

Actividad 4. Acción por el cambio climático: ¿cuál es mi parte en todo esto?

PROPÓSITO DE LA ACTIVIDAD

Que los estudiantes reflexionen sobre los alcances del cambio climático e integren conocimientos de las ciencias físicas con otros saberes para evaluar y diseñar proyectos de acción sostenible por el cambio climático.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 1

Analizar, con base en datos científicos actuales e históricos, el fenómeno del cambio climático global, considerando los patrones observados, sus causas probables, efectos actuales y posibles consecuencias futuras sobre la Tierra, los sistemas naturales y la sociedad.

OA 6

Valorar la importancia de la integración de los conocimientos de la física con otras ciencias para el análisis y la propuesta de soluciones a problemáticas actuales, considerando las implicancias éticas, sociales y ambientales.

OA d

Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.

OA e

Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

OA g

Diseñar proyectos para encontrar soluciones a problemas, usando la imaginación y la creatividad.

OA i

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

ACTITUDES

Tomar decisiones democráticas, respetando los derechos humanos, la diversidad y la multiculturalidad.

Participar asumiendo posturas razonadas en distintos ámbitos: cultural, social, político y medioambiental, entre otros.

DURACIÓN

17 horas pedagógicas.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Reflexión sobre los alcances del cambio climático

- Para favorecer la sensibilización y la conciencia sobre los alcances del cambio climático, los estudiantes observan imágenes y responden posteriormente algunas preguntas.



1. ¿Por qué las evidencias y cambio climático? Argumenten.
2. ¿Cómo explican que habiendo tantas evidencias del cambio climático por acción antropogénica continúen las prácticas no responsables?
3. ¿Por qué nos dañamos a nosotros mismos si dañamos los ciclos naturales? Argumenten brevemente.
4. ¿Qué razones permiten explicar la falta de acciones sostenibles y regenerativas? Expliquen.
5. ¿En qué tipo de planeta quieren que sigan viviendo sus seres queridos y las próximas generaciones?
6. ¿Qué opinan sobre el optimismo tecnológico, que plantea que las ciencias siempre encontrarán una respuesta a nuestros problemas?

imágenes se consideran proyecciones futuras del

Concientización sobre el llamado urgente a actuar frente al cambio climático.

- Los estudiantes observan el video *Secretario General de la ONU hace el llamado a actuar contra el cambio climático*, disponible en internet y desarrollan las siguientes actividades:
- Conexión interdisciplinar:
Educación Ciudadana.
OA 2 y OA 3, 4° medio.
- i. Responden las siguientes preguntas:
 1. ¿Por qué la autoridad de la Organización de las Naciones Unidas se muestra tan preocupado por el cambio climático?
 2. ¿Asumirían el liderazgo contra el cambio climático que sugiere el Secretario General de la ONU?, ¿por qué? ¿Tiene sentido para ustedes apoyar con “un granito de arena”?
 3. ¿Cómo podemos hacer frente al cambio climático a escala local, nacional y global? Describan acciones.
 4. ¿Puede detenerse el cambio climático si no cambiamos el paradigma cultural dominante de la humanidad? Expliquen.
 - ii. Investigan y analizan colectivamente los diversos eventos y acuerdos internacionales relacionados con cambio climático y ambiente, considerando lo comprometido, los logros reales y los desafíos vigentes en la crisis ambiental.

Observaciones al docente

- Es importante mencionar que, si bien estamos frente a una situación de emergencia planetaria y tenemos que aumentar nuestras acciones responsables, sí ha existido una alarma internacional e intento de frenarlo. Sin embargo, estas alarmas y pactos han sido insuficientes y por eso “La acción por el clima” se volvió uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU: www.curriculumnacional/link/https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-13-climate-action.html
- Algunos de los eventos climáticos que se puede sugerir son: la Cumbre de la Tierra en Estocolmo en 1972, con el inicio del Programa de Naciones Unidas para el Medioambiente (PNUMA); la conferencia sobre cambio climático en Ginebra en 1979; la creación del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático en 1988; la tercera Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992; la firma del protocolo de Kioto en 1997, que entró en vigencia en febrero de 2005; la XV Conferencia Internacional sobre el Cambio Climático, en Copenhague en 2009; la creación del Fondo Verde del Clima en la COP16, en Cancún en 2010; la COP21 con la firma del Acuerdo de París en 2015, entre otras.
- Poner énfasis en la participación de Chile en la firma de acuerdos sobre cambio climático y las acciones que se están realizando actualmente en el país. Puede sugerir un análisis crítico frente al rol que asumió Chile como anfitrión de la COP 25 de 2019.
- Es relevante mencionar que, a junio de 2019, ya existía un Anteproyecto de la Ley del Cambio Climático para Chile. Se sugiere que, antes de abordar esta actividad, se actualice sobre el estado de esta situación en la página web del Ministerio del Medio Ambiente.
- Puede invitarlos a confeccionar un recurso audiovisual que muestre la evolución y los alcances de los acuerdos internacionales sobre cambio climático.

