

Colección
DE MATERIALES DOCENTES
PARA DIDÁCTICA DE LAS
CIENCIAS EXPERIMENTALES

Susana RAMS (Coord.)



VOLUMEN I - Educación Secundaria

Sandra CORAGLIA - Juan Franco QUARANTA - Héctor ODETTI

PROPUESTA DOCENTE *sobre* EDUCACIÓN AMBIENTAL

UNA EXPERIENCIA PARA NIVEL SECUNDARIO DESDE
LA INTEGRACIÓN DE LAS TIC



Susana RAMS (Coord.)

Colección de Materiales Docentes para Didáctica de las Ciencias Experimentales, vol. I, cap. 1

CORAGLIA, S., QUARANTA, J. F. Y ODETTI, H. (2020). Propuesta Docente sobre Educación Ambiental. Una experiencia para nivel Secundario desde la integración de las TIC. En S. RAMS (Coord.), *Colección de Materiales Docentes para Didáctica de las Ciencias Experimentales, vol. I, Educación Secundaria* (pp. 1-34). Universidad de Granada. DOI: 10.5281/zenodo.3884040

CAPÍTULO 1

Coordinación:

Susana RAMS

Autores:

Sandra CORAGLIA

Juan Franco QUARANTA

Héctor ODETTI

Revisores:

Ana FABRO

Stella VAIRA

Liliana ORTIGOZA

Diseño y maquetación:

Susana RAMS

Imágenes, con licencia:

es.123rf.com

Publicación:

Universidad de Granada (España)

digibug.ugr.es

Fecha de publicación:

15 de julio de 2020

Día Mundial de las Habilidades de la Juventud



Publicación no comercial. Prohibida su venta.

ISBN 978-84-09-21391-7

Esta obra se encuentra bajo una *Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0*, de la cual puede consultar una copia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> Esto significa que usted es libre de reproducir y distribuir esta obra, siempre que cite la autoría, que no se use con fines comerciales o lucrativos y que no haga ninguna obra derivada. Si quiere hacer alguna de las cosas que aparecen como no permitidas, contacte con los autores del trabajo. La coordinadora de la obra no se responsabiliza de las opiniones, juicios o comentarios expuestos por los autores en este libro, así como de los posibles conflictos de autoría que aparezcan. Dicha responsabilidad recae exclusivamente sobre los autores.

CAPÍTULO 1

PROPUESTA DOCENTE *sobre* EDUCACIÓN AMBIENTAL

UNA EXPERIENCIA PARA NIVEL SECUNDARIO DESDE
LA INTEGRACIÓN DE LAS TIC

COORDINACIÓN

Susana RAMS

*Colección de Materiales Docentes para
Didáctica de las Ciencias Experimentales, vol. I*

AUTORES DEL CAPÍTULO 1

Sandra CORAGLIA

Juan Franco QUARANTA

Héctor ODETTI



UNIVERSIDAD
DE GRANADA





PRESENTACIÓN

Construir puentes. Creo que esa es la clave de esta «*Colección de Materiales Docentes para Didáctica de las Ciencias Experimentales*». Son muchas las brechas abiertas en el ámbito de la educación científica y ambiental en nuestros días, muchos los abismos que requieren un camino para tratar de sortearlos, si es que verdaderamente existe en nosotros la voluntad de intercambiar y transferir conocimiento de una a otra orilla.

Necesitamos poner manos a la obra y abordar los retos que esta situación genera. La comunicación entre la Universidad y los centros educativos de Educación Infantil, Primaria y Secundaria es una asignatura pendiente del propio sistema, tal vez porque los lenguajes de uno y otro lado no persiguen la misma finalidad.

Las realidades educativas de países ajenos al propio suelen ser ampliamente ignoradas por los docentes de cualquier nivel, que se sorprenden en sus estancias al observar las similitudes y diferencias. Su detenido análisis puede arrojar luz sobre problemas generalizados que urge tratar.

La Ciencia escolar, cuando se concibe exenta de diálogo con otras disciplinas como las Artes o las Humanidades, se convierte en un niño sin amigos que sólo se mira el ombligo y que no sabe compartir, escuchar ni discrepar civilizadamente.

Es para mí una responsabilidad ante las generaciones futuras intentar aportar algunas baldosas a ese camino que juntos habremos de recorrer.

A handwritten signature in black ink that reads "Susana" followed by a horizontal line.

Dra. Susana RAMS
susanarams@ugr.es

SOBRE LOS AUTORES, vol. I, cap. 1



Sandra CORAGLIA

Bioquímica egresada de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la Universidad Nacional de Rosario (Argentina). Especialista en Ingeniería Ambiental egresada de la Universidad Tecnológica Nacional Regional San Francisco. Profesora en Educación Secundaria egresada de Instituto Nacional de Formación Docente. Actualmente cursando la Especialidad en Educación en Ciencias Naturales en la Universidad de San Andrés.

Se desempeña como docente en la Escuela de Educación Secundaria Orientada Particular Incorporada N° 3023 de la localidad de Ramona, provincia de Santa Fe, dictando los espacios curriculares de Físicoquímica, Física y Química.

Juan Franco QUARANTA

Licenciado en Biotecnología, egresado de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral (Argentina). Docente de su cátedra de Química General de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

Desde el año 2018 ha publicado diversos artículos en congresos y revistas vinculados a las Ciencias Experimentales y la educación, específicamente en los niveles medio y superior.



Héctor Santiago ODETTI

Bioquímico, Doctor en Ciencias Biológicas y Profesor Titular Exclusiva del Dpto. de Química General e Inorgánica en la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral (Argentina). Magister Scientiae en Gestión Ambiental por el Centro de Investigaciones Ambientales UNMdP.

Director de la Maestría en Didáctica de las Ciencias Experimentales, del Doctorado en Educación en Ciencias Experimentales y del Programa de Enseñanza Preuniversitaria del Área de Articulación e Ingreso dependiente de la Secretaría de Planeamiento Institucional y Académico (Argentina).

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
Justificación.....	2
Metodología.....	4
Destinatarios.....	6
Consignas.....	6
Sugerencias de evaluación.....	7
BLOQUE 1 - INICIACIÓN.....	8
Actividad 1. Problemas Ambientales.....	9
Actividad 2. Desarrollo y Crecimiento.....	10
Actividad 3. Diseño de un <i>flyer</i> con <i>Canva</i>	12
BLOQUE 2 - PROFUNDIZACIÓN.....	13
Actividad 4. Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	14
Actividad 5. Análisis de proyectos previos.....	16
Actividad 6. Economía lineal y economía circular.....	17
Actividad 7. Energía asequible y no contaminante.....	19
BLOQUE 3 - CONSOLIDACIÓN.....	22
Actividad 8. Definiciones sobre cambio climático.....	23
Actividad 9. Acción por el clima.....	25
Actividad 10. Producción y consumo responsables.....	28
Actividad 11. La lluvia ácida.....	31
Actividad 12. Ingenia tu proyecto.....	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

«Las nuevas tecnologías tensionan ciertas características del formato escolar tradicional.

Sin embargo, lejos de pensar en un reemplazo, es necesario conciliar e integrar el lenguaje escolar tradicional y la disposición de las nuevas tecnologías.»

D'ALOISIO Y ECHEVESTE (2018)



INTRODUCCIÓN

Justificación

Desde sus inicios y sobre todo en la última década, se produjo un crecimiento explosivo de los servicios móviles en **Argentina**. Estadísticamente, en el país hay más de 64 millones de líneas móviles (operativas) cotejadas a diciembre de 2012. Si se tiene en cuenta que en el año 2003 esa cantidad era de poco más de 7,8 millones, el incremento hasta el año 2012 es de aproximadamente el 780% (COMISIÓN NACIONAL DE COMUNICACIONES, 2012).

