



FICHAS PEDAGÓGICAS PARA LA PRIORIZACIÓN CURRICULAR

Ciencias para la Ciudadanía

3° y 4° medio

Unidad de Currículum y Evaluación
Junio 2020

El Propósito de estas fichas pedagógicas es relevar estrategias didácticas pertinentes para abordar los objetivos de la priorización Curricular. A su vez, ser una guía que propone actividades, recursos y evaluaciones seleccionadas, principalmente del Programa de Estudio, del texto escolar, y otros recursos disponibles en la página web de currículum nacional. Se ofrece al docente como una ayuda para realizar su labor de enseñanza, que sirva de guía para la planificación y organización de los objetivos de acuerdo con el tiempo disponible y las particularidades de su contexto escolar.

Al igual que la Priorización Curricular, estas fichas están organizadas por niveles como se describe en el cuadro a continuación:



Es importante considerar que estas estrategias se pueden ajustar flexiblemente para cubrir las necesidades de todos nuestros estudiantes; aquellos con los cuales nos podamos contactar presencialmente como de modo remoto. En la educación remota, ya sea que dispongamos de medios tecnológicos utilizando diferentes tipos de plataforma, o por otras vías como teléfono, mensajería instantánea, correo electrónico, chat, video llamadas, fotografías, entre otras.

Fichas pedagógicas nivel 1

Módulo Bienestar y Salud

Ficha 1

¿Qué aprenderán?

OA 3: Analizar, a partir de evidencias, situaciones de transmisión de agentes infecciosos a nivel nacional y mundial (como virus de influenza, VIH-SIDA, hanta, hepatitis B, sarampión, entre otros), y evaluar críticamente posibles medidas de prevención como el uso de vacunas.

OA e: Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

¿Qué estrategias utilizo?

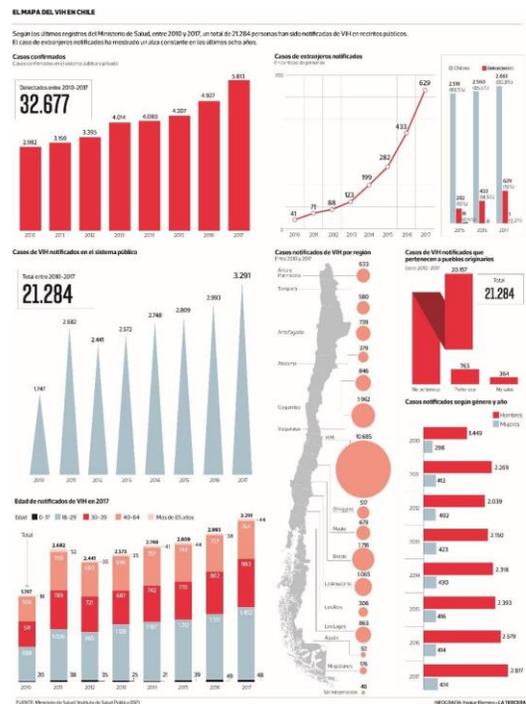
Se sugiere abordar estos Objetivos, promoviendo la comunicación de argumentos basados en evidencias, para explicar las causas y efectos de las situaciones de transmisión de agentes infecciosos a nivel nacional y mundial. Para esto, puede orientar a los estudiantes, a partir del análisis de diversas infografías o láminas relacionadas con situaciones de contagio, la construcción de argumentos científicos, utilizando vocabulario adecuado, a través del planteamiento de preguntas como: ¿cuáles son las formas de contagio de estos agentes infecciosos?, ¿qué medidas de prevención existen para evitar estos contagios, ¿cuál es la realidad a nivel nacional e internacional de estos contagios?, ¿cuál es la importancia de las vacunas?, ¿qué implicancias éticas y, sociales y económicas, surgen del uso de vacunas?

Ejemplificación

Infección de Transmisión Sexual

Se sugiere comenzar presentando a los estudiantes una infografía relacionada con el mapa del VIH en Chile, desarrollada por el Instituto de Salud Pública y Ministerio de Salud, para que, en forma individual, analicen los datos y respondan las preguntas a continuación, planteando argumentos científicos, utilizando vocabulario apropiado.

- ¿Qué causas pueden explicar el incremento de los casos de contagios del VIH/Sida en nuestro país en el período 2010-2017? Refiérase a factores de riesgo y protección.
- ¿Cuáles podrían ser las causas por las que el género masculino presenta mayor número de



contagios por VIH/Sida comparado con las mujeres?

- ¿Por qué la Región Metropolitana presenta el mayor número de casos notificados por VIH/Sida en el país?
- ¿Existe relación entre la población migrante y el aumento en el número de contagios de VIH/Sida en un país?, ¿En qué evidencias te basas?, ¿Son estas suficientes desde una perspectiva científica?
- ¿Qué rol cumplen las medidas como el uso de preservativo en estos casos?
- ¿Existe alguna relación entre pertenecer a alguna etnia y el número de notificados por VIH/Sida?
- ¿Cuáles son las diferentes vías de transmisión que presenta este agente infeccioso en la población?
- • ¿Cuáles son algunos de los mitos y realidades que presenta el VIH/Sida en la población chilena?
- • ¿En base a qué argumentos se puede afirmar que el aumento del VIH/Sida en nuestro país es considerado un problema de salud pública?
- • ¿Qué garantía frente al VIH/Sida otorga nuestro sistema de salud público y privado a las personas?
- • ¿Cuál es la realidad sobre este tema en tu territorio?
- • ¿Es un tema que se habla de manera abierta, informada y responsable entre tus cercanos? Explica.
- • ¿Qué emociones o sensaciones te genera pensar y hablar sobre estos temas?
- • Si dispone de tiempo suficiente, se sugiere complementar esta actividad con el ejercicio de la página 72-73 "El Sida en cifras, ¿qué pasa en Chile?" del Texto del Estudiante.

¿Cómo puedo verificar si aprendió?

Estrategia de Evaluación

Se sugiere evaluar formativamente la construcción de argumentos, mostrándoles inicialmente a los estudiantes la siguiente imagen (Programa, 2019, p. 90) y luego planteándoles la siguiente interrogante

¿Son importantes las vacunas?

A partir de esta pregunta, los estudiantes elaboran una columna de opinión, la cual pueden enviar a través de una plataforma, con los siguientes requisitos:

- Presentación del tema (una introducción sobre lo que se va a decir).
- Opinión u apreciación sobre el tema (se informa y analiza en forma breve y mediante un lenguaje personal, apoyando sus argumentos con evidencias)
- Cierre (es importante rematar de una manera entretenida o con una buena conclusión que deje al lector satisfecho de la columna).
- Lenguaje y vocabulario científico apropiado.
- Citar al menos tres fuentes confiables con autor, mediante formato APA por ejemplo.

Estos dos niños estuvieron expuestos a la viruela. Uno estaba vacunado, el otro no



Estrategias de retroalimentación:

Se sugiere utilizar la actividad de evaluación de la página 64-65 ¿A quiénes más protejo cuando me vacuno? del Texto del Estudiante Ciencias para la Ciudadanía de 3°-4° medio, como un ejemplo para retroalimentar a sus estudiantes o bien utilizar como modelo la rúbrica para retroalimentar el pensamiento crítico en los estudiantes disponibles en las páginas 276-277 del Programa de Estudio de Ciencias para la Ciudadanía de 3°- 4° medio.

Además, se sugiere utilizar:

Señales de aprendizaje: de acuerdo con el nivel de logro de los criterios del OA, tales como analizar situaciones de transmisión de agentes infecciosos, el docente puede ir informando a los estudiantes mediante colores (rojo, amarillo y verde) el nivel en que se encuentran. Por ejemplo, si es capaz de analizar las formas de contagio del VIH-SIDA, pero no logra analizar las formas de prevención para evitar los contagios, el docente le puede poner una luz amarilla.

Pausa reflexiva: durante el proceso de enseñanza, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a situaciones de transmisión de agentes infecciosos. Por ejemplo: ¿qué agentes patógenos nos enfermamos?, ¿qué medidas de prevención me protegen contra los agentes patógenos?, ¿qué pandemias han afectado a nuestro país y al mundo?, ¿cuáles son las cifras de contagio del VIH-SIDA en nuestro país?