Evaluación de imágenes sobre acciones sostenibles

- Los estudiantes observan imágenes y evalúan si son soluciones coherentes con el desarrollo sostenible y la regeneración territorial, guiados por las siguientes preguntas:
1. ¿Cuál piensan que es el propósito principal de la acción/objeto en estudio?
 2. Los elementos o materiales que observan en la acción o el objeto, ¿parecen ser contaminantes? Expliquen.
 3. ¿Implicaría grandes gastos adquirir y usar estos materiales?
 4. ¿Ayuda esta acción u objeto a reducir los gases de efecto invernadero o a ahorrar energía?
 5. ¿Podría afirmar que es una solución sostenible desde una perspectiva física? Argumenten.

6. ¿Qué conocimientos y principios de las ciencias físicas parecen estar involucrados en la acción u objeto en estudio?
7. Expliquen los alcances de la acción u objeto en estudio en la sociedad y en los componentes del sistema climático.
8. ¿Es una práctica u objeto viable en el territorio donde vivo? Argumenten.



Observaciones al docente

- No descartar la oportunidad de que los estudiantes busquen y seleccionen soluciones que les interesen.
- Otras soluciones posibles de investigar y evaluar son: paneles solares de bajo costo, reutilización y reciclaje eficiente de materiales, aumento de áreas de conservación de bosques nativos, descarbonización de la matriz energética, aumento de eficiencia energética y durabilidad de tecnologías, electrificar el transporte público, arquitectura bioclimática y sustentable, bosques y jardines comestibles, ecoaldeas y ecociudades, reducción del consumo de carne, estufa *rocket*, ecoturismo regenerativo, entre otras.
- Es una instancia oportuna para fomentar el pensamiento crítico; por ejemplo: podría mencionar el aumento de scooter o motos eléctricas en algunas ciudades. Si bien se podría interpretar que se usa energía limpia porque es eléctrica, hay que preguntarse: ¿es renovable la fuente de la generación de la energía utilizada en el medio de transporte en estudio?
- Alertar que el uso de una fuente de energía renovable no implica necesariamente que no queden residuos.
- Se sugiere entregar a los estudiantes una guía sobre las diversas formas de generación de energía eléctrica que se utilizan en Chile y el mundo, considerando sus usos, ventajas y desventajas en la sociedad y en el ambiente.
- Sería adecuado sugerir, además, que vean el video *¿Qué es la eficiencia energética?*, disponible en el canal de YouTube Sostenibilidad Energética.

Diseño de un proyecto de acción por el cambio climático

- Finalmente, diseñan un proyecto relacionado con un problema ambiental local, que ayude a mitigar o adaptarse al cambio climático, guiados por algunas preguntas como:
1. ¿Cuáles son las variables que se debe considerar para un proyecto de mitigación o adaptación al cambio climático en su territorio?
 2. ¿Cómo delimitar el problema ambiental de interés?
 3. ¿Quiénes serán los beneficiarios directos e indirectos de un proyecto que permita mitigar o adaptarse al cambio climático?
 4. ¿Cuáles son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para el diseño y la implementación del proyecto?
 5. ¿Cuál es la contribución de la física en un proyecto de mitigación o adaptación al cambio climático y qué saberes utilizaremos en nuestro proyecto?
 6. ¿Por qué se requiere un enfoque interdisciplinar que considere los Objetivos de Desarrollo Sostenible en un proyecto que busque mitigar los efectos del cambio climático?
 7. ¿Cuál debiera ser la participación ciudadana en un proyecto local sobre cambio climático?

Conexión interdisciplinar:

Matemática.

OA a y OA e, 3° y 4° medio.

Educación Ciudadana.

OA a y OA g, 3° y 4° medio; OA 7 y OA 8, 3° medio.

Ciencias para la Ciudadanía.

OA 2, Ambiente y Sostenibilidad, 3° o 4° medio.

