Biología es la ciencia que estudia la VIDA. Sin embargo, hasta ahora ha sido difícil plantear una definición completamente satisfactoria del concepto “vida”, y nos hemos limitado a definir las características de los seres vivos. La biología es la ciencia que estudia a los seres vivos. Surge de manera formal en el siglo XIX y ha definido su objeto de estudio a lo largo de la historia; ha establecido conceptos, teorías y principios y varios enfoques metodológicos para abordar el estudio de la vida. Los seres vivos pueden ser estudiados a diferentes niveles (niveles de organización) y existen múltiples subdisciplinas enfocadas en muy diversos aspectos de los organismos. Como toda la materia del universo, están compuestos de átomos organizados en diferentes niveles de complejidad. Muchos de esos átomos forman moléculas con propiedades que se manifiestan en las células, las que a su vez se organizan en tejidos y órganos. El conjunto de los seres vivos forma parte de la biosfera. Desde nuestros orígenes, los seres humanos nos hemos interesado por las innumerables manifestaciones de la naturaleza y nos ha impresionado su increíble diversidad. Nos hemos preocupado por conocer su forma de vida, y sea para poder usarlos o para saber cómo interactuar con

ellos sin complicaciones. En la actualidad sabemos que la gran diversidad del mundo vivo es el resultado de un proceso, denominado evolución biológica, mediante el cual las especies cambian a través del tiempo para dar origen a especies nuevas. Dichas transformaciones son el resultado de una serie de acontecimientos y procesos naturales que han dado lugar a los millones de organismos que existen y han existido sobre la Tierra, incluyendo nuestra propia especie.

Actividad 1. ¿Qué es la Vida?

En esta actividad vamos a revisar lo que significa el concepto de “VIDA” de acuerdo a la información que presentan los diccionarios. Para esto haremos una compilación de las diferentes definiciones encontradas y las clasificaremos de acuerdo al contexto en el que son utilizadas.

Selecciona ocho definiciones diferentes del concepto VIDA. De acuerdo a tu criterio define el “contexto” en el que se aplica esa definición. Indica claramente la fuente consultada, aún si se trata de diccionarios en línea. Organiza tus definiciones por bloques de “contexto” y crea un cuadro que las integre.

Responde la siguiente pregunta. ¿Existe alguna definición que te sea satisfactoria para definir el fenómeno que conocemos como VIDA? Si alguna de las definiciones te parece apropiada, escríbela; presenta tu opinión al respecto en caso de haber seleccionado una definición adecuada o en caso de considerar que ninguna refleja la concepción de VIDA para la biología.

Presenta:

1. El cuadro de definiciones agrupadas por “contexto” de uso del concepto (incluyendo la fuente o referencia bibliográfica de cada una).
2. Responde la pregunta planteada y presenta tu opinión personal.

Actividad 2. Niveles de complejidad de la vida.

La Biología es la ciencia que estudia las distintas formas de vida de la Tierra, analizando su origen, evolución, dinámicas y procesos que rigen el comportamiento de los seres vivos. Debido a la diversidad de seres vivos y a los distintos enfoques en lo que pueden ser estudiados, se han desarrollado numerosas disciplinas dentro de la Biología, cada

una centrada en un ámbito de estudio concreto. En este ejercicio revisaremos estas disciplinas y las relacionaremos con los diferentes niveles de complejidad en los cuales pueden enfocarse.

En el cuadro que se presenta a continuación, se han incluido y descrito de forma general los diferentes Niveles de organización o complejidad biológica. Revisa las principales disciplinas de la Biología que existen, de acuerdo a la clasificación de Bertran-Prieto (2020), y escribe al menos tres ejemplos que correspondan a cada nivel de complejidad en el cual podría ser aplicado.

Socializa tu cuadro en el foro compartido por los compañeros del grupo y posteriormente compáralo con tres de tus compañeros. Describe en forma de resumen las similitudes o diferencias que has encontrado y expresa alguna conclusión a la que puedas llegar como resultado de este ejercicio; esta conclusión deberá ser compartida con los compañeros del grupo y el profesor.

	Niveles de organización o complejidad biológica	Ejemplos de disciplinas de la biología que pueden estudiar a los seres vivos en cada nivel de organización o complejidad biológica.
Nivel acelular y precelular	Átomo.	
	Molécula (agrupación de átomos).	
Nivel subcelular	Organelos (agrupación funcional de biomoléculas, reacciones e interacciones bioquímicas).	
Nivel celular	Célula (unidad básica de la vida y agrupación de organelos).	
Nivel supracelular	Tejido (agrupación funcional de células).	

Nivel pluricelular	Órgano (agrupación funcional de tejidos vivos).	
---------------------------	---	--

	Sistema (agrupación funcional de órganos).	
	Organismo o Individuo (sistema básico de vida, agrupación funcional de componentes inferiores con al menos una célula).	
	Población (agrupación de organismos de la misma especie).	
	Biocenosis o comunidad (agrupación de poblaciones).	
	Ecosistema (agrupación de organismos de todos los dominios biológicos y su entorno físico o abiótico).	
	Biosfera (conjunto total de ecosistemas).	

Bertran-Prieto, P. (2020). Las 62 ramas de la Biología (y qué estudia cada una). Recuperado 19 agosto 2020, de <https://medicoplus.com/ciencia/ramas-de-la-biologia>

TEMA 2: CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS.

Los seres vivos presentan las siguientes características fundamentales: *a)* están compuestos por materia orgánica basada principalmente en átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo, etc. y presentan procesos comunes a todas las formas de vida; *b)* están conformados por células y su funcionamiento está basado en una bioquímica común; *c)* conforman sistemas ordenados jerárquicamente con un gran número de propiedades emergentes que no se encuentran en la materia inanimada; *d)* sus actividades están gobernadas por programas genéticos que contienen información adquirida a lo largo del tiempo; *e)* mantienen sus características hereditarias a través del material genético formado por DNA, que utiliza un código

genético universal;

f) poseen un genotipo que constituye el total de la información genética de un individuo y un fenotipo que se refiere a la totalidad de características que presenta, resultado de la

interacción del genotipo con el ambiente; g) son el producto de aproximadamente 3 500 millones de años de evolución y sus características reflejan esta historia; h) son sistemas complejos y ordenados y poseen muchos tipos de mecanismos de control y regulación que los mantienen en estado de equilibrio. Una de las principales características que tienen es la capacidad de evolucionar, de cambiar de una generación a otra, lo que con el transcurso del tiempo lleva al origen de nuevas especies.

Actividad 3. ¿Qué son los virus?

Ahora que conocemos cuáles son las características que definen a los seres vivos, podremos discutir si es apropiado o no aseverar que los virus son seres vivos. Un artículo de National Geographic (2020), menciona que los virus... *“Son tan viejos como la vida misma, pero los científicos son incapaces de determinar si están vivos”*. Esta actividad requiere que busques y analices información a través de una actividad de investigación documental para que tengas los elementos para decidir una postura personal con respecto a si los virus pueden ser considerados seres vivos o no.

Los pasos que seguirás son:

1. Buscar al menos tres documentos que aporten información referente al tema (no olvides incluir sus referencias al final de tu ejercicio).
2. Desarrollar un cuadro en donde, después de la lectura cuidadosa de la información, describas aquellas características que apoyan la idea de que los virus son seres vivos, o aquellas que están en contra de esta idea. (El cuadro se presenta a continuación).
3. Este cuadro deberá ser socializado en el foro compartido con tus compañeros de clase. Revisa las propuestas de otros compañeros y realiza comentarios al respecto.
4. Finalmente, decide cuál es tu postura personal y responde apoyado con las evidencias pertinentes, si consideras que los virus pueden ser considerados como seres vivos o no.
5. Envía esta parte final a tu profesor para que te ofrezca retroalimentación en la plataforma de tareas personales.

¿Pueden los virus ser considerados como seres vivos?
--

Ideas a favor	Ideas en contra

National Geographic. (2020). ¿Los virus están vivos? ¿Qué son? - National Geographic en Español. Recuperado 20 agosto 2020, de <https://www.ngenespanol.com/ciencia/los-virus-estan-vivos-que-son/>

TEMA 3: EL MÉTODO CIENTÍFICO EN LA BIOLOGÍA

La investigación científica es una actividad que hace uso del método científico, que consiste en una serie de pasos rigurosos orientados a buscar explicaciones a fenómenos naturales. Consta de varias etapas o pasos generales: (a) la observación, en la que el científico observa algún fenómeno natural específico y puede plantearse preguntas, (b) la hipótesis en la que se hace una predicción que responde tentativamente a la pregunta planteada y explica el fenómeno natural, con base en conocimiento previo o en otras investigaciones anteriores, (c) la experimentación, en la que establece uno o varios modelos experimentales (u observacionales) que ayuden a obtener datos para comprobar o rechazar la hipótesis previamente propuesta (estos deben ser reproducibles por otros investigadores), y (d) planteamiento de conclusiones, con base en los resultados y evidencias obtenidas; una vez obtenidos los datos del experimento, el investigador los analiza con técnicas estadísticas y obtiene unos resultados. Estos resultados le ayudan a validar o refutar su hipótesis. Las predicciones que no se apoyan conducen a la elaboración de nuevas hipótesis, pero en todos los casos se trata de conclusiones válidas que se deben compartir con la comunidad científica, generalmente en forma de publicaciones. El proceso recomienza entonces con el diseño de nuevos experimentos.

Aunque el método científico es una herramienta muy eficaz, es necesario reconocer sus límites. Debemos ser cautos y responsables ya que un experimento mal diseñado puede llevar a conclusiones erróneas, que serán objeto de escrutinio por parte de nuestros colegas científicos. En los fenómenos biológicos intervienen muchas variables, y pocas veces se puede tener la certeza de haberlas comprobado todas. Por ello, toda conclusión científica es refutable y debería ser sujeta a revisión. El seguimiento de este protocolo es útil para dar certeza a nuestros planteamientos.

Actividad 4. Cuando tomo un helado muy rápido, siento un fuerte dolor de cabeza que desaparece enseguida ¿por qué?

Seguramente la pregunta anterior nos las hemos planteado en numerosas ocasiones... Vamos a conocer un poco al respecto. En este ejercicio trataremos de relacionar los pasos del método científico a través del análisis de un relato que describe exactamente la pregunta que se presenta como nombre de este ejercicio. Para hacerlo seguiremos la siguiente secuencia de pasos:

1. Escucharás el podcast de “Ciencia Nuestra de cada Día” (2020) que se encuentra en la liga indicada en la sección de referencias.
(<https://cienciaes.com/ciencianuestra/2010/04/09/helado-dolor-de-cabeza/>).
2. De acuerdo a la relatoría que se escuchaste, describe las partes que corresponden a cada uno de los pasos de método científico. (a) observación, b) hipótesis, c) experimentación y d) planteamiento de conclusiones). Presenta estas ideas en forma de un mapa conceptual.
3. Responde las siguientes preguntas:
 - a) ¿Identificaste con relativa facilidad cada una de las partes del método científico en el relato que escuchaste? ¿Qué parte te pareció más complicada de identificar?
 - b) ¿Existe una explicación clara del porque se da este fenómeno?
 - c) ¿Puedes pensar en alguna forma alternativa y diferente de explicar la pregunta que se plantea?
4. Envía al espacio de tareas el mapa conceptual que has creado y las respuestas a las preguntas del paso 3. Espera los comentarios de tu profesor.

Actividad 1. ¿Qué es la Vida?

Forma de evaluación/rúbrica: **Cuadro de definiciones del término**

“VIDA”. Compila en un cuadro ocho definiciones de “vida” y responde a la pregunta ¿Existe alguna definición satisfactoria para definir el fenómeno que conocemos como VIDA en Biología? Socializa el cuadro, la respuesta a la pregunta y su

25 puntos

Actividad 2. Niveles de complejidad de la vida.