Recursos de apoyo

- Programa Ciencias para la Ciudadanía, 3° y 4° Medio, Módulo Bienestar y Salud
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-140167_programa.pdf
- ¿A quiénes más protejo cuando me vacuno? (Texto del Estudiante, p. 64-65)
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf
- Si tuvieras sarampión, ¿a cuántas personas podrías contagiar? (Texto del Estudiante, p. 66-67)
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf
- Influenza: una pandemia recurrente (Texto del Estudiante, p. 68-69)
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf
- La infección por hantavirus no tiene tratamiento: ¿cómo puedo prevenirla? (Texto del Estudiante, p. 70-71)
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf
- El Sida en cifras, ¿qué pasa en Chile? (Texto del Estudiante, p. 72-73)
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf
- ¡Todos podemos prevenir el Sida y las demás ITS! (Texto del Estudiante, p. 74-75)
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf
- La Hepatitis B: otra ITS a prevenir (Texto del Estudiante, p. 76-77)
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

Módulo Seguridad, Prevención y Autocuidado

Ficha 2

<p>¿Qué aprenderán?</p>	<p>OA 3: Analizar, a partir de modelos, riesgos de origen natural o provocados por la acción humana en su contexto local (como aludes, incendios, sismos de alta magnitud, erupciones volcánicas, tsunamis e inundaciones, entre otros) y evaluar las capacidades existentes en la escuela y la comunidad para la prevención, la mitigación y la adaptación frente a sus consecuencias.</p> <p>OA f: Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.</p>
<p>¿Qué estrategias utilizo?</p>	<p>Se sugiere trabajar estos Objetivos, mediante el uso de modelos simples, entendiéndolos como una representación de un objeto o un fenómeno con el objetivo de ser explicativo. Para ello se sugiere que los estudiantes inicialmente se familiaricen con el objeto o fenómeno en estudio, en este caso los riesgos de origen natural o provocados por la acción humana. Posteriormente, es preciso que elijan un lenguaje para expresar su modelo en sintonía con el conocimiento disponible del objeto o fenómeno con preguntas como ¿Qué características quiero explicar del objeto o fenómeno a través del modelo? De esta manera, permitir al estudiante elaborar una primera versión del modelo para lo que ha de elegirse un formato visual, verbal, simbólico, analógico, etc., o una combinación de varios de ellos. Dicho modelo deberá entonces ponerse a prueba, realizando predicciones que han de ser contrastadas, ya sea a través de experimentos reales, mentales o simulaciones. Si las predicciones se cumplen, el modelo cobra fuerza, mientras que en caso contrario se debilita, con lo que surgen cambios en el modelo y el retorno a fases anteriores.</p> <p>El profesor puede hacer notar diferencias y semejanzas entre los modelos y resaltar que no existe un "mejor" modelo, sino tal vez uno más adecuado que otro para explicar ciertas características.</p> <p>Ejemplificación Riesgos y recursos en mi comunidad</p> <p>Se sugiere comenzar, haciendo que los estudiantes utilicen un mapa o foto de su localidad, como la que se sugiere a continuación, o sea extraída de sitios como Google Maps, Google Earth, un mapa turístico o un mapa mudo (Programa, 2019, p. 113-114), para que ubiquen las siguientes instituciones, personas o zonas de seguridad, que pueden ser de ayuda en caso de emergencia. Guíe a los estudiantes para que en su mapa ubiquen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Hospitales, clínicas, centros médicos, Cruz Roja.• Edificios en altura o cerros, entre otros.• Mercados, supermercados, grandes tiendas, entre otros.• Bomberos, Carabineros, entre otros.• Canchas, campos deportivos, plazas, entre otros. <p>A continuación, guíelos para que ubiquen las zonas de peligro, como calles cortadas o en mal estado, puentes, entre otras. Para esto, y según el contexto, los estudiantes pueden utilizar información como mapas de inundaciones del</p>

SHOA y/o planos de evacuación de la Onemi.



Luego, en forma colaborativa, ubican al establecimiento educacional y evalúan su vulnerabilidad, determinando las vías de evacuación y puntos de encuentro estratégicos de acuerdo a los diversos tipos de amenazas.

Finalmente, cada estudiante ubica en el mapa su lugar de residencia, lugar(es) de trabajo o estudio de sus familiares más cercanos, observando y registrando la vulnerabilidad. Guíelos, para reflexionar y justificar la necesidad de un plan de emergencia y la determinación de puntos de encuentro en caso de desastres socionaturales.

Si dispone de tiempo suficiente, se sugiere complementar esta actividad con el proyecto “¿Cuáles son los riesgos de establecer poblados o asentamientos en laderas de cerros o montañas?” de la página 86-87 del Texto del Estudiante.

¿Cómo puedo verificar si aprendió?

Estrategia de Evaluación

Se sugiere evaluar formativamente, el uso de modelos basados en evidencias, haciendo que los estudiantes observen las siguientes portadas de noticias (Programa, 2019, p. 105-106), escojan uno de los casos y posteriormente llevar a cabo investigaciones considerando:

- Contexto geográfico e histórico en que ocurrió el fenómeno.
- Características generales del fenómeno.
- Consecuencias del fenómeno en la sociedad y en el ambiente.



A continuación, y usando modelos y principios científicos para explicar el origen y la dinámica del fenómeno en estudio, guíelos para responder preguntas como las siguientes:

- ¿Qué variables están involucradas en el fenómeno en estudio? Argumenten.
- ¿Somos los seres humanos los causantes del fenómeno en estudio? ¿Por qué?
- ¿El fenómeno es predecible? ¿Por qué?
- ¿Cuál puede ser la duración y alcance espacial del fenómeno? Expliquen.
- ¿Cuál es aproximadamente la frecuencia de ocurrencia del fenómeno? Describan.
- ¿El fenómeno es un riesgo o un desastre natural? Justifiquen.
- ¿Qué especialistas han desarrollado los modelos científicos actuales del fenómeno en estudio? ¿Cómo lo han hecho a lo largo del tiempo?

Si dispone de tiempo suficiente, se sugiere complementar esta actividad con el proyecto “Modelando los efectos de un sismo de alta magnitud” de la página 90-91 del Texto del Estudiante.

Estrategias de retroalimentación

Se sugiere utilizar la actividad de evaluación de la página 117 del Programa de Estudio Ciencias para la Ciudadanía de 3°-4° medio, como un ejemplo para retroalimentar a sus estudiantes o bien utilizar como modelo la rúbrica para retroalimentar la presentación del trabajo de sus estudiantes disponibles en las páginas 282-283 del Programa de Estudio de Ciencias para la Ciudadanía de 3°-4° medio.

Además se sugiere utilizar:

Señales de aprendizaje: de acuerdo con el nivel de logro de los criterios del OA, tales como analizar los riesgos de origen natural o provocados por la acción humana en su contexto local, el docente puede ir informando a los estudiantes mediante colores (rojo, amarillo y verde) el nivel en que se encuentran. Por ejemplo, si es capaz de analizar qué tipos de riesgos existen en su contexto, pero no es capaz de evaluar las medidas de prevención y sus consecuencias, el docente le puede poner una luz amarilla.

Pausa reflexiva: durante el proceso de enseñanza, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a situaciones de transmisión de agentes infecciosos. Por ejemplo: ¿qué tipo de riesgos naturales existen en mi contexto local?, con mi familia ¿tenemos un plan de emergencia ante un riesgo natural?, ¿sé cómo actuar frente a situaciones de emergencia?, ¿conozco las zonas de refugio o protección en caso de tsunami?

