

Biología



Segundo año

Nutrición autótrofa y heterótrofa. Fotosíntesis

Serie PROFUNDIZACIÓN • NES



Buenos Aires Ciudad



Vamos Buenos Aires

JEFE DE GOBIERNO

Horacio Rodríguez Larreta

MINISTRA DE EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

María Soledad Acuña

SUBSECRETARIO DE PLANEAMIENTO E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Diego Javier Meiriño

DIRECTORA GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO

María Constanza Ortiz

GERENTE OPERATIVO DE CURRÍCULUM

Javier Simón

DIRECTOR GENERAL DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Santiago Andrés

GERENTA OPERATIVA DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Mercedes Werner

SUBSECRETARIA DE COORDINACIÓN PEDAGÓGICA Y EQUIDAD EDUCATIVA

Andrea Fernanda Bruzos Bouchet

SUBSECRETARIO DE CARRERA DOCENTE Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL

Jorge Javier Tarulla

SUBSECRETARIO DE GESTIÓN ECONÓMICO FINANCIERA

Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS

Sebastián Tomaghelli

SUBSECRETARÍA DE PLANEAMIENTO E INNOVACIÓN EDUCATIVA (SSPLINED)

DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO (DGPLEDU)

GERENCIA OPERATIVA DE CURRÍCULUM (GOC)

Javier Simón

EQUIPO DE GENERALISTAS DE NIVEL SECUNDARIO: Isabel Malamud (coordinación), Cecilia Bernardi, Bettina Bregman, Ana Campelo, Marta Libedinsky, Carolina Lifschitz, Julieta Santos

ESPECIALISTA: Lorena Inzillo

DIRECCIÓN GENERAL DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA (DGTEDU)

GERENCIA OPERATIVA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA (INTEC)

Mercedes Werner

ESPECIALISTAS DE EDUCACIÓN DIGITAL: Julia Campos (coordinación), Eugenia Kirsanov, María Lucía Oberst, Ignacio Spina

COORDINACIÓN DE MATERIALES Y CONTENIDOS DIGITALES (DGPLEDU): Mariana Rodríguez

COLABORACIÓN Y GESTIÓN: Manuela Luzzani Ovide

COORDINACIÓN DE SERIES PROFUNDIZACIÓN NES Y

PROPUESTAS DIDÁCTICAS PRIMARIA: Silvia Saucedo

EQUIPO EDITORIAL EXTERNO

COORDINACIÓN EDITORIAL: Alexis B. Tellechea

DISEÑO GRÁFICO: Estudio Cerúleo

EDICIÓN: Fabiana Blanco, Natalia Ribas

CORRECCIÓN DE ESTILO: Lupe Deveza

IDEA ORIGINAL DE PROYECTO DE EDICIÓN Y DISEÑO (GOC)

EDICIÓN: Gabriela Berajá, María Laura Cianciolo, Andrea Finocchiaro, Bárbara Gomila, Marta Lacour, Sebastián Vargas

DISEÑO GRÁFICO: Octavio Bally, Silvana Carretero, Ignacio Cismondi, Alejandra Mosconi, Patricia Peralta

ACTUALIZACIÓN WEB: Leticia Lobato

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Biología, nutrición autótrofa y heterótrofa : fotosíntesis. - 1a edición para el profesor - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Ministerio de Educación e Innovación, 2018.

Libro digital, PDF - (Profundización NES)

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-673-346-5

1. Biología. 2. Educación Secundaria.

CDD 570.712

ISBN: 978-987-673-346-5

Se autoriza la reproducción y difusión de este material para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este material para reventa u otros fines comerciales.

Las denominaciones empleadas en este material y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implica, de parte del Ministerio de Educación e Innovación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

En este material se evitó el uso explícito del género femenino y masculino en simultáneo y se ha optado por emplear el género masculino, a efectos de facilitar la lectura y evitar las duplicaciones. No obstante, se entiende que todas las menciones en el género masculino representan siempre a varones y mujeres, salvo cuando se especifique lo contrario.

Fecha de consulta de imágenes, videos, textos y otros recursos digitales disponibles en internet: 15 de agosto de 2018.

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación e Innovación / Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa. Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum, 2018.

Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa / Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum. Holmberg 2548/96, 2º piso - C1430DOV - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2018 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados.

Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

Presentación

La serie de materiales Profundización de la NES presenta distintas propuestas de enseñanza en las que se ponen en juego tanto los contenidos – conceptos, habilidades, capacidades, prácticas, valores y actitudes – definidos en el *Diseño Curricular de la Nueva Escuela Secundaria* de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Resolución N.º 321/MEGC/2015, como nuevas formas de organizar los espacios, los tiempos y las modalidades de enseñanza.

El tipo de propuestas que se presentan en esta serie se corresponde con las características y las modalidades de trabajo pedagógico señaladas en la Resolución CFE N.º 93/09 para fortalecer la organización y la propuesta educativa de las escuelas de nivel secundario de todo el país. Esta norma – actualmente vigente y retomada a nivel federal por la propuesta “Secundaria 2030”, Resolución CFE N.º 330/17 – plantea la necesidad de instalar “distintos modos de apropiación de los saberes que den lugar a: nuevas formas de enseñanza, de organización del trabajo de los profesores y del uso de los recursos y los ambientes de aprendizaje”. Se promueven también nuevas formas de agrupamiento de los estudiantes, diversas modalidades de organización institucional y un uso flexible de los espacios y los tiempos que se traduzcan en propuestas de talleres, proyectos, articulación entre materias, debates y organización de actividades en las que participen estudiantes de diferentes años. En el ámbito de la Ciudad, el *Diseño Curricular de la Nueva Escuela Secundaria* incorpora temáticas nuevas y emergentes y abre la puerta para que en la escuela se traten problemáticas actuales de significatividad social y personal para los estudiantes.

Existe acuerdo sobre la magnitud de los cambios que demanda la escuela secundaria para lograr convocar e incluir a todos los estudiantes y promover efectivamente los aprendizajes necesarios para el ejercicio de una ciudadanía responsable y la participación activa en ámbitos laborales y de formación. Es importante resaltar que, en la coyuntura actual, tanto los marcos normativos como el *Diseño Curricular* jurisdiccional en vigencia habilitan e invitan a motorizar innovaciones imprescindibles.

Si bien ya se ha recorrido un importante camino en este sentido, es necesario profundizar, extender e instalar propuestas que efectivamente hagan de la escuela un lugar convocante para los estudiantes y que, además, ofrezcan reales oportunidades de aprendizaje. Por lo tanto, sigue siendo un desafío:

- El trabajo entre docentes de una o diferentes áreas que promueva la integración de contenidos.
- Planificar y ofrecer experiencias de aprendizaje en formatos diversos.
- Elaborar propuestas que incorporen oportunidades para el aprendizaje y el ejercicio de capacidades.

Los materiales elaborados están destinados a los docentes y presentan sugerencias, criterios y aportes para la planificación y el despliegue de las tareas de enseñanza, desde estos lineamientos. Se incluyen también propuestas de actividades y experiencias de aprendizaje para los estudiantes y orientaciones para su evaluación. Las secuencias han sido diseñadas para admitir un uso flexible y versátil de acuerdo con las diferentes realidades y situaciones institucionales.