<p>Cuadro de relaciones entre los niveles de complejidad biológica y las diferentes disciplinas de la biología. Relaciona las disciplinas de la biología con niveles de complejidad biológica, socializa y compara su trabajo con el de otros compañeros y llega a conclusiones de acuerdo a similitudes y diferencias encontradas. Socializa su trabajo en el foro de</p>	<p>20 puntos</p>
---	------------------

<p>Actividad 3. ¿Qué son los virus?</p>	
<p>Cuadro de características que apoyan la respuesta a la pregunta ¿Pueden los virus ser considerados como seres vivos? Demuestra la búsqueda de información, describe características de los virus y socializa su trabajo con sus compañeros; compara el trabajo de otros y responde a la pregunta de este ejercicio. Socializa su trabajo en el foro</p>	<p>25 puntos</p>

<p>Actividad 4. Cuando tomo un helado muy rápido, siento un fuerte dolor de cabeza que desaparece enseguida ¿por qué?</p>	
<p>Reconocimiento de los pasos del método científico en un relato de una investigación. Ubica y relaciona los pasos del método científico y crea un mapa conceptual; responde a cuestionamientos y envía su trabajo al área de tareas de la plataforma para retroalimentación por</p>	<p>30 puntos</p>

Referencias bibliográficas:

Bertran-Prieto, P. (2020). Las 62 ramas de la Biología (y qué estudia cada una). Recuperado 19 agosto 2020, de <https://medicoplus.com/ciencia/ramas-de-la-biologia>

Ciencia Nuestra de cada Día. (2020). Cuando tomo un helado muy rápido, siento un fuerte dolor de cabeza que desaparece enseguida ¿por qué? Recuperado 20 Agosto 2020, de http://hwcdn.libsyn.com/p/7/7/3/773fca6d2d406b0d/cn037_dolor_helado.mp3?c_id=1652040&cs_id=1652040&expiration=1597890656&hwt=853db49e6e4f6ccc9f05d00f9ace85a

Cite this for me (2020). Save Time and Improve your Marks with CiteThisForMe, The No. 1 Citation Tool. Recuperado 19 agosto 2020, de <https://www.citethisforme.com/>

Jiménez, L. F. (coord.), Conocimientos fundamentales de biología. Vol. I [en CD-ROM],

México, UNAM/Pearson Educación, Colección Conocimientos Fundamentales, 2006.

National Geographic. (2020). ¿Los virus están vivos? ¿Qué son? - National Geographic en Español. Recuperado 20 agosto 2020, de <https://www.ngenespanol.com/ciencia/los-virus-estan-vivos-que-son/>

Tema: Unidad 2: ORIGEN DE LA VIDA

Introducción

A lo largo de la historia de la humanidad se han hecho preguntas fundamentales para explicar nuestra existencia y de los organismos que nos rodean: ¿de dónde venimos?, ¿cuál es nuestro origen? Y dependiendo del conocimiento que se tiene se dan respuestas varias en distintas etapas y desde diferentes posiciones filosóficas. Entre esos cuestionamientos encontramos una pregunta nodal o fundamental: ¿Cuál es el origen de la vida?

La llamada teoría del Big-Bang (Lallena, 2015), sostiene que el universo se originó hace unos 13,800 millones de años, de una explosión gigante a partir de una esfera de ignición primitiva, separándose la materia y dando un volumen en expansión constante. Por condensación del polvo cósmico se formaron algunos núcleos de masa en rotación que se colapsaron en el centro, nuestro mismo sol con sus planetas y satélites se formaron de uno de esos núcleos, hace casi 4,600 millones años.

En este proceso se desarrolla la Nucleosíntesis de los elementos químicos, la posterior formación de los compuestos inorgánicos y después los orgánicos. De la conjunción de éstos en condiciones específicas del planeta (Atmósfera primitiva) y de eventos muy particulares aún por dilucidar, ocurrió la formación del LUCA, o Último Ancestro Común Universal. Posteriormente vienen procariotas y eucariotas, y de ahí una gran diversificación en los organismos vivos. La radiación adaptativa. Todo ello bajo una serie de eventos que actualmente llamamos el proceso evolutivo de los seres vivos.

Con lo anterior, los estudiantes obtendrán un panorama general, elemental y objetivo, de la evolución química y biológica del origen de la vida en el planeta.

Objetivo de la actividad:

Los alumnos responderán en orden los reactivos del Cuestionario correspondiente, realizando consultas bibliográficas, hemerográficas que el profesor les indicará, así como en la Web. Con esta actividad se complementa lo visto en el aula por medio de exposiciones y presentaciones que hará el profesor y los propios estudiantes. Deliberando sobre las diferentes teoría o posiciones filosóficas.

Instrucciones:

Actividad 1: Cuestionario Origen de la Vida

Los alumnos deberán contestar en orden el Cuestionario correspondiente, lo que es una actividad de búsqueda de información para complementar con sus exposiciones en clase por medio de “Equipos de trabajo”. El profesor complementa y promueve la discusión en cada tema.

Los temas a tratar los propone el profesor y el Libro guía para esta actividad es:
Lazcano, A. A. 1963. El Origen de la Vida: Evolución Química y Evolución Biológica.
Última edición. Editorial Trillas. México. 107 pp.

Cuestionario:

- 1.- ¿En qué consisten las ideas sobre el “Vitalismo” y la “Generación espontánea” acerca del origen de la vida?
- 2.- Describa los experimentos de Redi, Spallanzani y Pasteur. ¿Cuáles fueron sus resultados y, de manera fundamental, cuál fue su principal aporte a la ciencia?
- 3.- Según Oparin y Haldane ¿Cómo era la Atmósfera primitiva de la tierra, o atmósfera secundaria, en cuanto a composición química y fuentes de energía?
- 4.- ¿Qué características tenían los llamados Sistemas Precelulares?
- 5.- En qué consiste el experimento de Stanley-Miller y cuáles fueron sus resultados?
- 6.- ¿Qué papel o función pudieron tener las Ribozimas o el ARN en el origen del ancestro primitivo?
- 7.- Describa la hipótesis de Lyn Margullis sobre la Endosimbiosis.
- 8.- ¿Cuál sería la hipótesis sobre el cambio de la Atmósfera reductora a oxidante?
- 9.- ¿Qué características debieron tener los primeros organismos vivos o Eubiontes?
- 10.- ¿Qué es el LUCA y que características se le atribuyen?

Forma de evaluación/rúbrica:

Esta actividad tiene un valor de 30 puntos, del total de actividades de la misma. Las otras actividades son lecturas y resúmenes de artículos y capítulos de libro que los profesores del curso sugieren en el programa.

Referencias bibliográficas:

Aguilera M. J. Antonio (2017). El Origen de la vida. La aparición de los primeros organismos.
National Geographic. Ed. RBA Editores México, S.de R.L. de C.V.

Aguilera M, J, Antonio (2016). El origen de la vida en la tierra. El mayor reto de la Biología. Col.

Paseo por el cosmos. Ed. RBA Coleccionables, S.A. Navarra. España.

Keosian, J. (1975) El origen de la vida. Ed, Alhambra, Madrid.

Lallena R, Antonio, M. (2015) El Big Bang y el origen del Universo. Col. Paseo por el cosmos.
Ed. RBA Coleccionables, S.A. Navarra. España

Lazcano-Araujo, A. y A. Barrera. (1977) Memorias del Simposium sobre el origen de la vida.
UNAM. México.

Oparin, A. I. (1938) El origen de la vida. Varias editoriales.

Orgel, L.E. (1975) Los orígenes de la vida: moléculas y selección natural. Alianza Ed. Madrid,
España.

Tema: Unidad 3: LA QUÍMICA DE LA VIDA

Introducción

La tercera unidad del curso, denominada “LA QUÍMICA DE LA VIDA” trata sobre la composición química de los seres vivos, los cuales están conformados por cuatro elementos primarios, Carbono, Nitrógeno, Hidrógeno y Oxígeno, algunos elementos secundarios y los oligoelementos. Los bioelementos primarios son más abundantes en la materia viva que en la corteza terrestre. Estos elementos están compuestos de átomos de un mismo tipo, cuyas propiedades químicas son determinadas por los electrones de valencia y que pueden interactuar de distintas maneras con los demás átomos presentes, formando compuestos mediante enlaces iónicos, covalentes, puentes de hidrógeno, entre otros.

La materia, definida como aquello que ocupa un lugar en el espacio, puede tener distintos estados dependiendo del nivel de energía cinética molecular, siendo los sólidos los que tienen una menor energía y del lado compuesto el plasma cuenta con átomos que se mueven libremente.

El Carbono es el elemento más íntimamente asociado con la vida y cuenta con cuatro electrones en su capa de valencia, lo que le permite formar cadenas o anillos y unirse a grupos funcionales (alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres, esterres, ácidos carboxílicos, aminas y almidas) u otras moléculas asociadas que pueden participar en algunas reacciones químicas, al combinarse los bioelementos se obtienen biomoléculas.

Existen cuatro tipos principales de biomoléculas, los carbohidratos (compuestos de monosacáridos), lípidos (conformados por ácidos grasos), proteínas (formados de aminoácidos) y los ácidos nucleicos (compuestos de nucleótidos, existen dos tipos principales, el ADN y el ARN), con funciones variadas dentro de los organismos vivos y que también son parte de los procesos metabólicos.

Las reacciones metabólicas ocurren dentro de las células como a la síntesis de moléculas (anabolismo) en la que se construyen nuevas moléculas, utilizando energía y se libera una molécula de agua en la célula y la hidrólisis de moléculas (catabolismo) en el que se degradan las moléculas liberando energía y utilizando una molécula de agua, el agua actúa como un solvente universal en los seres vivos y es indispensable para los procesos metabólicos. Estos dos tipos de reacciones químicas son fundamentales para la vida y permiten a los organismos desarrollarse, mantener la vida y perpetuarla. Todos

estos procesos son controlados por instrucciones escritas en el código genético, el cual se encuentra presente en el ADN y es interpretado por el ARN

Objetivo de la actividad:

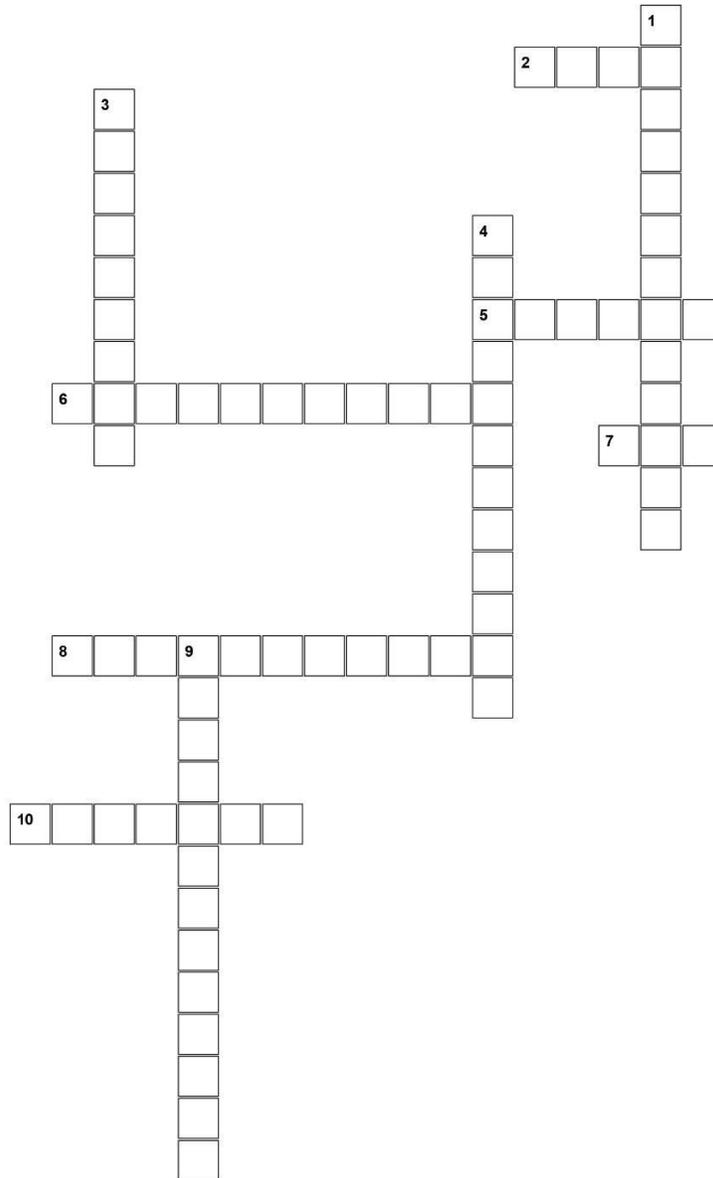
- Reforzar conocimientos sobre la composición química de los seres vivos, el agua, las biomoléculas y los procesos metabólicos.