Actualmente, se puede observar que los estudiantes acuden a clases con sus teléfonos celulares. Lo que para muchos profesores puede ser considerado un problema, para otros es una herramienta muy motivante para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas tecnologías permiten lo que CASTELLS (2006) denomina la «Sociedad Red», cuya estructura y prácticas sociales están organizadas alrededor de redes microelectrónicas de información y

comunicación.

Las nuevas tecnologías constituyen una herramienta fundamental para avanzar en la mejora de los procesos educativos, donde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han ganado terreno y tienen una influencia cada vez mayor en la forma de comunicarse, el aprendizaje y la vida (FISCHER, 2017).

La **alfabetización digital** es un pilar importante en el desarrollo de competencias en los estudiantes, que resultarán de utilidad en el desarrollo de su proyecto de vida futura, favoreciendo la formación integral de las personas a través de una educación inclusiva y de calidad, tal como se plantea en la *Ley Nacional de Educación* (Argentina).

La integración de las TIC a la enseñanza secundaria brinda la posibilidad a los estudiantes de ampliar sus horizontes y traspasar las paredes del aula. Los aprendizajes que se promueven derivan de la construcción de nuevos saberes como compartir, discutir constructivamente, contrastar información de distintas fuentes, familiarizarse con

nuevas herramientas informáticas y sobre todo entender que la mensajería multimedia es una herramienta con la que se pueden desarrollar múltiples áreas, no solo la social.

Se presenta una propuesta de actividades de enseñanza sobre **Educación Ambiental** que intenta a su vez potenciar las fortalezas de la mensajería instantánea multimedia como herramienta para la construcción de contenidos disciplinares, mejorando la comunicación y los aprendizajes en el aula.

La propuesta educativa planteada permite, en principio, una mirada crítica, una búsqueda de sentido que vaya más allá de la experiencia de usuario o espectador. Con ella se trata de promover el ser hacedores críticos en la cultura digital.

Esto es un fuerte componente valorado por los docentes sobre sus estudiantes, ya que se sienten protagonistas de estos objetos de la cultura, interviniendo de manera activa.



Metodología

Las actividades y algunos de sus resultados pueden ser insumos para el desarrollo de proyectos comunitarios cuyo objetivo sea el de promover la participación juvenil de grupos, colectivos y organizaciones de jóvenes, a través del financiamiento y acompañamiento para la puesta en marcha de sus ideas.

La propuesta de las actividades de enseñanza responde a un modelo pedagógico **constructivista**: la enseñanza por indagación, que posiciona a los estudiantes en el centro de su propio aprendizaje, siendo ellos mismos los protagonistas de la construcción de sus propios conocimientos permitiéndoles, además de la incorporación de contenidos disciplinares, el desarrollo de competencias, habilidades y estrategias de pensamiento científico (FURMAN Y PODESTÁ, 2009). En este modelo de enseñanza, el rol del docente es de facilitador, en tanto guía y asiste a los estudiantes durante el desarrollo de las diferentes actividades propuestas. La metodología de trabajo áulico se pensó teniendo en cuenta el trabajo colaborativo en pequeños grupos de trabajo con el fin de favorecer el intercambio, la discusión, el aporte individual de cada participante para llegar a un aprendizaje profundo.

En este sentido, el docente se convierte en un moderador de las actividades propuestas dejando que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje, tome un **rol activo** en todo el proceso y sea el centro y constructor de sus propios saberes y capacidades (FURMAN Y PODESTÁ, 2009). Además, la labor de los estudiantes en estas «co-

munidades de trabajo colaborativo» permite la socialización de los conocimientos, para llegar a una meta conjunta (D'ALOISIO Y ECHEVESTE, 2018).

En esta transformación de la educación tradicional, en donde el docente y sus clases magistrales dan paso al protagonismo del estudiante en su propia educación, ANIJOVICH (2014) plantea el concepto de **aulas heterogéneas** y la utilización de consignas auténticas, ya que esto favorece la elección por parte del estudiantado en relación a sus propios intereses y capacidades, en donde la variedad de estrategias de enseñanza atienden a la diversidad de estudiantes que pueblan las aulas de todas las escuelas argentinas.

Se acuerda con MAGGIO (2012), en situar al **conocimiento disciplinar** como herramienta poderosa que permite seguir construyendo conocimiento, tomando posición desde donde se construye, se valida, se interpreta y se vuelve a construir.

Las diversas actividades están pensadas para incorporar a las TIC como herramienta fundamental en la construcción de conocimientos y en el desarrollo de actividades y favorece el buen uso de las tecnologías que usan habitualmente los jóvenes: *Facebook* y *WhatsApp*. Los aprendizajes se enriquecen en entornos virtuales, ya que los estudiantes tienen la posibilidad de realizar acciones y producciones de carácter interactivo, intersubjetivo y cooperativo, utilizando diferentes lenguajes en donde predomina el tecnológico (D'ALOISIO Y ECHEVESTE, 2018).

En este marco se incorpora una **plataforma educativa virtual** para el desarrollo de las clases que permite la entrega de trabajos y la discusión de los mismos a través de foros de intercam-

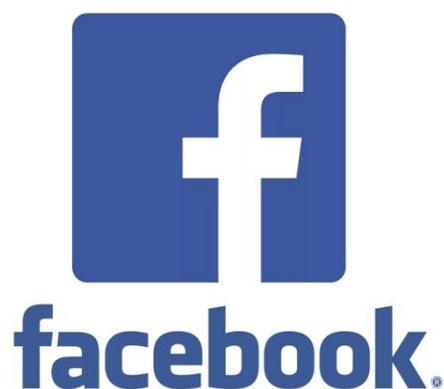
bio. Se trata de la aplicación *Edmodo*, que es una plataforma tecnológica, social, educativa y gratuita que permite la comunicación entre los alumnos y los profesores en un entorno cerrado y privado, creado para un uso específico en educación media y superior.

En relación al uso de la tecnología en contextos de aprendizaje, D'ALOSIO Y ECHEVESTE (2018) concluyen:

«...los aprendizajes mediados por tecnologías, en tanto herramienta y lenguaje cultural, son de carácter innovador, interactivo, cooperativo y lúdico. Las nuevas tecnologías tensionan ciertas características del formato escolar tradicional, como el uso de los espacios y tiempos, las formas de trabajo agrupado, trabajos colaborativos, inmediatez de las consultas y sus respuestas; sin embargo, lejos de pensar en un “reemplazo” es necesario conciliar e integrar el lenguaje escolar tradicional y la disposición de las nuevas tecnologías.»

La evaluación se realizará en forma continua durante todo el desarrollo de la secuencia, usando entre otros indicadores: las actitudes de los alumnos en cuanto al trabajo realizado, el compromiso, el respeto por el docente y por sus pares, y el cumplimiento de las tareas solicitadas.

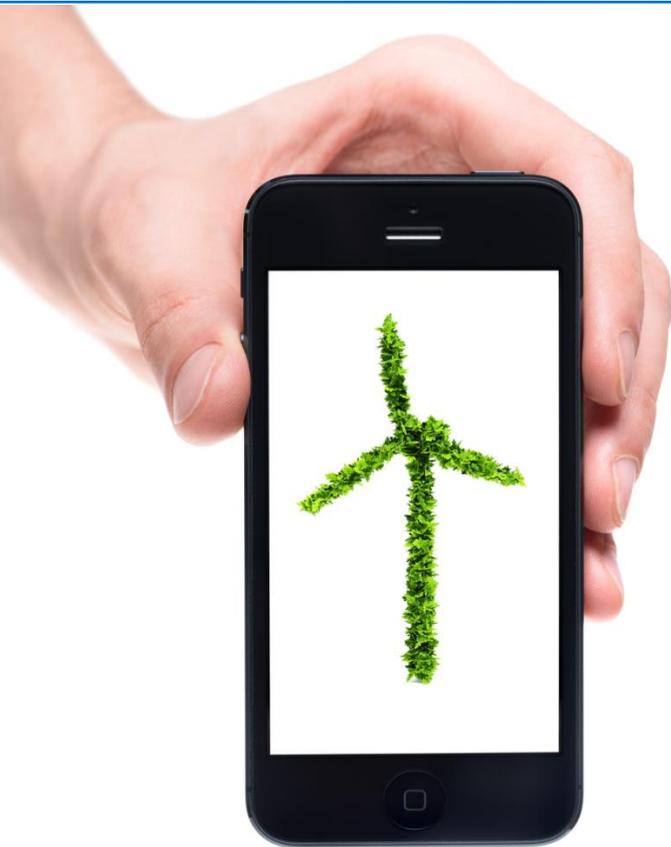
Para evaluar los contenidos conceptuales y procedimentales desarrollados se usarán rúbricas con criterios de evaluación explicitados, conocidos y consensuados con todos los estudiantes, tal como lo plantean ANIJOVICH Y GONZÁLEZ (2011). Esto se encuadra dentro del concepto de **evaluaciones formativas y formadoras**, ya que, al ser públicos los criterios de evaluación, el estudiante tiene la posibilidad de saber cómo lo van a evaluar y qué se espera de él.



