



Experiencias de aprendizaje

Ciencias Naturales



4^o
medio

Experiencias de aprendizaje

Ciencias Naturales

Experiencias de aprendizaje 7° básico a 4° medio
Ciencias Naturales
Historia, Geografía y Ciencias Sociales
Lengua y Literatura
Lenguaje y Comunicación
Matemática

Este material corresponde a una propuesta de apoyo a la implementación curricular a nivel de aula, elaborado por el Nivel de Educación Media de la División de Educación General.

Ministerio de Educación
División de Educación General
Av. Bernardo O'Higgins N° 1371
Santiago - Chile

Coordinador Nacional de Educación Media:

Marco Ávila Lavanal

Coordinación Editorial:

Sandra Molina Martínez
Cecilia La Rivera Sangüesa
Margarita Silva Román
Ana María Pacheco Álvarez

Impresión:

Editora e imprenta Maval Ltda.

Registro de Propiedad Intelectual N° A-282372

ISBN: 978-956-292-672-0

Edición de 3.500 ejemplares

Septiembre de 2017

Presentación

Las experiencias de aprendizaje comprendidas, como un repertorio de conocimientos, habilidades y actitudes, con un sentido y significado de lo aprendido como una experiencia que es parte del cotidiano de la y el estudiante.

Estas experiencias que se presentan a continuación tienen como objetivo, acompañarles a reflexionar en torno a su práctica docente, en el proceso de implementación en cada asignatura. A partir de los aprendizajes a desarrollar y de las acciones planteadas, se promueve un análisis sobre lo que piensa, lo que quiere lograr, lo que siente y lo que realiza en su práctica, incluyendo aspectos relacionados con sus estudiantes, por ejemplo, lo que ellas y ellos sintieron al responder una pregunta o al realizar una determinada actividad.

En el desarrollo de estas experiencias de aprendizaje le invitamos a participar de este ejercicio reflexivo analizando algunas preguntas que se relacionan directamente con su quehacer como docente y otros aspectos, que son esenciales para desarrollar una mejora en el aprendizaje de las y los estudiantes.

¿Cuál es, a su juicio, el objetivo de educar a través de su asignatura?

Considerando

- › Los cambios sociales que a su vez han desencadenado cambios en la política educativa y cambios en el currículum nacional.
- › El contexto institucional, que en cierta medida moldea también los procesos de enseñanza y aprendizaje, es decir la gestión y la organización de las comunidades educativas facilitan y a veces dificultan que se generen cambios en nuestra práctica educativa.
- › La diversidad de nuestros estudiantes.
- › La experiencia en nuestra etapa escolar que ciertamente modela el cómo pensamos, y cómo actuamos frente a determinadas situaciones.

¿Desde su experiencia profesional, qué otros factores hacen que educar sea una tarea compleja?

Probablemente, en las experiencias de aprendizaje, al responder la pregunta ¿cuáles son las oportunidades y necesidades que usted reconoce en la enseñanza y el aprendizaje de determinado concepto? pudo reconocer alguno de los factores anteriormente expuestos.

Lo cierto es que la visión de la educación ha cambiado en el último tiempo. El desarrollo de la tecnología de la información y de la comunicación permite que las y los estudiantes reciban una descarga de información a través de la televisión, internet, textos, entre otros, que hacen que la comunidad escolar deje de ser un lugar donde solo se transmiten conocimientos, datos, teorías y leyes para convertirse en un lugar en que se puede interpretarlos, discutir y reflexionar sobre ellos.

Las teorías del aprendizaje actual, nos indican, que no solo se aprende leyendo, escuchando o mirando, sino más bien se aprende reelaborando las formas de entender la información recibida, y somos las y los docentes quienes podemos lograr que ello ocurra. No obstante, para conseguir lo anterior, es probable que requiramos hacer algunas innovaciones en nuestra práctica.

¿Cuáles son para usted los mayores obstáculos que le limitan para innovar en sus prácticas?

Las y los profesores ¿estamos preparados para enfrentar estos desafíos? ¿qué obstáculos nos impiden asumir las innovaciones didácticas? ¿qué factores estimulan los cambios didácticos? (ver Mellado, 2001).

Una práctica reflexiva facilita la innovación de la enseñanza y el aprendizaje. Muchos ven en ella un sello de la competencia profesional para las y los profesores (Larrivee, 2008). La reflexión docente es un factor clave en la transformación de las prácticas, una o un profesor que es capaz de problematizar su práctica y reflexionar sobre ella siente la necesidad de actuar en forma diferente sobre la misma. Estos procesos de indagación o investigación sobre nuestras decisiones pedagógicas son propicios para potenciar la reflexión a través de la colaboración entre las y los docentes (González et al, 2014).

¿Cuáles son los espacios de reflexión, tanto individual como con otros colegas, que usted tiene en la escuela o liceo?

Hacia la práctica reflexiva

Conviene en este momento preguntarse ¿con qué me encuentro / a qué me enfrento al momento de realizar una clase? Esta pregunta tiene relación con el entorno y se enfoca hacia la reflexión. En un primer momento se puede pensar en muchos aspectos, puede ser en relación con sus estudiantes, dificultades del grupo curso en cuanto a la disposición hacia el aprendizaje de su asignatura, diversidad en estilos de aprendizaje, oportunidades o desafíos relacionados con un estudiante en particular, extensión del currículum u otras. Si bien, la práctica educativa comienza mucho antes del ingreso al aula, usted como docente planifica una experiencia de aprendizaje considerando estos aspectos, de los cuales existen algunos que son claramente dificultades, pero también planifica sobre aquellos aspectos en los que usted puede intervenir y mejorar.

En relación a los objetivos de aprendizaje, y a las actividades propuestas se ha puesto foco en grandes ideas y conceptos, considerando que a veces, los problemas de aprendizaje comienzan a surgir cuando ideas abstractas parecen no estar conectadas con experiencias concretas desde donde pueden construirse. Puede que sus estudiantes no le asignen importancia a lo que están aprendiendo, o porque no les es significativo sintiendo que no es útil o interesante.

¿Qué aspectos del contexto (escuela, estudiantes, recursos, entre otros) usted considera al planificar una clase?

¿Cuál es la idea central o más importante que usted espera que aprendan las y los estudiantes en relación con algún tipo de concepto, fenómeno, proceso entre otros?

A partir de esta pregunta adquiere especial relevancia la llamada “idea fundamental”, la idea clave, es decir, la idea que usted quiere que sus estudiantes “se lleven a la casa”. La reflexión se dirige entonces hacia ¿qué quiero lograr y cómo lo voy a hacer?

¿Cómo reconozco los aprendizajes que las y los estudiantes tienen acerca de algún concepto, fenómeno, proceso entre otros?

¿De qué y cuáles formas, diferentes, utiliza usted para reconocer el aprendizaje de sus estudiantes?

¿En qué medida esas diferentes maneras, responden a la diversidad de sus estudiantes?

Es muy importante que las y los estudiantes comprendan la manera en que se desarrolla el conocimiento y que este posee ciertas características. En el desarrollo de las experiencias de aprendizaje se priorizó el relevar *los procesos antes que los contenidos y privilegiar experiencias de aprendizaje que las y los estudiantes pudiesen realizar de manera individual y en interacción con otros*. Por otra parte, dentro de los objetivos, el material se elaboró en base a estrategias pedagógicas, con énfasis en el *desarrollo de las habilidades, a través de metodologías didácticas que facilitan la progresión del aprendizaje*. Las guías promueven metodologías de trabajo en equipo; de autonomía; y de autoaprendizaje.

El papel de la reflexión en la práctica docente

En general, las y los docentes tomamos decisiones en nuestra práctica en forma casi inconsciente debido a muchos factores. Si bien existe una planificación de la experiencia de aprendizaje a realizar, es decir un antes de la acción, también es importante hacer notar que, en la acción, es decir, en el momento en que se desarrolla la clase todo ocurre muy rápido y con una carga de situaciones que van surgiendo en el momento, que solo usted como profesional puede prever y orientar hacia el aprendizaje de sus estudiantes.

En la medida que las y los docentes reflexionemos sobre los aspectos esenciales de nuestra profesión y cómo nuestros estudiantes se sienten frente a las experiencias que les proponemos, podemos decir que estamos comenzando a reflexionar. Este aspecto puede significar un cambio en lo profesional como también un cambio en lo personal. Llegando a niveles reflexivos que den cuenta de nuestra identidad y la misión que nos corresponde como docentes.

Si, nos planteamos que “Llamamos Pedagógica a toda mediación capaz de promover y acompañar el aprendizaje de nuestros interlocutores, es decir, de promover en los educandos la tarea de construirse y de apropiarse del mundo y de sí mismos”.

“Podemos considerar que se utiliza a la comunicación como mediación pedagógica y educativa. Toda práctica educativa puede ser llevada al terreno de la mediación pedagógica, es preciso, una revisión y análisis desde la mediación pedagógica de cada uno de los medios y materiales que se utilizan para la educación; para que acompañen y promuevan el aprendizaje de las y los estudiantes y contribuyan a su formación integral y a una educación de calidad. Esto depende en gran parte de las concepciones metodológicas que posee y desarrolla la y el docente en su práctica.

La complejidad de las relaciones en la educación; en un aula de clases las mediaciones que se instauran son múltiples, son relaciones simbólicas que suceden necesariamente entre maestro-estudiante, entre estudiante-estudiante, entre maestro-estudiante y el saber que constituye el objeto de estudio, ocurren diversas interacciones mediatizadas”. (Daniel Prieto Castillo).

Estas experiencias de aprendizaje se presentan como un aporte referencial a vuestro trabajo profesional para que sean contextualizadas y complementadas a través de las decisiones que toma según la realidad concreta que usted, enfrenta cotidianamente de acuerdo a sus estudiantes y Proyecto educativo institucional de su establecimiento.

40
medio

Experiencias de aprendizaje

Física

Origen y evolución del Universo

ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL UNIVERSO

Asignatura > Ciencias Naturales · Eje Física · Curso > 4º MEDIO

UNIDAD 4

Aprendizaje esperado:

AE 13

Describir los procesos gravitacionales y nucleares que ocurren en las estrellas, explicando la emisión de radiación y la nucleosíntesis.

Habilidades:

HPC 03 Procesar e interpretar datos provenientes de investigaciones científicas.

- › Ordenan datos utilizando procedimientos y medios tecnológicos apropiados.
- › Explican los resultados de investigaciones, relacionándolos con conocimientos en estudio.

Actitudes:

- › Interés.
- › Perseverancia.
- › Responsabilidad.
- › Originalidad.

Indicadores de evaluación:

- › Clasifican las estrellas de acuerdo con criterios, como tipos espectrales, temperatura y luminosidad.
- › Explican algunos procedimientos empleados para determinar características de las estrellas, como su masa, su temperatura superficial, su edad, su brillo aparente y su brillo absoluto, entre otras.
- › Relatan la evolución estelar de diversos tipos de estrellas, de acuerdo a sus masas, considerando al Sol en particular.
- › Reconocen el fenómeno de la fusión nuclear como el origen de la energía radiante emitida por las estrellas.
- › Identifican la trayectoria de una estrella en el diagrama Hertzsprung-Russell.