Instrucciones:

Actividad 1. Crucigrama: La Química de la Vida

Se entregará a los estudiantes un crucigrama con las definiciones de los conceptos abordados durante la unidad y contarán con 10 minutos para intentar completar el crucigrama. Posteriormente se pedirá a los estudiantes que intercambien crucigramas para realizar una revisión de las respuestas de manera grupal.

Se adjunta el crucigrama vacío para estudiantes y el crucigrama contestado con las respuestas correctas.

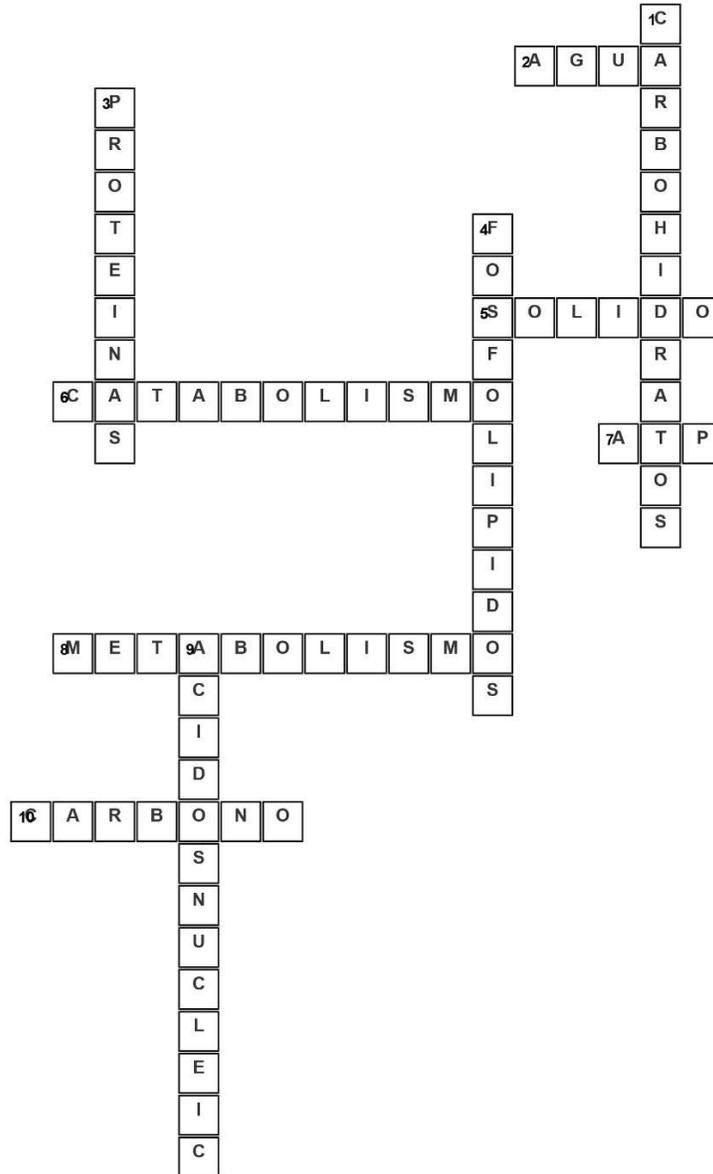


Horizontales

2. Sustancia vital para los procesos biológicos, representa el mayor porcentaje en los seres vivos.
5. Estado de la materia con menor nivel de energía cinética molecular
6. Proceso metabólico de degradación de moléculas para obtener energía.
7. Principal fuente de energía en los seres vivos.
8. Conjunto de reacciones químicas que ocurren en una célula.
10. Elemento químico más abundante en los seres vivos.

Verticales

1. Biomoléculas compuestas por monosacáridos
3. Molécula formada por aminoácidos, esencial en la estructura y función celular.
4. Lípidos que forman parte de la membrana celular.
9. Biomoléculas encargadas de almacenar la información genética.



Horizontales

2. Sustancia vital para los procesos biológicos, representa el mayor porcentaje en los seres vivos.
5. Estado de la materia con menor nivel de energía cinética molecular
6. Proceso metabólico de degradación de moléculas para obtener energía.
7. Principal fuente de energía en los seres vivos.
8. Conjunto de reacciones químicas que ocurren en una célula.
10. Elemento químico más abundante en los seres vivos.

Verticales

1. Biomoléculas compuestas por monosacáridos
3. Molécula formada por aminoácidos, esencial en la estructura y función celular.
4. Lípidos que forman parte de la membrana celular.
9. Biomoléculas encargadas de almacenar la información genética.

Forma de evaluación/rúbrica:

Cada respuesta correcta equivaldrá a 1/10, siendo la calificación máxima posible 10/10.

Referencias bibliográficas:

Curtis, H. 1985. Biología. Cuarta edición. Editorial Médica Panamericana. México. 1255
pp

Tema: *Unidad 4: LA CÉLULA, UNIDAD DE LA VIDA*

Introducción

La célula es la base estructural y funcional de todos los seres vivos, desde las bacterias más simples hasta los organismos multicelulares. De acuerdo con la visión general de la teoría celular: 1) todos los organismos están compuestos por una o más células; 2) la célula es la unidad estructural y funcional básica de la vida; y 3) todas las células provienen de células preexistentes.

Las células tienen diferentes componentes estructurales que incluyen la membrana plasmática, el citoplasma y los organelos; estos últimos están ausentes en las células procariontas, lo que representa quizá la diferencia más importante entre los tipos de células. Cada componente celular realiza funciones y procesos vitales que ocurren dentro de la célula, tales como el metabolismo, la replicación del ADN, la síntesis de proteínas y el transporte de sustancias. Además, las células se comunican entre sí para coordinar funciones y responder a estímulos externos, y tienen un ciclo celular que incluye la replicación del ADN, la mitosis y la citocinesis, así como mecanismos que regulan la división celular.

La comprensión de la complejidad estructural y funcional de las células es esencial para comprender la biología en su totalidad. La célula es el centro de todas las actividades biológicas y los problemas a nivel celular pueden tener profundas implicaciones para el buen funcionamiento de los organismos.

En un siguiente nivel de complejidad en la historia del origen de la vida, se presenta la pluricelularidad o multicelularidad, que se refiere a la condición de que los organismos están compuestos por múltiples células que trabajan en conjunto para realizar funciones vitales para las células y para el organismo completo (e.g., animales, plantas y hongos), en contraste con organismos unicelulares como bacterias y protozoos que están compuestos de una única célula. Existen diferentes teorías evolutivas del origen de la pluricelularidad que son la base para entender el aumento de la complejidad en la organización de los sistemas biológicos.

En la historia evolutiva de los organismos, la pluricelularidad o multicelularidad representó algunas ventajas, ya que la especialización celular permite que diferentes tipos de células realicen funciones específicas y aumenten la eficiencia del organismo en cuestión. Además, los organismos pluricelulares pueden alcanzar tamaños mucho mayores que los unicelulares, por lo que tienen mejores estrategias de defensa contra

depredadores y un mayor acceso a recursos. La complejidad estructural de los organismos multicelulares también es mayor y eso facilita la formación de tejidos, órganos y sistemas, así como una mayor complejidad funcional y adaptación a diversos entornos. Sin embargo, también hay desventajas en la pluricelularidad; por ejemplo, al contrario de los organismos unicelulares, la reproducción en organismos pluricelulares tiende a ser más lenta y requiere más energía en comparación.

Conforme las escalas de complejidad de los organismos aumentan hay diferentes implicaciones ecológicas y evolutivas; por ejemplo, los organismos pluricelulares dependen de la colaboración entre células para mantener su funcionamiento interno. Y, por otro lado, la pluricelularidad también ha permitido la diversificación de los ecosistemas y contribuye a la complejidad biológica observada hoy en día.

Actividad 1. Las células procariotas y eucariotas

Objetivo de la actividad

Que las(os) estudiantes realicen una infografía que les permita transformar información compleja sobre las estructuras y funciones de los componentes de las célula eucariota y procariota, en información atractiva y fácil de compartir y digerir.

Además, podrán:

- Realizar búsqueda de literatura científica y especializada para obtener el contenido de su infografía.
- Resumir lo que ya se ha visto en clase y ahondar en los temas.
- Utilizar herramientas digitales que son de uso frecuente en la comunicación de la ciencia.

Instrucciones:

En equipos de 3 a 4 personas, deberán hacer una infografía sobre los distintos organelos de las células eucariotas o regiones de las células procariotas. Cada equipo

debe informar cuál organelo o región escogió para que no se dupliquen los temas durante las presentaciones.

- Pueden usar PowerPoint o las plantillas de Canva (<https://www.canva.com/templates/?query=infografía>) o alguna otra plataforma o aplicación que les guste.
- El tamaño de la infografía debe ser de 60 cm x 160 cm; o de 30 cm x 80 cm (el formato es vertical) o del tamaño que tiene Canva por default para las infografías.
- Consulten artículos y fuentes académicas para hacer su infografía sobre las características principales del organelo o región que van a presentar, su estructura y sus funciones en la célula. Pueden poner datos históricos como quién, cómo y cuándo se descubrió. Al final de las infografías deben anotar sus fuentes de consulta (eviten el uso de enciclopedias o páginas de internet).
- Usen poco texto y que sea claro y sencillo; escriban los contenidos como si lo estuvieran platicando a alguien fuera del grupo académico.
- Estas infografías se van a compartir con el resto del grupo, así que usen mucha creatividad y elementos atractivos; pero al mismo tiempo, deben ser informativos y deben estar asociados al texto. Utilicen imágenes de buena calidad y de dominio público o bien, pongan el crédito de las fotos.
- Si las presentaciones son con proyector, se pueden añadir videos o gif a las infografías. Esto se determinará con el/la profesor(a).
- Si lo requieren, pueden enviar una versión previa de su infografía para hacer correcciones previas a la presentación. Esta actividad debe encargarse al grupo por lo menos con una semana de anticipación.
- Algunas recomendaciones sobre cómo hacer una buena infografía se pueden revisar en los documentos adjuntos.

Forma de evaluación/rúbrica:

Rubro	Descripción	Puntaje más alto
--------------	--------------------	-------------------------

<i>Contenido</i>	La información contenida en la infografía es clara, suficiente y genuina, y permitiría comprender el tema sin necesidad de una exposición oral (p.ej., si se compartiera en redes sociales).	2
<i>Fuentes consultadas</i>	Los miembros del equipo consultaron fuentes de información académica como libros y artículos científicos (no Wikipedia o similares); además, incluyeron las citas en un formato adecuado.	2
<i>Formato</i>	El tamaño de letra es adecuado para la lectura; las imágenes o elementos gráficos van acorde al tema; la organización de la información permite una fácil interpretación del mensaje que quiere darse.	2
<i>Calidad de la presentación oral</i>	Es evidente que comprendieron bien la información y la explicaron a sus compañeras(os).	2
<i>Diseño, originalidad y creatividad</i>	El equipo utilizó elementos visuales llamativos, la distribución de la información fue creativa y durante la presentación hubo interacción con público (el grupo).	2

Plataformas recomendadas para hacer una infografía digital

1. Canva. Es una de las herramientas más populares para el diseño gráfico, incluyendo infografías. Ofrece una amplia variedad de plantillas que son fáciles de personalizar.

- **Acceso:** Tiene un plan gratuito robusto, aunque también ofrece opciones premium.
- **Uso Académico:** Ideal para estudiantes y educadores que buscan crear contenido visual atractivo.

2. Visme. Esta plataforma permite crear infografías estáticas y animadas, así como presentaciones y otros contenidos visuales.

- **Acceso:** Ofrece un plan gratuito con acceso a diversas herramientas de diseño.
- **Uso Académico:** Es particularmente útil para crear infografías interactivas

que pueden ser compartidas fácilmente.

3. Infogram. Especializada en la visualización de datos, Infogram permite crear infografías interactivas y gráficas a partir de datos complejos.