WhatsApp



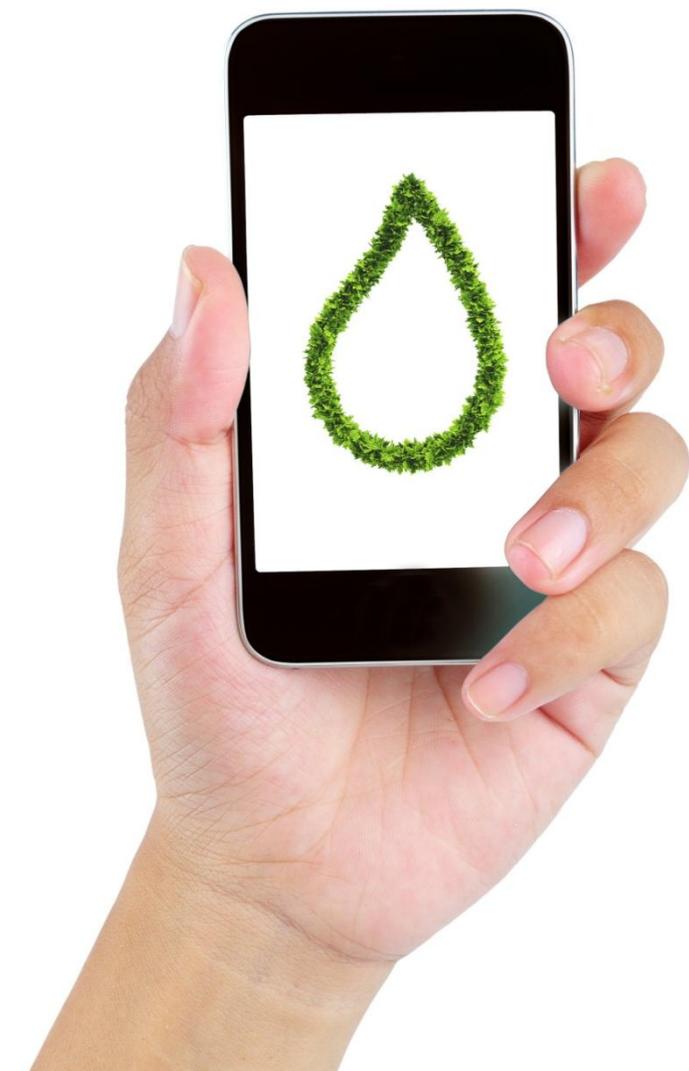
edmodo



Destinatarios

La propuesta educativa se presenta para alumnos de **escuelas secundarias**, tratando de promover la participación activa de todos y cada uno de los actores educativos, en un tiempo escolar estimado de un semestre.

En esta dirección se piensa -teniendo en cuenta las tecnologías de la información y la comunicación- en temáticas de interés manifiesto por la comunidad, que propicien una enseñanza «poderosa», concebida en tiempo presente, en el presente de la sociedad, de la disciplina, del grupo específico de alumnos y de la realidad de la vida de cada uno de los estudiantes (MAGGIO, 2012).



Consignas

Reúnanse en grupos de 4 a 5 participantes. El grupo de trabajo será el mismo a lo largo de todo el semestre. Las actividades propuestas tienden a la utilización de las **nuevas tecnologías de la información y comunicación** en el aula, por lo que siempre ha de asistir a clase con su dispositivo móvil. Se recuerda la necesidad del cuidado del material y el buen uso de los dispositivos electrónicos en el aula.

Como recurso didáctico para la resolución de consignas se crearán y utilizarán un grupo privado de *Facebook*, un grupo de *WhatsApp* y la plataforma educativa llamada *Edmodo*.

Además de las sugerencias bibliográficas señaladas en cada actividad, puede consultar los libros de textos disponibles en la biblioteca de la escuela o en la biblioteca virtual que posee *Edmodo*.

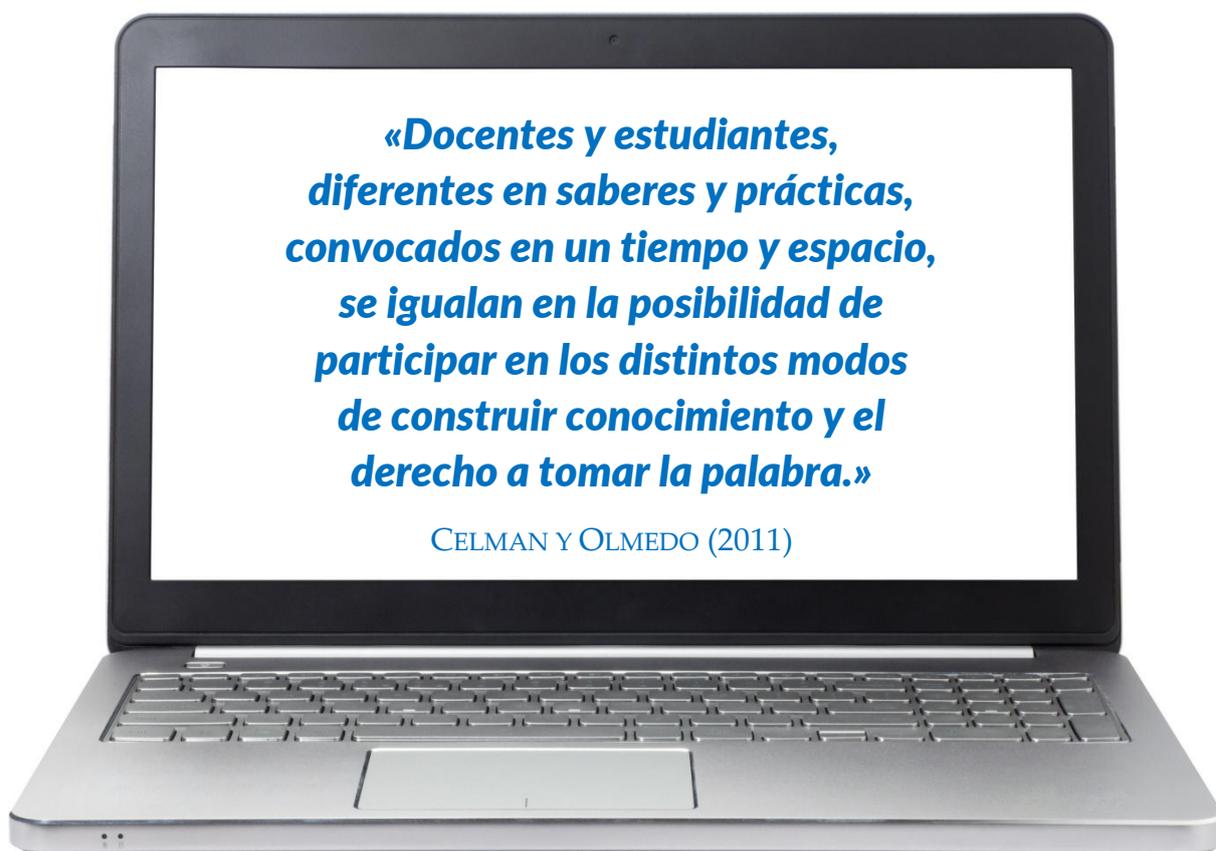
Sugerencias de evaluación

Pensando que son los propios estudiantes quienes tienen algo para decir sobre por qué hicieron ciertos trabajos y cómo arribaron a esos procesos, narrarlos y comprenderlos a través de la evaluación posibilita dar cuenta de las relaciones establecidas y de los sentidos que asumen para los que las construyen, generando nuevos saberes y conocimientos situados.