La serie reúne dos líneas de materiales: una se basa en una lógica disciplinar y otra presenta distintos niveles de articulación entre disciplinas (ya sean areales o interareales). Se introducen también materiales que aportan a la tarea docente desde un marco didáctico con distintos enfoques de planificación y de evaluación para acompañar las diferentes propuestas.

El lugar otorgado al abordaje de problemas interdisciplinarios y complejos procura contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y de la argumentación desde perspectivas provenientes de distintas disciplinas. Se trata de propuestas alineadas con la formación de actores sociales conscientes de que las conductas individuales y colectivas tienen efectos en un mundo interdependiente.

El énfasis puesto en el aprendizaje de capacidades responde a la necesidad de brindar a los estudiantes experiencias y herramientas que permitan comprender, dar sentido y hacer uso de la gran cantidad de información que, a diferencia de otras épocas, está disponible y fácilmente accesible para todos. Las capacidades son un tipo de contenidos que debe ser objeto de enseñanza sistemática. Para ello, la escuela tiene que ofrecer múltiples y variadas oportunidades para que los estudiantes las desarrollen y consoliden.

Las propuestas para los estudiantes combinan instancias de investigación y de producción, de resolución individual y grupal, que exigen resoluciones divergentes o convergentes, centradas en el uso de distintos recursos. También, convocan a la participación activa de los estudiantes en la apropiación y el uso del conocimiento, integrando la cultura digital. Las secuencias involucran diversos niveles de acompañamiento y autonomía e instancias de reflexión sobre el propio aprendizaje, a fin de habilitar y favorecer distintas modalidades de acceso a los saberes y los conocimientos y una mayor inclusión de los estudiantes.

En este marco, los materiales pueden asumir distintas funciones dentro de una propuesta de enseñanza: explicar, narrar, ilustrar, desarrollar, interrogar, ampliar y sistematizar los contenidos. Pueden ofrecer una primera aproximación a una temática formulando dudas e interrogantes, plantear un esquema conceptual a partir del cual profundizar, proponer

actividades de exploración e indagación, facilitar oportunidades de revisión, contribuir a la integración y a la comprensión, habilitar oportunidades de aplicación en contextos novedosos e invitar a imaginar nuevos escenarios y desafíos. Esto supone que en algunos casos se podrá adoptar la secuencia completa o seleccionar las partes que se consideren más convenientes; también se podrá plantear un trabajo de mayor articulación entre docentes o un trabajo que exija acuerdos entre los mismos. Serán los equipos docentes quienes elaborarán propuestas didácticas en las que el uso de estos materiales cobre sentido.

Iniciamos el recorrido confiando en que constituirá un aporte para el trabajo cotidiano. Como toda serie en construcción, seguirá incorporando y poniendo a disposición de las escuelas de la Ciudad nuevas propuestas, dando lugar a nuevas experiencias y aprendizajes.



Diego Javier Meiriño
Subsecretario de Planeamiento
e Innovación Educativa

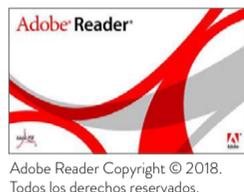


Gabriela Laura Gürtner
Jefa de Gabinete de la Subsecretaría de
Planeamiento e Innovación Educativa

¿Cómo se navegan los textos de esta serie?

Los materiales de Profundización de la NES cuentan con elementos interactivos que permiten la lectura hipertextual y optimizan la navegación.

Para visualizar correctamente la interactividad se sugiere bajar el programa [Adobe Acrobat Reader](#) que constituye el estándar gratuito para ver e imprimir documentos PDF.



Portada



Flecha interactiva que lleva a la página posterior.

Índice interactivo

Introducción

Plaquetas que indican los apartados principales de la propuesta.

Actividades

Introducción a la WebQuest. ¿Cómo evitar que desaparezca la vida en la Tierra? **Actividad 1**

a. Lean el siguiente texto, que presenta el escenario a la WebQuest de esta secuencia de actividades.

Actividad anterior

Actividad siguiente

Pie de página



Volver a vista anterior — Al clicar regresa a la última página vista.



— Ícono que permite imprimir.



— Folio, con flechas interactivas que llevan a la página anterior y a la página posterior.

Itinerario de actividades

Actividad 1

Introducción a la WebQuest. ¿Cómo evitar que desaparezca la vida en la Tierra?

Presentación del escenario de la WebQuest. Organización

Organizador interactivo que presenta la secuencia completa de actividades.

Actividad anterior

Botón que lleva a la actividad anterior.

Actividad siguiente

Botón que lleva a la actividad siguiente.

— Sistema que señala la posición de la actividad en la secuencia.

Íconos y enlaces

1 Símbolo que indica una cita o nota aclaratoria. Al clicar se abre un *pop-up* con el texto:

Ovidescim repti ipita voluptis audi iducit ut qui adis moluptur? Quia poria dusam serspero voloris quas quid moluptur?Luptat. Upti cumAgnimustrum est ut

Los números indican las referencias de notas al final del documento.

El color azul y el subrayado indican un [vínculo](#) a la web o a un documento externo.



— Indica enlace a un texto, una actividad o un anexo.

“Título del texto, de la actividad o del anexo”



— Indica apartados con orientaciones para la evaluación.

Índice interactivo

 **Introducción**

 **Contenidos y objetivos de aprendizaje**

 **Itinerario de actividades**

 **Orientaciones didácticas y actividades**

 **Orientaciones para la evaluación**

 **Bibliografía**

Introducción

Esta secuencia didáctica propone trabajar acerca de la nutrición de los seres vivos y en particular el proceso de la fotosíntesis y su importancia, a través del uso de una WebQuest. Desde la biología, la propuesta presenta las diversas formas de nutrición presentes en los seres vivos y profundiza en el proceso fotosintético. Una vez abordado dicho proceso, la secuencia se centra en la comprensión de su importancia para la vida en la Tierra, en el pasado, el presente y el futuro. Se analiza cómo es que los organismos fotosintéticos permitieron la acumulación de oxígeno en la atmósfera primitiva, lo cual llevó a la formación de la capa de ozono que, entre otras cosas, protege a los seres vivos de las radiaciones ultravioletas. A partir del trabajo sobre la importancia de la fotosíntesis para la evolución de la vida en la Tierra, la secuencia propone analizar su papel para mantenerla en el presente. No se trata de que las plantas por sí solas mantengan la vida en la Tierra, pero como sistema ecológico son una pieza fundamental en el presente y en el futuro. En la secuencia se consideran también las consecuencias de los daños ambientales sobre la masa fotosintética del planeta y las terribles consecuencias que esto traerá a futuro. A partir de este análisis, se procura promover acciones de ciudadanía responsable para el cuidado del ambiente, en una escala de intervención posible con los estudiantes.

A lo largo de la secuencia se trabaja con distintas fuentes de información, muchas de ellas de tipo divulgativo. Entrenar la capacidad de analizar diferentes fuentes y obtener información es una competencia importante. Los conocimientos disciplinares a veces demoran mucho en ser sistematizados en libros o publicaciones especializadas, sin embargo, el acceso a otro tipo de fuentes permite aproximarse a información científica de calidad.