- **Acceso:** Tiene una versión gratuita que incluye acceso a más de 30 tipos de gráficos.
- **Uso Académico:** Muy adecuada para proyectos que requieren la presentación de datos científicos o estadísticos.

4. Piktochart. Ofrece herramientas para crear infografías y presentaciones con un enfoque en la visualización de datos.

- **Acceso:** La versión gratuita proporciona acceso a algunas plantillas y elementos gráficos.
- **Uso Académico:** Es popular entre estudiantes por su facilidad de uso y su enfoque en la presentación visual.

5. Genially. Permite crear infografías interactivas y otros contenidos visuales. Su interfaz es intuitiva y ofrece diversas plantillas.

- **Acceso:** Cuenta con una versión gratuita que permite crear y compartir infografías, aunque con limitaciones en la descarga.
- **Uso Académico:** Ideal para proyectos educativos que requieren interactividad.

6. Mind the Graph. Focalizada en la creación de infografías científicas, ofrece una biblioteca extensa de ilustraciones e iconos específicos para temas académicos.

- **Acceso:** Tiene opciones gratuitas y premium, siendo muy útil para investigadores.
- **Uso Académico:** Perfecta para quienes necesitan presentar datos científicos de manera visualmente atractiva.

7. Easel.ly. Aunque no tiene un plan completamente gratuito, ofrece plantillas variadas que son fáciles de personalizar.

- **Acceso:** La cuenta Pro permite hasta 30 cuentas gratuitas para estudiantes.
- **Uso Académico:** Se orienta hacia contenidos educativos e informativos.

Actividad 2. Implicaciones y consecuencias de la pluricelularidad y Niveles de

organización en organismos pluricelulares

Objetivo de la actividad

Que las(os) estudiantes exploren los conceptos básicos de la pluricelularidad y su influencia en la evolución, desarrollo y funcionamiento de los organismos, así como las escalas de tiempo y tamaño y los niveles de complejidad estructural de los organismos. Además, podrán:

- Reafirmar la comprensión de las diferentes escalas de complejidad y tamaño de los organismos, y sus implicaciones ecológicas y evolutivas en la complejidad biológica actual.
- Utilizar su creatividad para desarrollar herramientas didácticas para explicar un tema.

Instrucciones:

En equipos de 3 a 4 personas, deberán diseñar y presentar un juego de mesa o alguna actividad lúdica (p.ej., Serpientes y escaleras, Monópoli, Catán, Jenga, El Juego de la Vida, Adivina quién, etc.) que represente las diferentes escalas de tamaño, complejidad y/o tiempo de evolución de los organismos pluricelulares en comparación con los organismos unicelulares. Cada equipo debe informar previamente el tema a trabajar para que no se dupliquen los temas durante las presentaciones.

- Consulten artículos y fuentes académicas para preparar su actividad, así como las reglas de diferentes juegos de mesa para que se inspiren en ellos.
- El juego o actividad debe contar con las siguientes características:
 - debe ser para 3 a 4 personas
 - todo el juego o actividad debe realizarse en 20 min
 - debe explicar conceptos vistos en la unidad 4 y que estén relacionados con las células, sus componentes, sus orígenes, las teorías evolutivas, la complejidad estructural, las escalas de complejidad (e.g., aumento de la complejidad desde átomos hasta organismos pluricelulares, poblaciones, comunidades, etc.), entre otros.
 - No se aceptan infografías para esta actividad ni el uso del proyector. Preferentemente, el juego no debe contener explicaciones largas y

muy técnicas.

- Los materiales que se utilicen para cada actividad deben ser reutilizables (todos los equipos jugarán todas las actividades propuestas) y, preferentemente, reciclados (evitar la generación de residuos).
- Estas actividades lúdicas se van a compartir con el resto del grupo, por lo que se requiere mucha creatividad y elementos atractivos; pero al mismo tiempo, deben ser informativos y deben estar asociados al tema en cuestión.
- Proporcionen instrucciones claras: asegúrense de que las reglas sean simples y fáciles de entender para que todos puedan participar sin confusión.
- Se recomienda jugar previamente el juego antes de la presentación (y juego) en clase.
- Esta actividad debe encargarse al grupo por lo menos con dos semanas de anticipación. Los(as) estudiantes pueden consultar al profesor(a) si su propuesta está incorporando los conceptos que se busca representar en la actividad.

Forma de evaluación/rúbrica:.

Rubro	Descripción	Puntaje más alto
<i>Contenido</i>	La información contenida en la actividad lúdica es clara, suficiente y genuina, y permite comprender el tema sin necesidad de una exposición oral típica.	2
<i>Fuentes consultadas</i>	Los miembros del equipo consultaron fuentes de información académica como libros y artículos científicos.	2
<i>Formato</i>	Las imágenes o elementos gráficos van acorde al tema; la organización de la información y la dinámica del juego o actividad lúdica permite una fácil interpretación del mensaje que quiere darse.	2

<i>Calidad de la dinámica en grupo</i>	Incluye conceptos relacionados con la unidad 4 (incluso unidades anteriores); es interactiva e informativa; las instrucciones son claras y el tiempo de juego es de máximo 20 minutos.	2
<i>Diseño, originalidad y creatividad</i>	El equipo utilizó elementos visuales llamativos, el uso de materiales fue creativo, no hubo desechos importantes y se usó material reciclado; durante el juego el público (el grupo) se mantuvo interesado y al final se apropió de los conceptos biológicos del juego.	2

Referencias bibliográficas

Aceves-Fonseca, E. 2018. Bacterias, computadoras y el origen de la multicelularidad. C3-UNAM

Curtis H., Barnes N., Massarini A., Schnerck A. 2008. BIOLOGIA. Edición 7°. Editorial Médica Panamericana.

Vilaplana Camús, A.J. Las infografías como innovación en los artículos científicos: valoración de la comunidad científica. Enseñanza & Teaching, 37, 1-2019, 103-121.

Victoria-Urbe, R., Utrilla-Cobos, S.A., Santamaría-Ortega, A. 2017. Diseño de juegos de mesa. Una introducción al tema con enfoque para diseñadores industriales Revista Legado de Arquitectura y Diseño 21.

Tema: Unidad 5: EL CÓDIGO DE LA VIDA

Introducción

En esta unidad se analiza la estructura química del ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN). Las diferencias más importantes entre ellos son: a) el azúcar (una pentosa) que es desoxirribosa y ribosa, respectivamente, b) las bases nitrogenadas que contienen: Adenina (A), Guanina (G), Citosina (C) y Timina (T), en el ADN y A, G, C y Uracilo (U) en el ARN, y c) la conformación de las cadenas, una cadena doble en el ADN y una cadena sencilla en el ARN.

El Dogma Central de la Biología Molecular indica que el ADN lleva codificada la información necesaria para dirigir la síntesis de proteínas a través de la transcripción y la traducción.

El ADN está la carga genética) y ocurre en las células sexuales o gametos.

El proceso de fecundación (en el que se unen dos gametos para reconstituir la carga genética completa de una especie), da como resultado nuevas combinaciones de material hereditario e incrementa la variabilidad genética. En las secuencias de nucleótidos del ADN pueden existir cambios fortuitos de diferentes tipos conocidos como mutaciones, que de igual forma incrementan la variabilidad genética en las poblaciones. Por otro lado el entrecruzamiento (que implica intercambio de parte de los cromosomas), genera una mezcla del material genético y es una causa importante de la variación genética observada en la descendencia. Los principios de la Herencia o principios de Mendel establecen cómo ocurre la herencia, es decir, el proceso de transmisión de las características de los padres a los hijos.

El desarrollo de esta unidad se plantea en un total de seis horas durante una semana y media.

Objetivo de la actividad:

Reconocer que todos los seres vivos poseen la información genética necesaria para regular las reacciones metabólicas a partir del mismo código genético el cual puede mutar generando variabilidad en las poblaciones

Instrucciones:

TEMA 1: ESTRUCTURA QUÍMICA DE ÁCIDOS NUCLEOCOS: ADN Y ARN

Los ácidos nucleicos constituyen el material genético de las células, almacenan y expresan la información genética. Existen dos tipos de ácidos nucleicos: el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN); ambos se encuentran tanto en las células procariotas y eucariotas, así como en los virus. El ADN funciona como el almacén de la información genética y se localiza en los cromosomas del núcleo, las mitocondrias y los cloroplastos de las células eucariotas. El ARN interviene en la transferencia de la información contenida en el ADN hacia los compartimientos celulares, se encuentra en el núcleo, el citoplasma, la matriz mitocondrial y el estroma de cloroplastos de células eucariotas.

Actividad 1. ¿Cuáles son las diferencias químicas y estructurales de los ácidos nucleicos?

En esta actividad se hará un cuadro comparativo de las diferencias químicas y estructurales del ADN y del ARN, tomando en consideración las bases nitrogenadas, el tipo de azúcar, el tipo de cadena que establecen y su función en las células

	ADN	ARN
Bases nitrogenadas		
Tipo de azúcar		
Características de la cadena		
Ilustración		

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K y Walter, B. 2017. Biología Molecular de La célula. Sexta Edición. Editorial Garland Science, 1464 pp

En el foro compartido por los compañeros del grupo, socializa el cuadro comparativo y comenten con el profesor

TEMA 2: EL CICLO CELULAR Y LA DIVISIÓN CELULAR: MITOSIS Y MEIOSIS

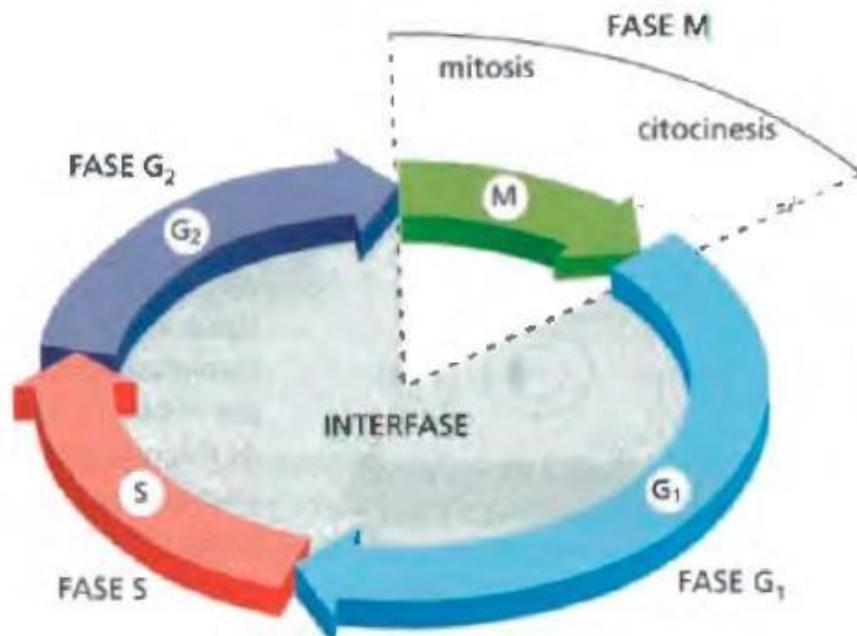
El ciclo celular es la base para la reproducción de los organismos. Su función no es solamente originar nuevas células, sino asegurar que el proceso se realice en forma

debida y con la regulación adecuada. Un ciclo celular típico se da en dos fases que son: la interfase que se divide a su vez en tres fases: G₁, S y G₂ y la mitosis que se divide en: profase, prometafase, metafase, anafase, y telofase.

En la fase G₁ de la interfase la célula crece y produce más orgánulos, se lleva a cabo la síntesis de proteínas. Si la célula no se divide nuevamente, ingresará en fase G₀. En la fase S la célula sintetiza su ADN y el número de cromosomas se duplica (a través de la replicación semiconservativa). En la fase G₂ la célula reanuda su crecimiento en preparación para la división. La mitocondria se divide y la célula continúa creciendo hasta que comienza la mitosis. La duración transcurrida en la interfase y en cada etapa de la mitosis es variable y depende tanto del tipo de célula como de la especie de organismo a la que pertenece. En la meiosis se lleva a cabo dos divisiones nucleares y citoplasmáticas, llamadas primera y segunda división meiótica, ambas comprenden profase, metafase, anafase y telofase.

Actividad 2. Fases del ciclo celular

Ahora que conocemos cuáles son las fases del ciclo celular, describe cada etapa del ciclo celular en la siguiente ilustración.



Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K y Walter, B. 2017. Biología

Molecular De La Célula. Sexta Edición. Editorial Garland Science, 1464 pp

En un cuadro comparativo describe mitosis y meiosis, destacando sus diferencias e incluye ilustraciones que expliquen ambos procesos

	MITOSIS	MEIOSIS
Fases de cada proceso		
Ilustra		

En el foro compartido por los compañeros del grupo, socializa tu descripción de cada fase del ciclo celular del esquema y el cuadro comparativo entre mitosis y meiosis:

TEMA 3: MECANISMOS DE LA HERENCIA: CÓDIGO GENÉTICO, SÍNTESIS DE PROTEÍNAS, MUTACIONES Y GENÉTICA

El código genético es el conjunto de reglas que define cómo se traduce una secuencia de nucleótidos en el ARNm (transcripción) a una secuencia de aminoácidos en una proteína (traducción). La información genética para el ensamblaje de aminoácidos se encuentra almacenada en pequeñas secuencias de tres nucleótidos (tripletes) que en el ARNm se denominan codones. Cada codón representa uno de los veinte aminoácidos empleados en la fabricación de proteínas. El código se representa en una tabla que identifica el aminoácido codificado por cada codón. El número de codones posible es de 64, de los cuales 61 codifican aminoácido (AUG codón de inicio, codifica para el aminoácido metionina), los tres restantes son sitios de parada (UAA, UAG, UGA). El código genético es universal en todos los organismos vivos, con pequeñas excepciones. La síntesis de proteínas requiere del proceso de transcripción y traducción. Ésta tiene lugar en los ribosomas en el citoplasma celular. Los aminoácidos son transportados por el ARNt, específico para cada uno de ellos, y son llevados hasta el ARNm, donde se aparen el codón de éste y el anticodón del ARNt por complementariedad de bases, y de esta forma se sitúan en la posición que les corresponde, haciendo crecer la cadena de aminoácidos.

Las Leyes de Mendel son un conjunto de principios sobre la transmisión por herencia de las características de los organismos de padres a hijos. El primero conocido como el principio de la uniformidad de los híbridos de la primera generación filial, establece que, si se cruzan dos líneas puras para un determinado carácter, los descendientes de la primera generación serán todos iguales entre sí, fenotípica y genotípicamente. El segundo, o principio de segregación, establece que, durante la formación de los gametos, cada alelo de un par se separa del otro miembro para determinar la constitución genética del gameto filial. El tercero, o principio de la transmisión independiente o de la independencia de los caracteres, establece que diferentes rasgos son heredados independientemente unos de otros y no existe relación entre ellos, por lo que el patrón de herencia de un rasgo no afectará al patrón de herencia de otro. Sólo se cumple en aquellos genes que no están ligados.

Las Mutaciones son cualquier cambio en la secuencia del ADN de una célula. Las mutaciones pueden aparecer por errores durante la división celular o bien por la exposición a sustancias del ambiente que dañan el ADN. Las mutaciones producen una variación en las características de los organismos y no necesariamente se transmite a la descendencia. Las mutaciones pueden tener un efecto perjudicial, un efecto favorable o ningún efecto. Las mutaciones que están en las células que dan origen a los óvulos o los espermatozoides se heredan; las mutaciones que están en otros tipos de células no se heredan

Actividad 3. Síntesis de Proteínas

La doble cadena del ADN es complementaria, las bases nitrogenadas de acuerdo a su tamaño se aparean a través de puentes de hidrógeno; las purinas (adenina y guanina) con las pirimidinas (timina, citosina y el uracilo para el ARN) de la siguiente manera: G-C (tres puentes de hidrógeno) y A-T (dos puentes de hidrogeno). El dogma central de la Biología Molecular nos indica que el flujo de la información genética se da en un sentido: **ADN → ARN → Proteínas**. Para llevar a cabo la síntesis de proteínas se requiere del proceso de transcripción y de traducción.

A partir de una cadena 5' – 3' de ADN realiza las siguientes actividades:

- Escribe la cadena complementaria del ADN en la tabla
- Sintetiza el ARNm (transcripción), recuerda hacer el cambio de base nitrogenada correspondiente
- Sintetiza el polipéptido (traducción), haz uso del código genético

5' ATGCCGTACGATCGTACGTATTGA 3'
Cadena complementaria
Transcripción
Traducción

		Segunda Letra								
		U		C		A		G		
Primera Letra	U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
		UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys	C
		UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	STOP	UGA	STOP	A
		UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	STOP	UGG	Try	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U	
	CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg	C	
	CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg	A	
	CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg	G	
A	AUU	Iso	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U	
	AUC	Iso	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser	C	
	AUA	Iso	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg	A	
	AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg	G	
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U	
	GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly	C	
	GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly	A	
	GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly	G	

©BIOINNOVA
innovabiologia.com

Código genético: <http://www.innovabiologia.com/wp-content/uploads/2017/06/X-EI-c%C3%B3digo-gen%C3%A9tico.pdf>

En el foro compartido por los compañeros del grupo, socializa la secuencia de aminoácidos generado

Actividad 4. Mecanismos de la herencia

Resuelve los siguientes problemas genéticos:

- En cierta especie de plantas el color azul de la flor, (A), domina sobre el color blanco (a) ¿Cómo podrán ser los descendientes del cruce de plantas de flores azules con plantas de flores blancas, ambas homocigóticas? Haz un esquema de Punnet para obtener la F1 y F2
- En los chicharos el color está determinado por el gen A y el color amarillo es dominante con respecto al verde. La textura de la semilla está determinada por el gen R y la semilla rugosa es dominante con respecto a la semilla lisa. Cruza líneas

puras de plantas amarillas, rugosas con plantas verdes y lisas. ¿Cuál es el resultado de la F1

Pasos para resolver problemas genéticos

1. Determina la(s) característica(s) que va a considerar en el cruce
2. Escoge la letra que representará cada alelo y escriba la clave
3. Escriba el fenotipo de los parentales
4. Determine el número de gametos que formará cada genotipo
 - Use la fórmula $2n$, donde n es el número de características híbridas
 - Escriba los gametos que puede formar cada uno
5. Multiplique el número de gametos de un individuo por el del otro para saber cuántos posibles genotipos saldrán del cruce.
6. Haga el Cuadrado de Punnet
 - Coloque los gametos masculinos en la fila de arriba y los femeninos en la primera columna de la izquierda
7. Llene los espacios en la tabla pareando los gametos de cada columna con los de cada fila
8. Determine los genotipos y fenotipos de cada uno
9. Escriba las proporciones genotípica y fenotípica
10. Escriba la probabilidad para cada uno de los anteriores

Curtis, H. 1985. Biología. Cuarta Edición. Editorial Médica Panamericana. México. 1255 pp

Actividad 5. Tipos de mutaciones

Las mutaciones son alteraciones del ADN de un individuo, siendo éstas el origen de la variabilidad genética de las especies desde el punto de vista evolutivo, sin ellas no podría actuar la selección natural.

Identificamos diferentes tipos de mutaciones: puntuales, monogénicas, cromosómicas (numéricas y estructurales) y multifactoriales a través de una revisión bibliográfica.

En el foro compartido por los compañeros del grupo, socializa los tipos de mutaciones encontradas

Forma de evaluación/rúbrica:

Actividad 1. ¿Cuáles son las diferencias químicas y estructurales de los ácidos nucleicos?	
Cuadro comparativo entre; bases nitrogenadas, tipo de azúcar, cadena que conforman a los ácidos nucleicos, ADN y ARN y el papel que cumplen en las células. Socializa el cuadro, las respuestas a las preguntas y su opinión en el foro de la clase	20 puntos
Actividad 2. Fases del ciclo celular	
Descripción de cada una de las fases del ciclo celular Compara mitosis y meiosis destacando sus diferencias incluyendo ilustraciones que expliquen ambos procesos. Socializa en el foro el mapa conceptual y las respuestas a las preguntas y su opinión en el foro de la clase	20 puntos
Actividad 3. Síntesis de Proteínas	
A partir de una cadena 5' – 3' de ADN complementa su cadena, transcribe y traduce para sintetizar un polipéptido, haz uso del código genético. Socializa en el foro de la clase la secuencia de aminoácidos generado. Cada alumno tendrá un par de secuencias diferentes	20 puntos
Actividad 4. Mecanismos de la herencia	
Siguiendo los pasos para resolver problemas genéticos trabaja dos ejercicios. Socializa en el foro de la clase el resultado de tus ejercicios. Cada alumno tendrá ejercicios diferentes	20 puntos

Actividad 5. Tipos de mutaciones

Revisión bibliográfica de los diferentes tipos de mutaciones. Socializa en el foro de clase tus resultados

20 puntos

Referencias bibliográficas:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K y Walter, B. 2017. Biología Molecular de la Célula. Sexta Edición. Editorial Garland Science, 1464 pp

Burriel Coll. 2007. **Estructura y propiedades de los ácidos nucleicos**. Master en Ingeniería Biomédica

Curtis, H. 1985. **Biología**. Cuarta Edición. Editorial Médica Panamericana. México. 1255 pp

Daniel L. Hartl y Elizabeth W. Jones 1997 **Genetics, Principles and Analysis**. Cuarta Edición. Editorial, Jones and Bartlett Publishers, Inc. 1367 pp.

. REFERENCIAS:

El código genético (2020). Recuperado 28 de enero 2025

<http://www.innovabiologia.com/wp-content/uploads/2017/06/X-El-c%C3%B3digo-gen%C3%A9tico.pdf>

Tema: Unidad 6: EVOLUCIÓN DE LOS SERES VIVOS

Introducción

Nuestros parientes primates más cercanos tienen piel pálida debajo del pelaje oscuro, pero la piel humana presenta diversas tonalidades, desde blanco rosáceo hasta marrón oscuro. ¿Cómo surgió esta variación? La selección natural ha dado origen a muchas características biológicas. Para determinar si la variación en el color de la piel humana es el resultado de la evolución mediante selección natural, los científicos buscan patrones que revelen una asociación entre diferentes versiones de esta característica y el ambiente. Luego, buscan presiones selectivas que podrían explicar esta asociación. En esta lección, explorará parte de la evidencia de selección a través del análisis de datos y la observación de la película La biología del color de la piel (The Biology of Skin Color) (<http://www.hhmi.org/biointeractive/biology-skin-color>), en la que participa la antropóloga Dra. Nina Jablonski. En la Parte 1 de esta lección, descubrirá el factor ambiental que se correlaciona con la variación en el color de la piel en diferentes partes del mundo. En las Partes 2 y 3, logrará comprender las presiones selectivas específicas que han influenciado la evolución de esta característica. Por último, en la Parte 4, investigará de qué manera las migraciones humanas modernas generan discordancia entre la biología y el ambiente.

Actividad 1: Evolución del color de la piel. Actividad tomada de <https://www.biointeractive.org/es>

Objetivo de la actividad:

- Realizar predicciones y proponer hipótesis evolutivas basadas en la información que está disponible.
- Utilizar datos presentados en figuras científicas e información para realizar afirmaciones evolutivas basadas en evidencia.

Instrucciones:

Como insumo principal se usa el video de 18 minutos disponible en

español: <https://www.youtube.com/watch?v=e6wyo2Y-vjQ&t=301s>

Y en inglés

<https://www.youtube.com/watch?v=hFw8mMzH5YA>

Adicionalmente se cuenta con el video descargado para compartir con los profesores y alumnos

Posteriormente se tienen generados cuatro cuestionarios disponibles en:

https://www.biointeractiva.org/sites/default/files/media/file/2019-05/Piel_Caso-de-Estudio-Estudiente-Espanol.pdf

Que se llenan conforme va avanzando la proyección y se incluyen momentos para la discusión del material.

Forma de evaluación/rúbrica:

Se evaluarán los cuestionarios individuales por parte de profesor y el resultado será el equivalente al 100% del valor de la actividad.

Referencias bibliográficas:

Los datos y materiales empleados en esta actividad son derivados del siguiente artículo:

Jablonski NG, Chaplin G. 2000. The evolution of human skin coloration. *J Hum Evol.* Jul;39(1):57-106. doi: 10.1006/jhev.2000.0403. PMID: 10896812.