Por ello, se propone una evaluación de proceso, tratando de registrar de qué manera se interviene en la construcción del conocimiento sobre la temática y se establecen relaciones. A partir de esas relaciones, plenas de significado a medida que se van construyendo, se promueven nuevos y cada vez más complejos aprendizajes.

Como estrategias posibles, a ser consensuadas con los estudiantes en el inicio de las actividades se proponen:

- **Sistema de portafolios:** donde cada grupo irá recopilando información sobre las distintas actividades realizadas, evidenciando los cambios acontecidos durante el proceso de aprendizaje.
- **Coevaluación:** a medida que se desarrollan las actividades un grupo podrá ser evaluado por otro en relación a manejo de información, desempeño, reflexión y creatividad en la comunicación.
- **Producción de material:** en distintos formatos que den cuenta de las actividades desarrolladas y se conviertan en evidencias de lo trabajado.



BLOQUE 1

ACTIVIDADES DE INICIACIÓN

1. Problemas Ambientales
2. Desarrollo y Crecimiento
3. Diseño de un *flyer* con *Canva*

Actividad 1

Problemas Ambientales

Presentación de la propuesta a los estudiantes. Creación del grupo de *WhatsApp*, *Facebook* y descarga de la aplicación *Edmodo*. Instrucciones de utilización. Formación de equipos de trabajo. Explicación y exploración de la aplicación educativa.

1.A. Cuestionario previo.

Conteste [el cuestionario](#) adaptado a partir del elaborado por ÁLVAREZ-GARCÍA, SUREDA-NEGRE Y COMAS-FORGAS, (2018), cargado en la aplicación *open source* para la realización de encuestas en línea con *LimeSurvey*, disponible en sus correos electrónicos.

Comente sus impresiones con su grupo de socialización y realice una discusión de los resultados obtenidos por cada uno de los miembros componentes.

1.B. Reflexiones en síntesis.

Observe [las imágenes de la galería](#), disponibles en *Facebook*. Analice las problemáticas ambientales ilustradas, redacte una reflexión en modo *Twitter* y compártala en el grupo de *WhatsApp*.

Luego, elija una de las problemáticas y redacte un artículo periodístico que destaque el impacto que produce en el planeta y en la sociedad.

Este artículo puede ser publicado en el periódico escolar o en el sitio web de la escuela, entre otros.

NOTA PARA LOS DOCENTES

Con la actividad 1.A. se pretende explorar los conocimientos previos de los estudiantes así como también indagar acerca de posibles obstáculos epistemológicos, que en definitiva conducirán a aprendizajes incompletos o erróneos.

*Con la actividad 1.B. se pretende que los estudiantes tomen real dimensión de diferentes problemáticas ambientales que asolan el planeta, como por ejemplo la disposición de residuos, la crisis energética, sequías, inundaciones, desmonte, etc. Se espera que actúen como detonante de una reflexión que compartirán en el grupo de *WhatsApp*.*

*Se solicita que esta reflexión esté redactada en «modo *Twitter*». Esto significa que han de ser mensajes breves, a los que los jóvenes están acostumbrados: 140 caracteres y uso de *hashtags*. Este tipo de actividades favorece la reflexión y la síntesis de las problemáticas trabajadas.*

La redacción de un artículo periodístico permite ampliar la información acerca de la problemática analizada, pudiendo lograr una mayor sensibilización del estudiantado frente a situaciones reales y, en algunos casos, habituales en el entorno, como lo son las inundaciones, las sequías o la disposición final de residuos, entre otros.

Actividad 2

Desarrollo y Crecimiento

2.A. Búsqueda de información.

Explore las siguientes páginas web y luego conteste: [Blog de las Naciones Unidas](#) y [Argentina y la Agenda 2030](#). Puede utilizar *Google Scholar* para ampliar la información de los sitios propuestos. Respondan a las cuestiones que se plantean a continuación.

- Encuentren la diferencia entre desarrollo, desarrollo sustentable y desarrollo sostenible.
- Formen una opinión propia sobre el desarrollo sostenible y la posibilidad de que realmente exista en una sociedad moderna.
- ¿Por qué se utilizan recursos no renovables y se contamina el medio?

– ¿Dónde radica el problema de lo no sustentable?

2.B. Representación gráfica.

Analice [el siguiente gráfico de desarrollo sostenible](#) y responda:

- ¿Qué acciones podrían establecer las empresas productoras para ser sostenibles?
- ¿Le agregaría algo más al diagrama?
- Modifíquelo utilizando un programa de edición de imágenes (como por ejemplo *Microsoft Paint* o *Pixlr*, disponible en sus dispositivos) y compártalo en el grupo de *WhatsApp* explicando el porqué de las modificaciones. Elija un diagrama presentado por algún compañero y coméntelo.





NOTA PARA LOS DOCENTES

La actividad 2.A. pretende acercar a los estudiantes al concepto de desarrollo sostenible poniendo en tensión la realidad mundial con las acciones que se deberían llevar a cabo para tener un futuro donde las generaciones venideras gocen de un planeta limpio y habitable.

Los estudiantes podrán ampliar el tema en estudio buscando información de diferentes fuentes confiables, utilizando el buscador Google Scholar o la bibliografía disponible en la sección biblioteca de Edmodo para realizar las tareas.

Luego se realizará la puesta en común y se resaltarán los conceptos más importantes a través del diálogo. Se puede concretar en un esquema construido de forma conjunta en el pizarrón.

Con la actividad 2.B. se pretende que los estudiantes afiancen el concepto de desarrollo sostenible como un equilibrio entre diferentes factores como son el ambiental, el social y el económico y aventurar algunas características de empresas llamadas «sostenibles». La imagen se subirá al grupo de WhatsApp para que desde allí se pueda editar y completar o modificar según los conceptos desarrollados en la actividad anterior.

Los programas para la edición deben estar disponibles en los dispositivos móviles, ya sea como aplicaciones o como enlaces a programas online, como es el caso del Pixlr.

La idea de compartir y comentar las imágenes editadas por los compañeros favorece la coevaluación formativa y abre nuevos interrogantes al tema planteado.