Recursos de apoyo

Programa Ciencias para la Ciudadanía, 3° y 4° Medio, Módulo Seguridad, Prevención y Autocuidado
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-140167_programa.pdf

¿Cuáles son los riesgos de establecer poblados o asentamientos en laderas de cerros o montañas? (Texto del Estudiante, p. 86-87)
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

¿Cómo prevenir los efectos que se pueden originar por un tsunami?(Texto del Estudiante, p. 88-89)
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

Modelando los efectos de un sismo de alta magnitud(Texto del Estudiante, p. 90-91)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

Proponiendo un plan de acción para enfrentar un sismo en mi colegio(Texto del Estudiante, p. 94-95)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

¿Cómo prevenir eventuales inundaciones? (Texto del Estudiante, p. 96-97)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

Elaborando un plan de contingencia frente a un incendio forestal (Texto del Estudiante, p. 98)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

Proponiendo un plan de acción frente a un eventual tsunami (Texto del Estudiante, p. 99)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

Módulo Ambiente y Sostenibilidad

Ficha 3

¿Qué aprenderán?

OA 3. Modelar los efectos del cambio climático en diversos ecosistemas y sus componentes biológicos, físicos y químicos, y evaluar posibles soluciones para su mitigación.

OA f. Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

OA i. Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

¿Qué estrategias utilizo?

Se sugiere abordar estos Objetivos, inicialmente, a través del planteamiento de un caso o situaciones relacionadas con el cambio climático que sensibilicen a los estudiantes. Este paso es clave para favorecer la motivación e inmersión en el tema en estudio.

Luego, se sugiere que los estudiantes, además de aproximarse a la conceptualización oficial de "cambio climático" y "sistema climático" analicen algunas controversias públicas e implicancias sociales, ambientales y económicas asociadas a la emergencia climática en el mundo en general, y en Chile en particular, partiendo de una investigación bibliográfica actualizada.

Finalmente, se recomienda que el docente, por medios de preguntas, guíe a los estudiantes a construir modelos explicativos sobre los efectos del cambio climático en diversos ecosistemas, considerando también algunas propuestas para su mitigación.

Ejemplificación

En un principio, se sugiere que el docente plantee preguntas sensibilizadoras a partir de una noticia o video sobre la emergencia climática planetaria, que favorezca la expresión no solamente de lo que piensan los estudiantes, sino que también de lo que sienten al respecto. Podría apoyarse, por ejemplo, de la actividad 1 (págs. 153 y 154) del Programa de Estudio de Ciencias para la Ciudadanía. Es muy importante que los estudiantes reflexionen a partir de una definición oficial sobre los conceptos de cambio climático y sistema climático, para lo cual podría sugerirles que la busquen directamente en la página web del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la Organización de las Naciones Unidas.

En seguida, se sugiere que el docente invite a los estudiantes a analizar las evidencias científicas del cambio climático en los componentes del sistema climático (atmósfera, hidrósfera, litosfera, criósfera y biosfera), a partir de la realización de pequeñas investigaciones, guiándoles con algunas preguntas como: ¿de qué medios dispongo para realizar mi investigación?, ¿cómo debería planificar mi investigación para conseguir los insumos que requiero para cumplir con el desafío?, ¿cuáles fuentes consultaré?, ¿con qué criterios seleccionaré la información?, ¿cómo iré diferenciando si la evidencia identificada es ambiental,

social o económico?, ¿cuál de estos impactos o evidencia tiene más influencia por sobre otro? ¿por qué?, entre otras.

Para organizar la información, podría sugerirles una tabla como la siguiente:

Componente del Sistema Climático	Nivel de la evidencia		
	Ambiental	Social	Económico
Atmósfera			
Hidrosfera			
Litosfera			
Criósfera			
Biosfera			

Una vez que los estudiantes hayan reflexionado sobre las diversas variables y evidencias científicas, se recomienda que el docente plantee el desafío de construir modelos explicativos sobre los efectos del cambio climático en diversos ecosistemas, poniendo el énfasis en la realidad nacional. Algunas preguntas que podrían guiar a los estudiantes son: ¿qué conocimientos científicos requiero para hacer un modelo explicativo sobre efectos del cambio climático en ecosistemas?, ¿qué consideraciones generales tengo que tener para construir un modelo?, ¿cuál efecto quiero explicar usando un modelo?, ¿cuáles son las principales variables involucradas en el efecto a modelar?, ¿cómo se relacionan estas variables?, ¿cuál pienso que es la mejor forma para representar (maqueta, dibujo, texto, diagrama...) el efecto en estudio y por qué?, entre otras.

Dependiendo del tiempo y el contexto, se recomienda complementar con los proyectos sugeridos entre las págs. 148 y 155 del Texto del Estudiante de Ciencias para la Ciudadanía.

Finalmente, con base en el conjunto de consideraciones y reflexiones a partir de las evidencias, se sugiere que el docente guíe a los estudiantes a proponer y evaluar soluciones para la mitigación de los efectos del cambio climático. Algunas preguntas que podrían guiar a los estudiantes en esta última etapa son: ¿Por qué al dañar a la Tierra también nos dañamos nosotros?, ¿qué acciones conscientes estarías dispuesto hacer tú desde hoy en adelante para mitigar los efectos del cambio climático?, ¿qué acciones piensas que sí serían posible de realizar en las comunidades de tu territorio?, ¿cuáles son los pros y los contras de cada propuesta a nivel ambiental y social?

Para esta última etapa, el docente podría usar o adaptar por la actividad 4 propuesta entre las págs. 179 y 183 del Programa de Estudio de Ciencias para la Ciudadanía.

¿Cómo
puedo
verificar si
aprendí?

Estrategias de evaluación

Se sugiere evaluar formativamente el uso y construcción de modelos explicativos sobre los efectos del cambio climático en la naturaleza desde una perspectiva ambiental, social y económica, a partir de la adaptación de la actividad propuesta entre las págs. 184-189 del Programa de Estudio de Ciencias para la Ciudadanía.

Estrategias de retroalimentación

Pausa reflexiva: Durante el proceso, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a los criterios utilizados para planificar y/o organizar la información de su investigación como, por ejemplo: ¿los pasos que estoy realizando me están permitiendo lograr mi objetivo en esta investigación?, ¿los criterios teóricos o metodológicos que estoy utilizando están siendo útiles o necesito replantearlos?, ¿mis dificultades o inquietudes son conceptuales o tienen que ver con los procedimientos?, ¿en qué requiero ayuda exactamente para avanzar?, entre otras.

Retroalimentación grupal: El docente comparte de manera empática y reflexiva las principales dificultades que hay o hubo a nivel clase en el desarrollo de la actividad, e indica algunas pistas y estrategias de cómo superarlas. Es relevante enfatizar que es natural que surjan preguntas y dificultades sobre qué hacer y cómo hacerlo en los procesos de investigación. Podría expresarles que esto les ocurre incluso a los científicos que llevan años trabajando en la universidad, razón por la cual muchas veces necesitan de la ayuda de un equipo colaborativo. Asimismo, es muy importante recordar que la construcción de modelos en las ciencias no es una práctica trivial que se pueda hacer con una "receta" de paso a paso, pues depende del área y fenómeno en estudio, las variables consideradas, los marcos teóricos y decisiones metodológicas y, por cierto, del propio bagaje, perspectivas y propósitos de quien realiza el modelo, entre otros. Con todo lo anterior, es clave que el docente exprese que en las clases de ciencias hay que tener calma si no conseguimos realizar los desafíos inmediatamente; permitimos expresar los aspectos teóricos o metodológicos que no nos hace sentido, y pedir ayuda a los compañeros o al profesor.

Preguntas de autoevaluación: podría sugerir que se hagan a sí mismos algunas preguntas metacognitivas como: ¿qué fue lo que más me costó hacer o aprender y por qué?, ¿cómo lo resolví?, ¿cuáles son las dudas que aún persisten?, ¿qué fue lo que me resultó más fácil aprender?, ¿cómo lo aprendí?, entre otras.

Recursos de
apoyo

Texto del Estudiante Ciencias para la Ciudadanía
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

Presentaciones de la I Conferencia internacional en educación sobre cambio climático del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia:
<http://www.cr2.cl/ciecc2019/>

Informe IPCC (2013). Cambio Climático. Bases físicas:
https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf

Dirección Meteorológica de Chile (S/I). Cambio Climático:
<http://archivos.meteochile.gob.cl/portaldmc/meteochile/agrometeorologia/documentos/ImagenDidacticaCambioClimatico.pdf>

Guía didáctica sobre cambio climático RedLama-EXPLORA:
<http://www.redlama.cl/guia-didactica-propone-como-abordar-el-cambio-climatico-en-salas-de-clases/>

Módulo Tecnología y Sociedad

Ficha 4

¿Qué aprenderán?