Tema: Unidad 7: BIODIVERSIDAD Y SISTEMÁTICA

Introducción

La séptima unidad del curso, denominada “BIODIVERSIDAD Y SISTEMÁTICA” trata sobre las relaciones temporales, de similitud y parentesco de los seres vivos, lo cual es el objeto de estudio de una de las ramas de la Biología, la Sistemática. A lo largo del tiempo han existido distintos sistemas o escuelas para la clasificación de la biodiversidad basadas en distintos caracteres, técnicas y filosofías específicas, desde aquellas clasificaciones puramente utilitarias realizadas por los primeros seres humanos y previas al uso del método científico hasta aquellas basadas en caracteres genéticos que buscan expresar la historia natural real de los seres vivos (Escuela Filogenética). Una de las clasificaciones más utilizadas es la clasificación de los cinco reinos, los cuales son Reino Monera, Reino Protista, Reino Fungi, Reino Plantae y Reino Animal propuesta por Whittaker en 1969.

Objetivos de la actividad:

- Reconocer otros sistemas de clasificación (Woese et. al, 1990, Cavalier-Smith, 2004 y Ruggiero et al., 2015)
- Describir las características que separan a los grupos propuestos por cada uno de los sistemas

Instrucciones:

Actividad 1. Los sistemas de clasificación de la vida modernos

Se pedirá a los estudiantes realizar una investigación breve sobre los sistemas de clasificación más recientes:

- Woese et al., 1990, tres dominios
- Cavalier-Smith, 2004, seis reinos
- Ruggiero et al., 2015, dos superreinos y siete reinos

La investigación deberá incluir en qué se basó cada clasificación para formar los grupos propuestos así como una breve descripción de los organismos que forman parte de cada

una de las subdivisiones. La información debe ser obtenida de artículos científicos o libros y estos deben ser citados en formato APA.

Forma de evaluación/rúbrica:

Claridad y precisión de la información 70%

Formato de citas APA correcto 30%

Ortografía 10%

Referencias bibliográficas:

Cavalier-Smith, T. (2004). «Only six kingdoms of life». *Proc. R. Soc. Lond. Serie B* 271: 1251-1262.

Ruggiero, M. A.; Gordon, D. P.; Orrell, T. M.; Bailly, N.; Bourgoin T.; et al. (2015). «A higher level classification of all living organisms». *PLoS ONE* 10 (6): e0130114. doi:10.1371/journal.pone.0130114.

Whittaker, R. H. (1969). «New concepts of kingdoms of organisms». *Science* 163: 150-160.

Woese, C. R.; Kandler, O. y Wheelis, M. L. (1990). «Towards a natural system of organisms: proposal for the domains Archaea, Bacteria, and Eucarya». *Proc. Nati. Acad. Sci. USA* 87 (12): 4576-4579. doi:10.1073/pnas.87.12.4576.

Tema: Unidad 8: INTERACCIONES DE LOS SERES VIVOS

Introducción

Cuando observamos un río, un lago, una charca o un bosque, una selva, las arenas de una playa o del desierto, nos llama la atención la presencia de los seres vivos, algunos muy evidentes como las plantas y otros no los vemos, pero sí apreciamos los efectos de su presencia. Todos los seres vivos que cohabitan en un mismo espacio interactúan de alguna manera, quizás las más evidentes se encuentran en el flujo de energía, en el ciclo de la materia donde se aprecia la relación entre la fotosíntesis y la respiración, basta con ver la fórmula sintética de estos procesos, los productos de uno son los insumos del otro. De igual modo apreciamos que las interacciones de una con otras especies determinan si una de sus etapas de vida es cumplida o regulada. Así, las interacciones ecológicas pueden clasificarse en positivas con beneficios mutuos (mutualismos) y negativas donde una de las especies es afectada en un sentido negativo (antagonismos), pero no veamos este efecto negativo en el sentido estricto, si lo analizamos, seguramente estaremos frente a procesos ecológicos que regulan las poblaciones y mantienen el equilibrio dinámico en el entorno. El observar muchas plantas y animales en ecosistema indica que entre más especies existan en ellos mayor será su diversidad de interacciones. Cada especie cumple una función ecológica en el sitio donde habita, Todos los seres vivos interactúan entre sí de alguna y otra manera para vivir. La toma de conciencia sobre los servicios y valores de los componentes del ambiente sin duda nos ayudará a valorar la biodiversidad dentro de las dimensiones y preceptos de las ciencias biológicas.

Sin embargo, para contar con una verdadera formación científica que nos ubica lejos del conservacionismo, abordemos estos temas con una actitud sintética, los fenómenos ecológicos son complejos, “La vida es multifactorial”, por eso la Ecología es una ciencia sintética que se nutre de todas las ciencias biológicas y otras disciplinas como la geología, la química, la física, la climatología, la geografía y las ciencias sociales. La no-linealidad es una consecuencia frecuente en las interacciones de retro-alimentación que es común en los procesos de regulación en los organismos vivos. La organización de los sistemas vivos es una red de procesos de producción, en la que la función de cada componente es participar en la producción o transformación de otros componentes de la red. De esta forma, toda la red se hace a sí misma continuamente. Es producida por sus

componentes y, a su vez, los produce. El producto de su operación es su propia organización. "La vida no puede ser adscrita a ningún componente molecular por sí mismo, sino a toda la red metabólica interconectada" (Luisi 1993). En el ecosistema, el flujo de la energía se describe como un sistema abierto que se mantiene a sí mismo en un estado lejos del equilibrio, pero es estable: su estructura se mantiene, aunque esté ocurriendo un constante flujo y cambio de componentes. La teoría de la dinámica no-lineal, no solo explica la emergencia del orden, sino que también ayuda a definir la complejidad y la asombrosa creatividad de la vida.

El desarrollo de esta unidad se plantea en un total de seis horas durante un periodo de una semana y media.

Objetivo de las actividades:

Comprender que ningún ser vivo puede vivir aislado, y que, por el contrario, todos forman parte de sistemas más complejos; identificará al ecosistema natural fundamental, al contener los elementos físicos, químicos y biológicos necesarios para sostener la vida perpetuamente y ubicar en qué nivel de complejidad se explican las interacciones de los seres vivos.

Instrucciones:

TEMA 1: ENFOQUE AUTOECOLÓGICO

La autoecología es el escalón más básico de la ecología que estudia las especies en relación al eslabón superior. Se encarga del estudio de las adaptaciones morfológicas, fisiológicas y conductuales de una especie a los factores abióticos. Estas adaptaciones, por lo general, son comunes en los miembros de la población y heredadas. Es el estudio de las interacciones entre el medio y los individuos; así, en este enfoque se estudian los fenómenos empleando al individuo como el nivel de organización.

Actividad 1. Lectura Ecología Cultural

Los estudiantes deberán leer el artículo "Granados-Campos, L. R. 2010. Ecología cultural: metamorfosis de un concepto holometábolo. Relaciones. 31 (123): 183-217" y entregará

en dos cuartillas una síntesis de la lectura, donde exprese sus reflexiones sobre las relaciones sociedad-naturaleza desde una perspectiva crítica del enfoque teórico-metodológico de la ecología cultural.

Envía tus resultados a la tarea programada en la plataforma de tareas.

TEMA 2: CONCEPTO Y APLICACIÓN DE NICHO ECOLÓGICO

El concepto ecológico de nicho describe, de forma general, el rango de condiciones ambientales, físicas y bióticas, en las cuales una especie, o más precisamente, una población local, puede vivir y perpetuarse exitosamente. Para referirnos al nicho de las especies frecuentemente hacemos énfasis en una o dos variables del ambiente, como las condiciones, el hábitat o los recursos que usan los organismos para su existencia. Estas variables del nicho ayudan a explicar el principio de exclusión competitiva: dos especies que compitan por los mismos recursos no pueden coexistir localmente a menos que ocupen nichos distintos. Por tanto, especies ecológicamente idénticas no pueden vivir en la misma región a menos que se diferencien ecológicamente, o una de ellas se extinga. Si dos especies se solapan de forma marcada en el uso de un mismo recurso, por ejemplo, el alimento no es posible la coexistencia. Entonces, se predice que una de las especies se extinguirá o el nicho divergirá, lo que quiere decir que una de las especies aprovechará el recurso de manera diferente o acabará viviendo en condiciones diferentes. Sin embargo, los ecólogos se preguntan, para el caso simple de un recurso, ¿cuántas especies pueden “empacarse” a nivel local, es decir que coexistan en un sitio de forma estable? ¿cuál es el límite en similitud ecológica posible entre especies en una comunidad? Parecería inexplicable la existencia de las selvas tropicales, con cientos de especies arbóreas por hectárea (Oikos 2018).

Actividad 2. Análisis de Nicho fundamental y nicho realizado

Lee con cuidado el siguiente relato sobre el experimento del ecólogo estadounidense Joseph Connell. Examinó dos especies de lapa para investigar la diferencia entre el nicho fundamental y el realizado. Su estudio en Escocia, Reino Unido, utilizó datos de dos experimentos. Connell observó que una de las especies, *Semibalanus (Balanus) balanoides*, era más abundante en la zona de marea media y baja, y que la otra especie,

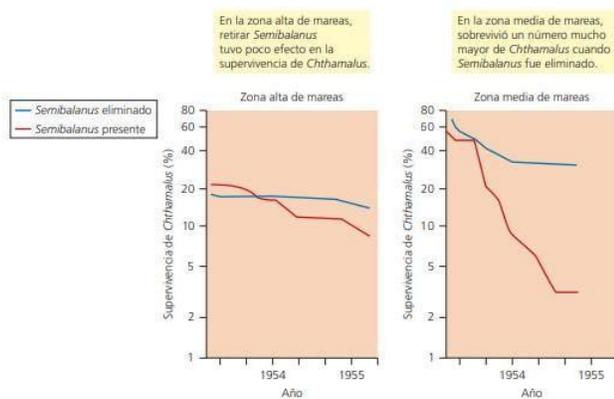
Chthamalus stellatus, era más común en la zona de marea alta de la orilla. Él sabía que las larvas de cada especie podían asentarse en cualquier lugar en la costa rocosa y convertirse en lapas adultas. Así, se planteó la siguiente pregunta: «¿por qué *Semibalanus* y *Chthamalus* no crecen juntos?

En su primer experimento, Connell retiró las lapas *Chthamalus* de la zona alta de la orilla. Observó que, con el paso del tiempo, ninguna *Semibalanus* las reemplazó. Su explicación fue que *Semibalanus* no puede sobrevivir en un área que se seca con regularidad y que sufre desecación debido a las mareas bajas. Concluyó que el nicho realizado de *Semibalanus* es el mismo que su nicho fundamental.

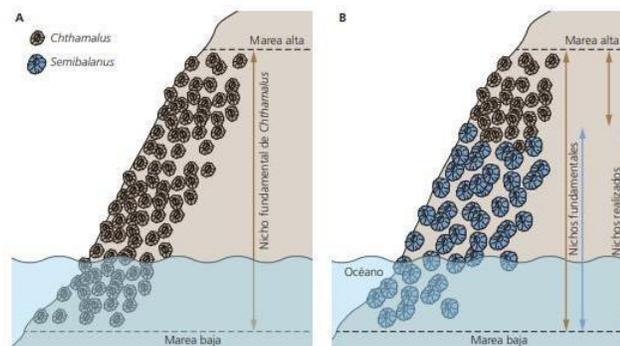
En su segundo experimento, Connell retiró las *Semibalanus* de las zonas altas y medias. Observó que, con el tiempo, *Chthamalus* las reemplazó en la zona media, mientras que hubo poca variación en la supervivencia de *Chthamalus* en la zona alta.

Observa las siguientes figuras

■ **Figura 14.9**
Los datos del experimento de Joseph Connell muestran el efecto de la eliminación de *Semibalanus* en la orilla alta (izquierda) y en la orilla media (derecha)



■ **Figura 14.10**
Experimento de Connell.
A. Resultados de su segundo experimento, cuando se retiró *Semibalanus* de la orilla alta y media.
B. Resumen de los resultados de Connell: nicho fundamental y nicho realizado para ambas especies de lapa



Ahora responde ¿Es *Semibalanus* un mejor competidor en la zona media? ¿El nicho realizado de *Chthamalus* es el mismo que su nicho fundamental? ¿Puede ocurrir exclusión competitiva? Fundamenta tu respuesta.