Introducción

En la unidad Origen y Evolución del Universo, se aborda el segundo AE, en esta experiencia de aprendizaje que corresponde a las estrellas. Las actividades dispuestas en el material, sirven para profundizar los conocimientos previos de Universo, en particular las estrellas. La graduación, permite que los y las estudiantes puedan ir cumpliendo con los objetivos propuestos.

El uso de las Tic es totalmente indispensable para abordar las dos primeras actividades, puesto que deberán observar y analizar videos, los cuales les permitirá: clasificar las estrellas, de acuerdo a su temperatura y luminosidad y además a saber interpretar el diagrama que propone esta clasificación: DIAGRAMA DE HERTZPRUNG - RUSSELL. La primera actividad se enlaza con una lectura científica que pretende que los y las estudiantes, sean capaces de inferir e identificar características de una estrella, incluso evolución de acuerdo al diagrama.

Por otra parte, se propone una articulación con química en 4º medio, referidos a los procesos de fusión nuclear, de acuerdo a sus características principales y como proceso encargado de dar origen a la energía radiante emitidas por las estrellas, en particular el Sol.

Observaciones a la o el Docente

Para comenzar a abordar las temáticas propuestas en esta experiencia de aprendizaje, se recomienda realizar las siguientes preguntas:

1. A simple vista ¿qué observas al mirar el cielo?
2. Menciona lo que observas en un cielo diurno y cielo nocturno.
3. ¿En qué consiste el proceso de titilar?
4. Los puntos brillantes que observamos en el cielo nocturno ¿son solo estrellas?

Las cuatro preguntas planteadas están enlazadas unas con otras, en la primera pregunta, los y las estudiantes deben proponer una sub pregunta de esto ¿se refiere de día o de noche? como por ejemplo en el día, vemos el Sol, nubes y de noche: la Luna, Estrellas, planetas, satélites artificiales.

Al usar el término titilar, nos estamos refiriendo cuando observamos las estrellas y las vemos parpadear o, en algunas ocasiones, como que se apagan y luego se volviera a prender. Es necesario mencionarles, que estos fenómenos ocurren por las diversas capas de aire de separación de las estrellas a la Tierra. RECALCAR, que esto no es una propiedad de las estrellas, ya que el Sol no titila, esto solo se relaciona con un fenómeno óptico, por lo ya antes explicado.

Por último, la pregunta 4, deberían mencionar, estrellas, planetas, satélites, aprovechar la instancia para preguntarles en general si alguno de ellos ha tenido la posibilidad de estar bajo los cielos nocturnos y despejados de San Pedro de Atacama, o de otras localidades de nuestro país, resaltar la importancia que tienen a nivel astronómico nuestros cielos, fundamentalmente en el norte de Chile, por ejemplo, por sus condiciones climáticas, cielos despejados, baja humedad y por la baja contaminación lumínica y radioeléctrica. Por otra parte, mencionar la gran variedad de centros astronómicos, entre ellos OBSERVATORIO PARANAL (very large telescope) y el ATACAMA LARGE MILLITER ARRAY (ALMA).

ACTIVIDAD 1

¿Cómo clasificamos las estrellas?

Modalidad: individual

Indicadores de evaluación:

- › Clasifican las estrellas de acuerdo con criterios como tipos espectrales, temperatura y luminosidad.
- › Explican algunos procedimientos, empleados para determinar características de las estrellas, como su masa, su temperatura superficial, su edad, brillo aparente y su brillo absoluto, entre otras.

Sugerencias a la o el Docente

Las estrellas se forman en las nebulosas, las cuales contienen un material que es el hidrógeno, como características encontramos que: tienen gran masa, son enormes esferas, que se encuentran a altas temperaturas. La estabilidad de una estrella se debe al proceso de **fusión nuclear**, esta estabilidad corresponde a que la estrella no se pueda desintegrar. Por otra parte, se recomienda abordar los conceptos de fusión nuclear, articulando las temáticas tratadas en química (consultar a el o la docente de química si ya abordó las temáticas). En el caso que hayan o no sido abordadas resaltar algunas características importantes, por ejemplo, el proceso por el cual libera o absorbe grandes cantidades de energía, el cual permite que las estrellas en este caso entren en un estado plasmático. Se lleva a cabo en núcleos de baja masa molecular, para formar núcleos más densos, por ejemplo, el hidrógeno al formar helio. Además, se conocen como procesos termonucleares, por las altas temperaturas en su interior.

El estudio de las estrellas, se lleva a cabo por los astrofísicos, considerada además una rama de la astronomía.

Para continuar abordando las temáticas, se les debe invitar a observar y analizar un video, del cual tomarán nota: https://www.youtube.com/watch?v=CXuNWgy_bwY.

Se les solicita prestar atención a lo que explican en base a las propiedades que se utilizan para clasificar las estrellas y como se pudo canalizar esto en un diagrama llamado HERTZPRUNG - RUSSELL.

ACTIVIDAD 1

Si es necesario, se puede ver por segunda vez, la idea es que el o la docente realice intervenciones durante el video, pausando y explicando algunos detalles relevantes para que las y los estudiantes resuelvan las siguientes preguntas:

1. ¿Qué magnitudes relaciona el diagrama de Hertzsprung - Russell? ¿cuál es su finalidad?
2. Explique cómo se relacionó la temperatura y luminosidad en el diagrama ¿cómo lo correlacionó con el peso y altura de la población humana?
3. ¿A qué corresponde la secuencia principal? de acuerdo a la ubicación del sol en esta secuencia ¿podríamos considerar al Sol como la estrella más grande?

Para responder las siguientes preguntas, los y las estudiantes se basarán en la única información que manejan hasta el momento, que es la proporcionada en el video. Por lo que se sugiere que, en el plenario principal, se le entregue mayor información, es decir, completar las temáticas abordadas.

Para complementar las respuestas proporcionadas en el video, se sugiere indicar algunas consideraciones.

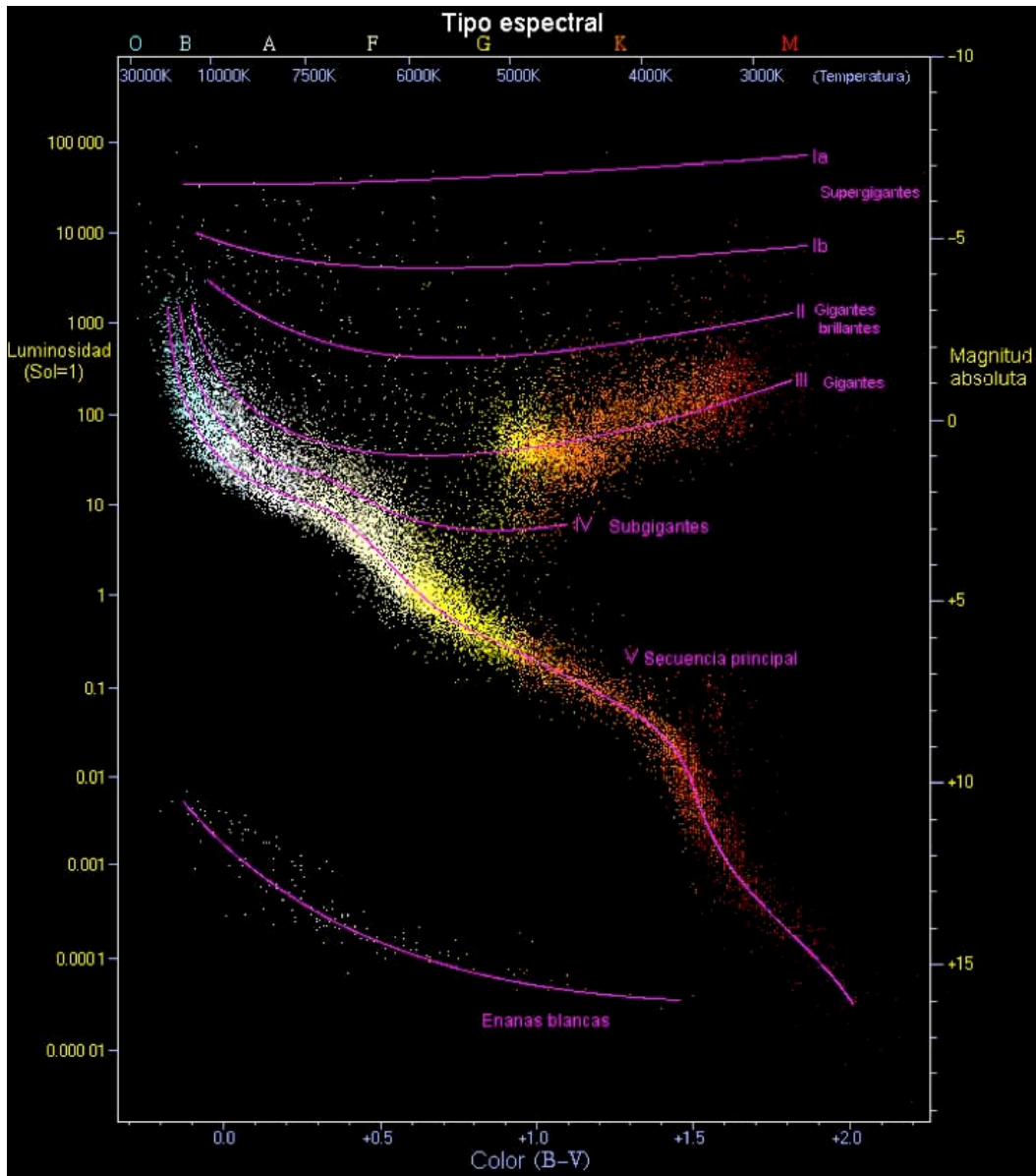
1. Los astrónomos Danio Hertzprung y Henry Russell, trabajaron de forma independiente en la clasificación de las estrellas, ambos diagramas presentaban algunas diferencias, aunque de todos modos ambos llegaban a las mismas conclusiones de acuerdo con la luminosidad y temperatura.
2. El eje horizontal muestra la temperatura superficial de las estrellas en grados Kelvin, donde la temperatura disminuye de izquierda a derecha.
3. A medida que aumenta la temperatura, el color de las estrellas cambia, desde el rojo a una tonalidad azul (entre estos colores también pasa por el blanco o anaranjado).