Actividad 3

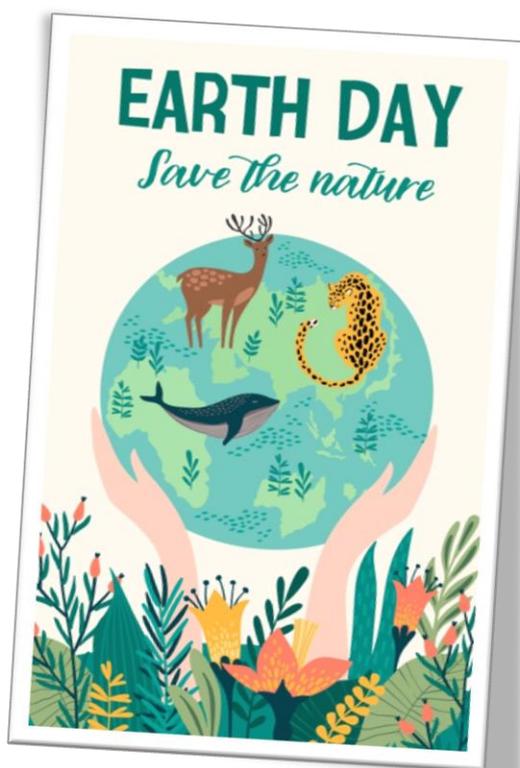
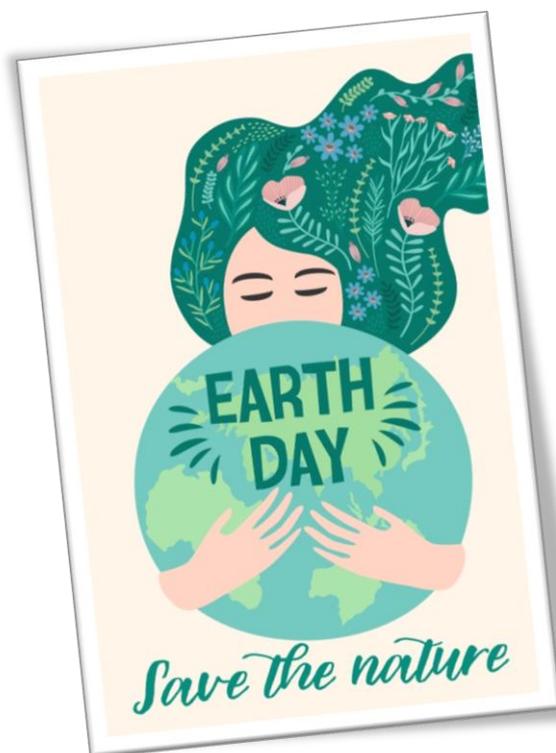
Diseño de un flyer con Canva

3.A. ¿Cuáles son las ideas importantes para ti?

Suponga que usted es un funcionario comprometido con el cuidado del medio ambiente. Diseñe un folleto o propaganda con todo lo trabajado en clase. Puede usar la aplicación *Canva*, disponible en sus dispositivos, o alguna similar de su elección. La tarea estará disponible en la plataforma *Edmodo* en la sección tarea. La fecha límite de entrega figura en la consigna.

NOTA PARA LOS DOCENTES

Esta actividad inicial es de tipo integradora de los conceptos trabajados. Favorece la apropiación de contenidos al tener que elaborar un producto nuevo, teniendo en cuenta las reflexiones de las dos actividades anteriores.



BLOQUE 2

ACTIVIDADES DE PROFUNDIZACIÓN

4. Objetivos de Desarrollo Sostenible
5. Análisis de proyectos previos
6. Economía lineal y economía circular
7. Energía asequible y no contaminante

Actividad 4

Objetivos de Desarrollo Sostenible

4.A. Exploración de páginas oficiales.

Visualicen [el siguiente video](#) y exploren las páginas propuestas sobre los [Objetivos de Desarrollo Sostenible en Argentina](#) y las [Naciones Unidas](#). Disponibles en la sección notas de la plataforma *Edmodo*.

4.B. Elección de un ODS.

¿Cuál de los 17 ODS les llamó más la atención? Suban al grupo de *Whatsapp* el icono que lo representa y expliquen con sus palabras lo que entienden y las acciones que se podrían llevar a cabo

desde la escuela para contribuir al cumplimiento del objetivo elegido.

Adicionalmente, comenten algún ODS elegido por otros compañeros.

4.C. Debate Agenda 2030.

Cada ODS tiene metas pautadas para el 2030. En relación al ODS elegido, ¿qué metas se podrían trabajar desde la escuela? ¿Qué aportes se podrían realizar en la comunidad?

Comparta con sus compañeros sus aportes en un debate abierto.



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



NOTA PARA LOS DOCENTES

Los objetivos de desarrollo sostenible son un conjunto de 17 temas centrales que las Naciones Unidas propuso en el año 2015 en la cumbre celebrada en Nueva York, con metas concretas fijadas para el 2030 y el objetivo de fomentar el desarrollo sostenible en todo el mundo.

En esta actividad los estudiantes tendrán una primera aproximación a los **17 ODS** para luego, en actividades sucesivas, explorar algunos en mayor profundidad. Se espera que la visualización del video introductorio y la exploración de las páginas oficiales de las Naciones Unidas y de los ODS en Argentina den pie al planteamiento de algunos interrogantes internos en los estudiantes y logre poner en tensión la realidad de la comunidad y el mundo donde vivimos con el futuro que deseamos.

Se pretende que se discutan los 17 ODS en grupos para lograr el intercambio de ideas y puntos de vista entre los estudiantes para que a través de ese diálogo logren llegar a un consenso al elegir el ODS que más les llamó la atención.

También se solicita que compartan con el resto de sus compañeros el objetivo elegido con una justificación y se dará tiempo para un debate grupal acerca de los objetivos seleccionados.

El análisis de las metas y el posterior debate pretende una primera aproximación al trabajo final, que será la realización de un proyecto socio comunitario de impacto ambiental positivo. Las ideas se registrarán en el pizarrón para retomarlas en actividades futuras.

Actividad 5

Análisis de proyectos previos

5.A. Identificación de objetivos.

Realice una búsqueda en internet sobre otros proyectos ambientales desarrollados en escuelas en años anteriores.

Léalos y analícelos a la luz de los 17 ODS estudiados.

Responda a las siguientes cuestiones:

- ¿Se enmarcan los proyectos en algunos de los ODS?
- ¿A qué metas se ajustan?

5.B. Creación de tu propio video.

Realice un video explicando los proyectos analizados, remarcando el impacto que tuvieron en la comunidad y resaltando de qué manera estos proyectos contribuyen al cumplimiento de los ODS y sus metas para el año 2030.

Para editar el video puede usar el programa *MovieMaker* u otro similar de su agrado. La fecha límite de presentación figura en la consigna de la tarea.

NOTA PARA LOS DOCENTES

Con esta actividad se busca que los estudiantes analicen proyectos anteriores realizados en escuelas a la luz de los ODS desarrollados en la actividad anterior. También sirve de punto de partida para delinear el trabajo final de la actividad que justamente será la redacción de un proyecto ambiental comunitario para realizar en la localidad.



Actividad 6

Economía lineal y economía circular

6.A. Comparación de modelos.

Contraste las siguientes imágenes que se encuentran disponibles en internet y discutan su significado en grupo: [economía tipo 1](#) y [economía tipo 2](#).

- ¿Qué es lo que les parece que predomina en el mundo?
- ¿Qué similitudes y diferencias encuentra entre ambas?
- Esas dos imágenes corresponden a diferentes tipos de economía. ¿Qué título le pondría a cada una?
- Socialice las respuestas con el resto de la clase.

6.B. Realización de un debate.

Realicen un debate en foro atendiendo a las cuestiones que se plantean a continuación. Plataforma *Edmodo*.

- ¿Qué entiende por economía lineal y circular?
- Busque su significado y discutan en relación con las dos imágenes anteriores.
- En nuestra escuela/comunidad/hogar, ¿se desarrollan planes o acciones que favorezcan la economía circular?

NOTA PARA LOS DOCENTES

El nuevo concepto de economía circular se focaliza en una producción sostenible y en un consumo responsable, haciendo hincapié en la reducción, reutilización y reciclado de desechos, que a la larga sirven como insumos para nuevas producciones, cerrando así un círculo en donde se desperdicia poco y se cuida el ambiente.

En esta actividad los estudiantes comparan dos gráficos, uno de economía lineal y otro de economía circular. Al poner en tensión estos dos conceptos, se espera que descubran por sí solos qué es más beneficioso para el planeta y para la sociedad, para luego focalizarse en una búsqueda bibliográfica que aclare los conceptos trabajados y lograr relacionarlos con acciones y programas desarrollados en la localidad.