Envía tus resultados a la tarea programada en la plataforma de tareas.

TEMA 3: ENFOQUE POBLACIONAL

Para los ecólogos una población es un grupo de individuos de la misma especie, que forman un grupo más o menos con frecuencia interconectado y más o menos claramente separado de otros grupos de la misma especie. La estimación y el análisis de parámetros como la densidad poblacional, la proporción de sexos, la estructura de edades, las tasas de crecimiento, natalidad y mortalidad, el patrón espacial, la migración, entre otros, y los factores del ambiente (bióticos y abióticos) que inciden sobre éstos, son aspectos básicos para conservar, aprovechar o controlar una población. En este sentido, la demografía ha sido una de las herramientas más útiles que ha aportado la ecología poblacional al problema de la conservación de especies.

Actividad 3. Ejercicios de crecimiento poblacional

Se han medido con mucho detalle cambios demográficos de una población cautiva de un coleóptero. En una semana han aparecido 24 nuevas larvas y han muerto 10 individuos. El tamaño inicial de la población era de 540 individuos. ¿Cuál es la tasa diaria de crecimiento poblacional (λ) y cuál la tasa intrínseca (r)?

Diagrama que muestra la ecuación de crecimiento poblacional:
$$N_{t+1} = N_t + B + I - D - E$$
 Las variables están explicadas por burbujas de texto:

- N_{t+1} : Tamaño poblacional a tiempo $t + 1$
- N_t : Tamaño poblacional a tiempo t
- B : Nacimientos
- I : Inmigrantes
- D : Muertes
- E : Emigrantes

$$\lambda^t = N_t/N_0$$

$$r = \text{Log } \lambda$$

Envía tus resultados a la tarea programada en classroom.

TEMA 4: ENFOQUE ECOSISTÉMICO

El ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo,

la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes. Las especies del ecosistema, incluyendo bacterias, hongos, plantas y animales dependen unas de otras. Las relaciones entre las especies y su medio, resultan en el flujo de materia y energía del ecosistema. El significado del concepto de ecosistema ha evolucionado desde su origen. El término acuñado en los años 1930's, se adscribe a los botánicos ingleses Roy Clapham (1904-1990) y Sir Arthur Tansley (1871-1955). En un principio se aplicó a unidades de diversas escalas espaciales, desde un pedazo de tronco degradado, un charco, una región o la biosfera entera del planeta, siempre y cuando en ellas pudieran existir organismos, ambiente físico e interacciones.

Más recientemente, se le ha dado un énfasis geográfico y se ha hecho análogo a las formaciones o tipos de vegetación; por ejemplo, matorral, bosque de pinos, pastizal, etc. Esta simplificación ignora el hecho de que los límites de algunos tipos de vegetación son discretos, mientras que los límites de los ecosistemas no lo son. A las zonas de transición entre ecosistemas se les conoce como "ecotonos".

El enfoque ecosistémico es también un conjunto de metodologías para la gestión ambiental, en el que se considera que los ecosistemas naturales y transformados son sistemas complejos, cuyo funcionamiento y capacidad de respuesta ante perturbaciones dependen de las relaciones dinámicas entre especies, y entre estas y el medio ambiente, la sociedad y su cultura. Integra las diferentes ciencias del medio biofísico y socioeconómico y el conocimiento tradicional con sus respectivas disciplinas, prácticas y metodologías y sistemas de innovación. Igualmente, se parte del reconocimiento que el ser humano y su cultura son parte integral de los ecosistemas y, por tanto, los objetivos de la gestión ambiental son de naturaleza eminentemente social. El Enfoque Ecosistémico es una estrategia para la gestión integrada de la tierra, el agua y los recursos vivos y para mantener o restaurar los sistemas naturales, sus funciones y valores de tal manera que se promueva la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas, de una forma justa y equitativa, participativa y descentralizada, a través de la integración de los factores ecológicos, económicos, culturales y sociales dentro de un marco geográfico definido principalmente por límites ecológicos (Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2000).

TEMA 5: INTERACCIONES ECOLÓGICAS

"Ningún hombre es una isla". Este dicho también es cierto para los organismos en un ecosistema. Ningún organismo existe en aislamiento. Los organismos individuales conviven en un ecosistema y dependen el uno del otro. De hecho, tienen diferentes tipos de interacciones entre ellos y muchas de estas son esenciales para su supervivencia. Una categoría de interacciones describe las diferentes maneras en las que los organismos obtienen alimento y energía. Todo depende de los detalles específicos de la interacción. Los ecólogos usan nombres específicos que describen qué tipo de alimentos come un consumidor. Otra categoría de interacciones son las que se basan en una relación estrecha, generalmente de largo plazo, entre diferentes tipos de organismos. Estas interacciones se llaman simbiosis. Los impactos de la simbiosis pueden ser positivos, negativos o neutrales para los individuos implicados. Cuando los organismos se proporcionan recursos o servicios el uno al otro, la interacción es mutuamente beneficiosa. Estas relaciones simbióticas "ganador-ganador" se conocen como mutualismo (+ +). Las relaciones simbióticas no siempre son positivas para ambos participantes. A veces hay claros perdedores. Por ejemplo, en el parasitismo (+ -), el parásito se beneficia mientras que el hospedero se perjudica. La depredación (+ -) es otra relación ganador-perdedor, pero no es una interacción simbiótica. El depredador se beneficia y la presa tiene un daño letal; pero es una interacción a corto plazo. En el parasitismo, el parásito generalmente no mata a su hospedero, solo se alimenta de él durante el tiempo que esté vivo.

Otras interacciones simbióticas, llamadas comensalismo (+ 0), son beneficiosas para un organismo, pero no afectan al otro de manera positiva ni negativa. La interacción es aparentemente neutral para uno de los organismos. A menudo, una investigación más a fondo revela que lo que originalmente se pensaba que era neutral para un participante, y por lo tanto un ejemplo de comensalismo, en realidad tiene un impacto positivo o negativo muy sutil, por lo que la clasificación ya no es comensalismo, sino mutualismo o parasitismo. La competencia es un ejemplo interesante de interacciones. Cuando dos

organismos compiten o luchan por un mismo recurso limitado, como alimento, refugio, pareja o luz solar, usualmente hay un ganador y un perdedor (+ -); pero si los competidores pelean hasta la muerte y se matan el uno al otro, la interacción se convierte en negativa para ambos (- -). La competencia también es un ejemplo interesante porque puede ser tanto intraespecífica como interespecífica. Una interacción intraespecífica ocurre dentro de una misma especie y una interacción interespecífica ocurre entre miembros de diferentes especies. Si la competencia es a largo plazo y ocurre entre dos especies diferentes, sería otro ejemplo de simbiosis.

TEMA 6: ASPECTOS DE FUNCIONAMIENTO DEL ECOSISTEMA Y FLUJOS DE ENERGÍA

Ciclos biogeoquímicos

El término Ciclo Biogeoquímico deriva del movimiento cíclico de los elementos que forman los organismos biológicos (bio) y el ambiente geológico (geo) e interviene un cambio químico. Gracias a los ciclos biogeoquímicos, los elementos se encuentran disponibles para ser usados una y otra vez por otros organismos; sin estos ciclos los seres vivos se extinguirían por esto son muy importantes. Estos son procesos naturales que reciclan elementos en diferentes formas químicas desde el medio ambiente hacia los organismos, y luego a la inversa. Agua, carbono, oxígeno, nitrógeno, fósforo y otros elementos recorren estos ciclos, conectando los componentes vivos y no vivos de la Tierra.

La tierra es un sistema cerrado donde no entra ni sale materia. Las sustancias utilizadas por los organismos no se "pierden" aunque pueden llegar a sitios donde resultan inaccesibles para los organismos por un largo período. Sin embargo, casi siempre la materia se reutiliza y a menudo circula varias veces, tanto dentro de los ecosistemas como fuera de ellos. Existen varios tipos de ciclos biogeoquímicos como el del fósforo y del azufre que son de tipo sedimentario (los nutrientes circulan principalmente en la corteza terrestre) y del carbono, nitrógeno y oxígeno que son de tipo gaseoso (los nutrientes circulan principalmente entre la atmósfera y los organismos vivos). Para el caso particular

del ciclo del agua o hidrológico, esta circula entre el océano, la atmósfera, la tierra y los organismos vivos; este ciclo además distribuye el calor solar sobre la superficie del planeta.

Cadenas y redes tróficas

Para entender la dinámica de un ecosistema, es fundamental conocer la estructura y función de las comunidades que lo componen. Se han desarrollado diversos enfoques metodológicos para cuantificar la magnitud de las relaciones entre las especies o grupos de especies, y evaluar la importancia relativa que cada componente tiene en el mantenimiento general del sistema. Estos enfoques permiten estudiar los atributos relacionados con los flujos de energía que se mueven dentro de una red trófica, la dirección y magnitud del tránsito de la biomasa y el impacto recíproco entre las especies ante una perturbación externa; todos ellos representados e interpretados en un contexto de gestión de recursos naturales. Básicamente una cadena trófica es la representación gráfica de la transferencia de energía a través de una serie de organismos y una red trófica es la representación gráfica de las interrelaciones existentes entre esas cadenas tróficas. Una red trófica es el mapa de las interrelaciones entre la estructura de una comunidad ecológica, su estabilidad y los procesos que ocurren dentro de un ecosistema. Se trata de la forma más elemental y efectiva de visualizar una comunidad ya que las interacciones alimenticias permiten mapear el flujo de materiales y nutrientes, identificando las relaciones tróficas importantes a fin de definir una estructura que pueda ser comparada con otros ecosistemas. La representación gráfica de estas interrelaciones es positiva porque evidencia relaciones básicas como la herbivoría y la depredación, pero también negativo porque trivializa (como consecuencia de agrupar organismos diferentes) relaciones complejas, que pueden asumirse como estáticas cuando en la realidad son profundamente dinámicas. De cualquier forma, independiente de la complejidad de los sistemas, existen patrones generales en la abundancia, biomasa y productividad de diferentes categorías de organismos y en la eficiencia con la que se mueven materiales y energía entre esos grupos

TEMA 7: SUCESIÓN ECOLÓGICA

Los ecosistemas que conforman el planeta Tierra atraviesan diferentes etapas para formarse y visualizarse tal como los conocemos hoy en día. Este proceso recibe el nombre de sucesión ecológica, aunque también suele denominarse sucesión natural. Se define como un proceso evolutivo y natural por el que atraviesan los ecosistemas para constituirse con cada uno de los organismos o elementos que lo integran. Por supuesto, supone un proceso bastante lento que se desarrolla a partir de algunas etapas (estados serales), las cuales van sucediendo de forma organizada siguiendo pasos naturales.

Las sucesiones ecológicas están conformadas por dos grandes tipos: la sucesión primaria y secundaria. La sucesión primaria es aquella que comienza en un hábitat totalmente inhóspito, sin suelo y sin banco de semillas. La fase o etapa más compleja que puede alcanzar un ecosistema se denomina etapa climácica, por ser el clímax de la sucesión.

La regresión va en sentido opuesto, y suele ser mucho más rápida. Partiendo de cualquier fase, puede degradarla a la fase anterior, o incluso a las etapas más tempranas. Esto puede suceder por incendios, por deforestación, o por muchos otros motivos, gran parte de ellos generados hoy en día por el ser humano. Es un proceso que forma parte de la naturaleza, pero como tantos, nosotros lo intensificamos excesivamente. Un ecosistema que sufre una regresión que lo deja en condiciones de menor complejidad, pero que a partir de ahí puede volver a desarrollar cambios para aumentar su complejidad, inicia entonces el proceso de sucesión secundaria, la que parte de condiciones ya facilitadas para desarrollar el proceso; cuando hay suelo con materia orgánica y banco de semillas. Puede ser también muy lenta, pero aun así tarda menos en llegar a las etapas maduras respecto a lo que tarda la sucesión primaria, ya que la secundaria se ahorra gran parte del proceso inicial.