4. El eje vertical mide la luminosidad, la parte superior de este eje corresponde a las estrellas más luminosas, mientras baja, disminuye la luminosidad. El Sol como se puede observar en el video se encuentra en la zona central, por ende, podemos responder la pregunta tres, ya que no sería la estrella más grande ni la más luminosa. Pero este diagrama no es estático, sino que va desarrollándose.
5. Lo otro importante que muestra este diagrama, es una línea diagonal que parte desde la izquierda superior hasta el extremo derecho inferior. Su nombre es secuencia principal. En que se encuentra la mayor parte de las estrellas, incluida el Sol (en la parte central). Otra característica, es que todas estas estrellas producen energía mediante la fusión nuclear de hidrógeno para producir helio internamente (proceso explicado y articulado con la clase de química). Es necesario articular esta parte de la explicación, con el ejemplo propuesto en el video, donde toma dos factores de la población humana: altura (horizontal) peso (vertical). Debido a que se evidencia como aumenta la talla y masa en diagonal desde el extremo inferior derecho hasta la parte izquierda superior, tal como lo muestra la imagen extraída del video:



ACTIVIDAD 1

La siguiente fotografía también muestra los tipos de luminosidad en el diagrama de Hertzsprung-Russel.



<http://www.astroerrante.com/superior-contenidos/superior-articulos/espectroscopia/486-tipos-espectrales.html>

ACTIVIDAD 2

Evolución estelar

Modalidad: en parejas

Indicadores de evaluación:

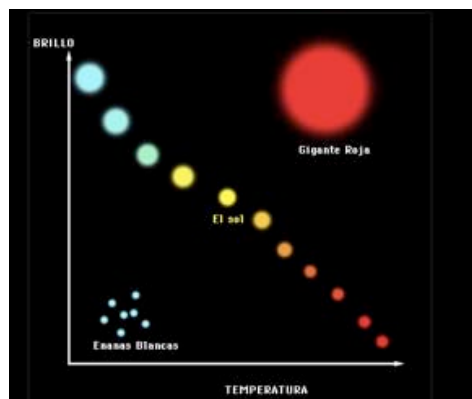
- › Relatan la evolución estelar de diversos tipos de estrellas. De acuerdo con sus masas, considerando al Sol en particular
- › Reconocen el fenómeno de la fusión nuclear como el origen de la energía radiante emitida por las estrellas.

Observaciones a la o el Docente

Tal como se indicó en la actividad anterior las estrellas se organizan de acuerdo con su temperatura y luminosidad. Además, existe una diagonal llamada secuencia principal, en que las estrellas aparte de organizarse por las propiedades recién mencionadas, también lo hacen de acuerdo con su masa, pero ¿qué relación tiene la masa en cuanto a la evolución de una estrella?

La vida y evolución de una estrella corresponde a un proceso vital que experimentan en su evolución, es decir, nacen, se desarrollan y mueren, aunque este proceso puede tardar millones de años. Gracias a los adelantos astronómicos en nuestra época, los astrónomos han podido observar diversas estrellas en diversos periodos de su evolución. Por otra parte esta evolución depende de la masa de la estrella.

Para contextualizar, en el ya mencionado diagrama de Hertzsprung - Russell, podemos observar en la imagen, que el Sol se encuentra en la parte central de la secuencia vertical, además podemos observar que al subir la diagonal y acercarnos al eje vertical podemos notar que además de aumentar la temperatura y luminosidad, aumenta la masa. Se sugiere tomar al Sol como referencia para explicar dicha evolución.



ACTIVIDAD 2

La actividad a desarrollar esta relacionada con la confección de un relato: **Evolución estelar de diversos tipos de estrellas, de acuerdo a sus masas, considerando al Sol en particular, mencionando el fenómeno de la fusión nuclear como origen de energía radiante emitida por las estrellas:**

Para elaborar este relato, las y los estudiantes deberán seguir los siguientes pasos:

- › Pensar en el título del trabajo.
- › Plantear ideas, estas se deben hacer de acuerdo con las explicaciones ya mencionadas, y el video que deberán observar durante 24 minutos, es imprescindible que tomen apuntes para lograr un buen argumento en el trabajo.
- › El relato es breve, máximo dos planas, debe partir con una pequeña introducción, un desarrollo en base al tema del relato y conclusiones tomadas por ambos redactores.
- › Recomendar leer el trabajo en voz alta, entre ambos, esta actividad permitirá revisar la redacción y coherencia de lo pedido.
- › No es necesario utilizar tanta frase textual, más que nada se pide originalidad e ideas puntuales.

De acuerdo con los siguientes pasos, es necesario incluir esta pauta de autoevaluación de la actividad, con el fin de revisar si realmente están trabajando de manera coherente:

Indicadores	Sí	No
Abordamos el tema de evolución estelar.		
Mencionamos diferentes estrellas para relatar acerca de la evolución estelar.		
Consideramos las masas al momento de relacionar su proceso vital.		
Consideramos al Sol para explicar la secuencia vital, de acuerdo a una masa similar o muy diferente.		
Sigo los pasos indicados por la o el docente para la elaboración del relato.		
Mencionan el fenómeno de la fusión nuclear como origen de energía radiante emitida por las estrellas.		

Links del video:

<https://www.youtube.com/watch?v=mVmxh7M6Rfk>

<https://www.youtube.com/watch?v=upc9XS9H4Sk&t=1477s>

Se sugiere revisar el video hasta el minuto 24`35``, debido a que es antiguo y la información que entrega en sus últimos 4 minutos (después de los 24`35``) es una información que no está actualizada ya que menciona el radiotelescopio más grande del mundo, ubicado en Puerto Rico. En la actualidad está en China llamado FAST.

ACTIVIDAD 2

Por último, se sugiere, contextualizar a las y los estudiantes con la siguiente información, indispensable para observar el video y desarrollar una actividad más completa (tratar los siguientes temas antes de observar y analizar el video).

1. Si tomamos de referencia el Sol, las estrellas que poseen masas similares, gran parte de su evolución es en el proceso de fusión, es decir, proceso termonuclear, el cual fusiona núcleos de hidrógenos transformándolos en núcleos más grandes "Helio", se producen grandes cantidades de energía. La luz que podemos percibir por ejemplo del Sol es gracias a este fenómeno: la estrella se hace más brillante y alcanza temperaturas más altas.
2. Según la masa de la estrella, estas pueden lograr diversas etapas finales. Estas etapas son:
 - a. **Gigantes rojos:** una vez que la estrella haya fusionado todo su hidrógeno en el interior, continuará con su parte externa. Este llevará a la formación de la gigante roja. Un ejemplo de esto es el Sol, esta transformación ocurrirá en unos 5 mil millones de años más.
 - b. **Enanas blancas:** se genera una vez que la estrella agote su combustible, la estrella se enfría, sus masas son aproximadamente 10 veces menor a la del Sol.
 - c. **Enanas marrón:** por su baja masa, en algunas ocasiones no alcanzan a reaccionar, el hidrógeno es una reacción termonuclear.
 - d. **Supernovas:** producen elementos más pesados que el helio, ejemplo el hierro es por esto por lo que la estrella colapsa gravitacionalmente su núcleo forma las llamadas estrellas de neutrones. Su masa es levemente mayor a la del Sol.
 - e. **Agujeros negros:** se transforman en agujeros negros, una vez que todo el combustible se haya agotado. Corresponde a estrellas que son mayor a la edad del Sol.
3. Los conceptos mencionados se ven específicos en el video, es necesario observar el video antes de explicar la actividad.

ACTIVIDAD 3

Una estrella en plena metamorfosis

Modalidad: grupal

Indicador de evaluación:

- › Identifican la trayectoria de una estrella en el diagrama de Hertzsprung - Russell.

Observaciones a la o el Docente

Se sugiere analizar el siguiente video con las observaciones obtenidas con los telescopios ubicados en nuestro país.

<http://www.nrao.cl/observan-en-3d-el-nucleo-de-una-estrella-tras-su-explosion/>

La siguiente actividad. Corresponde a una lectura científica, en la cual deberán identificar la trayectoria de una estrella en el diagrama Hertzsprung -Russell. Es necesario para poder realizar esta actividad haber trabajado en clases anteriores con la clasificación de las estrellas, de acuerdo con la temperatura y luminosidad, se recomienda de todos modos observar y analizar nuevamente el video propuesto en la actividad 1:

https://www.youtube.com/watch?v=CXuNWgy_bwY

El cual permitirá activar conocimientos y así poder responder de acuerdo con lo establecido.

Una estrella en plena metamorfosis



http://www.nationalgeographic.com.es/fotografia/foto-del-dia/una-estrella-plena-metamorfosis_11196

La brillante estrella de la imagen, **AG Carinae**, se encuentra a **20.000 años luz de nosotros, en la constelación de Carina**, y está perdiendo masa a un ritmo espectacular. Sus potentes vientos alcanzan hasta 7 millones de kilómetros por hora y ejercen una enorme presión sobre las nubes de material que expulsa la propia estrella.

Estos fabulosos vientos ya han vaciado la región más cercana al astro y han empujado el material adyacente hasta alejarlo formando el patrón observado en esta fotografía, tomada por el telescopio espacial Hubble.

AG Carina es una extraña estrella de forma variable, luminosa y azul; un tipo de estrella que evolucionó a partir de otras con una masa 20 veces mayor a la del Sol. Estas estrellas presentan un comportamiento variable e impredecible, experimentando tanto periodos de inactividad como de emisiones. También constituyen algunas más luminosas conocidas, pues **son entre decenas de miles y varios millones de veces más brillantes que el Sol**.

Luego de una lectura atenta al texto, según el diagrama de Hertzsprung - Russell, las estrellas se pueden clasificar según los criterios de temperatura y luminosidad; a partir de dicha clasificación, responda las siguientes preguntas:

1. Ubica de manera exacta en el diagrama de Hertzsprung - Russell la estrella.
2. Una vez que hayas encontrado la estrella ¿qué criterios utilizaste para realizar la actividad? ¿de qué manera estos criterios permiten su ubicación?
3. De acuerdo con el siguiente enunciado "La temperatura de la estrella es mayor a la del Sol".

¿Es verdadero o falso? Justifica tu respuesta utilizando los conocimientos adquiridos en la unidad.

4. Si consideramos el color y la masa de la estrella ¿cómo podría predecir su ocaso? Refiérase a que etapa final podría lograr y por qué.

Tal como podemos analizar en la lectura científica, las respuestas no están del todo explícitas, sino más bien requieren un manejo de información previa, por ejemplo, conocer el diagrama de Hertzsprung - Russell.

ACTIVIDAD 3

La primera respuesta, de acuerdo a lo explicado en el video que se sugiere observar, nos explica la secuencia principal, en que se encuentran la mayor cantidad de estrellas, la respuesta debería estar justificada de la siguiente forma o similar a lo propuesto: tal como presenta la lectura, esta estrella es "luminosa y azul", por ende tal como se organizan las estrellas en el diagrama, estas se encuentran en el extremo superior izquierdo, corresponden a estrellas de gran luminosidad, de altas temperaturas y masa mayor a la del Sol (que también se menciona).