OA 2: Explicar, basados en investigaciones y modelos, cómo los avances tecnológicos (en robótica, telecomunicaciones, astronomía, física cuántica, entre otros) han permitido al ser humano ampliar sus capacidades sensoriales y su comprensión de fenómenos relacionados con la materia, los seres vivos y el entorno.

OA e: Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

OA i: Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

¿Qué estrategias utilizo?

Se sugiere abordar estos Objetivos, a partir de la comunicación de argumentos científicos, basados en evidencias, que permitan explicar los efectos de los avances tecnológicos en la sociedad. Inicialmente, el docente puede motivar a los estudiantes con preguntas como ¿qué aplicaciones tecnológicas conoces? ¿cómo estas aplicaciones afectan tu vida? ¿cómo sería la vida si no tuviéramos tecnología?

Posteriormente, puede orientar a los estudiantes a desarrollar investigaciones sobre avances tecnológicos en diversas áreas como robótica, telecomunicaciones, astronomía, física cuántica, recogiendo evidencias sobre estos avances, para posteriormente comenzar la construcción de argumentos científicos, utilizando vocabulario adecuado, a través del planteamiento de preguntas como: ¿cuáles son las ventajas y desventajas de la tecnología?, ¿de qué manera la humanidad se ha beneficiado con el uso de la tecnología?, ¿qué aplicaciones tecnológicas conoces actualmente?

Ejemplificación

Se sugiere comenzar haciendo que los estudiantes observen las siguientes imágenes relacionadas con diversas aplicaciones tecnológicas (Programa, 2019, p. 222). Guíelos para que reflexionen en parejas, en torno al impacto de la tecnología, respondiendo preguntas como las siguientes:



- ¿Qué preguntas les surgen al observar las imágenes?
- ¿Por qué el ser humano ha recurrido al desarrollo de nuevas tecnologías?
- ¿Con qué campo laboral o área de estudio relacionarían las imágenes observadas?
- ¿Cómo el desarrollo tecnológico ha permitido al ser humano ampliar sus capacidades sensoriales y su comprensión de fenómenos naturales y de la vida?
- El rol de las tecnologías ¿es solamente favorecer una mayor comprensión de los fenómenos que ocurren en el mundo? Argumenten brevemente.
- ¿Cuál es el impacto que ha tenido el desarrollo y uso de internet en las diversas culturas y esferas de la vida?
- ¿Cuáles son los beneficios y limitaciones del uso de internet?

Si dispone de tiempo, se sugiere complementar esta actividad desarrollando el ejercicio de la página 212 del Texto del Estudiante.

**¿Cómo
puedo
verificar si
aprendió?**

Estrategias de evaluación

Se sugiere evaluar formativamente la construcción de argumentos científicos, haciendo que los estudiantes lleven a cabo una breve investigación relacionada con los avances científicos-tecnológicos (Programa, 2019, p. 223).

Para esto, guíelos a trabajar de manera colaborativa, buscando información acerca de los avances científicos-tecnológicos que han permitido al ser humano ampliar sus capacidades sensoriales y comprensión de fenómenos. Para esto, los estudiantes deben seleccionar una tecnología actual aplicada en telecomunicaciones, medicina, astrofísica, robótica, entre otras, considerando:

- Conocimientos científicos implicados en el desarrollo de la tecnología en estudio.
- Funcionamiento de la tecnología investigada en el área o campo de estudio seleccionado.
- Relación entre el artefacto y (órganos de los) sentidos cuya capacidad se aumentó.
- Alcances éticos, sociales y ambientales de la tecnología en estudio.

Finalmente, los estudiantes presentan su investigación, basados en la elaboración de modelos y/o material de divulgación para la ciudadanía, enfatizando la relación entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente.

Estrategias de retroalimentación

Se sugiere utilizar la actividad de evaluación de la página 200-201 ¿De qué manera piensas que el uso de robots, en la realización de labores humanas, impactará a nuestra sociedad? del Texto del Estudiante Ciencias para la Ciudadanía de 3°-4° medio, como un ejemplo para retroalimentar a sus estudiantes o bien utilizar como modelo la rúbrica para retroalimentar las presentaciones y modelos, considerando la auto y coevaluación, en los estudiantes disponibles en las páginas 282-283 del Programa de Estudio de Ciencias para la Ciudadanía de 3°- 4° medio.

Además, se sugiere utilizar:

Señales de aprendizaje: de acuerdo con el nivel de logro de los criterios del OA, tales como explicar los efectos de los avances tecnológicos, el docente puede ir informando a los estudiantes mediante colores (rojo, amarillo y verde) el nivel en que se encuentran. Por ejemplo, si es capaz de explicar claramente las ventajas de la tecnología, pero no es capaz de explicar las limitaciones de los avances tecnológicos, el docente le puede poner una luz amarilla.

Pausa reflexiva: durante el proceso de enseñanza, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a los efectos de los usos de la tecnología. Por ejemplo: ¿de qué manera el ser humano se beneficia con la tecnología?, ¿cuáles son las limitaciones de la tecnología?, ¿cuáles son las ventajas y desventajas de la tecnología?

Recursos de apoyo

Programa Ciencias para la Ciudadanía, 3° y 4° Medio, Módulo Tecnología y Sociedad

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-140167_programa.pdf

¿Cómo el desarrollo de la microscopía permitió el avance de diferentes áreas del conocimiento? (Texto del Estudiante, p. 198-199)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

¿De qué manera piensas que el uso de robots, en la realización de labores humanas, impactará a nuestra sociedad? (Texto del Estudiante, p. 200-201)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

¿Qué nuevos conocimientos y avances tecnológicos han sido posibles con el desarrollo de la física cuántica? (Texto del Estudiante, p. 202-203)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

¿Cómo el actual desarrollo de las tecnologías de observación astronómica ha impactado nuestro conocimiento del universo? (Texto del Estudiante, p. 204-205)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

¿Es importante invertir en el desarrollo de tecnología de exploración espacial? (Texto del Estudiante, p. 208-209)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

¿Qué ventajas y desventajas tiene el desarrollo de la inteligencia artificial? (Texto del Estudiante, p. 210-211)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

¿Cómo puedo emplear el teléfono celular como una herramienta de apoyo al aprendizaje? (Texto del Estudiante, p. 212)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

Fichas Pedagógicas nivel 2

Módulo Bienestar y Salud

Ficha 5

¿Qué aprenderán?

OA 1: Analizar, sobre la base de la investigación, factores biológicos, ambientales y sociales que influyen en la salud humana (como la nutrición, el consumo de alimentos transgénicos, la actividad física, el estrés, el consumo de alcohol y drogas, y la exposición a rayos UV, plaguicidas, patógenos y elementos contaminantes, entre otros).

OA e: Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

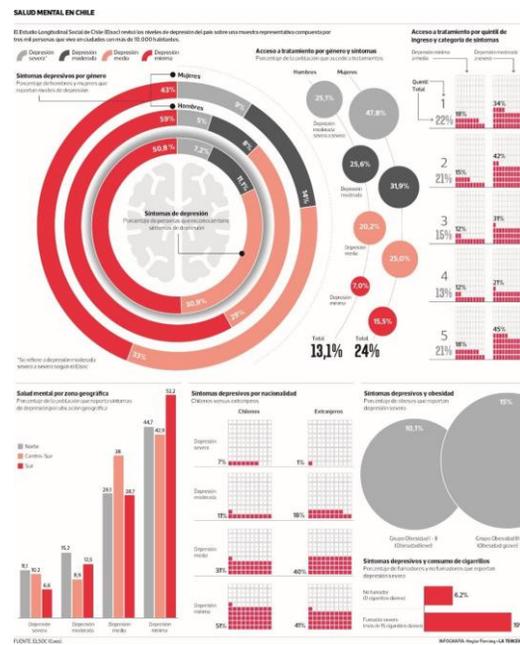
¿Qué estrategias utilizo?