La secuencia propone el trabajo con una WebQuest que es una manera atractiva y potente de abordar una temática particular, y que promueve además el trabajo colaborativo en tanto los estudiantes se organizan en pequeños grupos que deben cumplir diversas misiones dentro de la historia planteada en la WebQuest. Para ello, los estudiantes deben asumir diferentes roles al interior de su grupo y hacerse cargo de tareas específicas como aporte al trabajo de todo el conjunto. Esta propuesta puede servir de modelo para que el docente luego adopte el modo de trabajo de la WebQuest y diseñe las propias sobre otras temáticas.

Contenidos y objetivos de aprendizaje

En esta propuesta se seleccionaron los siguientes contenidos y objetivos de aprendizaje del espacio curricular de Biología para segundo año de la NES:

Ejes/Contenidos	Objetivos de aprendizaje	Capacidades
<p>La unidad de la vida: la célula</p> <ul style="list-style-type: none"> • La nutrición en el nivel celular. • Nutrición autótrofa y heterótrofa. • Panorama general de la fotosíntesis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las diferentes formas de nutrición presentes en los seres vivos. • Entender y poder describir el proceso de fotosíntesis. • Comunicar a través de diferentes formatos información relevante. • Analizar diversas fuentes de información y poder organizar y sistematizar la información obtenida. • Comprender la importancia del proceso de fotosíntesis para la vida en la Tierra en el pasado, el presente y el futuro. • Promover acciones de ciudadanía responsable en relación al cuidado del ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento crítico, iniciativa y creatividad. • Análisis y comprensión de la información. • Ciudadanía responsable.

Educación Digital

Desde la Educación Digital se propone que los estudiantes puedan desarrollar las competencias necesarias para realizar un uso crítico, criterioso y significativo de las tecnologías digitales transversales a las propuestas pedagógicas de cada actividad. Para ello –y según lo planteado en el “Marco para la Educación Digital” del *Diseño Curricular* de la NES–, es preciso pensarlas aquí en tanto recursos disponibles para potenciar los procesos de aprendizaje y la construcción de conocimiento en forma articulada y contextualizada con las áreas de conocimiento, y de manera transversal.



Marco para la Educación Digital

Competencias digitales involucradas	Objetivos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Competencias funcionales y transferibles. • Comunicación efectiva. • Habilidad para buscar y seleccionar información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el funcionamiento de las TIC, seleccionando y utilizando la aplicación adecuada según las tareas, integrando las mismas a proyectos de enseñanza y aprendizaje. • Confeccionar infografías digitales para la explicación de un proceso. • Identificar, indagar, recolectar y evaluar información utilizando recursos digitales.

Itinerario de actividades



Actividad 1

Introducción a la WebQuest. ¿Cómo evitar que desaparezca la vida en la Tierra?

Presentación del escenario de la WebQuest. Organización de grupos de cinco integrantes con roles específicos que irán cambiando a lo largo de la secuencia con el objetivo de cumplir la misión final.

1



Actividad 2

¿De qué viven los seres vivos? Diferentes formas de nutrición

Resolución de preguntas sobre nutrición de los seres vivos y elaboración de una red sobre las diferentes formas de nutrición.

2



Actividad 3

Infografía sobre fotosíntesis

Elaboración de una infografía sobre el proceso de fotosíntesis, sus diferentes etapas, las reacciones y estructuras implicadas en el proceso.

3



Actividad 4

La importancia de la fotosíntesis en la evolución de la vida en la Tierra

Escritura de un relato narrativo acerca del origen de la fotosíntesis y su importancia para la evolución de la vida en la Tierra.

4



Actividad 5

Relevo de pruebas

Hacer un relevo de pruebas sobre el aporte que hacen los organismos fotosintéticos al mantenimiento de la vida actual y las estimaciones que se hacen acerca de qué pasará en el futuro si continúa la deforestación, la emisión de CO_2 , entre otros.

5



Actividad 6

Campaña de sensibilización verde

Diseño y elaboración de una campaña de sensibilización verde o minidocumental para comprender la importancia de los organismos fotosintéticos y promover acciones en favor del cuidado del planeta.

6

Orientaciones didácticas y actividades

A continuación, se desarrollan las actividades sugeridas para los estudiantes, acompañadas de orientaciones para los docentes.

Actividad 1. Introducción a la WebQuest. ¿Cómo evitar que desaparezca la vida en la Tierra?

Una WebQuest es una estructura didáctica que plantea a los estudiantes la realización de una misión a través de un escenario real o ficcional. Se utilizan recursos disponibles en internet especialmente seleccionados con anticipación por el profesor con el propósito de evitar la navegación “sin rumbo”. La estructura básica de la WebQuest incluye cinco apartados: introducción (presentación del escenario lúdico, atractivo y desafiante), tarea (se explican cuáles serán los productos parciales y finales a realizar), proceso (el paso a paso y la distribución de roles, compromisos y responsabilidades), evaluación (rúbricas, criterios de evaluación) y conclusiones (tanto en relación con los contenidos curriculares como en relación con la experiencia vivida). Fue creada por el investigador estadounidense Bernie Dodge en la década de 1990.

Introducción a la WebQuest. ¿Cómo evitar que desaparezca la vida en la Tierra?

Actividad 1

- Lean el siguiente texto, que presenta el escenario de la WebQuest de esta secuencia de actividades.

Valentina y Lisandro, siguiendo los pasos de sus admirados Marty Mcfly y el Doc (de la película *Volver al Futuro*), construyeron su propia máquina del tiempo y viajaron al futuro para ver cómo era todo: si se cumplían sus predicciones acerca de la tecnología, las redes sociales y los trabajos del futuro, si seguíamos teniendo dedo chiquito en el pie y si finalmente existían los autos voladores. Pero cuando arribaron se llevaron una gran desilusión... y ¡un gran ahogo! Cuando bajaron de la máquina ¡¡¡no había oxígeno!!! La Tierra estaba devastada. Se metieron de nuevo en la máquina del tiempo y por suerte, como ambos eran amantes del buceo, habían llevado sus equipos como para hacer alguna inmersión en aguas futuristas. Entonces cargaron los tanques de aire en sus espaldas y salieron a explorar un poco más.

Lo primero que les llamó la atención fue la cantidad de chatarra que había por todos lados y la falta de seres vivos. No se divisaban animales ni plantas por ningún lado, ni siquiera cucarachas ¡que son famosas por resistir a todo!

Recordaron inmediatamente la película *Wall-e* y lloraron por un momento al ver que, pese a las señales de alerta, la población humana había sobreexplotado los recursos naturales y deforestado superficies tan grandes que la Tierra había sufrido cambios drásticos y ahora era un lugar muy inhóspito para la vida.

Intentaron investigar qué había pasado pero, si bien tenían sus tanques de oxígeno, estos no eran interminables. Valentina y Lisandro debieron volver al presente rápidamente y solo lograron traer una caja llena de cosas que encontraron por ahí.

Una vez que regresaron al presente entendieron que debían hacer algo. Convocaron a sus amigos y amigas y pensaron un plan. Pero hacía falta gente preparada que pudiera resolver las diferentes incógnitas que se iban presentando, especialistas capaces de analizar las evidencias y diseñar un proyecto para evitar que desapareciera la vida en el planeta.

Empezaron por ver qué había dentro de la caja que lograron traer del futuro y allí encontraron cuadernos, diarios, una notebook, algunas memorias y fotos, que los confundieron un poco pero que seguro serían útiles si lograban entenderlas.