El debate en foro de la plataforma Edmodo permite el intercambio de ideas y opiniones en tiempo real, pudiendo favorecer la formación de opiniones críticas y responsables por parte del estudiante. En este sentido, se espera que cada grupo realice su aporte y, al leer las intervenciones de sus compañeros, puedan dar cuenta de la construcción de saberes a través de las interacciones entre alumnos y docente. El foro permanecerá abierto durante toda la clase para que el intercambio y la discusión creen una zona de comunicación en tiempo real, en donde el rol del docente es modular, retroalimentar y coordinar el debate.



Actividad 7

Energía asequible y no contaminante

7.A. Identificación de ideas clave.

Observe el siguiente [video disponible en el grupo de Facebook](#) y anote las ideas clave que se exponen en el mismo.

Luego comente en forma oral con el resto de sus compañeros sus apreciaciones.

7.B. Búsqueda en portales académicos.

Dadas las siguientes imágenes, correspondientes a diferentes tipos de fuentes de energía ([tipo 1](#) y [tipo 2](#)), identifique cada una de ellas y busque información

en Internet, utilizando buscadores académicos, como por ejemplo [High-BeamResearch](#), [Redalyc](#) o [Chemedica](#). Compárelas y seleccione las más adecuadas.

Con esa información, diseñe una ficha con las características de las fuentes de energía, sus ventajas y desventajas, y preséntela oralmente al resto de la clase.

Comente si en su búsqueda ha experimentado dudas sobre la veracidad de la información obtenida.



7.C. Lectura de informes técnicos.

Explore los siguientes informes ([informe 1](#), [informe 2](#), [informe 3](#)) y [esta noticia](#) acerca de la energía eléctrica en Argentina y las energías renovables contra el cambio climático. Luego, responda las preguntas en su carpeta y comparta las respuestas con sus compañeros.

- ¿Cuáles son las principales fuentes de energía eléctrica de Argentina?
- ¿Qué impacto ambiental provoca la obtención de energía eléctrica?
- ¿Con qué tipo de energías, además de la quema de derivados del petróleo, hidráulicas y nucleares, se podría obtener energía eléctrica en Argentina?
- ¿Qué acciones serían necesarias a nivel domiciliario, local, nacional, internacional e industrial para mejorar el aprovechamiento de energías limpias?
- ¿Qué significa ser un *prosumidor*? ¿Existe en la provincia algún plan para transformarse en *prosumidores*?

7.D. Reflexión sobre el futuro energético.

Analyze la siguiente cita y elabore una reflexión propia. ¿Qué nuevos interrogantes se le plantean?

«Algún día el ser humano despertará de una larga pesadilla y recordará su propio pasado energético... rodeado de diferentes medios para captar la energía solar, no comprenderá la locura de los que se embarcan en la aventura de agotar en menos de 250 años unos recursos fósiles que habían tardado 600 millones de años en formarse. Pero todavía no nos hemos despertado, todavía continuamos en el sueño». FOLEY (1987).

7.E. Reflexión sobre la adicción a las pantallas.

El capítulo [«15 millones de méritos»](#) de la serie *Black Mirror*, disponible en la plataforma comercial *Netflix*, relata una situación particular en un futuro no muy lejano.

Reúnase con su grupo y visualícelo. Luego redacte un párrafo de al menos 10 renglones con los sentimientos y sensaciones que le despertó mientras lo miraba y que responda a los siguientes interrogantes: ¿Podrá suceder esto en un futuro? ¿Qué acciones podríamos llevar a cabo hoy para no padecer el futuro descrito en este capítulo?

NOTA PARA LOS DOCENTES

Argentina es un vasto país en donde abundan las energías alternativas. El potencial de explotación de las mismas es enorme. La mayoría de los jóvenes desconoce que la energía eléctrica que llega a nuestros hogares proviene mayoritariamente de la quema de combustibles fósiles, por eso con esta serie de actividades se pretende dar a conocer la oferta de energías renovables presentes en nuestro país y reflexionar acerca del uso que se le da a esa energía.



Google
scholar

Dialnet

HighBeam™
RESEARCH

SciELO

reDalyC.org

NETFLIX

BLOQUE 3

ACTIVIDADES DE CONSOLIDACIÓN

- 8. Definiciones sobre cambio climático
- 9. Acción por el clima
- 10. Producción y consumo responsables
- 11. La lluvia ácida
- 12. Ingenia tu proyecto

Actividad 8

Definiciones sobre cambio climático

8.A. Una relación con imaginación.

Si el clima fuese un animal, ¿qué animal sería y por qué?

8.B. Definición de clima.

Lean la definición de *clima* elaborada por el [Servicio Meteorológico Nacional \(SMN\)](#) y publicada en su sitio oficial.

«El sistema constituido por la atmósfera; la hidrosfera (comprendidas el agua líquida que se encuentra sobre la superficie terrestre o por debajo de ella); la criosfera (esto es, la nieve y el hielo por encima y debajo de la superficie); la litosfera superficial (que comprende las rocas, el suelo y los sedimentos de la superficie terrestre) y la biosfera (que comprende la vida vegetal y animal en la Tierra, así como el hombre), bajo los efectos de la radiación solar recibida por la Tierra, determinan el clima de la Tierra.

Aunque el clima solo se relaciona fundamentalmente con los variados estados de la atmósfera, las otras partes del sistema climático también ejercen una función significativa en la formación del clima, a través de sus interacciones con la atmósfera.»

8.C. ¿Sabes qué es exactamente la temperatura atmosférica?

Elija la opción que considere correcta entre las dos que se presentan a continuación. Emitan su voto por medio de un mensaje en el grupo de *Whatsapp* al docente.

Opción A: Cuando el SMN informa acerca de la temperatura atmosférica, se refiere al grado de calor de la radiación solar.

Opción B: Cuando el SMN informa acerca de la temperatura atmosférica, se refiere al grado de calor que emite la Tierra a partir de la radiación solar recibida.

8.D. ¿Qué es el efecto invernadero?

Lean la definición de efecto invernadero elaborada por el SMN.

Recuerden que pueden copiar el texto en sus equipos móviles con la herramienta que les permite crear un archivo PDF. Luego, pueden hacer marcas y comentarios mientras lo leen.

Con un compañero, analicen el texto y revisen las definiciones de los conceptos. Realicen un esquema de las relaciones conceptuales.



8.E. Documentación audiovisual.

Miren el capítulo titulado «[El cambio climático](#)», de la serie *Aire: cambio climático*, producida por *Canal Encuentro*. Les recomendamos, en particular, los primeros 13 minutos, en total dura 28 minutos.

8.F. Preguntas sobre gases de efecto invernadero.

Tomen notas y registren los datos útiles para responder estas preguntas:

- ¿Cómo se define “cambio climático”?
- ¿Cuáles son las actividades antrópicas que influyen en el clima?
- ¿Cuáles son los fenómenos que definen el cambio climático?
- ¿Cuáles son los denominados “gases de efecto invernadero”?
- ¿Qué actividades realizadas por los integrantes de la sociedad emiten los gases de efecto invernadero?
- ¿Qué propuso el Protocolo de Kioto?
- ¿Qué países no firmaron el Protocolo de Kioto? ¿Qué causas y motivos explican esta negativa?
- ¿Qué fenómenos climáticos permiten afirmar que se está registrando un cambio climático en la Argentina?

8.G. Autocorrecciones.

Revisen las primeras respuestas que habían elaborado y evalúen si es necesario corregirlas y/o completarlas considerando la nueva información sobre el tema que conocen ahora.



Actividad 9

Acción por el clima



9.A. ¿Recuerdas el ODS número 13?

Mire [el siguiente video](#), luego conteste en su carpeta y socialice con sus pares. Puede buscar información en *Google Scholar* o en la bibliografía disponible en la sección biblioteca de *Edmodo*.