Se sugiere abordar estos Objetivos, promoviendo el desarrollo de investigaciones, para permitir que los estudiantes puedan comunicar sus argumentos científicos, relacionadas con el análisis de los factores que influyen en la salud del ser humano. Inicialmente, el docente puede motivar a los estudiantes con preguntas como ¿qué factores influyen en mi salud?, ¿cómo afecta el estrés a mi salud mental?, ¿por qué es importante realizar actividad física?, ¿cómo afecta el consumo de ciertas sustancias a mi salud?. Posteriormente, y a partir de investigaciones u observación de láminas o infografías, describen características de los diferentes factores que influyen en la salud humana, establecen las relaciones entre estos factores y luego construyen argumentos científicos sobre el impacto de estos en la salud humana.

Ejemplificación

Se sugiere comenzar presentando a los estudiantes una infografía (Programa, 2019, p. 49-50) relacionada con la salud mental en Chile desarrollada por el Estudio Longitudinal Social de Chile durante el año 2018 (Elsoc) para que, en forma individual, analicen los datos y respondan las preguntas a continuación, planteando argumentos y conclusiones científicas, utilizando vocabulario apropiado.

- ¿Qué es para ti la salud mental?
- En términos generales, ¿qué síntomas presenta la



	<p>población chilena para reconocer que tienen una mínima depresión?, ¿Cómo te sientes con esta realidad?</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Por qué las mujeres presentan mayor porcentaje de depresión media, moderada y severa respecto de los hombres? ¿Cuáles podrían ser las razones de esto?• ¿Qué argumentos existen para explicar que las mujeres tienen mayor acceso a tratamientos de depresión?• ¿Cuáles son las razones por las que la zona norte de nuestro país presenta mayor porcentaje de población que presenta síntomas de depresión severa?• Investiga cuáles son los diversos factores que influyen en la salud mental de los trabajadores en su área y/o futuro campo laboral y qué se hace en ellos para prevenir y mitigar el estrés laboral.• ¿Cuál es la realidad de la salud mental en tu territorio local?• ¿Qué otras interrogantes te surgen?
<p>¿Cómo puedo verificar si aprendió?</p>	<p>Estrategia de evaluación</p> <p>Se sugiere evaluar formativamente la construcción de argumentos y conclusiones, mediante el desarrollo de una columna de opinión relacionada con las siguientes interrogantes de relevancia social (Programa, 2019, p. 62):</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Cómo influyo en la salud de los demás?• ¿Cuál debiese ser mi compromiso para mejorar mi estado de salud y el de la gente de mi territorio? <p>A partir de estas preguntas, los estudiantes elaboran una columna de opinión, la cual pueden enviar a través de una plataforma, con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Presentación del tema (una introducción sobre lo que se va a decir).• Opinión u apreciación sobre el tema (se informa y analiza en forma breve y mediante un lenguaje personal, apoyándose en argumentos y utilizando la subjetividad como la característica más relevante de sus escritos).• Cierre (es importante rematar de una manera entretenida o con una buena conclusión que deje al lector satisfecho de la columna).• Una extensión aproximadamente entre 1000-1500 palabras.• Lenguaje y vocabulario científico apropiado.• Citar al menos tres fuentes confiables con autor, mediante formato APA por ejemplo. <p>Estrategias de retroalimentación:</p> <p>Se sugiere utilizar la actividad de evaluación de la página 30-31 ¿Cómo evaluar si experimentas estrés escolar? del Texto del Estudiante Ciencias para la Ciudadanía de 3°-4° medio, como un ejemplo para retroalimentar a sus estudiantes o bien utilizar como modelo la rúbrica para retroalimentar el pensamiento crítico en los estudiantes disponibles en las páginas 276-277 del Programa de Estudio de Ciencias para la Ciudadanía de 3°-4° medio.</p>

	<p>Además, se sugiere utilizar:</p> <p>Señales de aprendizaje: de acuerdo con el nivel de logro de los criterios del OA, tales como analizar los factores que influyen en mi salud, el docente puede ir informando a los estudiantes mediante colores (rojo, amarillo y verde) el nivel en que se encuentran. Por ejemplo, si es capaz de analizar las causas del estrés escolar, pero no logra las consecuencias del estrés en la salud mental, el docente le puede poner una luz amarilla.</p> <p>Pausa reflexiva: durante el proceso de enseñanza, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a los factores que influyen en la salud del ser humano. Por ejemplo: practicar actividad física ¿me ayuda a liberar mi estrés?, ¿me he sentido estresado?, ¿de qué forma he manifestado el estrés?, ¿cómo puedo prevenir el estrés?</p> <p>Preguntas de autoevaluación: luego de ir introduciendo nuevos conocimientos, se sugiere que los estudiantes se les pregunte acerca del proceso de sus aprendizajes. Por ejemplo: ¿qué fue lo que más me costó aprender y por qué?, ¿qué aprendí?, ¿qué fue lo que me resultó más fácil aprender?, de lo que aprendí ¿qué me hace ser mejor persona?</p>
<p>Recursos de apoyo</p>	<p>Para Evaluación formativa</p> <p>Programa Ciencias para la Ciudadanía, 3° y 4° Medio, Módulo Bienestar y Salud</p> <p>https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-140167_programa.pdf</p> <p>¿Cómo está nuestra salud? (Texto del Estudiante, p. 20-21)</p> <p>https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf</p> <p>Dietas vegetarianas o veganas: ¿algunos riesgos? (Texto del Estudiante, p. 22-23)</p> <p>https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf</p> <p>Transgénicos: ¿la solución al problema de los alimentos? (Texto del Estudiante, p. 26-27)</p> <p>https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf</p> <p>¿Por qué me hace bien hacer deporte? (Texto del Estudiante, p. 28-29)</p> <p>https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf</p> <p>¿Cómo evaluar si experimentas estrés escolar? (Texto del Estudiante, p. 30-31)</p> <p>https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf</p> <p>¿Drogas como el alcohol y la marihuana perjudican mi cerebro? (Texto del Estudiante, p. 32-33)</p> <p>https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf</p>

¿Por qué es dañino exponerse demasiado al sol? (Texto del Estudiante, p. 34-35)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

¿Qué son los plaguicidas y cómo afectan mi salud? (Texto del Estudiante, p. 36-37)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

Módulo Seguridad, Prevención y Autocuidado

Ficha 6

¿Qué aprenderán?

OA 1: Investigar sustancias químicas de uso cotidiano en el hogar y el trabajo (medicamentos, detergentes y plaguicidas, entre otros), analizando su composición, reactividad, riesgos potenciales y medidas de seguridad asociadas (manipulación, almacenaje y eliminación).

OA b: Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.

¿Qué estrategias utilizo?

Se sugiere que los estudiantes planifiquen y desarrollen investigaciones sobre los diferentes productos químicos que utilizan en el hogar y sus potenciales riesgos, para lo cual es importante definir el contexto de investigación, luego realicen una carta gantt sobre los pasos y responsables de la investigación, luego organizar las evidencias recolectadas, para finalmente elaborar argumentos o conclusiones respecto de la temática de investigación. Es importante que las evidencias sean organizadas en diferentes formatos utilizando herramientas tecnológicas y matemáticas disponibles.

Ejemplificación

Se sugiere comenzar, haciendo que los estudiantes observen los siguientes pictogramas o etiquetas de seguridad (Programa, 2019, p. 121), presentes en diferentes sustancias o productos del hogar, y pídeles que describan el contenido explícito de cada pictograma, explicando el significado del número estampado en el extremo inferior.



A continuación, muestre a los estudiantes la siguiente clasificación de sustancias peligrosas y guíelos para que encuentren patrones entre la información de los pictogramas anteriores y lo establecido en la tabla, respondiendo las preguntas a continuación.