Respondiendo la pregunta uno, podemos responder la siguiente de acuerdo a los mismos parámetros, de acuerdo a la secuencia principal del diagrama (línea diagonal), esta estrella se ubica en la parte superior, cabe destacar que el Sol está en la ubicación media, por ende, la temperatura será mayor a la del Sol.

La última pregunta está asociada con la evolución estelar de las estrellas, en este caso nos indica que "la masa es 20 veces mayor a la del Sol", por tanto, el ocaso corresponde a la de un agujero negro.

Objetivos

- › Clasificar las estrellas de acuerdo a los siguientes criterios: tipos espectrales, temperatura y luminosidad.
- › Explicar algunos procedimientos, empleados para determinar características de las estrellas, como su masa, su temperatura superficial, su edad, brillo aparente y su brillo absoluto, entre otras.

Introducción

Sabemos que podemos observar diversos cuerpos en el cielo ya sea en la noche o en el día. En particular las estrellas están a distancias tan alejadas de la Tierra, que se produce un fenómeno visual llamado titilar, que corresponde al parpadeo de las estrellas, esto es solamente por todas las capas del aire y vacío y no corresponde a una propiedad de las estrellas.

Por otra parte, es importante mencionar que nuestro país cuenta con cielos privilegiados para el estudio del Universo, en particular San Pedro de Atacama, ubicado en el norte grande. Donde además se encuentra uno de los centros astronómicos más importante del mundo A.L.M.A. (ATACAMA LARGE MILLITER ARRAY)

Indicaciones

Esta actividad es individual y la debes desarrollar con los apuntes tomados luego de la explicación de las temáticas y además de la observación del siguiente video, el cual te explicará la “clasificación de las estrellas”.

Al observar este breve video, es necesario que estés concentrado y tomes los apuntes necesarios, de no quedar algo claro, debes consultar y si es necesario revisar nuevamente el documental.

ACTIVIDAD 1

Ya teniendo los apuntes necesarios, responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué magnitudes relaciona el diagrama de Hertzsprung - Russell?
¿cuál es su finalidad?

2. Explique cómo relacionó la temperatura y luminosidad en el diagrama ¿cómo lo correlacionó con el peso y altura de la población humana?

3. ¿A qué corresponde la secuencia principal? de acuerdo con la ubicación del sol en esta secuencia ¿podríamos considerar el Sol como la estrella más grande?

Una vez terminada la actividad, espera las indicaciones para realizar un plenario y responder la guía.

ACTIVIDAD 2

Evolución estelar

Objetivos

- › Relatar la evolución estelar de diversos tipos de estrellas. De acuerdo a sus masas, considerando al Sol en particular.
- › Reconocer el fenómeno de la fusión nuclear como el origen de la energía radiante emitida por las estrellas.

Introducción

Las estrellas se clasifican de acuerdo con su temperatura y luminosidad. Además, existe una diagonal llamada secuencia principal, en que las estrellas aparte de organizarse por las propiedades recién mencionadas, también lo hacen de acuerdo con su masa, pero ¿qué relación tiene la masa en cuanto a la evolución de una estrella?

La vida y evolución de una estrella corresponde a un proceso vital que experimentan en su evolución, es decir, nacen, se desarrollan y mueren, aunque este proceso puede tardar millones de años. Gracias a los adelantos astronómicos en nuestra época, los astrónomos han podido observar diversas estrellas en diversos periodos de su evolución. Por otra parte, esta evolución depende de la masa de la estrella.

ACTIVIDAD 2

Indicaciones

Deberán reunirse en pareja y confeccionar un relato, acerca de:

Evolución estelar de diversos tipos de estrellas, de acuerdo con sus masas, considerando el Sol en particular, mencionando el fenómeno de la fusión nuclear como origen de energía radiante emitida por las estrellas:

Para poder desarrollar el relato, es necesario seguir los siguientes pasos:

- a. Pensar un título apropiado.
- b. Plantear ideas, luego redactar tu relato en base a esto.
- c. Es un relato breve (no más de dos páginas) pero debes mostrar la conexión en todos los párrafos, es decir, que se note una introducción, desarrollo de ideas y por último una conclusión de lo explicado.
- d. Para revisar la redacción y la originalidad, se recomienda hacer lectura en voz alta entre pares.

La elaboración del trabajo debe considerar la información del video y lo expuesto por la o el profesor, teniendo presente los indicadores de la siguiente pauta de autoevaluación.

Indicadores	Sí	No
Abordamos el tema de evolución estelar.		
Mencionamos diferentes estrellas para relatar acerca de la evolución estelar.		
Consideramos las masas al momento de relacionar su proceso vital.		
Consideramos al Sol para explicar la secuencia vital, de acuerdo a una masa similar o muy diferente.		
Seguimos los pasos indicados por la o el profesor para la elaboración del relato.		
Mencionamos el fenómeno de la fusión nuclear como origen de energía radiante emitida por las estrellas.		

Los relatos serán leídos por ambos integrantes, con el fin de retroalimentar la actividad en el grupo curso.

ACTIVIDAD 3

Una estrella en plena metamorfosis

Objetivo

- › Identificar la trayectoria de una estrella en el diagrama de Hertzsprung - Russell.

Introducción

La siguiente lectura científica, permitirá identificar la trayectoria de una estrella en el diagrama Hertzsprung -Russell. Es necesario para poder realizar esta actividad contar con los apuntes trabajados en clases anteriores, con los conocimientos de clasificación de las estrellas, de acuerdo a la temperatura y luminosidad.

Indicaciones

Esta actividad es individual, lee el siguiente texto propuesto y luego responde las preguntas planteadas a continuación.

Una estrella en plena metamorfosis



http://www.nationalgeographic.com/es/fotografia/foto-del-dia/una-estrella-plena-metamorfosis_11196

La brillante estrella de la imagen, **AG Carinae**, se encuentra a **20.000 años luz de nosotros**, en la **constelación de Carina**, y está perdiendo masa a un ritmo espectacular. Sus potentes vientos alcanzan hasta 7 millones de kilómetros por hora y ejercen una enorme presión sobre las nubes de material que expulsa la propia estrella.

Estos fabulosos vientos ya han vaciado la región más cercana al astro y han empujado el material adyacente hasta alejarlo formando el patrón observado en esta fotografía, tomada por el telescopio espacial Hubble.

AG Carina es una extraña estrella de forma variable, luminosa y azul; un tipo de estrella que evolucionó a partir de otras con una masa 20 veces mayor a la del Sol. Estas estrellas presentan un comportamiento variable e impredecible, experimentando tanto periodos de inactividad como de emisiones. También constituyen algunas más luminosas conocidas, pues **son entre decenas de miles y varios millones de veces más brillantes que el Sol**.

ACTIVIDAD 3

Según el diagrama de Hertzsprung - Russell, las estrellas se pueden clasificar de acuerdo con criterios de temperatura y luminosidad, a partir de lo anterior, responde las siguientes preguntas:

1. Ubica de manera exacta en el diagrama de Hertzsprung - Russell la estrella (refiérase al extremo superior izquierdo o al extremo inferior derecho).

Una vez que hayas encontrado la estrella ¿qué criterios utilizaste para su ubicación? Fundamenta.

2. De acuerdo con el siguiente enunciado “La temperatura de la estrella es mayor a la del Sol”. Justifica tu respuesta utilizando los conocimientos adquiridos en la unidad.

3. Si consideramos el color y la masa de la estrella ¿cómo se podría predecir su ocaso? Refiérase a que etapa final podría lograr y por qué.

Revisaremos la actividad en el cierre de la clase.

4^o
medio

Experiencias de aprendizaje

Química

Óxido Reducción

ÓXIDO REDUCCIÓN

Asignatura > Ciencias Naturales · Eje Química · Curso > 4º MEDIO

UNIDAD 2

Mapa de progreso nivel 6:

Comprende que, las reacciones químicas se llevan a cabo si determinadas condiciones macro y microscópicas se cumplen, lo que, a su vez, determinará la energía que debe alcanzar ese sistema para que ocurra la transformación y la velocidad a la que dicho proceso ocurrirá.

Tiempo sugerido:

2 sesiones

Eje temático:

Describir las reacciones de óxido-reducción basándose en el intercambio de electrones.

Habilidad de pensamiento científico:

› **HPC 04:** Formular explicaciones, apoyándose en conceptos, principios, leyes y teorías científicas en estudio.

Actitudes:

1. Valorar el trabajo experimental, para la construcción del conocimiento científico y para dar explicación al mundo que nos rodea.
2. Mostrar curiosidad, creatividad e interés por conocer y comprender los fenómenos del entorno natural y tecnológico, disfrutando del crecimiento intelectual que genera

Indicadores de evaluación:

1. Determinan el número de oxidación de un elemento.
2. Separan las reacciones de óxido-reducción en sus semi reacciones.
3. Identifican los agentes reductores y los agentes oxidantes.
4. Balancean ecuaciones redox, en medio ácido, utilizando el método del ion- electrón.
5. Asocian datos empíricos con teorías y conceptos científicos en estudio.
6. Explican procesos y fenómenos apoyándose en teorías y conceptos científicos en estudio.

Introducción

El presente documento ha sido diseñado y elaborado para contribuir a su quehacer profesional, tanto por ser una herramienta de apoyo para la enseñanza y aprendizaje de la química, específicamente para el estudio, de las reacciones de óxido-reducción que forman parte importante del mundo que nos rodea como también por ser una herramienta de enriquecimiento pedagógico, que brinda la posibilidad de adquirir un mayor conocimiento disciplinar y didáctico, principalmente enfocado a experiencias de aprendizaje para las y los estudiantes.

Cada experiencia vivenciada dentro del aula es una gran fuente de conocimientos pedagógicos, que le permitirán hacer uso de su autonomía profesional, tomando así decisiones informadas acerca de cómo desenvolverse dentro del aula, estableciendo preguntas como por ejemplo ¿cuál es la idea básica o central más importante que usted espera que aprendan sus estudiantes sobre óxido-reducción? ¿cuáles son las concepciones u otros aspectos que influyen de manera importante en la enseñanza de las reacciones redox? ¿qué fenómenos, contextos y estrategias conoce que son efectivas para enseñar reacciones redox? entre otras.

El concepto de reacción química se origina en la producción de un cambio químico en que dos o más sustancias iniciales (reactivos), por efecto de factores energéticos, se transforman en otras sustancias (productos). Estas reacciones químicas son clasificadas en diferentes tipos en las que se encuentran las de síntesis, las de descomposición y las de sustitución. Desde un punto de vista físico, las reacciones químicas pueden ser clasificadas como: a) ácido-base, en donde no cambia el estado de oxidación de una sustancia y, b) las reacciones de óxido-reducción o redox en donde si cambia el estado de oxidación que presenta una sustancia.