- ¿Qué es el efecto invernadero y cuáles son los gases responsables de esto?
- ¿De dónde provienen estos gases que son liberados a la atmósfera?
- ¿Qué relación tienen con el calentamiento global y el cambio climático?
- ¿Qué acciones se podrían realizar desde la escuela para mitigar esta realidad?



9.B. ¿Qué es el Kiri?

Investigue acerca del Kiri (*Paulownia tormentosa*), un árbol que en teoría absorbe varias veces más CO₂ de la atmósfera que otras plantas.

- ¿Qué características tiene este árbol?
- ¿Qué ventajas y desventajas posibles presentaría una plantación a gran escala?
- ¿Existe en la actualidad algún proyecto en Argentina de plantaciones de este árbol?

9.C. Juego de roles.

Adaptado de Juegos de Educación Ambiental en OLIVA (1997).

Grupos A, B y C: Representantes de una ciudad afectada por un problema ambiental.

Grupo D: Cada alumno es representante de 1 organismo de cooperación internacional: UNESCO, FAO, OMS y PNUMA.

La tarea de los grupos A, B y C es ponerle un nombre al pueblo y caracterizarlo, definir la **problemática ambiental** que atraviesa, proponer medidas para revertirlas y presentar un argumento válido a los organismos internacionales para revertir esa situación planteada.

El grupo D debe investigar cada uno de los **organismos internacionales**, sus funciones y los alcances.

La actividad se desarrolla en etapas. En la primera, cada grupo realiza la tarea asignada anteriormente. En la segunda etapa, los grupos A, B y C exponen al grupo D las características de la ciudad, el problema que presentan, las posibles acciones y la ayuda requerida. El grupo D escucha, toma nota y luego analiza la situación de cada pueblo.

En la tercera etapa, el grupo D expone a los grupos A, B y C sus apreciaciones, propone cambios pertinentes a la ayuda solicitada, se debate y llegan a un consenso en cuanto a las acciones a seguir para revertir el problema planteado.

Finalmente, cada grupo redacta una conclusión a la actividad.

En todo el proceso, el docente actúa como coordinador, motivando y orientando a los estudiantes.



9.D. Cuéntale a *Morax* lo que sabes.

Morax es un marciano llegado de otro planeta. La ventana temporal que le ha permitido viajar a la Tierra solo estará abierta durante 20 minutos.

Tú eres la primera persona con la que se encuentra. Viene a buscar información sobre el cambio climático y te pide que le hagas un dibujo, un esquema, un relato o la representación gráfica que tú quieras para poder llevarla a su planeta y explicar allí en qué consiste ese fenómeno. Recuerda que solo tienes 20 minutos.

NOTA PARA LOS DOCENTES

Esta serie de actividades buscan favorecer la construcción de conocimientos y posturas frente a la realidad del cambio climático. Al ser actividades variadas posibilitan que el alumno explore sus capacidades y adquiera competencias útiles para desarrollarse en la sociedad en la que vivimos actualmente.

El debate, además, favorece la internalización de conceptos y la redacción de argumentos y actitudes frente a un tópico particular.



Actividad 10

Producción y consumo responsables

10.A. Reflexión emocional.

Visualice [el siguiente video](#) disponible en el grupo de *Facebook*.

Comente con una sola palabra los sentimientos que despertaron en cada uno de los integrantes de su grupo.

¿Coinciden con las sensaciones del resto de sus compañeros?

10.B. ¿Qué envases reutilizamos?

Se les presentará a los participantes los envoltorios de diferentes productos como por ejemplo una caja de perfume, una de un celular o de algún otro producto electrónico, y una de algún producto comestible.

Cada grupo tendrá que analizar diferentes envases, identificando cada uno de los materiales que acompañan al producto (bolsitas de plástico, bandejitas de *Telgopor*, cartón, etc.) para responder las siguientes preguntas:

-¿Cuáles de esos elementos volvemos a utilizar, una vez extraído el producto de su envase?

-¿Cuál es el origen de cada uno de los materiales? ¿Cómo se producen? ¿Cuál es su vida útil?

-Busque en internet los elementos químicos mayoritarios presentes en los envoltorios analizados.

-Ubíquelos en la tabla periódica interactiva disponible en la plataforma *Edmodo* y caracterícelos describiendo sus usos más frecuentes.



10.C. De la Ciencia al Arte.

Lea texto titulado [Oxígeno8](#), extraído de *El gato y la caja*, y luego resuelva las actividades. Puede ampliar la información usando su dispositivo móvil.

- En el texto se reconoce la presencia del oxígeno en diferentes compuestos, como el dióxido y el agua. ¿En qué otros compuestos químicos se puede encontrar? ¿Está presente en los compuestos analizados en las etiquetas de alimentos de la actividad anterior? ¿Son compuestos orgánicos o inorgánicos?

- En toda combustión completa, el oxígeno juega un rol fundamental. ¿Cuál es la reacción química que describe este proceso? ¿Cuáles son los reactivos y cuáles los productos?

- El dióxido de carbono es otro compuesto químico que contiene oxígeno. ¿Cuál es su fórmula química? Compare la molécula de oxígeno gaseoso con la de dióxido de carbono y señale diferencias y similitudes (enlaces, polaridad, estado de oxidación, etc.)

- ¿Cuál es la función del dióxido de carbono en la atmósfera? ¿Cuál es su concentración porcentual? ¿De dónde proviene? ¿Qué relación tiene con el calentamiento global?

- Ahora te toca a vos. Hagamos volar la imaginación. Elije un elemento químico de la tabla periódica e investiga acerca de su descubrimiento, su historia y sus usos. Luego inventa una canción en algún ritmo que te guste, o una poesía, o una representación teatral o un cuento relatando las particularidades del elemento elegido. Usa la descripción dada como guía. Comparte tu creación artística con el resto de la clase.

NOTA PARA LOS DOCENTES

Con esta actividad se pretende que una situación un poco más creativa, más irónica, fomente conocer más acerca de los elementos y compuestos químicos, a la vez que relacionarlos con hechos concretos, reales y cotidianos, como lo son la combustión, la respiración y las problemáticas ambientales.



10.D. ¿Cómo ser consumidores responsables?

Investiguen en la web qué significa ser un consumidor responsable. Para ello pueden revisar alguno de [los recursos de la colección «Consumo responsable» del sitio educ.ar](#). Registren en forma colaborativa los sitios que utilizaron para que todos puedan tener acceso a la información.

A partir de lo investigado, discutan qué estrategias son las más convenientes para evitar el derroche de recursos al momento de acceder a nuevos productos.

Teniendo en cuenta la noción de consumidor responsable, elaboren una infografía para tener en cuenta a la hora de comprar, distinguiendo la información por categorías (para compra de alimentos, de productos electrónicos, etc.). Pueden utilizar la aplicación *Canva* disponible para *Android*.

NOTA PARA LOS DOCENTES

Con esta actividad, proponemos una reflexión en el ámbito de las decisiones asociadas al consumo que realizamos en nuestra vida cotidiana.



Actividad 11

La lluvia ácida

11.A. Mediciones de pH.

La [simulación que se presenta](#), permite determinar si un líquido es ácido, básico o neutro.

También permite predecir, cualitativa y cuantitativamente, cómo la dilución y el volumen afectarán el pH y la concentración de hidrogeniones (H^+) y oxidrilos (OH^-).

Para ello, se sugiere realizar las siguientes acciones, en el orden que se indican.

- Medir el pH de café, saliva, sangre, jabón, entre otros, para determinar si cada uno es ácido, básico o neutro.
- Visualizar el número relativo de hidroxilos e iones hidrógeno en la solución.
- Cambiar entre las escalas logarítmicas y lineales.
- Investigar si el cambio del volumen o la dilución con agua afecta el pH.
- Diseñar tu propio líquido.



11.B. ¿Cómo afecta la lluvia ácida?

Lea [el siguiente texto](#) acerca de la lluvia ácida y luego conteste el cuestionario.