Clasificación de sustancias peligrosas

Clase	Sustancia peligrosa
1	Sustancias y objetos explosivos
2	Gases comprimidos, licuados, disueltos a presión o criogénicos
3	Líquidos inflamables
4	Sólidos inflamables

5	Sustancias comburentes; peróxidos orgánicos
6	Sustancias venenosas (tóxicas) y sustancias infecciosas
7	Sustancias radiactivas
8	Sustancias corrosivas
9	Sustancias peligrosas varias

- ¿Por qué las sustancias son clasificadas en distintas clases?
- ¿Cuáles son los efectos de estas sustancias en la salud del ser humano?
- ¿Qué propiedades tienen las sustancias que son clasificadas como inflamables o corrosivas?
- ¿Cuáles son los efectos de las sustancias inflamables o corrosivas en la salud humana?
- Indaguen, en su entorno, otros pictogramas que existan en productos del hogar, en el futuro campo laboral o en el trabajo de los adultos y planifiquen una investigación para reunir información que pueda ser completada en una tabla como la siguiente, de acuerdo a las categorías antes mencionadas:

Indagación en las sustancias o productos del entorno

Clase	Sustancias/ productos	Uso y lugar de utilización (hogar, trabajo, etc.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

De acuerdo a la información recolectada en la tabla anterior, los estudiantes responden las siguientes preguntas:

- De acuerdo a la clasificación de las sustancias, ¿cuáles de ellas presentan mayor riesgo o peligrosidad?
- ¿En qué lugar del hogar o trabajo se utilizan principalmente estas sustancias?
- Los productos identificados ¿tienen una rotulación adecuada que permita distinguirlos de acuerdo a su clase?
- A partir de lo anterior, definan qué es un "riesgo".

Finalmente, los estudiantes diseñan un tríptico que contenga información relacionada con el uso, manipulación, almacenaje y riesgos de los productos o sustancias identificadas anteriormente.

Si dispone de tiempo suficiente, se sugiere complementar esta actividad con el ejercicio de la página 100-101 ¿Por qué es importante conocer los productos químicos que uso en mi hogar? del Texto del Estudiante.

¿Cómo puedo verificar si aprendió?

Estrategia de Evaluación

Se sugiere evaluar formativamente la planificación de la investigación y organización de evidencias, haciendo que los estudiantes busquen información relacionada con los productos o sustancias que se utilizan en su casa o colegio, completando una tabla como la siguiente:

Identificación de productos de acuerdo a espacios de físicos

Espacio	Productos identificados	Lugar de almacenamiento	Usos	Riesgos
Dormitorio				
Cocina				
Baño				
Sala de estar/ living				
Comedor				
Patio				
Otros exteriores				

Una vez completada la tabla, guíelos para que construyan pictogramas de riesgo para cada uno de los productos encontrados.

A partir de la información de la tabla, pídale que seleccionen 3 productos, para el diseño y elaboración de fichas informativas, las cuales deben contener:

- Identificación genérica del producto
- Pictogramas GHS y actuales del producto
- Descripción del riesgo
- Descripción del almacenamiento adecuado
- Descripción del uso responsable
- Una fotografía o dibujo del producto

Una vez diseñadas las fichas, guíe a los estudiantes para responder preguntas como las siguientes:

- ¿Cómo se usan estos productos en la casa, en especial los de limpieza y cosmética? Analicen si el uso es correcto o no.
- ¿Dónde se detecta la mayor cantidad de manipulaciones y almacenamientos irresponsables? ¿Por qué creen que ocurre de esta manera?
- De acuerdo a las propiedades fisicoquímicas y toxicológicas de cada sustancia ¿por qué los productos son peligrosos para la salud y el medio ambiente?
- Planteen una solución para fomentar la responsabilidad frente al uso de las sustancias en estudio, desde la necesidad de adoptar medidas de seguridad en el hogar, trabajo u otros contextos.

Estrategias de retroalimentación:

Se sugiere utilizar la actividad de evaluación de la página 108-109 ¿Qué riesgos tienen los productos químicos que usamos? del Texto del Estudiante Ciencias para la Ciudadanía de 3°-4° medio, como un ejemplo para retroalimentar a sus estudiantes o bien utilizar como modelo la rúbrica para retroalimentar la presentación del trabajo de investigación de las fichas de sus estudiantes

	<p>disponibles en las páginas 282-283 del Programa de Estudio de Ciencias para la Ciudadanía de 3°- 4° medio.</p> <p>Además, se sugiere utilizar:</p> <p>Pausa reflexiva: durante el proceso de enseñanza, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a las sustancias químicas de uso cotidiano. Por ejemplo: ¿qué sustancias uso habitualmente en mi casa para la limpieza y desinfección?, el cloro ¿es altamente tóxico?, ¿qué daños a la salud podría generar una mala manipulación de estas sustancias?, ¿de qué manera debo almacenar estos productos en el hogar?, ¿qué propiedades químicas presentan estos productos que ayudan a la limpieza y desinfección?</p> <p>Preguntas de autoevaluación: luego de ir introduciendo nuevos conocimientos, se sugiere que los estudiantes se les pregunte acerca del proceso de sus aprendizajes. Por ejemplo: ¿qué fue lo que más me costó aprender y por qué?, ¿qué aprendí?, ¿qué fue lo que me resultó más fácil aprender?, de lo que aprendí ¿qué me hace ser mejor persona?</p>
Recursos de apoyo	<p>Para Evaluación formativa Programa Ciencias para la Ciudadanía, 3° y 4° Medio, Módulo Seguridad, Prevención y Autocuidado https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-140167_programa.pdf</p> <p>¿Por qué es importante conocer los productos químicos que uso en mi hogar? (Texto del Estudiante, p. 100-101) https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf</p> <p>¿Cómo preparar un limpiador de superficies con sustancias caseras? (Texto del Estudiante, p. 104-105) https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf</p> <p>¿Qué riesgos tienen los productos químicos que usamos? (Texto del Estudiante, p. 108-109) https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf</p> <p>¿Cómo puedo saber si un producto químico está correctamente etiquetado? (Texto del Estudiante, p. 110-111) https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf</p> <p>¿Cómo elaborar un plaguicida efectivo y amigable con el medioambiente? (Texto del Estudiante, p. 112-113) https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf</p> <p>¿Cuándo una dosis de medicamento deja de ser segura? (Texto del Estudiante, p. 114-115) https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf</p> <p>¿Cómo reducir los accidentes en el hogar relacionados con el uso de productos químicos? (Texto del Estudiante, p. 116-117) https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf</p>

Módulo Ambiente y Sostenibilidad

Ficha 7

<p>¿Qué aprenderán?</p>	<p>OA 2. Diseñar proyectos locales, basados en evidencia científica, para la protección y utilización sostenible de recursos naturales de Chile, considerando eficiencia energética, reducción de emisiones, tratamiento de recursos hídricos, conservación de ecosistemas o gestión de residuos, entre otros.</p> <p>OA g. Diseñar proyectos para encontrar soluciones a problemas, usando la imaginación y la creatividad.</p> <p>OA i. Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.</p>
<p>¿Qué estrategias utilizo?</p>	<p>Se sugiere abordar estos Objetivos a partir del planteamiento de preguntas sensibilizadoras con relación a la urgencia de proteger y utilizar responsablemente los bienes naturales comunes de Chile, y su estrecha relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas.</p> <p>Se recomienda que el docente guíe el desarrollo de pequeñas investigaciones por medio de preguntas, para que los estudiantes recojan evidencias acerca de la realidad medioambiental de su propio territorio y, desde aquí, diseñen proyectos interdisciplinarios para su protección consciente y colectiva.</p> <p>Ejemplificación</p> <p>En un principio, se sugiere que el docente estimule la reflexión e inmersión emocional por medio de preguntas como: ¿cuáles son los tres mayores sueños que tengo en este instante? ¿por qué si no cuidamos y protegemos la naturaleza se reduce considerablemente la probabilidad de cumplir nuestros sueños?, ¿por qué si no hacemos un uso consciente de la naturaleza las redes sociales se podrían acabar?, ¿por qué si alteramos el estado natural de un territorio puede generar un desequilibrio en la dinámica de los ecosistemas presentes?, ¿Qué relación podemos establecer entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU y la necesidad de proteger y usar responsablemente la naturaleza?, entre otras.</p> <p>En seguida, se recomienda que el docente invite a los estudiantes a realizar una investigación sobre la realidad medioambiental de su propio territorio, guiados por algunas preguntas como: ¿qué objetivo quiero alcanzar con esta investigación?, ¿qué pasos me podrían ayudar a conseguir mi objetivo para garantizar una recopilación de información confiable y representativa?, ¿qué tendría que hacer en cada paso? ¿son estos pasos posibles de realizar en un contexto de pandemia?, ¿cuál será mi estrategia en caso en que no pueda realizar uno de los pasos de mi investigación?, ¿qué relaciones entre las</p>