Las reacciones de óxido-reducción forman parte importante del mundo que nos rodea. Abarcan desde la combustión de combustibles fósiles hasta la acción de los blanqueadores. El estudio de las reacciones de óxido-reducción, específicamente de las interacciones entre los metales con agua y oxígeno, presenta dificultades de comprensión y explicación del fenómeno químico como también concepciones alternativas y/o erróneas sobre este proceso. Una de las concepciones alternativas más comunes en las y los estudiantes es que la masa de un metal oxidado es igual o menor a la del metal inicial, contraponiéndose al principio de conservación de masa en las reacciones químicas (Bueso et al, 1988).

Las respuestas más usuales que porporcionan nuestros estudiantes al fenómeno de la corrosión son (Kind, 2004; Driver et al., 1985,p163):

- › *“el hierro solo ha reaccionado con el oxígeno del aire, el cual no pesa”*
- › *“cuando el clavo se corroe se hace más pequeño...”*
- › *“la corrosión siempre está debajo de la superficie del clavo”*

En la comprensión del fenómeno de la corrosión (Kind, 2004), podemos encontrar un patrón de causalidad en las respuestas consistente entre estudiantes de 14 a 17 años. Los problemas recurrentes que se reportan en diferentes investigaciones son los siguientes:

- › Una minoría de estudiantes atribuye la presencia del fenómeno de corrosión a una reacción química y no siempre incluyen al oxígeno en las reacciones involucradas.
- › El papel que tiene el oxígeno en los procesos de corrosión ambiental no es comprendido por las y los estudiantes, como la atmósfera es invisible al ojo humano y confían en información concreta, visible, a menudo evitan incluir el papel del oxígeno en sus explicaciones para reacciones en sistemas abiertos.
- › Aun cuando se aprecia su papel, la noción de que los gases no tienen masa produce que las y los estudiantes no se percatan de que los productos sólidos de una reacción tienen más masa que el sólido inicial.

Sugerencia de actividades

La presente experiencia de aprendizaje está desarrollada bajo el enfoque basado en la indagación, como eje transversal en las actividades de enseñanza y aprendizaje. Se realizará en 2 sesiones de clases de 90 minutos cada una. Al finalizar las actividades de aprendizaje, la y el estudiante tendrá que haber desarrollado la capacidad de observar, analizar, interpretar los procesos químicos que ocurren en el fenómeno de las reacciones de óxido-reducción, logrando dar una explicación a nivel microscópico de estos, así como además desarrollar la habilidad de comunicar, sus respuestas, debatir y obtener conclusiones.

En el ámbito afectivo se reforzará el trabajo en equipo, en que se espera que la y el estudiante desarrolle actitudes de tolerancia, responsabilidad con la tarea y participación. A lo largo de esta guía, y a partir de estas ideas básicas, revisaremos diferentes estrategias que pueden facilitar el aprendizaje de estos conceptos, a través de una enseñanza desafiante y contextualizada.

ACTIVIDAD 1

¿Por qué todo se deteriora y envejece?

Modalidad:

Individual/Grupal

Duración sugerida:

20 minutos

Las experiencias de aprendizaje que se desarrollarán están inmersas en las diferentes etapas del ciclo de experiencias de aprendizaje. Se sugiere, invitar a sus estudiantes a revisar una serie de imágenes en que se muestra el fenómeno de la corrosión (como ejemplo cercano a una reacción tipo redox), se sugiere inclusive buscar imágenes de la ciudad en la que vive, y a partir de estas sus estudiantes respondan a interrogantes que se les plantean. La finalidad de estas preguntas es conocer las ideas previas que tienen sus estudiantes con respecto al fenómeno de estudio a un nivel macroscópico y poder identificar aquellos conceptos que se distancian de la disciplina, con el fin de poder regular el trabajo docente y profundizar estos conceptos en la actividades y sesiones siguientes.

A continuación, las y los estudiantes forman grupos de trabajo y recorren su comunidad educativa en busca de evidencias físicas que presenten el fenómeno de la corrosión, identifican de que material se trata y responden las interrogantes, esta actividad tiene por finalidad que la y el estudiante se dé cuenta que el fenómeno que estudiará está presente en su realidad cotidiana, contextualizando el aprendizaje y despertando el interés por su estudio.

¿POR QUÉ TODO SE DETERIORA Y ENVEJECE?

1. Observa las imágenes que te presentarán y responde las siguientes preguntas:

- ¿Qué cambios visibles observas en los objetos presentes en las imágenes?
- ¿Qué tipos de materiales y/u objetos presentan este fenómeno?
- ¿Qué fenómeno químico crees que está presente en las imágenes?



2. Formen parejas y ubiquen dentro de la comunidad educativa materiales u objetos que hayan sufrido el fenómeno anteriormente descrito, luego respondan a las siguientes preguntas:

- › ¿Cuáles son las características que presenta el material?
- › ¿Qué tipo de material presenta este fenómeno?
- › ¿Qué creen que le ocurre a la estructura del material?
- › ¿Qué factores o sustancias, según ustedes, fomentan el proceso de deterioro del material y/u objeto encontrado?

3. Compartan con el grupo curso sus respuestas, en base a las semejanzas y diferencias.

¿Qué idea común surge de la actividad realizada?

ACTIVIDAD 2

¿Cómo podemos explicar el proceso de oxidación en los metales?

Modalidad: individual

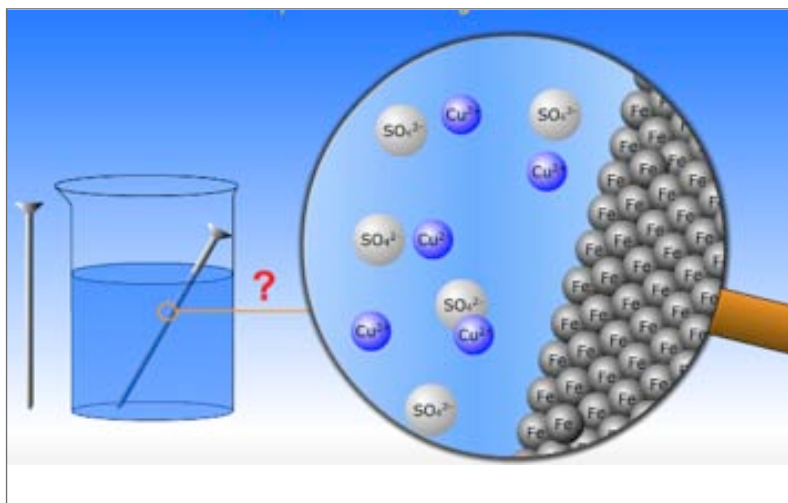
Duración sugerida:
30 minutos

Las y los estudiantes observan una reacción de oxido-reducción, en donde sumerge un clavo de hierro en una solución de sulfato de cobre, se discute sobre que sucede y luego responden a las interrogantes que se les plantean, la finalidad de esto es saber cómo dan explicaciones del fenómeno, si están enfocadas solo a lo que ven (nivel macroscópico) o si intentan formular una explicación acertada de un nivel microscópico. Asimismo, les permitirá identificar que además de las reacciones de oxidación que observan comúnmente existen las reacciones de reducción, situación que observarán en la deposición de cobre. Invite a dibujar a sus estudiantes y a presentar sus dibujos al grupo curso explicando el porqué de cada representación. Luego invite a sus estudiantes a comparar su dibujo, por ejemplo, con animaciones del portal web [<http://www.chemie-interaktiv.net/ff.htm#>]. En este momento usted podrá evaluar el progreso en el aprendizaje del fenómeno de la oxido-reducción a nivel microscópico.

A continuación, se profundiza sobre la base de preguntas productivas sobre el estado de oxidación y el concepto de agente y hemi ó semi-reacciones. El foco de esta actividad es invitar a sus estudiantes para que realicen predicciones sobre el estado final de diferentes situaciones que se les describen. Las y los estudiantes realizan el procedimiento experimental con la finalidad de comprobar sus predicciones iniciales, pudiendo concluir qué factores fomentan el proceso de corrosión, finalmente comunican sus observaciones y respuestas a las interrogantes que se les plantea, discuten sus resultados experimentales y obtienen una conclusión a nivel de grupo curso.

¿Cómo podemos explicar el proceso de oxidación en los metales?

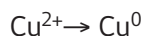
1. Prepara una solución de sulfato de cobre y luego añade un clavo previamente lijado al vaso, observa lo que ocurre y responde a las siguientes preguntas:
 - a) ¿Qué le sucede al clavo de hierro al sumergirlo en la solución de sulfato de cobre? Describe todas las propiedades visibles.
 - b) Explica lo que a tu parecer está ocurriendo a nivel microscópico. Realiza un dibujo que represente el fenómeno observado.
 - c) Una vez realizado compara tu dibujo con las que podrás encontrar en el portal [<http://www.chemie-interaktiv.net/ff.htm#>] Qué diferencias o semejanzas encuentras entre tu dibujo y la animación.



ACTIVIDAD 2

2. ¿Cómo podemos explicar los fenómenos de óxido-reducción?

Para explicar el fenómeno de oxidación, debemos considerar el concepto de "número de oxidación". En el sulfato de cobre, el cobre tiene número de oxidación 2+. En el cobre elemental, el número de oxidación es 0. Lo anterior se puede representar



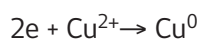
En el caso del hierro, el proceso es $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ ¿qué le sucede al hierro?

- a) ¿A qué se debe la diferencia de cargas?
- b) Si la ecuación que representa el proceso del hierro es



Entonces ¿cómo se puede explicar el proceso anterior?

- c) Si la ecuación que representa el proceso del cobre es



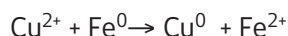
Entonces ¿cómo se puede explicar el proceso anterior?

- d) Si ambos procesos ocurren simultáneamente, explique cómo ocurre una reacción de óxido reducción o REDOX, en términos de los electrones participantes.

Nota: el proceso descrito en b se conoce como **OXIDACIÓN** y como consecuencia de él aumenta el número de oxidación; en cambio el proceso descrito en c se denomina **REDUCCIÓN** en el cual el número de oxidación disminuye.

3. Los agentes

La reacción descrita en la actividad anterior se puede escribir como:



- a) Escriba las semi reacciones e interprétela con tus palabras.
- b) Si consideramos que es el Cu^{2+} la especie que **oxida** al Fe^0 ¿Cómo podemos definir el rol del Cu^{2+} en la reacción?
- c) Si consideramos que es el Fe^0 la especie que **reduce** al Cu^{2+} ¿Cómo podemos definir el rol del Fe^0 en la reacción?

ACTIVIDAD 3

Algunas reacciones redox de interés

Modalidad: individual**Duración sugerida:**

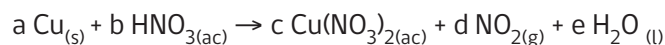
30 minutos

La actividad está enfocada en aplicar lo aprendido hasta ahora en una situación problema asociada a la conservación de los monumentos.