El plan fue realizar una campaña que realmente mostrara la magnitud del problema con que se habían encontrado en el futuro con sus posibles consecuencias, para generar conciencia y prevenir la desaparición de la vida. Para que la campaña tuviera éxito necesitaban evidencias, pruebas fuertes y concretas y para conseguirlas debían investigar en profundidad los objetos de la caja y buscar información que les permitiera entenderlos.

Entonces, Valentina y Lisandro comenzaron a organizar el trabajo y pensaron un posible camino para construir las evidencias necesarias para la campaña. El camino incluía una serie de tareas y para poder realizarlas convocaron a un equipo de expertos. ¿Saben a quiénes? Sí, ¡a ustedes!

En grupos de cinco integrantes deberán llevar adelante las tareas que les asignaron Valentina y Lisandro y finalmente utilizar las evidencias producidas en el diseño y la elaboración de una campaña de concientización y pequeñas acciones para cuidar el planeta. ¡Éxitos con la misión!

Actividad 2. ¿De qué viven los seres vivos? Diferentes formas de nutrición

Esta segunda actividad de la WebQuest tiene por objetivo introducir el tema de la nutrición de los seres vivos y sus diferentes formas. Para ello se mantiene la trama central de la WebQuest y se utiliza además una nota de la revista *Muy Interesante* que trata sobre un animal que realiza fotosíntesis. A partir de esa noticia como motivador, se propone la investigación acerca de los diferentes modos de nutrición y la elaboración de una red que dé cuenta de la diversidad en el intercambio de materia y energía que realizan cada uno de los seres vivos.

¿De qué viven los seres vivos? Diferentes formas de nutrición

Actividad 2

A partir de ahora y durante toda la secuencia van a trabajar en pequeños grupos de cinco integrantes. En cada misión tendrán asignados roles particulares que irán cambiando. Que les toque un determinado rol no quiere decir que hacen lo suyo y nada más. Todos deben aportar al trabajo del equipo, solo que al asignar algunos roles se pueden asegurar de cumplir con todas las tareas de manera más eficiente.

Recuerden que a partir de ahora no son ustedes –estudiantes de una escuela secundaria–, sino que son parte de una historia, la historia de Valentina y Lisandro. Son un grupo de exploradores que ayudarán a descifrar los misterios de este viaje al futuro y tratarán de salvar la vida en la Tierra.

Una de las cosas que Valentina y Lisandro encontraron en la caja era un diario con anotaciones y algunos recortes de periódicos pegados, con frases resaltadas, flechas para todos lados y preguntas, muchas preguntas.

Las hojas del cuaderno estaban bastante viejas y la tinta muy borroneada así que solo pudieron descifrar algunas frases sueltas:

Seres vivos - Características
Nutrición - Intercambio de materia y energía
Autótrofos - Heterótrofos
¿De dónde salen los nutrientes?

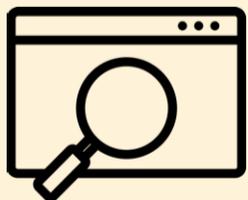
Además, entre todas estas frases sueltas y sin sentido había un recorte del artículo [“El único animal que realiza la fotosíntesis”](#), Muy Interesante, y con marcador rojo signos de pregunta y exclamación alrededor del título.

Estas notas hicieron que Valentina y Lisandro empezaran a preguntarse qué tendría que ver todo esto con el fin de la vida en la Tierra. En primer lugar, recordaron algunas cosas que habían aprendido en la escuela: que una de las características de los seres vivos es que se nutren, es decir que intercambian materia y energía con el ambiente, pero también recordaron que había distintas maneras de hacerlo.

Para entender cómo se relaciona la nutrición con la vida en la Tierra deben investigar un poco y ordenar lo que saben acerca de la nutrición de los seres vivos.

- Ingresen al sitio [Hipertextos del Área de la Biología](#) y explórenlo. Busquen allí información sobre los seres vivos, sobre cada uno de los reinos y sus formas de nutrición y con esa información resuelvan las siguientes consignas:
 - ¿Qué implica la nutrición en el nivel celular?
 - ¿Qué tipos de alimentación y nutrición existen? Diagramen una clasificación y busquen ejemplos representativos (autótrofos/heterótrofos - foto y quimiosintéticos - carnívoros, herbívoros, omnívoros y saprófitos, etc.)
- Ahora que tienen más claro el panorama general de la nutrición en los seres vivos, Lisandro y Valentina se preguntan sobre el organismo que salió en la revista *Muy Interesante*. ¿Por qué el organismo de la noticia es excepcional? Expliquen utilizando los conocimientos sobre los reinos y sobre la nutrición autótrofa y heterótrofa desarrollados en las preguntas anteriores.
- Con estas respuestas tienen las primeras piezas del rompecabezas para entender cómo fue que se acabó la vida en la Tierra.

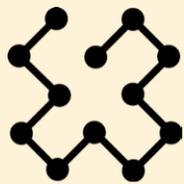
Para esta actividad los roles son:



Buscador: es el encargado de hacer la búsqueda en la página web sugerida, eso no quiere decir que los demás no vayan a hacer nada mientras tanto, simplemente indica que es el encargado de dirigir la búsqueda en internet.



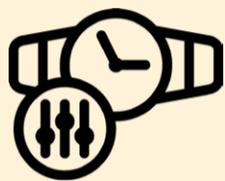
Apuntador: es el encargado de tomar notas rápidas sobre lo que vayan explorando en la web y lo que vayan discutiendo como grupo. Esas notas serán un insumo para poder responder las preguntas y resolver las consignas.



Dibujante de redes: será el encargado de diagramar la red, con los aportes de todos, por supuesto, pero será quien determine el diseño final de la red que plasme toda la información pertinente.



Escritor: será quien se ocupe de escribir las respuestas. Todos deben colaborar con la escritura, pero será el encargado de la redacción final de las respuestas.



Guardián del tiempo: tiene un papel fundamental para el logro de la misión. Además de aportar al trabajo en equipo como todos, debe controlar los tiempos para que logren cumplir con la tarea en el tiempo acordado.

← Actividad anterior

Actividad siguiente →

Esta actividad es introductoria. Dado que la nutrición es un tema que se trabaja desde la escuela primaria, es importante revisar los conceptos previos y poder profundizar en ellos. La página sugerida tiene mucha información y por eso, es importante acompañar a los estudiantes en la exploración para mantener el foco en lo que se quiere trabajar. Lo que se busca en esta primera etapa de la WebQuest es tener un panorama general de la nutrición y sus diferentes formas en los seres vivos.

Además, por ser la primera actividad de la WebQuest es importante estar atentos al modo de trabajo. En cada actividad se asignan roles a los distintos miembros del grupo, será el docente quien los asigne en cada oportunidad, utilizando su conocimiento sobre los estudiantes, en función de las fortalezas o las tareas que quiere promover en cada uno de ellos. Es muy importante no perder de vista la dinámica de trabajo en cada grupo. Quizás al principio cueste el trabajo colaborativo y el respeto de los roles de cada uno, pero a lo largo de la secuencia eso debería ir fluyendo cada vez mejor. Para ello la mirada del docente es fundamental.

Al finalizar esta primera actividad se puede realizar una puesta en común para compartir las respuestas y las diferentes redes a las que llegaron los grupos. Esta será la primera tarea-misión de exploración de la WebQuest.