	<p>variables pude establecer hasta ahora?, ¿cómo puedo construir algunas explicaciones a partir de mis registros?, ¿cuáles son las problemáticas socioambientales más relevantes de evidenciar y comunicar a la comunidad?, entre otras. Se sugiere que el docente adapte, según su propia realidad, las actividades 1 y 2 disponibles entre las págs. 199 y 207 del Programa de Estudio de Ciencias para la Ciudadanía.</p> <p>Finalmente, se recomienda que el docente guíe a los estudiantes a diseñar un proyecto interdisciplinar local y colectivo para proteger la naturaleza, planteándoles algunas preguntas como: ¿qué es lo que buscan proteger exactamente en su territorio y por qué?, ¿cómo debería diseñarse estratégicamente el proyecto para alcanzar el objetivo que persigue?, ¿a qué personas o comunidades habría que involucrar en el proyecto para que tuviera un real impacto? ¿Cómo se podría convocar y concientizar a estas personas para que sean parte del proyecto?, ¿cuáles podrían ser los alcances sociales y ambientales del proyecto?, entre otras. Para esta última etapa, se sugiere que el docente adapte la actividad sobre diseño y planificación de soluciones sostenibles disponible entre las págs. 208 y 212 del Programa de Estudio citado.</p>
<p>¿Cómo puedo verificar si aprendió?</p>	<p>Estrategia de Evaluación</p> <p>Se sugiere evaluar formativamente la generación de proyectos locales que busquen la protección del medioambiente y el uso responsable de los bienes naturales, a partir de un desafío como el planteado en la págs. 213 y 214 del Programa de Estudio de Ciencias para la Ciudadanía.</p> <p>Estrategias de retroalimentación:</p> <p>Pausa reflexiva: Durante el proceso, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a los criterios utilizados para planificar y/o organizar la información de su investigación o su proyecto como, por ejemplo: ¿los pasos que estoy realizando me están permitiendo lograr mi objetivo en esta investigación/proyecto?, ¿los criterios teóricos o metodológicos que estoy utilizando están siendo útiles o necesito replantearlos?, ¿mis dificultades o inquietudes son conceptuales o tienen que ver con los procedimientos?, ¿en qué requiero ayuda exactamente para avanzar?, entre otras.</p> <p>Uso de rúbricas: Se sugiere retroalimentar a partir del uso o adaptación de una rúbrica para la evaluación de proyectos como las disponibles entre las págs. 275 y 283 del Programa de Estudio de Ciencias para la Ciudadanía. Es importante que los estudiantes, antes de realizar el proyecto, conozcan y tengan un momento para resolver sus dudas con relación a la rúbrica.</p> <p>Retroalimentación grupal: El docente comparte de manera empática y reflexiva las principales dificultades que hay o hubo a nivel clase en el desarrollo de la actividad, e indica algunas pistas y estrategias de cómo superarlas. Es relevante enfatizar que es natural que surjan preguntas y dificultades sobre qué hacer y cómo hacerlo tanto en las investigaciones como en el diseño de proyectos.</p>

	<p>Podría expresarles que esto les ocurre incluso a los científicos que llevan años trabajando en la universidad, razón por la cual muchas veces necesitan de la ayuda de un equipo colaborativo. Con todo lo anterior, es clave que el docente exprese que en las clases de ciencias hay que tener calma si no conseguimos realizar los desafíos inmediatamente; permitimos expresar los aspectos teóricos o metodológicos que no nos hacen sentido, y pedir ayuda a los compañeros o al profesor.</p> <p>Preguntas de autoevaluación: podría sugerir que se hagan a sí mismos algunas preguntas metacognitivas como: ¿qué fue lo que más me costó hacer o aprender y por qué?, ¿cómo lo resolví?, ¿cuáles son las dudas que aún persisten?, ¿qué fue lo que me resultó más fácil aprender?, ¿cómo lo aprendí?, entre otras.</p>
Recursos de apoyo	<p>Aprendizaje Basado Proyectos en Ciencias: http://laboratoriogrecia.cl/wp-content/uploads/downloads/2015/12/CS-Nats-y-Trabajo-por-Proyectos-Version-digital.pdf</p> <p>Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente: https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30667</p> <p>Educación científica para la sustentabilidad territorial: https://drive.google.com/file/d/1Ly16l96aRjlszJBjYuktUbn6_v-M4-0j/view</p> <p>Participación ciudadana Ministerio del Medio Ambiente: https://mma.gob.cl/participacion-ciudadana/</p> <p>Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales: http://www.olca.cl</p> <p>Mapa de problemáticas socioambientales INDH: https://bibliotecadigital.indh.cl/bitstream/handle/123456789/989/libro.pdf?sequence=5 https://mapaconflictos.indh.cl/#/</p>

Módulo Tecnología y Sociedad

Ficha 8

<p>¿Qué aprenderán?</p>	<p>OA 3: Evaluar alcances y limitaciones de la tecnología y sus aplicaciones, argumentando riesgos y beneficios desde una perspectiva de salud, ética, social, económica y ambiental.</p> <p>OA 1: Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.</p>
<p>¿Qué estrategias utilizo?</p>	<p>Se sugiere desarrollar ambos Objetivos, promoviendo el desarrollo de investigaciones, para permitir que los estudiantes puedan analizar las implicancias, alcances y limitaciones de la tecnología. Para esto, puede orientar a los estudiantes con preguntas como: ¿de qué manera nos beneficiamos con el uso de la tecnología?, ¿cuáles son las limitaciones que presenta la tecnología?, ¿qué implicancias éticas, sociales, económicas y ambientales surgen de la tecnología?, las diversas aplicaciones tecnológicas utilizadas diariamente ¿ayudan a cuidar y proteger el medio ambiente?, ¿qué aplicaciones tecnológicas contribuyen a desarrollar los ODS? Luego se pide que describan las características de las tecnologías que se utilizan en la vida cotidiana, que enumeren las implicancias de estas tecnologías en diversos ámbitos (social, ambiental, económico, entre otros), finalmente puedan elaborar una síntesis de los alcances de la tecnología que utilizamos cotidianamente.</p> <p>Ejemplificación</p> <p>Se sugiere comenzar haciendo que los estudiantes lean el siguiente texto sobre la emergencia planetaria (Programa, 2019, p. 235).</p> <p><i>Lo sabemos. Lo hemos leído y escuchado numerosas veces procedente de voces expertas. Estamos viviendo una situación de auténtica emergencia planetaria (Bybee, 1991), caracterizada por un conjunto de problemas estrechamente vinculados y que se potencian mutuamente (Duarte, 2006), como consecuencia, entre otros, de un enorme crecimiento económico y demográfico: desde el agotamiento de recursos fundamentales a una contaminación sin fronteras que está contribuyendo a la degradación de todos los ecosistemas, a una pérdida creciente de biodiversidad y diversidad cultural y amenaza con un cambio climático cuyas consecuencias, que empiezan a ser visibles, pueden conducir al colapso de nuestras civilizaciones (Diamond, 2005). Sin olvidar los crecientes desequilibrios que contribuyen a que miles de millones de personas vivan hoy en condiciones de insostenible miseria y que están potenciando numerosos conflictos y violencias. Por ello, desde la comunidad científica se ha planteado la necesidad de convertir el siglo XXI en el siglo del medioambiente, orientando los esfuerzos hacia la</i></p>

resolución de los problemas socioambientales que amenazan nuestra supervivencia.