Algunas reacciones redox de interés



Existe en México una estatua de bronce “La Estatua Ecuestre de Carlos IV” conocida como “El Caballito”. Fue creada en honor al rey Carlos IV de España y se encuentra en la Plaza Manuel Tolsá en el Centro Histórico de la Ciudad de México. Se afirma que la limpieza del monumento con ácido nítrico afectó a la integridad del monumento, ya que hasta el año 1950 estaba permitida la restauración (y limpieza) de esculturas de bronce con este ácido; luego se prohibió su uso debido a la reacción que tiene esta sustancia con los metales que componen la aleación, entre los que se encuentran el Cobre. La ecuación de la reacción entre el ácido nítrico y el cobre es la siguiente:



- ¿Qué efecto provocó el ácido en la escultura?
- ¿Qué tipo de agente es el ácido nítrico en la reacción?
- Separa la ecuación en semi reacciones de oxidación y reducción ¿Cuáles son los números de oxidación de las especies presentes?
- Explica qué ocurre con los electrones intercambiados en el proceso ¿Cómo es posible balancear la ecuación? Averigua sobre qué es el método ion electrón.

ACTIVIDAD 4

Para reflexionar sobre la oxidación

Modalidad: individual

Duración sugerida:
30 minutos

Se sugiere invitar a sus estudiantes a reflexionar acerca de la repercusión social y económica de los estudios sobre corrosión atmosférica y su impacto en la toma de decisiones en lo referido a la elección de los materiales de construcción. A continuación, se invita a destacar las ideas clave del trabajo realizado en el desarrollo de la guía, identificando sus debilidades y fortalezas, realizando un mapa de las relaciones conceptuales sobre oxido- reducción y corrosión como fenómeno derivado de esta.

Para seguir reflexionando

Reflexión sobre los aportes de los estudios de corrosión para la sociedad.

1. ¿Por qué los estudios sobre deterioro de materiales son importantes?
2. ¿Qué beneficios nos trae el conocer los efectos de la corrosión atmosférica en diversos materiales?
3. Averigua cuáles son los costos anuales en que debe incurrir un país por concepto de deterioro de material producto de la corrosión atmosférica.

¿Qué aprendí?

1. ¿Qué conceptos nuevos has utilizado en las distintas actividades?
2. ¿Qué cosas cambiaron en tus respuestas a medida que ibas avanzando en el tiempo?
3. ¿Qué actividad fue la que más te llamó la atención? y ¿por qué?
4. ¿Qué fue lo que realizaron y concluyeron en esa actividad?
5. ¿Qué actividad fue la que menos te gustó? y ¿por qué?
6. Organícense y realicen en grupo, un mapa conceptual que reúna todos los conceptos aprendidos en el desarrollo de esta actividad.

Referencias

- ARENAS, E.(2010). Metodología indagatoria. En línea [<http://www.medellin.edu.co/sites/Educativo/Repositorio%20de%20Recursos/La%20indagaci%C3%B3n%20en%20la%20ense%C3%B1anza%20y%20el%20aprendizaje%20de%20las%20ciencias.pdf>] obtenido [14/05/2010].
- BUESO A, FURIÓ C. y MANS C. (1988) Interpretación de las reacciones de oxidación –reducción por los estudiantes. Primeros resultados. Enseñanza de las Ciencias, 6(3), 244-250.
- BLISS, J., MONK, M., y ORGBORN, J. (1983) Exploratory Qualitative Analysis for Educational Research. London: Croom- Helm.
- CHANG, R. (2002) Química general, Mc Graw Hill. Pág. 116-117.
- COLL, C. (2007) Las competencias en educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. Graó. Revista Aula de Innovación Educativa N°161. Mayo 2007. Universidad de Barcelona.
- DE JONG, O y TREGUST, D. (2002) The teaching and learning of electrochemistry. En, J.K. Gilbert et all. (eds.), Chemical Education: Towards Research-based Practice, 317-337. Kluwer Academic Publishers: Netherlands.
- GILBERT ET AL. (eds.), Chemical Education: Towards Research-based Practice, 317-337. Kluwer Academic Publishers: Netherlands
- GONZALEZ, C; MARTINEZ, C. y MARTINEZ, M. (2008) Reflexiones y propuestas acerca de la incorporación de nuevas metodologías en el aula de ciencias secundaria: la indagación científica y el aprendizaje experiencial.
- KIND, V. (2004) Más allá de las apariencias, ideas previas de los estudiantes sobre conceptos básicos de química. (pp.75- 87) Ed. SIGLO XXI/ Santillana: México.
- KOLB, A y KOLB, D. (2005). The Kolb Learning Style Inventory—Version 3.1. Technical Specifications Experience Based Learning Systems, Inc. Case Western Reserve University.
- LIGUORI, L y NOSTE, M. Didáctica de las ciencias naturales. Homo Sapiens Ediciones, Argentina, 2005. Pp 36-37.
- MECIBA. (2005) Un modelo de desarrollo profesional docente entre pares para fortalecer la calidad de la enseñanza de las ciencias en Kinder y Enseñanza Básica. En línea [http://www.meciba.cl/sitio/down_pg/ciclo.htm] obtenido [14/05/2010]
- MIER, J. (2003) Ensayos didácticos de corrosión electroquímica. Didáctica de la química y vida cotidiana, editor: Gabriel Pinto Cañon.
- RIOSECO, M. y ROMERO, R. (1997) La contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo. En línea [http://www.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Concepciones_Alternativas_ICA/ICA_117.pdf] obtenido [14/05/2010]

¿POR QUÉ TODO SE DETERIORA Y ENVEJECE?

1. Observa las imágenes que te presentarán y responde las siguientes preguntas:

- ¿Qué cambios visibles observas en los objetos presentes en las imágenes?
- ¿Qué tipos de materiales y/u objetos presentan este fenómeno?
- ¿Qué fenómeno químico crees que está presente en las imágenes?



2. Formen parejas y ubiquen dentro de la comunidad educativa materiales u objetos que hayan sufrido el fenómeno anteriormente descrito, luego respondan a las siguientes preguntas:

- › ¿Cuáles son las características que presenta el material?
- › ¿Qué tipo de material presenta este fenómeno?
- › ¿Qué creen que le ocurre a la estructura del material?
- › ¿Qué factores o sustancias, según ustedes, fomentan el proceso de deterioro del material y/u objeto encontrado?

3. Compartan con el grupo curso sus respuestas, en base a las semejanzas y diferencias.

¿Qué idea común surge de la actividad realizada?

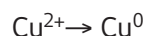
ACTIVIDAD 2

¿Cómo podemos explicar el proceso de oxidación en los metales?

1. Prepara una solución de sulfato de cobre y luego añade un clavo previamente lijado al vaso, observa lo que ocurre y responde a las siguientes preguntas:
 - a) ¿Qué le sucede al clavo de hierro al sumergirlo en la solución de sulfato de cobre? Describe todas las propiedades visibles.
 - b) Explica lo que a tu parecer está ocurriendo a nivel microscópico. Realiza un dibujo que represente el fenómeno observado.
 - c) Una vez realizado compara tu dibujo con los que podrás encontrar en el portal [<http://www.chemie-interaktiv.net/ff.htm#>] Qué diferencias o semejanzas encuentras entre tu dibujo y la animación.

2. ¿Cómo podemos explicar los fenómenos de óxido-reducción?

Para explicar el fenómeno de oxidación, debemos considerar el concepto de "número de oxidación". En el sulfato de cobre, el cobre tiene número de oxidación +2. En el cobre elemental, el número de oxidación es 0. Lo anterior se puede representar



En el caso del hierro, el proceso es $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ ¿qué le sucede al hierro?

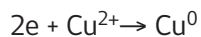
- a) ¿A qué se debe la diferencia de cargas?
- b) Si la ecuación que representa el proceso del hierro es



Entonces ¿cómo se puede explicar el proceso anterior?

ACTIVIDAD 2

- c) Si la ecuación que representa el proceso del cobre es

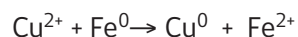


Entonces ¿cómo se puede explicar el proceso anterior?

- d) Si ambos procesos ocurren simultáneamente, explique cómo ocurre una reacción de óxido reducción o REDOX, en términos de los electrones participantes.

3. Los agentes

La reacción descrita en la actividad anterior se puede escribir como:



- a) Escriba las semi reacciones e interprétela con tus palabras.
- b) Si consideramos que es el Cu^{2+} la especie que **oxida** al Fe^0 ¿Cómo podemos definir el rol del Cu^{2+} en la reacción?
- c) Si consideramos que es el Fe^0 la especie que **reduce** al Cu^{2+} ¿Cómo podemos definir el rol del Fe^0 en la reacción?

ACTIVIDAD 3

Algunas reacciones redox de interés

Algunas reacciones redox de interés



Existe en México una estatua de bronce “La Estatua Ecuestre de Carlos IV” conocida como “El Caballito”. Fue creada en honor al rey Carlos IV de España y se encuentra en la Plaza Manuel Tolsá en el Centro Histórico de la Ciudad de México. Se afirma que la limpieza del monumento con ácido nítrico afectó a la integridad del monumento, ya que hasta el año 1950 estaba permitida la restauración (y limpieza) de esculturas de bronce con este ácido; luego se prohibió su uso debido a la reacción que tiene esta sustancia con los metales que componen la aleación, entre los que se encuentran el Cobre. La ecuación de la reacción entre el ácido nítrico y el cobre es la siguiente:



- ¿Qué efecto provocó el ácido en la escultura?
- ¿Qué tipo de agente es el ácido nítrico en la reacción?
- Separa la ecuación en semi reacciones de oxidación y reducción ¿Cuáles son los números de oxidación de las especies presentes?
- Explica qué ocurre con los electrones intercambiados en el proceso ¿Cómo es posible balancear la ecuación? Averigua sobre qué es el método ion electrón.

ACTIVIDAD 4

Para seguir reflexionando

1. Reflexión sobre los aportes de los estudios de corrosión para la sociedad.
 - a) ¿Por qué los estudios sobre deterioro de materiales son importantes?
 - b) ¿Qué beneficios nos trae el conocer los efectos de la corrosión atmosférica en diversos materiales?
 - c) Averigua cuáles son los costos anuales en que debe incurrir un país por concepto de deterioro de material producto de la corrosión atmosférica.

¿Qué aprendí?

- a) ¿Qué conceptos nuevos has utilizado en las distintas actividades?
- b) ¿Qué cosas cambiaron en tus respuestas a medida que ibas avanzando en el tiempo?
- c) ¿Qué actividad fue la que más te llamó la atención? y ¿por qué?
- d) ¿Qué fue lo que realizaron y concluyeron en esa actividad?
- e) ¿Qué actividad fue la que menos te gustó? y ¿por qué?
- f) ¿Solo podemos observar fenómenos de óxido-reducción en los metales, o hay otros fenómenos que pueden ser explicados bajo el mismo mecanismo, es decir, intercambio de electrones.
- g) Realicen en grupo, un mapa conceptual que reúna todos los conceptos aprendidos en el desarrollo de esta actividad.