Actividad 3. Infografía sobre fotosíntesis

En esta actividad se trabaja en la comprensión del proceso de fotosíntesis, las estructuras celulares, las moléculas implicadas en el proceso y las condiciones. Se analizan las etapas y se elabora una infografía que resume el proceso completo. Para esto, los estudiantes consultarán diferentes enlaces web, resumirán la información y decidirán cuáles son los puntos importantes, seleccionarán imágenes representativas, llamativas y claras y elaborarán una infografía.

Infografía sobre fotosíntesis

Actividad 3

En el diario, además de las notas borroneadas, Valentina y Lisandro encontraron una página que decía en mayúsculas y subrayado doble: “VER VIDEOS E INFORMACIÓN DE FOTOSÍNTESIS”, a lo que seguía una lista que van a encontrar detallada en el anexo, “Videos y enlaces sobre el proceso de fotosíntesis”.



Anexo. Videos y enlaces sobre el proceso de fotosíntesis

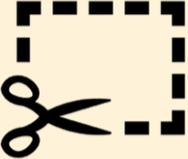
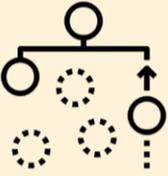
Para profundizar

Vean el video “[Fotosíntesis | Fotosíntesis | Biología | Khan Academy en Español](#)”, de Khan Academy Español, como recurso para el armado de la infografía. Encontrarán una clase de pizarra digital en la que se explica todo el proceso de la fotosíntesis.

Pareciera que entender el proceso de fotosíntesis es fundamental para comprender la extinción de la vida en la Tierra. Por suerte en la caja de Valentina y Lisandro no solo estaba el diario, sino también una notebook y algunas memorias (*pendrives*) con los videos y la información del anexo, “Videos y enlaces sobre el proceso de fotosíntesis”. Deben elaborar una infografía que dé cuenta de las diferentes etapas del proceso de fotosíntesis y las estructuras celulares involucradas.

- Vean los videos propuestos y tomen nota de la información que cada uno les ofrece.
- Sinteticen y organicen la información de la forma que les parezca más clara. Elaboren una infografía que permita comprender el proceso de fotosíntesis. Esta actividad podrá llevarse a cabo de manera colaborativa con alguna de las siguientes herramientas digitales: [Inkscape](#) (pueden consultar el [tutorial de Inkscape](#) en el Campus Virtual de Educación Digital) o [Easel.ly](#) (pueden consultar el [tutorial de Easel.ly](#) en el Campus Virtual de Educación Digital) para la construcción de una infografía enriquecida con imágenes, texto, formas, etc.

Para esta actividad los roles son:

	<p>Apuntador: es el encargado de tomar notas rápidas sobre lo que vayan explorando en la web y lo que vayan discutiendo como grupo. Esas notas serán un insumo para poder responder las preguntas y resolver las consignas.</p>
	<p>Recortador: en los videos y otros enlaces disponibles hay mucha información, la tarea del recortador es detectar la información más relevante e importante para incluir en la infografía.</p>
	<p>Organizador: trabajará, al igual que el recortador, con los aportes de todos para organizar la información. Todas y cada una de las piezas de información que hayan seleccionado de las distintas fuentes debe ser ordenada de manera que la infografía tenga sentido y pueda ser comprendida por quien la lea.</p>
	<p>Infografista: será quien se ocupe de cerrar todo el trabajo realizado. Deberá armar la infografía utilizando las distintas piezas de información aportadas por el recortador y el apuntador, siguiendo las instrucciones del organizador para darle la forma final.</p>
	<p>Guardián del tiempo: tiene un papel fundamental para el logro de la misión. Además de aportar al trabajo en equipo como todos, debe controlar los tiempos para que logren cumplir con la tarea en el tiempo acordado.</p>

← Actividad anterior

Actividad siguiente →

La elaboración de una infografía requiere la síntesis y organización de información, así como también la inclusión de distintas piezas de información: textos breves y explicativos, imágenes claras y representativas. Para darle mayor potencia también se pueden incluir fragmentos de video o animaciones. Más allá de los diferentes formatos utilizados, lo más importante es asegurarse de que la infografía no solo sea visualmente atractiva, sino también correcta en lo conceptual. Por ello, la intervención docente es fundamental en esta actividad. Es importante acompañar la selección y organización de la información más pertinente e importante y promover la creatividad de los estudiantes en sus formas de presentarla.

Por otro lado, esta es la segunda actividad de la WebQuest, y nuevamente se trabaja con roles asignados. Dos de los roles se repiten en esta y en el resto de las actividades: el apun-tador y el guardián del tiempo. Se sugiere que dichos roles sean asignados a estudiantes diferentes en cada una de las actividades, de forma que todos pasen por la experiencia de apun-tadores y controladores del tiempo a lo largo de la secuencia. Como ya se ha mencio-nado, la asignación de roles está a cargo del docente permitiendo potenciar a cada estu-diante en tareas diferentes.

Actividad 4. La importancia de la fotosíntesis en la evolución de la vida en la Tierra

En esta actividad, se trabaja sobre la importancia de la fotosíntesis y la aparición de este proceso en la Tierra primitiva, muy temprano en la evolución de la vida en el planeta. Ade-más, se aborda cómo la aparición de la fotosíntesis influyó en los cambios de la Tierra primi-tiva (desarrollo de la atmósfera rica en oxígeno y de la capa de ozono, etc.).

La importancia de la fotosíntesis en la evolución de la vida en la Tierra

Actividad 4

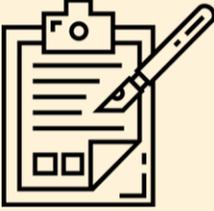
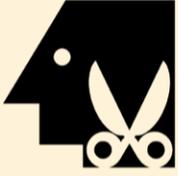
De a poco, se van entendiendo un poquito más las evidencias encontradas por Lisandro y Valentina en el futuro. Si bien solo son piezas, van a poder ir armando una parte del rompe-cabezas: ya saben que todos los seres vivos se nutren y que hay diversas maneras de hacerlo. También que varios organismos, especialmente las plantas, realizan fotosíntesis. Y conocen cómo es dicho proceso. Sin embargo, aún faltan varias piezas para entender su importancia.

Entre las evidencias de la caja, los chicos encontraron una carpeta de tres solapas, de esas típicas de oficina, con algunos recortes de diferentes diarios. Todos hablaban de la impor-tancia de la fotosíntesis para la historia de la vida en la Tierra. Si piensan que en ese futuro dramático que vieron Valentina y Lisandro la vida se había acabado, debe ser importante entender qué pasó al principio, cuando la vida recién comenzaba en nuestro planeta. Por eso van a escribir una narración, como si fuera un cuento, que relate la importancia de la fotosíntesis para la vida en la Tierra primitiva y los cambios que generó dicho proceso en las condiciones del planeta.

- a. Lean los diversos artículos encontrados en la caja de evidencias.
 - [“Cianobacterias esenciales en la historia y el futuro del planeta”](#), de Sofía Menéndez, *El País*, 3 de abril de 2010.
 - [“Los primeros organismos fotosintéticos no fueron plantas, sino bacterias”](#), de M. J. Moreno, *La Verdad*, 17 de junio de 2016.