(Fuente: <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/opinion0084.htm>)

A continuación, guíelos para responder preguntas como las siguientes:

- ¿Cuál piensas que es el propósito del texto?
- ¿Qué preguntas y sentimientos te evoca el texto?
- ¿Te sientes parte de la emergencia planetaria a la que refiere el texto?
¿Por qué?
- ¿Qué sentido tiene innovar tecnológicamente si estamos en una crisis ambiental mundial?
- ¿Qué tipo de tecnologías resguardan el cuidado de la naturaleza en la actualidad?

Una vez que ya han terminado de comentar sus respuestas en forma de plenario con el curso, muéstrelas la siguiente imagen sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y guíelos para que reflexionen de manera colectiva, respondiendo las preguntas a continuación (Programa, 2019, p. 236).



(Fuente: Ministerio del Medio Ambiente. <https://www.youtube.com/watch?v=Jc5p8dN6csl>)

- ¿Cómo se relaciona el texto estudiado en la etapa anterior con los ODS?
- ¿Por qué es urgente el logro de los ODS?
- ¿Qué tecnologías actuales impiden el logro de los ODS? Argumenten brevemente.
- Las tecnologías de uso común en la sociedad, ¿están contribuyendo a conseguir los ODS? ¿Por qué?
- ¿Cuáles de los ODS están estrechamente relacionados con el diseño o el uso de tecnologías? ¿Por qué?
- ¿De qué manera, desde tu futura ocupación laboral, podrías poner tecnologías al servicio de las ODS?
- ¿Cuál debiese ser el rol de la ciudadanía para que las tecnologías actuales y futuras favorecieran el logro de los ODS?

Si dispone de tiempo suficiente, se sugiere complementar esta actividad con el ejercicio "Internet: riesgos y ventajas de una red que conecta a la humanidad" de la página 218-219 del Texto del Estudiante.

¿Cómo puedo verificar si aprendió?

Estrategia de Evaluación

Se sugiere evaluar formativamente el análisis de las implicancias de la tecnología, mostrándoles a los estudiantes la siguiente infografía relacionada con biomimética. Guíelos para responder las preguntas a continuación (Programa, 2019, p. 240).

La biomimética es el proceso de entender y aplicar a problemas humanos, soluciones procedentes de la naturaleza en forma de principios biológicos, biomateriales o de cualquier otra índole. Para esto, los y las científicas tienen dos caminos:

Biomimética

EL PRIMERO es plantearse frente a un problema concreto la pregunta ¿qué haría la naturaleza en este caso? Y luego observarla y explorarla.

EL SEGUNDO parte de la observación de las especies y la naturaleza, la comprensión de algún principio biológico específico de ellas, para luego ver la posibilidad de traducirlo a una solución para los humanos.

Si partimos del segundo camino podemos:

Ojo de gato, reflejo que mejoró la seguridad en las carreteras

1er PASO
Observación de la naturaleza y búsqueda de una característica destacable.
 ¿Alguna vez te has preguntado por qué los gatos pueden desplazarse tan bien en la noche? ¿Será que sus ojos son especiales y le facilitan una visión nocturna? ¿Has observado en profundidad el ojo de un gato? ¿Es cierto que brillan en la oscuridad?
 En 1933 Percy Shaw viajaba en carretera cuando vio una luz en el camino, esa luz eran los ojos de un gato. Esto le llamó muchísimo la atención ¿Por qué los ojos de ese animal brillaban?

2do PASO
Análisis del principio biológico para comprender en profundidad la característica
 Los felinos y otros mamíferos han desarrollado un sofisticado sistema visual para poder cazar en la oscuridad. Su ventaja consiste en el fondo del ojo, detrás de la retina, tienen un tejido llamado **Tapetum Lucidum**, que refleja la luz como un espejo devolviéndola nuevamente para aprovecharla mejor. La luz es atrapada dos veces por su retina, aumentando la brillantez de la imagen y mejorando su capacidad de visión nocturna. Esta membrana es la responsable de que veamos brillar los ojos de los gatos en la noche al ser iluminados. Los seres humanos no poseemos este tejido.

3er PASO
Traducción de la característica hacia una posible aplicación o solución de un problema, utilizando principios tecnológicos, ingenieriles u otros.
 En esos años, las carreteras no estaban nada iluminadas y eran muy peligrosas, sobretudo a altas horas de la noche. Percy Shaw tenía un contrato para asfaltar caminos y consciente de los peligros de manejar de noche, pensó en incorporar señales o faros que indicasen el camino reflejando la luz de los autos en la noche. Pero ¿cómo podría hacerlo? Necesitaba algo que brillara de noche, y recordó su experiencia con los ojos de los gatos.

4to PASO
Diseñar y desarrollar la idea para aplicarla en la vida diaria ¿Será útil? ¿Es sustentable? ¿Crea nuevos problemas o genera soluciones?
 Pensó en un prototipo con cuatro perlas de vidrio puestas en dos pares, uno en cada lado de una moldura de caucho montado en una base de hierro. El hierro permitía fijarlo al piso y el caucho la flexibilidad para que un auto pudiera pasar por encima, además, la moldura tenía una depresión en su parte superior que almacenaba agua de lluvia para limpiar las perlas al ser aplastadas por el caucho, de la misma forma que los lagrimales limpian los ojos.

Percy Shaw

CONICYT
 Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
 Gobierno de Chile

explora
 Un Programa CONICYT

- ¿Qué preguntas te surgen tras la lectura?
- ¿Qué otros ejemplos de biomimética conoces?
- ¿Las tecnologías actuales parten de la observación de patrones en la naturaleza? Explica.
- ¿Las tecnologías de culturas originarias se diseñaron con base en lo que actualmente llamamos biomimética? Justifiquen.
- ¿La biomimética implica necesariamente el cuidado de la naturaleza? Argumenten brevemente.
- ¿De qué manera la biomimética podría contribuir al logro de los ODS?
- Si tuvieras todas las condiciones para liderar una innovación tecnológica, ¿cuál sería tu biomimética? ¿Por qué?

Estrategias de retroalimentación:

Se sugiere utilizar la actividad de evaluación de la página 226-227 ¿Cómo deben coexistir el desarrollo tecnológico, el crecimiento económico y la protección al medio ambiente? del Texto del Estudiante Ciencias para la Ciudadanía de 3°-4° medio, como un ejemplo para retroalimentar a sus estudiantes.

Además, se sugiere utilizar:

Pausa reflexiva: durante el proceso de enseñanza, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a los alcances y limitaciones de la tecnología. Por ejemplo: practicar actividad física ¿cuál es la relación entre el desarrollo científico y los avances tecnológicos?, ¿cuáles son los alcances y limitaciones de las tecnologías?, ¿qué rol tiene Chile en el desarrollo de tecnológico global?

Preguntas de autoevaluación: luego de ir introduciendo nuevos conocimientos, se sugiere que los estudiantes se les pregunte acerca del proceso de sus aprendizajes. Por ejemplo: ¿qué fue lo que más me costó aprender y por qué?, ¿qué aprendí?, ¿qué fue lo que me resultó más fácil aprender?, de lo que aprendí ¿qué me hace ser mejor persona?

Recursos de apoyo

Para evaluación formativa:

Programa Ciencias para la Ciudadanía, 3° y 4° Medio, Módulo Tecnología y Sociedad

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-140167_programa.pdf

¿Cómo las prótesis robóticas han ayudado a las personas a recuperar algunas de sus capacidades? (Texto del Estudiante, p. 213)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

¿Qué efectos puede tener la exposición continua a dispositivos como el celular, la televisión o el computador sobre la salud? (Texto del Estudiante, p. 214-215)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

¿Cómo las ondas electromagnéticas emitidas por el ser humano pueden afectar al ambiente? (Texto del Estudiante, p. 216-217)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

Internet: riesgos y ventajas de una red que conecta a la humanidad (Texto del Estudiante, p. 218-219)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

¿Cómo deben coexistir el desarrollo tecnológico, el crecimiento económico y la protección al medio ambiente? (Texto del Estudiante, p. 226-227)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf

¿De qué formas la tecnología puede impactar la salud de las personas? (Texto del Estudiante, p. 229)

https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-179501_recurso_pdf.pdf



Para dudas ingresa a
Curriculumnacional.mineduc.cl