4^o
medio

Experiencias de aprendizaje

Biología

Problemática ambiental

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Asignatura > Ciencias Naturales · Eje Biología · Curso > 4º MEDIO

UNIDAD 4: Problemáticas ambientales

Aprendizajes esperados:

Esta actividad da la posibilidad de analizar la planificación considerando los:

AE 09

Analizar aspectos naturales, demográficos, culturales, industriales y económicos, entre otros, de las problemáticas del Cambio Global.

AE 10

Planificar acciones en respuesta a la pérdida de la biodiversidad, de acuerdo con la biología de la conservación.

Se sugiere articular esta acción con la asignatura de Lenguaje y comunicación.

Objetivo específico:

› **Contextualizar, despertar el interés y conocer los planteamientos que logran los y las estudiantes con respecto a los problemas ambientales, a través de fundamentos científicos conocidos por ellos.**

Habilidades de pensamiento científico:

1. Análisis y argumentación de controversias científicas contemporáneas relacionadas con conocimientos del nivel.
2. Determinación de la validez de observaciones e investigaciones científicas en relación con teorías aceptadas por la comunidad científica.
3. Procesamiento e interpretación de datos provenientes de investigaciones científicas.
4. Formulación de explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
5. Evaluación de las implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales en controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

Actitudes:

1. Autonomía: responsabilidad en relación con las decisiones que tomo.
2. Pensamiento crítico: aportar al mejoramiento de mi entorno.
3. Principios éticos: cuidado del medioambiente, patrimonio y espacio público. Así como, el cuidado de sí mismo y de los otros.
4. Interés por lo público: participación en los temas de interés público.
5. Respeto: respeto por el derecho de todos sin discriminación.
6. Transparencia: responsabilidad frente a mis actos. Valoración de la honradez.
7. Cooperación: experimentar la convivencia democrática.
8. Libertad: respeto por el pensamiento de las y los otros.

Indicadores de evaluación:

1. Debaten en torno a las decisiones de estilos de vida que afectan tanto social como individualmente el bienestar de las personas (por ejemplo, respecto al uso de la energía y los recursos naturales).
2. Proponen acciones para preservar la biodiversidad del entorno a nivel personal, del hogar y de la comunidad.

Introducción

La experiencia de aprendizaje se ha elaborado para contribuir a su quehacer profesional, como apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología, específicamente en relación con la “problemática ambiental”, contribuyendo con la comprensión del mundo natural y tecnológico por parte de los y las estudiantes, de manera más cercana y contextualizada. Esta comprensión y este conocimiento se construyen en las disciplinas científicas a partir de un proceso sistemático que consiste en el desarrollo y la evaluación de explicaciones de los fenómenos a través de evidencias logradas mediante observación, pruebas experimentales y la aplicación de modelos.

Es de suma importancia antes de dar inicio, tener presente los conceptos que se abordarán durante el desarrollo del presente material, referidas a las problemáticas ambientales en nuestro país que son tan diversas como cada una de sus regiones, por lo tanto, el tema de la propuesta de actividad puede ser modificada teniendo en cuenta su propio contexto y el de sus estudiantes. El tema espera ser abordado por medio de una cuestión socio-científica la cual es definida por Sadler y Zeidler (2005), como aquellos temas que hacen referencia a debates, polémicas, dilemas y controversias sociales generadas por conceptos, productos, procedimientos y técnicas que proceden de las ciencias. Lo anterior, también concuerda con Hodson (2003) y Acevedo (2004), quienes hacen referencia a la necesidad de formar ciudadanos responsables y comprometidos con su comunidad.

Desde esta perspectiva, la forma de abordar esta temática puede permitir que sus estudiantes vinculen lo que aprenden en clase con lo que observan en su contexto, y así poder evaluar diferentes puntos de vista que las y los lleven a tomar decisiones conscientes y acertadas en relación con dichas problemáticas. Igualmente

permite un trabajo colaborativo entre los y las estudiantes y una mejor comprensión de la incidencia de algunas situaciones problema en la vida cotidiana (Fourez, 2006).

La forma en la cual es posible abordar el tema es por medio de una estrategia discursiva: debate y juego de roles las cuales fortalecen en los y las estudiantes capacidades argumentativas a medida que exigen un despliegue cognitivo para justificar su punto de vista sobre temas culturales y sociales a partir de razonamientos sustentados (Jiménez, 2010).

Las experiencias de aprendizaje promueven el desarrollo de actitudes, conocimientos y habilidades, que permiten a las y los estudiantes analizar, evaluar y tomar decisiones en situaciones cotidianas.

El uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje resulta un método efectivo de trabajo en el aula, esencialmente debido a la diversidad de estudiantes ahí presentes, lo que se traduce en diferentes formas de aprender. Si lo llevamos a las ciencias, al ser una disciplina de naturaleza tanto abstracta como concreta, es necesario poder abarcar esta diversidad, utilizando recursos y estrategias pertinentes al contexto en el que se desarrolla el aprendizaje.

ACTIVIDAD

MOMENTO 1

Modalidad: grupal

Duración sugerida:

30 minutos

Indicadores de evaluación:

- › Reconocen las problemáticas ambientales presentes en su propio contexto.
- › Indican las causas y consecuencias de los problemas ambientales.

Se sugiere que sus estudiantes utilicen el cuadro incorporado en su guía para realizar la actividad. Luego, pueden discutir con sus compañero/as más cercano/as sus respuestas.

El objetivo de este momento inicial de la clase es conocer cuáles son las creencias que tienen los y las estudiantes sobre las problemáticas ambientales y más específicamente el cómo estas pueden afectar el lugar donde viven.

Observaciones a la o el Docente

- › La noticia puede ser cambiada o modificada teniendo en cuenta temas actuales, situaciones propias del contexto o intereses de sus estudiantes.
- › Se pueden utilizar ejemplos concretos de problemáticas ambientales que afectan directamente a sus estudiantes.

MOMENTO 2

Modalidad: grupal

Duración sugerida:
60 minutos

Indicadores de evaluación:

- › Resuelven los problemas planteados y realizan explicaciones de forma clara y precisa.
- › Buscan sus argumentos en fuentes confiables y basadas en producción científica.

Explicitar sobre la importancia de que sean los y las estudiantes quienes intenten dar sus propias explicaciones y que de forma colaborativa puedan retroalimentarse y mejorarlas, porque de esta manera se construye el conocimiento. Se puede modificar, agregar o quitar roles, esto va a depender del contexto y ambiente escolar.

Organizados en sus roles, los y las estudiantes buscan los argumentos que les permitirán defender o refutar una postura frente al tema. Se les insta a desarrollar la imaginación, puesto que, mediante ella se puede desarrollar la capacidad de representar explicaciones de forma alternativa a la oral o escrita.

Materiales:

Guía del estudiante, fotografías o representaciones y artículos académicos.

Observaciones a la o el Docente

Las siguientes actividades están enfocadas en el desarrollo de la inferencia, imaginación y trabajo en equipo, para llegar a la habilidad de generar explicaciones y argumentos frente al rol que deben defender. Se sugiere, despertar el interés en sus estudiantes para buscar sus argumentos en fuentes académicas, escribirlas y categorizarlas. Incluso se les puede invitar a explorar los posibles argumentos que pueden presentar los otros roles.

Modalidad: grupal

Duración sugerida:

50 minutos

Indicador de evaluación:

- › Expresan los argumentos de forma respetuosa y basados en evidencia científica.

Se sugiere promover el respeto y la escucha entre sus estudiantes, dando primero la palabra a cada rol una vez y cuando todos los roles terminen entregar nuevamente la palabra.

Despertar el interés en sus estudiantes para escribir los argumentos de los otros roles; para esto se puede seleccionar a un estudiante por grupo para que realice esta actividad.

En el desarrollo del debate, la idea es que cada rol exprese sus argumentos e indiquen en qué se basan para expresarlos, permitir que cada grupo exprese de forma clara y concisa sus argumentos e intervenga cuando lo considere necesario. La idea es que por roles piensen en la forma en la cual pueden ayudar desde su postura a solucionar la problemática y en qué aspectos puede ceder cada uno.

Observaciones a la o el Docente

Esta experiencia de aprendizaje particularmente se enfoca en la generación del conocimiento a partir de una construcción colectiva para explicar un fenómeno. Por lo cual, se debe propiciar un ambiente de aprendizaje agradable y respetuoso, en que los y las estudiantes puedan compartir sus explicaciones, pero con detalles importantes que deben resolver. Es significativo el rol mediador y la retroalimentación a realizar a las y los estudiantes.

MOMENTO 4

Modalidad: grupal

Duración sugerida:
40 minutos

Indicadores de evaluación:

- › Fundamentan utilizando el conocimiento científico sobre las formas de solucionar una problemática ambiental
- › Realizan representaciones creativas que permitan comprender el fenómeno a explicar.
- › Búsqueda de artículos científicos y uso de las investigaciones como fundamento correcto y actualizado.

Luego de finalizado el debate, se sugiere realizar un conversatorio con el curso en que sus estudiantes se comprometan a crear y realizar acciones para solucionar las problemáticas ambientales. En estas sesiones sus estudiantes deberían ser capaces de comparar sus conocimientos iniciales con los generados durante las actividades, como sugieren las preguntas en la guía del estudiante. La idea, con estas preguntas, es que sus estudiantes comprendan que los argumentos propios y de los demás pueden cambiar la postura ¿qué argumentos pueden tener los otros grupos para validar las propias?

GUÍA ESTUDIANTE

PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES

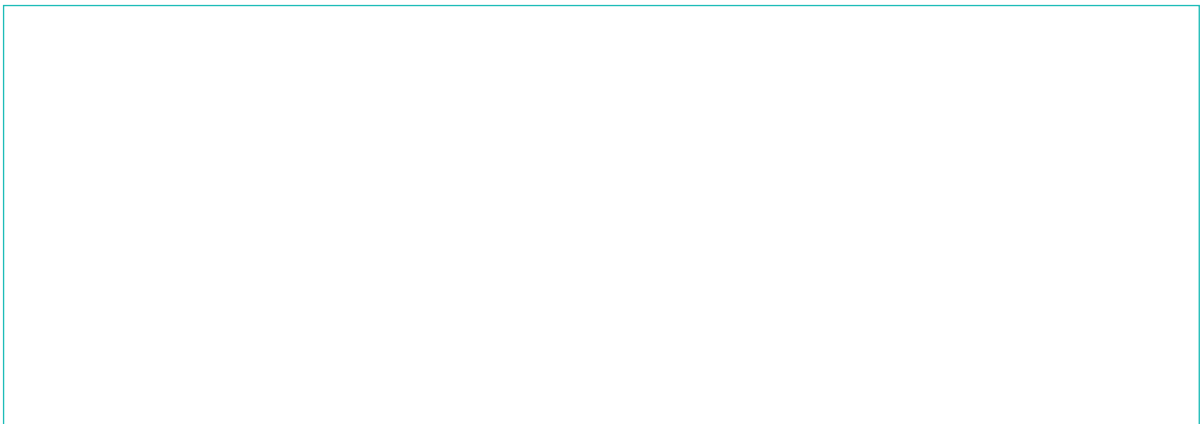
Esta evaluación inicial tiene como propósito conocer tus aprendizajes previos de algunos aspectos del tema **problemáticas ambientales**, que trabajaremos. Antes de iniciar, marca con una cruz, el recuadro que refleje el nivel de tu conocimiento acerca del tema que se desarrollará.