Observaciones al docente

- Incentive a los estudiantes a asumir de manera activa su rol en un cambio que necesitamos hacer con urgencia y que involucra el futuro del planeta Tierra y de toda la humanidad.
- Mediar para que el proyecto incluya la selección y aplicación de conocimientos y principios de las ciencias físicas. En física, en general, se tendrá el desafío de reducir o captar los gases de efecto invernadero para que no sigan aumentando y concentrándose en la atmósfera, lo que está estrechamente relacionado con el uso eficiente y responsable de materiales y energía, que debe ser renovable. Esto será complementario a la integración con otras ciencias durante el proyecto; se debe explicar por qué.
- Es pertinente que, independientemente de donde quieran focalizar el desarrollo del proyecto, tengan claridad sobre las características y el contexto actual del territorio en el que habitan.
- Es importante que aborden un problema o necesidad real que relacione la comunidad o el territorio local con cambio climático; eso ayuda a que se involucren con más sentido y voluntad de acción.
- Es relevante que, cuando recojan información, antes puedan consultar en su propia institución educativa, en juntas vecinales cercanas y en la municipalidad si existe o no un plan sobre cambio climático, o si ya se hizo algo. Estos antecedentes, junto con el análisis, son esenciales para el proyecto.
- Cautelar que el proyecto de acción consciente por el cambio climático vincule a diversos actores –estudiantes, docentes, amistades, familias, juntas vecinales del entorno del establecimiento, representantes municipales, entre otros– y que los alumnos identifiquen cuál sería el rol que podrían cumplir a partir de conversaciones con ellos. Si les ayudan a tomar conciencia y les indican los alcances del proyecto, ayudarán a que los actores se lo apropien y colaboren genuinamente entre ellos.
- Acompañar y retroalimentar durante el ciclo completo de cada proyecto: diagnóstico, diseño, ejecución y evaluación. Puede apoyarse en el *Manual para la generación de proyectos sobre cambio climático*, disponible en www.curriculumnacional/link/http://www.adapt-chile.org/web/wp-content/uploads/2015/04/Manual-para-la-Generacion-de-Proyectos-de-Cambio-Climatico.pdf. Puede complementar con el libro *La enseñanza de las Ciencias Naturales basada en proyectos. Qué es un proyecto y cómo trabajarlo en aula*, disponible en [www.curriculumnacional/link/http://laboratoriogrecia.cl/wp-content/uploads/downloads/2015/12/CS-Nats-y-Trabajo-por-Proyectos-Version-digital.pdf](http://laboratoriogrecia.cl/wp-content/uploads/downloads/2015/12/CS-Nats-y-Trabajo-por-Proyectos-Version-digital.pdf)
- Hay que mencionar a los estudiantes que, durante el proceso, agradezcan la participación y el trabajo de cada miembro del proyecto; que dediquen tiempo a explicar y escuchar las inquietudes y propuestas de sus compañeros u otros actores; que comuniquen sus avances, tropiezos y desafíos periódicamente a los diversos actores involucrados; que cuiden su ambiente de trabajo para que sea cordial y respetuoso en todo momento; que evalúen la posibilidad de rotación de roles dentro del equipo; y que confíen en su propio potencial intelectual, imaginativo y creativo.
- De ser posible, y considerando la autorización de los estudiantes, compartir los proyectos en las redes sociales de la Sociedad Chilena de Enseñanza de la Física (SOCHEF).

Algunos indicadores para evaluar formativamente esta actividad pueden ser:

- Argumentan el rol de la interdisciplinariedad para el análisis y propuesta de soluciones a problemas sobre el cambio climático.
- Evalúan el alcance de acciones sostenibles.
- Justifican la selección e integración de conocimientos de diversas ciencias para analizar temas o problemas sobre cambio climático y sistemas naturales.

RECURSOS Y SITIOS WEB

- Benjumeda, F., Romero, I. (2017). Ciudad Sostenible: un proyecto para integrar las materias científico-tecnológicas en Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14 (3), 621–637.
- Cifuentes, L.A., Meza, F.J. (2008). *Cambio climático: Consecuencias y desafíos para Chile*. Centro Interdisciplinario de Cambio Global. Recuperado de www.curriculumnacional/link/https://cambioglobal.uc.cl/images/publicacionese xtension/1_2008_Cambio_Climatico_Consecuencias_Desafios.pdf
- Debus, V., Santander-Massa, R. (2016). Energía y cambio climático. Soluciones locales para un problema de escala global. El caso del proyecto: generación de capacidades locales con energías renovables no convencionales. *Gestión Ambiental*, 32, 45-58.
- Duarte, C. (2006). Cambio Global. Impacto de la Actividad Humana sobre el Sistema Tierra. *Colección divulgación*, 3. 167 p.
- Hernández, C. y Carbonell, A. (2018). *Guía de Implementación de un modelo pedagógico de Educación Científica para la Sustentabilidad Territorial*. Universidad de Santiago de Chile. Agencia Chilena de Eficiencia Energética
- Informe IPCC (2013). *Cambio Climático. Bases físicas*. Recuperado de www.curriculumnacional/link/https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf
- Informe IPCC (2014). *Cambio climático. Impactos, adaptación y vulnerabilidad*. Recuperado de www.curriculumnacional/link/https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-IntegrationBrochure_es.pdf
- IPCC (2017) *El IPCC y el Sexto ciclo de evaluación*. Recuperado de www.curriculumnacional/link/https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/09/AC6_brochure_es.pdf
- Ministerio de Energía (S.N). *Manual etiquetado energético*. Recuperado de www.curriculumnacional/link/http://www.minenergia.cl/ganamostodos/docweb/Manual%20Etiquetado.pdf
- Ministerio del Medio Ambiente (2017). Guía de apoyo docente en Cambio Climático. Recuperado de www.curriculumnacional/link/https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/09/Gu%c3%ada-de-Cambio-Clim%c3%a1tico-2017.pdf
- UN. (1992) *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado de www.curriculumnacional/link/https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf
- UN. (S.N) *Objetivos de Desarrollo Sostenible ONU*. Recuperado de www.curriculumnacional/link/https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html
- Vilches, A., Gil-Pérez, D. (2016). La transición a la sostenibilidad como objetivo urgente para la superación de la crisis sistémica actual. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13 (2), 395-407.
- Permacultura y soluciones sustentables: www.curriculumnacional/link/https://elhorticultor.org/biblioteca-completa-de-permacultura-y-ecologia-en-pdf-para-descargar/