«El concepto de lluvia ácida engloba cualquier forma de precipitación que presente elevadas concentraciones de ácido sulfúrico y ácido nítrico. También puede mostrarse en forma de nieve, niebla y partículas de material seco que se posan sobre la Tierra.

La lluvia normal tiene un pH de alrededor de 6, resultado de la reacción del dióxido de carbono con el agua atmosférica. El pH de la lluvia ácida puede llegar hasta 3.

La capa vegetal en descomposición y los volcanes en erupción liberan algunos químicos a la atmósfera que pueden originar lluvia ácida, pero la mayor parte de estas precipitaciones son el resultado de la acción humana. El mayor culpable de este fenómeno es la quema de combustibles fósiles procedentes de plantas de carbón generadoras de electricidad, las fábricas y los escapes de autos.

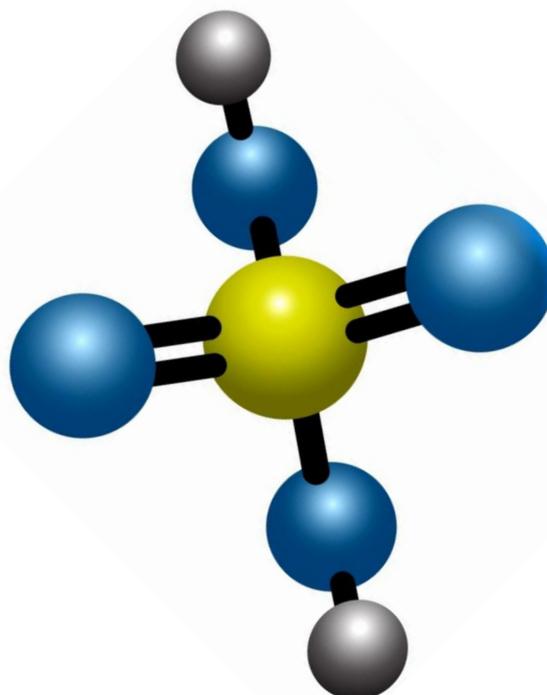
Cuando el ser humano quema combustibles fósiles, se libera a la atmósfera dióxido de azufre. Ese gas reacciona con el oxígeno atmosférico para producir óxido de azufre (VI). Este óxido reacciona con el agua de la atmósfera para formar ácido sulfúrico, que es propagado por los vientos hacia zonas lejanas, donde finalmente cae a la tierra en forma de lluvia, causando graves daños a seres vivos y edificios.»

Fuente: *Revista Educación Secundaria* (2015). Editorial Ediba.

- ¿Qué entiende por pH? ¿Cómo se calcula? Enumere sustancias ácidas y básicas usadas normalmente en los hogares.
- ¿Qué daños provoca la lluvia ácida a los seres vivos? ¿Y a los edificios y monumentos históricos?
- Busque noticias de episodios de lluvia ácida que se hayan producido en los últimos dos años.

NOTA PARA LOS DOCENTES

Con estas actividades se pretende que el alumnado retome el concepto de sustancias ácidas y básicas, la escala de pH y lo relacionen con problemas ambientales.



Actividad 12

Ingenia tu proyecto

12.A. ¿Qué es el Programa Ingenia?

Analiza las bases del [programa Ingenia](#). Disponible en la carpeta correspondiente de *Edmodo*.

12.B. ¿De qué trata vuestro proyecto?

Esbozar una primera idea acerca del proyecto a presentar.

12.C. Exponemos el proyecto.

Discusión de los informes. Formato Ateneo.

Se presentarán los proyectos diseñados en un tiempo de 5 minutos medidos con cronómetro. A continuación, y por espacio de 10 minutos el resto de los equipos realizan sugerencias/preguntas con el fin de enriquecer el trabajo de sus compañeros o plantear dudas. Los comentarios se deberán encuadrar en:

Aclaro: Explicar algún punto con mayor profundidad.

Valor: Destacar lo creativo, las ideas, la iniciativa.

Me pregunto: Orientado al cómo se realizará, con qué medios materiales, económicos, personas e instituciones involucradas.

Sugiero: Proponer variantes, modificaciones.

NOTA PARA LOS DOCENTES

Después de haber trabajado los contenidos propuestos, como trabajo final de las actividades de enseñanza, se solicita que se redacte un proyecto para realizar dentro de la escuela o en la comunidad. Para eso, primero se exploran las bases del Programa Ingenia y se profundiza acerca de la estructura del informe a presentar.

Cuando el proyecto está diagramado, se discute en formato ateneo, que permite el intercambio de ideas y la reflexión del propio proyecto. De ninguna manera se pretende generar una discusión, sino un diálogo constructivo en donde los estudiantes aportan ideas y comentarios acerca de los proyectos de los compañeros.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVAREZ-GARCÍA, O., SUREDA-NEGRE, J. Y COMAS-FORGAS, R. (2018). Evaluación de las competencias ambientales del profesorado de primaria en formación inicial: estudio de caso. *Enseñanza de las ciencias*, 36(1), 117-141.
- ANIJOVICH, R. (2014). *Gestionar una escuela con aulas heterogéneas*. Buenos Aires: Paidós.
- ANIJOVICH, R. Y GONZÁLEZ, C. (2011). *Evaluar para aprender*. Buenos Aires: Aique.
- CASTELLS, M. (2006). *La sociedad red: una visión global*. Madrid: Alianza editorial.
- CELMAN, S. Y OLMEDO, V. (2011). Diálogos entre Comunicación y Evaluación. Una perspectiva educativa. *Revista de Educación*, 2(2): 67-82.
- CHANG, R. Y GOLDSBY, K. (2013). *Química*. Undécima edición. México: McGraw-Hill.
- COMISIÓN NACIONAL DE COMUNICACIONES (2012). *Estadísticas e indicadores de telecomunicaciones Argentina. Serie 2008-2012*.
- DALAL-CLAYTON, B. Y BASS, S. (2002). *Estrategias de desarrollo sostenible. Libro de consulta*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, París; y Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, Nueva York: Earthscan Publications Ltd.
- D'ALOISIO, F. Y ECHEVESTE, M.E. (2018). *Las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas mediadoras de los procesos educativos. Volumen I. Capítulo IV: Jóvenes y tecnologías: prácticas, desafíos y potencialidades educativas (págs. 51-64)*. Santiago de Chile: Sociedad Chilena de Didáctica, Historia y Filosofía de las Ciencias.
- DOMÍNGUEZ CASTIÑEIRAS, J., ODETTI, H., GARCÍA BARROS, S., CAJARAVILLE PEGITO, J., FALICOFF, C. Y ORTOLANI, A. (2007). *Actividades para la enseñanza en el aula de las ciencias. Fundamentos y planificación*. Santa Fe: Ediciones UNL.
- FISCHER, S. (2017). Mejorar la educación a través de la tecnología. *Infobae.com*
- FOLEY, G. (1987). Exaggerating the Sahelian Fuelwood Problem? *Ambio*, 16, 67-71.
- FURMAN, M. Y PODESTÁ, M. (2009). *La aventura de enseñar ciencias naturales*. Buenos Aires: Aique.
- LEY NACIONAL DE EDUCACIÓN N° 26.206. (2006).
- MAGGIO, M. (2012). *Enriquecer la Enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- MANAHAM, S. (2007). *Introducción a la química ambiental*. México: Editorial Reverté.
- OLIVA, G. (1997). *Educación Ambiental. Programa Editorial del Centro de Investigaciones Ambientales*. Universidad Nacional de Mar del Plata.
- TÉLLEZ FLORES, A. (2016). *Química ambiental*. Managua: Impresiones Vargas.
- XERCAVINS, J., CAYUELA, D., CERVANTES, G. Y SABATER, A. (2005). *Desarrollo sostenible*. Buenos Aires: Ediciones UPCN.



UNIVERSIDAD DE GRANADA