¿Cuánto sabes sobre?	<i>No lo conozco</i>	<i>Lo he escuchado, pero no lo entiendo</i>	<i>Lo entiendo más o menos, no lo podría explicar a otra persona</i>	<i>Lo puedo explicar a un compañero/a</i>
¿Qué es una problemática ambiental?				
¿Identificas problemáticas ambientales a tu alrededor?				
¿Cómo nos pueden afectar las problemáticas ambientales?				
¿Consideras que tú puedes contribuir a la solución de alguna de las problemáticas ambientales que se presentan en tu contexto?				

ACTIVIDAD 1

Contaminación del aire y basura

1. En grupos de 4 estudiantes lean la siguiente noticia, e indiquen las razones por las cuales la contaminación del aire y la basura son los principales problemas ambientales que afectan al país ¿están de acuerdo con los resultados de esta encuesta? ¿qué otras problemáticas ambientales consideran que afectan a Chile o a tu sector?



Contaminación del aire y basura, principales problemas ambientales que afectan a los chilenos

La Segunda Encuesta Nacional del Medio Ambiente reveló que los problemas que más afectan a los chilenos son la contaminación del aire y también la basura en las calles.

Los resultados fueron dados a conocer por el titular de la cartera, *Pablo Badenier*, quien mostró que la contaminación del aire es considerada el principal problema ambiental para los chilenos (33 por ciento), seguido por la basura y la suciedad en las calles (19 por ciento).

Un **87 por ciento de los encuestados está de acuerdo con restringir el uso de leña en episodios críticos de contaminación atmosférica** y un **80 por ciento respalda prohibirla de manera permanente en ciudades con altos índices de polución.**

Además, un **86 por ciento está de acuerdo con la restricción a vehículos con sello verde en episodios de alerta, preemergencia y emergencia.**

La contaminación del aire se consolidó como el principal problema ambiental para los chilenos.



Respecto del reciclaje, un **64 por ciento de los encuestados declaró reciclar**, destacando en esta materia las ciudades de La Serena, Rancagua, Concepción y Temuco, con un 70 por ciento o más de las menciones en cada ciudad.

El ministro Badenier declaró que **“nosotros valoramos que la ciudadanía comprenda que es necesario implementar medidas restrictivas para disminuir las emisiones en los meses de invierno”**.

“El costo que se genera en salud es mayor a las eventuales molestias y costos de dejar de usar el auto o prender la estufa a leña. Eso, en buena hora, la ciudadanía lo entiende y lo comparte. No obstante, y también **es una mala noticia para el medio ambiente, que el vehículo liviano sea una modalidad de transporte que crece y que el transporte público sea una modalidad de transporte que decrece**”, sostuvo.

No obstante, el director de Ingeniería Ambiental de la U. Andrés Bello, *Edmundo Muñoz*, difiere de los resultados de la encuesta.

“Hicimos una encuesta asociado al punto limpio y muy poca gente conocía que estaba el punto limpio, pero la gran mayoría hacía reciclaje. Después hicimos mediciones de clasificación de los residuos y nos dábamos cuenta de que los residuos seguían llegando al camión de la basura. Entonces hay una parte que es lo que la gente dice y otra que es lo que realmente hace. La clave de esto es la educación y tiene que haber más información”, aseveró.

Noticia adaptada de: <http://www.cooperativa.cl/noticias/pais/medioambiente/contaminacion/contaminacion-del-aire-y-basura-principales-problemas-ambientales-que/2016-03-17/130655.html>

- › Llegó el momento de defender una postura frente a las problemáticas presentadas en la noticia, para esto reúnanse en grupos de 4 o 5 compañeros o compañeras y seleccionen uno de los siguientes roles.

- ◆ Comunidad que usa leña para calentar sus hogares.
- ◆ Representantes expertos del MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE.
- ◆ Expertos médicos en problemas de salud en relación con la contaminación ambiental.
- ◆ Grupo ambientalista que promueve la biodiversidad y la lucha contra el calentamiento global.
- ◆ Representantes de la Asociación de fabricantes de estufas a leña.
- ◆ Representantes de fabricantes de empaques para alimentos.

Recuerden que la idea es defender una postura basados en argumentos y de esta forma llegar a un consenso entre los diferentes roles propuestos.

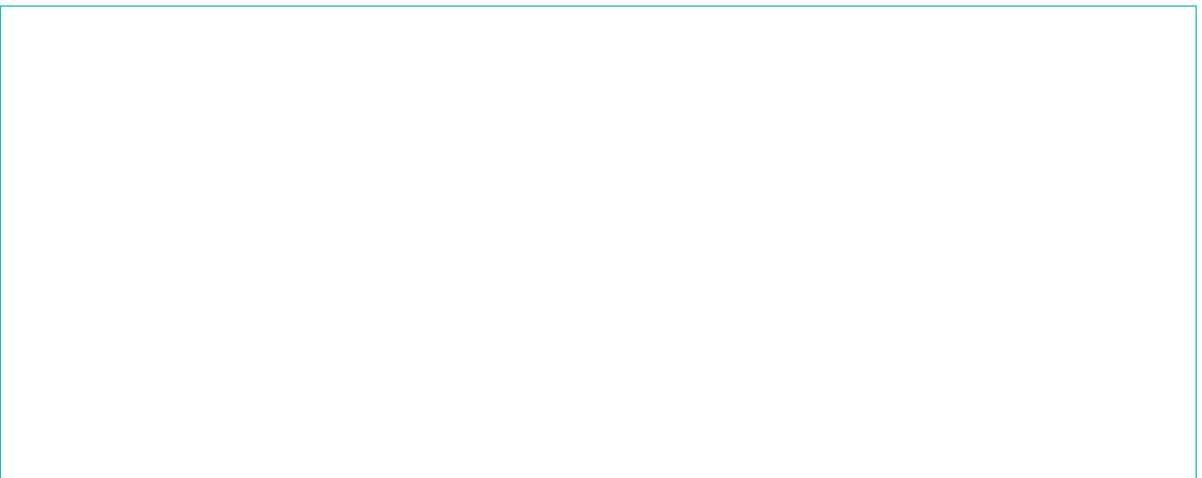
ACTIVIDAD 1

2. Con tu grupo de compañeros, compañeras busca argumentos a favor del rol. Preparen los argumentos basados en artículos científicos, estudios realizados por universidades, buscadores académicos, entre otros. Ejemplo: comunidad que usa leña, presentar argumentos a favor del uso de leña.

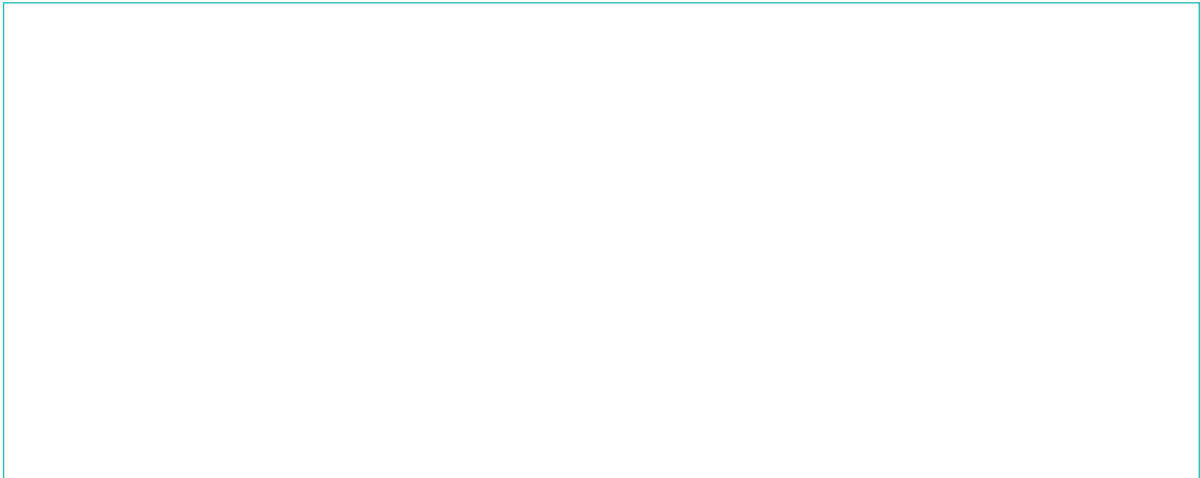


A continuación, cada grupo presenta sus argumentos. Con tu curso y la ayuda de tu profesor o profesora adecúa tu sala para el debate (Moderador profesora o profesor).

3. Apunten los argumentos de los otros grupos que te llamen la atención y consideras relevantes.



4. Luego de escuchar lo expuesto por los otros grupos piensen en la mejor forma de darle solución desde su rol al problema de la contaminación.



5. Como curso piensen las acciones que pueden realizar para reducir los índices de contaminación ambiental desde sus casas, comunidad educativa y sector.

Luego de escuchar atentamente todas las exposiciones, respondan las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuáles de sus argumentos expuestos consideran que fue el más convincente para cambiar las posturas de representantes de los otros roles? ¿por qué?
- b) ¿Cuáles de los argumentos expuestos por tus compañeros o compañeras consideras que pudieron cambiar tu postura o consideras importantes y bien expuestos frente a la problemática? ¿por qué?
- c) ¿Cómo se sintieron realizando esta actividad?
- d) ¿Qué aprendieron realizando este proceso de debate?
- e) ¿Qué le cambiarían o mejorarían a la actividad desarrollada?

Responde nuevamente el cuadro inicial, marcando con una X el recuadro que refleje tu nivel de conocimiento acerca del tema desarrollado.

¿Cuánto sabes sobre?	<i>No lo conozco</i>	<i>Lo he escuchado, pero no lo entiendo</i>	<i>Lo entiendo más o menos, no lo podría explicar a otra persona</i>	<i>Lo puedo explicar a un compañero/a</i>
¿Qué es una problemática ambiental?				
¿Identificas problemáticas ambientales a tu alrededor?				
¿Cómo nos pueden afectar las problemáticas ambientales?				
¿Consideras que tú puedes contribuir a la solución de alguna de las problemáticas ambientales que se presentan en tu contexto?				

Revisa tus respuestas nuevamente y responde ¿qué crees que se pretendía que aprendieras en estas clases? y ¿cuáles crees que son los criterios que utilizaría tu profesor/a para analizar tu aprendizaje? Compara tus respuestas con las de tus compañeras y compañeros.