- [“La fotosíntesis como biosíntesis y su importancia para la vida en la Tierra”](#), El blog verde, 15 de junio de 2017.
 - [“Así surgió el oxígeno en la Tierra”](#), de José Manuel Nieves, ABC, 20 de julio de 2013.
- Elaboren un glosario de las palabras que no conocen.
 - A partir de lo leído en las notas periodísticas, reconstruyan la historia de la fotosíntesis y su importancia para la vida en la Tierra primitiva.
 - Escriban en formato de texto narrativo la historia de la fotosíntesis en la Tierra primitiva.

Para esta actividad los roles son:

	<p>Apuntador: es el encargado de tomar notas rápidas sobre lo que vayan explorando en la web y lo que vayan discutiendo como grupo. Esas notas serán un insumo para poder responder las preguntas y resolver las consignas.</p>
	<p>Editor: es el encargado de organizar la escritura, con las notas del apuntador sobre las noticias y las ideas de todos. Debe sugerir el plan de escritura para la narración: el inicio, el desarrollo y el desenlace.</p>
	<p>Escribidor: se usa el término escribidor en su sentido más antiguo. Los escribidores eran quienes se ocupaban de escribir lo que otros, por no saber hacerlo, no podían. En este caso, si bien todos saben escribir, habrá un encargado en el grupo de poner en palabras el cuento que quieren contar. Y se lo diferencia de escritor, porque la decisión de qué escribir es de todo el equipo.</p>
	<p>Guardián del tiempo: tiene un papel fundamental para el logro de la misión. Además de aportar al trabajo en equipo como todos, debe controlar los tiempos para que logren cumplir con la tarea en el tiempo acordado.</p>
	<p>Narrador: será el encargado de contar el relato al resto de los compañeros. No se olviden de lo lindo que es que les lean un cuento. Es importante que el narrador tome en serio su papel y mantenga el interés de todos por la historia que cuenta.</p>



Actividad anterior

Actividad siguiente



Esta actividad presenta un nivel de complejidad alto, ya que requiere la interpretación de noticias en las que se utilizan numerosos términos que quizás no sean conocidos por los estudiantes y cuya información requiere de un buen nivel de comprensión de textos. Por este motivo, resulta fundamental el acompañamiento del docente para asegurarse de que cada grupo entienda lo que está leyendo. Si lo considera pertinente, puede hacer, luego de la lectura de las noticias y previo a la elaboración de las narraciones, una puesta en común del glosario y de la información de cada uno de los textos.

El siguiente punto complejo de esta actividad es la transformación de textos informativos en textos narrativos. Es necesario que los estudiantes puedan reconocer las piezas clave de información de cada artículo, ordenarlos en su posible cronología y planificar cómo contar esa historia. Sería deseable promover la creatividad de los chicos a la hora de contar la historia, pero teniendo en cuenta no deformar los conceptos principales. Se sugiere, a modo de organizador previo, armar de manera colaborativa con todo el grupo un listado de ítems que no deben faltar en la historia. Algunos ejemplos pueden ser: organismos de la Tierra primitiva, aparición de la fotosíntesis, oxígeno, ozono y capa de ozono, atmósfera primitiva, cambios en las condiciones, etc.

Nuevamente se insiste en la importancia de monitorear el trabajo de cada grupo, prestando especial atención al cumplimiento de los diferentes roles y a los aportes al trabajo compartido.

Por último, se cree que el momento de leer las narraciones debe aprovecharse como un momento distendido, encarando las lecturas desde lo lúdico. Se propone, por ejemplo, armar una ronda con toda la clase y generar un clima que permita disfrutar de los cuentos. Y al finalizar, conversar acerca de los distintos relatos pensando cuál fue más divertido, cuál permite entender mejor la importancia de la fotosíntesis para la vida en la Tierra, etc, siempre valorando lo positivo de cada uno de los relatos.

Actividad 5. Relevé de pruebas

En esta actividad se trabaja la importancia ecológica de la fotosíntesis a partir de analizar la función de los fotosintetizadores a nivel ecosistema y las problemáticas ambientales actuales, como el calentamiento global. Se propone hacer un relevé de pruebas sobre el aporte que hacen los organismos fotosintéticos al mantenimiento de la vida actual y las estimaciones que se hacen acerca de qué pasará en el futuro si se sigue deforestando, emitiendo CO₂, etc. En primer lugar, se presenta una serie de videos en los que se explica la importancia de la fotosíntesis. En segundo término, se analiza un caso particular de daño utilizando imágenes satelitales.

Relevo de pruebas

Actividad 5

Ya tienen un panorama un poco más claro del rompecabezas para entender ese futuro al que llegaron Lisandro y Valentina. Saben que hay diferentes tipos de nutrición, y que uno de ellos es la nutrición autótrofa a través de la fotosíntesis. También conocen ahora cómo el proceso de fotosíntesis y cómo la emisión de oxígeno como su “desecho” modificaron y moldearon la Tierra primitiva. Sin embargo, aún les falta una pieza muy importante. Necesitan entender por qué la fotosíntesis es tan importante para la Tierra actual y para el mantenimiento de la vida hoy y en el futuro.

Como ya se mencionó, en la caja de evidencias que los chicos trajeron del futuro había muchos materiales. Entre todas esas cosas, encontraron una memoria (*pendrive*) con una etiqueta que decía “LA CLAVE”. Claramente debe tener información importante, así que tendrán que analizarlo. Como ya vieron al iniciar la secuencia, todos los seres vivos intercambian materia y energía con el ambiente. Comprender un poco mejor cómo se relacionan los diferentes seres vivos en esos ciclos de energía, los ayudará a comprender su importancia para el funcionamiento del ecosistema.

Para dimensionar la importancia de las plantas como organismos fotosintéticos para la vida en la Tierra, deben entender un poco mejor el rol de la fotosíntesis en estos ciclos de materia y energía.

- a. Vean los siguientes videos encontrados en el *pendrive* del futuro (no olviden activar los subtítulos en español) y tomen nota de la información más importante.
- b. Hagan un resumen de la información más importante obtenida en cada video. Recuerden que lo que están tratando de hacer es recabar información acerca de la importancia de la fotosíntesis para la vida en el planeta.
 - [“Una guía de la energía de la Tierra - Joshua M. Sneideman”](#), de TED-Ed.
 - [“El ciclo del carbono - Nathaniel Manning”](#), de TED en español.
 - [“Cambio climático: el gigante Tetris terrestre - Joss Fong”](#), de TED-Ed.

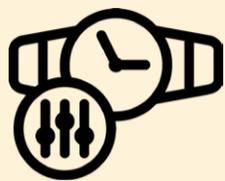
Por último, para entender las consecuencias del calentamiento global analizarán otra de las evidencias encontradas en el *pendrive*, unas imágenes satelitales del Lago Colhué Huapi en Chubut, obtenidas con [Google Earth](#), a lo largo del tiempo desde 1984 hasta el 2018. Para hacerlo deben descargar Google Earth (pueden consultar el [tutorial de Google Earth](#) en el Campus Virtual de Educación Digital) y a través del deslizador de tiempo buscar las imágenes satelitales del lago Colhué Huapi. El deslizador de tiempo es la barra que se ve arriba a la izquierda.