Toda esta explicación sigue estando centrada en la vegetación en ecosistemas terrestres, aunque por supuesto la sucesión ecológica es un fenómeno global, presente en todos los ecosistemas y para todos los organismos, ya sea en bosques, desiertos, o

las profundidades del océano, el proceso sigue las mismas pautas, adaptadas a cada ecosistema. Aunque es más complicado estudiar la sucesión en animales, hay campos en los que se ha estudiado muy profundamente, como por ejemplo en la entomología forense. Se puede determinar el tiempo que lleva descomponiéndose un cadáver y las condiciones a las que ha estado sometido estudiando el estado de la sucesión ecológica de los insectos sobre el cadáver, ya que estos van llegando por grupos funcionales en determinadas etapas de la descomposición, y se les denomina escuadras de la muerte. Y la sucesión en las plantas de tratamientos de agua, ese es un tema apasionante en cuanto a los nuevos modelos para reconocer la eficiencia de estas tecnologías para el tratamiento de aguas residuales.

Actividad 4. Lectura sucesión ecológica

Lee el artículo Aguilera, L., M. Reyes, M. Marquetti, V. Valdés y A. Navarro. 2000. Sucesión ecológica de las especies de mosquitos en el municipio Boyeros, Ciudad de La Habana 1994-1996. Revista Cubana de Medicina Tropical. 52(2):138-44. Y elabora un resumen de una cuartilla, donde se destaque cómo fueron cambiando las poblaciones de mosquitos y que se atribuyeron esos cambios.

Envía tus resultados a la tarea programada en la plataforma de tareas.

Forma de evaluación/rúbrica:

Actividad 1. Lectura Ecología Cultural Se entrega en el espacio de tareas programadas en classroom	20 puntos
Actividad 2. Análisis de Nicho fundamental y nicho realizado Se entrega en el espacio de tareas programadas en classroom	30 puntos
Actividad 3. Ejercicios de crecimiento poblacional Se entrega en el espacio de tareas programadas en classroom	30 puntos
Actividad 4. Lectura sucesión ecológica Se entrega en el espacio de tareas programadas en classroom	20 puntos

Referencias bibliográficas:

Aguilera, L., M. Reyes, M. Marquetti, V. Valdés y A. Navarro. 2000. Sucesión ecológica

- de las especies de mosquitos en el municipio Boyeros, Ciudad de La Habana 1994-1996. *Revista Cubana de Medicina Tropical*.52(2):138-44
- Granados-Campos, L. R. 2010. Ecología cultural: metamorfosis de un concepto holometábolo. *Relaciones*. 31 (123): 183-217
- Luisi, P.L. 1993. Defining the Transition of Life: Self–Replicating Bounded Structures and Chemical Autopoiesis. *In* W. Stein & F.J. Varela (eds.). *Thinking about Biology*. Addison-Wesley, Nueva York, EEUU.
- OIKOS. 2018. Glosario. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. *Oikos* 22. Hits 76707.

Tema: *Unidad 9*: DISTRIBUCIÓN DE LOS SERES VIVOS

Introducción

La Biogeografía, que es la rama de la biología que estudia la distribución de los seres vivos sobre la tierra, así como las causas que la determinan. Además de tratar de comprender las razones de la existencia de patrones de distribución coincidentes en especies y comunidades, también se enfoca en el estudio de los factores responsables de los cambios en el tiempo.

La distribución actual de los seres vivos es resultado de la evolución y dispersión de las especies, y de los cambios en el clima y la ubicación de tierras y mares que se han dado en el tiempo. Por esta razón, la Biogeografía tiene un gran interés en el conocimiento de los ambientes del pasado adquiriendo con ello también una dimensión histórica.

Aunque la biogeografía es una rama de la biología, muchos geógrafos han contribuido de forma importante en su desarrollo. La clasificación de regiones en los estudios biogeográficos divide la superficie de la Tierra principalmente en continentes e islas, que en la mayoría de los casos presentan diferencias en la composición de su flora y fauna. Los patrones de distribución actual de plantas y animales en las diferentes *regiones biogeográficas*, son el resultado de causas históricas y actuales. Estas causas incluyen las condiciones climáticas y geográficas del presente, la historia geológica de las masas de tierra, el movimiento de los continentes, los climas y la evolución biológica de las especies involucradas. Tanto las capacidades de dispersión de los grupos biológicos, como la capacidad de adaptación de las especies a las condiciones ambientales, tienen un impacto determinante en las áreas y patrones de la distribución tanto de especies como de comunidades biológicas. La comprensión de los procesos de colonización y adaptación de las especies a nuevas áreas, han resultado interesantes y han sido la base para el desarrollo de aplicaciones prácticas en las estrategias de conservación biológica.

Objetivo de la actividad:

Comprender que la distribución de los organismos en el mundo está determinada y es el reflejo de factores ecológicos (físicos y bióticos) e históricos, y se modifica dinámicamente como resultado del equilibrio ente las posibilidades de dispersión, la existencia de barreras y los requerimientos propios del organismo.

Responder a la pregunta orientadora: ¿Es posible distinguir patrones en la distribución de los seres vivos en la tierra?

Comprender a la biogeografía como la disciplina que estudia la distribución de los seres vivos y sus objetivos, que puede presentar tanto un enfoque ecológico como un histórico para tratar de explicar los patrones de distribución de especies y comunidades en el presente.

Describir los principales factores que determinan la distribución de las especies biológicas en los ambientes terrestres y acuáticos en el presente; contrastar como resultado las razones de la existencia de biomas y regiones biogeográficas.

Conocer las bases de la Teoría del Equilibrio y relacionar la dinámica existente en un sistema de metapoblaciones.

Instrucciones:

Actividad: 1. Biogeografía histórica y ecológica

Revisa el video denominado “Biogeografía histórica y ecológica” y enlista una serie de conceptos centrales básicos que describen los enfoques de ambas formas de trabajo en la biogeografía contemporánea

(<https://www.youtube.com/watch?v=Gf1FOqDCPWE>). Por otra parte, revisa el video “¿Por qué se mueven las placas tectónicas?” para entender la forma en la que los continentes han modificado sus posiciones en el tiempo geológico y determinaron históricamente la distribución de los organismos en el pasado; destaca los conceptos de la teoría de la tectónica de placas, las capas internas de la tierra, los tipos de límites de las placas (límites transformantes, límites divergentes y límites convergentes) (<https://www.youtube.com/watch?v=q5tTpFOMpL4>).

Actividad 2. Regionalización en biogeografía.

Los Biomas son aquellas unidades (zonas o regiones) en las que puede dividirse la biosfera, y en las que existe una relación íntima entre factores geológicos y climáticos que determinan en gran medida el tipo de fauna y vegetación. Un bioma está caracterizado fundamentalmente por el clima existente (en particular las precipitaciones y temperatura), además de sus comunidades de seres vivos y tipo de vegetación con características específicas. En función de la latitud, la temperatura, las precipitaciones y la altitud, en definitiva, y de las características básicas del clima, se puede dividir la tierra en zonas de características semejantes; en cada una de esas zonas se desarrolla una vegetación y una fauna que cuando están relacionadas, definen un bioma, que comprende las nociones de comunidad y la interacción entre suelo, plantas y animales. Hay diferentes sistemas para la clasificación de biomas, que en general suelen dividir la tierra en dos grandes grupos biomas terrestres y biomas acuáticos. A escala planetaria, la selva, la sabana, la estepa, el bosque y la tundra son los grandes biomas que caracterizan la biósfera.

Las regiones biogeográficas son grandes extensiones con flora y fauna particular debido a su aislamiento durante la deriva continental. Alfred Russell Wallace (1823-1913), naturalista inglés, contribuyó grandemente a la biogeografía con su libro "**La Distribución Geográfica de los Animales**" en 1876. En principio se identificaron seis regiones: Paleártica (Europa y Asia), Neártica (Norteamérica), Neotropical (México, Centro y Sudamérica), Etiópica (África), India (Sureste de Asia, Filipinas, Indonesia) y australiana (Australia y Nueva Guinea). Actualmente se reconocen ocho: se añadió Oceanía (Polinesia, Fiji y Micronesia) y Antártica. México se encuentra en el límite entre dos regiones biogeográfica, la neártica y la neotropical, lo que contribuye a su gran riqueza natural.

Revisa los videos sobre biomas (https://www.youtube.com/watch?v=baeRCj_SIEk) y regiones biogeográficas (<https://www.youtube.com/watch?v=7ghSMX1mP-g>), y define las similitudes y diferencias en cuanto a sus esquemas de regionalización.

Forma de evaluación/rúbrica:

Cada alumno entregará un reporte general de las actividades y participará en la

discusión general del grupo. El reporte y la participación en la discusión tendrán el mismo valor para la evaluación, 50% cada uno.

Referencias bibliográficas:

Goyenechea, I., G., M. (2009). *Darwin y la Biogeografía*. Herreriana Revista de Divulgación de la Ciencia. Recuperado de:
https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icbi/LI_SistBioAnimal/Irene_Mayer/G09Darwinbio.pdf

Bioteoria. (2017). Biogeografía de islas. Recuperado de:
<https://bioteoria.wordpress.com/2017/01/30/teoria-biogeografica-de-islas/>

Tema: Unidad 10: APLICACIONES Y FRONTERAS DE LA BIOLOGÍA

Introducción

La décima y última unidad del curso, denominada “APLICACIONES Y FRONTERAS DE LA BIOLOGÍA” trata a la Biología como una actividad humana y busca demostrar las aplicaciones de esta ciencia en los ámbitos cotidianos de nuestra vida diaria así como en la producción agrícola, ganadera, forestal, en la medicina y en el marco de la conservación y el manejo racional de los recursos naturales.

La Biología es una de las ciencias más antiguas y está íntimamente relacionada con el quehacer del ser humano. Parte del éxito de nuestra especie proviene de nuestra capacidad de entender y manipular el mundo natural, ejemplo de esto es la selección artificial en cultivos, animales domésticos y ganado. Pero su alcance no se ve limitado al campo agrícola, pues muchos conceptos y técnicas de la Biología y sus subdisciplinas, junto con el método científico, han permitido avances en la medicina tales como el descubrimiento de los antibióticos y la formulación de medicinas, entre otros.

En la actualidad, el ser humano tiende a percibirse como una entidad externa o superior al mundo natural, lo que muchas veces puede complicar nuestra relación con el medio ambiente, cosa aparente en fenómenos como el cambio climático y la contaminación, por lo que es importante comprender la estrecha relación entre las sociedades humanas y la naturaleza, haciendo énfasis en la necesidad de proteger nuestros recursos y utilizarlos de manera responsable con un enfoque de sostenibilidad para así garantizar el bienestar de generaciones futuras.

Objetivos de la actividad:

- Comprender las aplicaciones de la Biología, sus ramas y su importancia para la sociedad.
- Identificar el papel de los biólogos en la agricultura, ganadería, medicina y salud pública.

Instrucciones:

Actividad 1. Biología en la vida diaria

En esta actividad se pedirá a los estudiantes que escriban, en 5 minutos, en qué campos o actividades consideran que los conocimientos de un biólogo pueden ser aplicados. Una vez que terminen sus listas, se pedirá que participen con sus contribuciones y se anotaran en el pizarrón. Se condensaran las contribuciones en los temas principales que aborden, por ejemplo:

1. Agricultura
2. Ganadería
3. Producción
4. Medicina
5. Conservación y manejo de recursos.

Se dividirá el grupo en equipos de acuerdo a los temas principales y pedirá a los estudiantes que realicen una investigación breve, enfocándose en las actividades que pueden ser desarrolladas por un biólogo, para que posteriormente elaboren un resumen. Cada equipo presentará su resumen frente al grupo y al terminar formularán de manera individual un resumen general y una conclusión en la que incluyan su opinión personal sobre cómo la Biología como ciencia es importante para la sociedad. El resumen general y la conclusión deberán subirlos posteriormente a la plataforma de tareas personales.

Forma de evaluación/rúbrica:

- **Participación en la discusión inicial:** 10 puntos
- **Participación en el resumen por equipos:** 20 puntos
- **Resumen General:** 35 puntos
- **Conclusión:** 35 puntos

Referencias bibliográficas:

BYJU'S. (2022). Importance of Biology. Recuperado el 19 de Febrero de 2025 de <https://byjus.com/biology/importance-of-biology/>