- c. Analicen las imágenes observando los cambios en el paisaje.
- ¿Qué pasó con el tamaño del lago?
 - Considerando la información analizada en los videos anteriores, ¿qué conclusiones pueden sacar acerca de las causas de esos cambios?
- d. Teniendo en cuenta la información de los videos y el análisis de las imágenes satelitales, escriban un texto que sintetice la importancia de la fotosíntesis para el sostenimiento de la vida actual y futura. Deben rescatar pruebas de la importancia del proceso de fotosíntesis para la vida, evidencias de las consecuencias de disminuir dicho proceso disponibles hasta el momento y las estimaciones que hacen los expertos acerca de las posibles consecuencias de su desaparición (a través de la deforestación, por ejemplo).

Esta información es la última pieza del rompecabezas que nos permite entender por qué si no se toman medidas en la actualidad, el futuro que vieron Lisandro y Valentina puede convertirse en una realidad.

Para esta actividad los roles son:

	<p>Apuntador: es el encargado de tomar notas rápidas sobre lo que vayan explorando en la web y lo que vayan discutiendo como grupo. Esas notas serán un insumo para poder responder las preguntas y resolver las consignas.</p>
	<p>Geógrafo: será quien se ocupe de manejar Google Earth y analizar las imágenes satelitales para entender los cambios en el paisaje consecuencia de los diversos problemas ambientales actuales.</p>
	<p>Analista de datos: será quien se ocupe de sistematizar todos los datos obtenidos de los videos y de las imágenes satelitales. Esos datos serán el insumo para poder escribir el documento con las conclusiones finales.</p>
	<p>Argumentador: será el encargado de presentar los argumentos finales y conclusiones a las que hayan arribado como equipo sobre la importancia de la fotosíntesis y las consecuencias de no cuidar el planeta y sus recursos.</p>



Guardián del tiempo: tiene un papel fundamental para el logro de la misión. Además de aportar al trabajo en equipo como todos, debe controlar los tiempos para que logren cumplir con la tarea en el tiempo acordado.

← Actividad anterior

Actividad siguiente →

Esta actividad es la que completa el panorama general de la WebQuest. Con ella se obtienen todas las piezas del rompecabezas de la trama y se abre la puerta para la actividad final. En primer lugar se propone ver una serie de videos que brindan información sobre el papel que juega la fotosíntesis a nivel ecosistema, su importancia a nivel global y las consecuencias de su disminución. Dado que los videos propuestos tienen mucha información compleja, es importante nuevamente la mirada atenta del docente y el acompañamiento de los grupos en la comprensión de dichos videos y en el resumen de la información más relevante. Al igual que en la actividad anterior con las noticias, se puede realizar una puesta en común luego de ver los videos, para intercambiar sobre los aspectos más relevantes.

En segundo lugar, se propone analizar diferentes imágenes satelitales a lo largo del tiempo utilizando Google Earth. Se puede ver, por ejemplo, cómo el lago Colhué Huapi redujo más de 50% su extensión, producto del calentamiento global. Esto también se puede hacer con glaciares o bosques, siempre concentrándose en los cambios en el paisaje como consecuencia de la sobreexplotación de algún recurso natural. Las fotografías satelitales abarcan desde 1984 hasta la actualidad. Es importante dedicar tiempo a mirar las imágenes satelitales con los estudiantes y analizar con detenimiento y concentración los diferentes elementos.

Por último, es necesario que como producto de esta actividad elaboren un texto que sintetice las evidencias obtenidas, ya que estas serán las que den peso a la siguiente actividad, la campaña verde. Aquí será fundamental acompañar los diferentes roles propuestos y el trabajo colaborativo de todos los miembros del equipo.

Actividad 6. Campaña de sensibilización verde

Esta última actividad da cierre a las tareas de la WebQuest con una propuesta para cambiar ese supuesto futuro. Los estudiantes deben diseñar una campaña de sensibilización verde o minidocumental. El material producido debería tratar sobre la importancia de los organismos fotosintéticos y promover acciones en favor del cuidado del planeta, a una escala posible para los estudiantes.

Campaña de sensibilización verde

Actividad 6

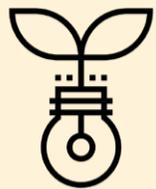
Ahora sí tienen todas las piezas del rompecabezas para entender ese futuro al que llegaron Valentina y Lisandro, y está en sus manos poder evitarlo. Para ello deben buscar la manera de usar toda la información obtenida para crear y promover pequeñas acciones que nos ayuden a evitar ese futuro donde la Tierra está devastada.

- Conversen entre todos qué información deberían incluir en la campaña, qué acciones para cuidar el planeta van a promover, a quién está dirigida, etc. Tomen nota de todas las ideas.
- Diseñen una campaña en formato digital para concientizar acerca de la importancia del proceso de fotosíntesis para la vida en la Tierra y promover pequeñas acciones para cuidar el planeta y mantener a los organismos fotosintéticos, confeccionando imágenes animadas y/o memes. Se sugiere utilizar [GIMP](#) (pueden consultar el [tutorial de GIMP](#) en el Campus Virtual de Educación Digital).
- Una vez finalizados sus trabajos pueden compartirlos en: una [Presentación de Google](#) (pueden consultar el [tutorial de Google Drive Presentaciones](#) en el Campus Virtual de Educación Digital), compartido por el grupo, en [OpenOffice Impress](#) (pueden consultar el [tutorial de OpenOffice Impress](#) en el Campus Virtual de Educación Digital), o en el entorno digital que utilizan habitualmente, analizando a quiénes las acercan, qué permisos de visualización habilitan y las reacciones obtenidas.

Esta es la última actividad de esta WebQuest y para finalizar como equipo de trabajo los roles en esta oportunidad son:



Apuntador: es el encargado de tomar notas rápidas sobre lo que vayan explorando en la web y lo que vayan discutiendo como grupo. Esas notas serán un insumo para poder responder las preguntas y resolver las consignas.



Creativo: será quien proponga las ideas para crear la campaña. Es importante estar abierto a nuevas ideas y propuestas ya que una buena campaña debe ser atractiva.



Diseñador: será el encargado de llevar adelante las ideas del equipo, es quien hace la propuesta gráfica de la campaña para que sea llamativa y lograr así la atención del público.



Promotor: será quien se ocupe de difundir la campaña dentro de la escuela y la comunidad, debe saber los pilares fundamentales de la campaña y transmitirlos para promover conductas “verdes”.



Guardián del tiempo: tiene un papel fundamental para el logro de la misión. Además de aportar al trabajo en equipo como todos, debe controlar los tiempos para que logren cumplir con la tarea en el tiempo acordado.

← Actividad anterior

Para terminar la WebQuest y a modo de síntesis de lo trabajado, se propone la realización de una campaña digital, confeccionando imágenes animadas y/o memes, que serán compartidas en redes y entornos digitales comúnmente utilizados por los estudiantes. Se sugiere hacer las imágenes con [GIMP](#) (pueden consultar el [tutorial de GIMP](#) en el Campus Virtual de Educación Digital), un software libre instalado en las netbooks. En este sentido, el docente tendrá que sondear entre los estudiantes en qué redes serán compartidas sus producciones, además de orientar en los criterios tomados para socializar la información. Algunas preguntas orientadoras en este sentido pueden ser:

- ¿Con quién comparten sus publicaciones?
- ¿Qué permisos de acceso habilitan?
- ¿Qué tipo de información socializan?
- ¿Qué huella digital dejan?

Es importante acompañar a los estudiantes en la selección de la información que utilizarán para elaborar la campaña de manera que, más allá de la libertad creativa, se utilicen las

diferentes piezas de información elaboradas a lo largo de toda la WebQuest: la información acerca de los modos de nutrición, el proceso de fotosíntesis, su importancia en la historia de la vida en la Tierra y su relevancia para mantener la vida en el planeta. Todas estas piezas son evidencias fundamentales que le dan peso y potencia a la campaña.

Orientaciones para la evaluación

Para la evaluación es importante considerar dos aspectos en forma paralela. Por un lado, los contenidos de biología trabajados y, por otro, el trabajo con la WebQuest, el trabajo en grupos con roles específicos y la construcción colaborativa de distintos productos para cumplir una misión final.

En relación a los conceptos del área de biología se evaluará la comprensión de los más importantes de la secuencia: las diversas formas de nutrición de los seres vivos, el proceso de fotosíntesis, la importancia de dicho proceso para la vida en la Tierra en el pasado, el presente y el futuro.

Además, se trabaja con el uso de información de diversas fuentes (videos, noticias, etc.), la capacidad de extraer información de cada una de esas fuentes y poder transformarla en piezas de información útiles a diversos propósitos es también parte de los aprendizajes que deben ser evaluados en la secuencia.

Asimismo, se evaluará el trabajo con la WebQuest. En este aspecto debe considerarse el funcionamiento de los diferentes grupos, si lograron construir los productos de manera colaborativa, si cada integrante pudo cumplir con su rol, etc. Es importante que estos aspectos se evalúen a lo largo de toda la secuencia. El acompañamiento y la retroalimentación del docente debe ayudar a consolidar los grupos para que todos puedan cumplir con las diversas tareas y lograr cumplir la misión final.

Finalmente, se sugiere que además de la evaluación propia de cada producto y de la secuencia general, se realice una reflexión con los estudiantes acerca del trabajo colaborativo y los roles específicos: ¿cómo fue ponerse en diferentes roles?, ¿cuáles fueron las dificultades y las fortalezas que encontraron para desempeñarse en cada uno de ellos?, entre otras preguntas que se consideren pertinentes.



Anexo

Videos y enlaces sobre el proceso de fotosíntesis

Fotosíntesis

En el video [“Fotosíntesis”](#), de Educ.ar, se presenta una muy breve síntesis que explica de qué se trata este proceso tan importante para la vida.

El video [“La fotosíntesis”](#), de GECTI MINED, explica el proceso de fotosíntesis y presenta algunas cuestiones históricas sobre su descubrimiento. Además propone algunos experimentos que permiten comprender mejor dicho proceso.

En el video [“La sencilla historia de la fotosíntesis y la comida - Amanda Ooten”](#), de Ted en Español, Amanda Ooten explica el proceso de fotosíntesis y lo conecta con la alimentación de los seres humanos. Vale aclarar que como está doblado al español en lugar de ATP habla de ATF (ATF adenosín-tri-fosfato es la molécula energética que comúnmente se conoce como ATP por sus siglas en inglés).

En el video [“Nature’s smallest factory: The Calvin cycle - Cathy Symington \[La fábrica natural más pequeña: Ciclo de Calvin - Cathy Symington\]”](#), de TED-Ed, Cathy Symington explica una de las etapas de la fotosíntesis y su relación con la “fabricación” de alimento. ¡No olviden activar los subtítulos en español!

Más información:

En el artículo [“Las plantas, el laboratorio de la vida”](#), en el portal de Museo Virtual de la Ciencia, encontrarán información sobre las plantas y el proceso de fotosíntesis.

En el sitio [“Hipertextos del Área de la Biología”](#) hay diferentes animaciones. Sobre el margen izquierdo encontrarán un índice, allí seleccionen “generación de energía” y luego “fotosíntesis” y podrán ir avanzando en una animación de los distintos pasos del proceso químico de la fotosíntesis.

Bibliografía

- Adell, J. “Internet en el aula: las WebQuest”. *EduTec-e. Revista electrónica de Tecnología Educativa*. 17, 2004.
- Area Moreira, M. [“Webquest: una estrategia de aprendizaje por descubrimiento”](#). En *Quaderns Digitals*. Núm. 32, 2004.
- Buzai, G. D; Baxendale, C. A.; Cacace, G.; Humacata, L.; Caloni, N. y Del Rosario Cruz, M. “Geografía y Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la escuela secundaria. Reflexiones y propuestas para el trabajo en las aulas de la República Argentina”. *Revista Geográfica*. 2012, pp. 63-82.
- Melillán, M. C.; Cañal, P. y Vega, M. R. “Las concepciones de los estudiantes sobre la fotosíntesis y la respiración: una revisión sobre la investigación didáctica en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la nutrición de las plantas”. *Enseñanzas de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*. Vol. 24, núm. 3, 2006, pp. 401-410.
- Muñoz García, E. “Uso didáctico de las infografías”. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*. Vol. 7, núm. 14, 2014, pp. 37-43.

Notas

- 1 Area Moreira, Manuel. [“Webquest: una estrategia de aprendizaje por descubrimiento”](#). En Quaderns Digitals. Núm. 32, 2004.

Imágenes

- Página 15. Message, OpenClipart-Vectors, Pixabay, <https://bit.ly/2xoPM33>.
- Página 16. Web Search por Fauzan Akbar, The Noun Project, <https://bit.ly/2MzOAn7>.
Taking Note por Chanut is Industries, The Noun Project, <https://bit.ly/2nUeHYO>.
- Página 17. Connected dots por Alexander Skowalsky, The Noun Project, <https://bit.ly/2MBqKal>.
Writer por Maxicons, The Noun Project, <https://bit.ly/2MDisPu>.
Smartwatch settings, por Arejoenah, The Noun Project, <https://bit.ly/2PpLFF3>.
- Página 19. Cut, por Andrew, The Noun Project, <https://bit.ly/2MqlAxl>.
Organizing, por Massupa Kaewgahya, The Noun Project, <https://bit.ly/2L7HLUN>.
Infographics, por Alfredo Creates, The Noun Project, <https://bit.ly/2nUQgcO>.
- Página 21. Editor, por N. K. Narasimhan, The Noun Project, <https://bit.ly/2BrOfhl>.
Typewriter, por Alexis Boudal, The Noun Project, <https://bit.ly/2nVP74x>.
Reading Aloud, por Egon Låstad, The Noun Project, <https://bit.ly/2ONqvGG>.
- Página 24. Geographer, Vectors Market, The Noun Project, <https://bit.ly/2PpYeXR>.
Statistics, por ProSymbols, The Noun Project, <https://bit.ly/2vYJAi4>.
Lawyer Communication, por ProSymbols, The Noun Project, <https://bit.ly/2wOnR9M>.
- Página 27. Creative, por Eucalyp, The Noun Project, <https://bit.ly/2OSwgD4>.
Designer, por Christian Wad, The Noun Project, <https://bit.ly/2ORf80w>.
Marketing Manager, por Gan Khoon Lay, The Noun Project, <https://bit.ly/2OSMZGx>.



Vamos Buenos Aires