

Educación y Cambio Climático ¿Cómo desarrollar habilidades para la acción climática en la edad escolar?

María Soledad Bos
Liora Schwartz

División de Educación

RESUMEN DE
POLÍTICAS N°
IDB-PB-00376

Educación y Cambio Climático ¿Cómo desarrollar habilidades para la acción climática en la edad escolar?

María Soledad Bos
Liora Schwartz

Mayo 2023

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo
Bos, María Soledad.

Educación y cambio climático: ¿cómo desarrollar habilidades para la acción climática
en la edad escolar? / María Soledad Bos, Liora Schwartz.

p. cm. — (Resumen de políticas del BID ; 376)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Environmental education-Latin America. 2. Environmental education-Caribbean
Area. 3. Sustainable development-Study and teaching-Latin America. 4. Sustainable
development-Study and teaching-Caribbean Area. 5. Climatic changes-Social aspects-
Latin America. 6. Climatic changes-Social aspects-Caribbean Area. I. Schwartz, Liora.
II. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Educación. III. Título. IV. Serie.
IDB-PB-376

Codigos de JEL: I21, I25, I28, I29, Q01, Q54

Palabras claves: Educación ambiental-América Latina, Desarrollo sostenible

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2023 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.





EDUCACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO



¿Cómo desarrollar habilidades para la acción climática en la edad escolar?

María Soledad Bos
Liora Schwartz



Agradecimientos: Las autoras agradecen la revisión externa de Laura Shifter (Aspen Institute y Harvard Graduate School of Education) y Radhika Iyengar (Center for Sustainable Development y Earth Institute de Columbia University), además de los valiosos aportes y la colaboración de Ferdinando Regalía, María Mercedes Mateo-Berganza Díaz, Gregory Elacqua y Mariana Alfonso.

Esta nota pertenece a una serie de publicaciones del **Sector Social** y de la **División de Cambio Climático y Sostenibilidad del BID** en la que se destaca el papel que desempeñan los temas sociales en la adaptación a los impactos del cambio climático y en el proceso de descarbonización en América Latina y el Caribe.

Colaboradores externos:

Revisión editorial: Mikel A. Alcázar (Cristaliza Global).

Diagramación: Jesús Rivero y Laura Scaron (Cristaliza Global).



Educación y cambio climático:

¿Cómo desarrollar habilidades para la acción climática en la edad escolar?

María Soledad Bos
Liora Schwartz

El cambio climático amenaza el crecimiento económico y el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe (ALC). Durante las últimas décadas, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) han generado un aumento en las temperaturas a un ritmo sin precedentes, lo que ha provocado cambios importantes en el clima, el aumento de la probabilidad de eventos extremos, así como impactos socioeconómicos devastadores en la región. Con la adopción del Acuerdo de París sobre Cambio Climático en 2015, los países se comprometieron a detener el aumento de la temperatura promedio mundial en 2 °C –y a hacer el mejor esfuerzo para mantenerse por debajo de los 1,5 °C–, en comparación con los niveles preindustriales. Este compromiso incluye tanto el establecimiento de ambiciosas metas para disminuir la emisión de GEI como el fortalecimiento de las capacidades de resiliencia para lidiar con los impactos inevitables del cambio climático, y acciones que protejan a las personas, las comunidades, la economía y el medioambiente de sus consecuencias.

La educación tiene tres roles principales para acompañar y agregar valor a la agenda de los países de descarbonización y resiliencia al cambio climático: (i) equipar a los niños y los jóvenes con los conocimientos, los valores y la capacidad de acción en pro del medioambiente, así como con las habilidades necesarias para acceder y tener éxito en los trabajos verdes; (ii) asegurar la continuidad del servicio educativo ante eventos climáticos extremos cada vez más frecuentes y asegurar condiciones de confort en el aula propicias para los aprendizajes ante temperaturas extremas; y (iii) poner en marcha prácticas de sostenibilidad climática en la infraestructura escolar y la operación del servicio educativo para aportar a las metas de disminución de emisiones de GEI.

Esta nota identifica los desafíos que el cambio climático impone en los sistemas educativos, incluyendo cuán listos están los estudiantes para hacer frente al cambio climático, el nivel de resiliencia de los sistemas educativos y las estrategias de sostenibilidad climática en la provisión del servicio educativo. Continúa con un marco conceptual sobre el valor que agrega la educación a la agenda de cambio climático. Y, finalmente, presenta acciones para fomentar el desarrollo de los conocimientos, los valores y la capacidad de acción climática, así como también las habilidades para los trabajos verdes durante la edad escolar, estrategias para aumentar la resiliencia del sistema educativo al cambio climático y opciones para disminuir las emisiones de GEI en el servicio educativo.



1 LOS DESAFÍOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA EDUCACIÓN

Avanzar con la agenda de cambio climático de la región requiere que las personas cuenten con las habilidades que les permitan participar plenamente de una vida sostenible y amigable al medioambiente, ser agentes de cambio en pro del medioambiente, poder hacer frente a los efectos del cambio climático en su vida diaria y poder acceder a trabajos que aportan a la transición hacia economías bajas en carbono. Sin embargo, la escasa evidencia disponible apunta a que los niños y los jóvenes no están adquiriendo estas habilidades y se gradúan sin los conocimientos, los valores, ni la capacidad de acción para hacer frente al cambio climático o las habilidades para acceder a los trabajos verdes. A esto se le suma que la mayor frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos y el aumento de las temperaturas está afectando la continuidad y la calidad de la prestación del servicio educativo, ya que los sistemas educativos no están listos para hacer frente a estas amenazas. Al mismo tiempo, y alineados con las metas de disminución de emisiones de GEI de los países, los sistemas educativos no están aprovechando las oportunidades de implementar estrategias verdes para proveer un servicio educativo sostenible y amigable al medioambiente. Finalmente, y de manera transversal, la educación no está incluida como un sector prioritario en las estrategias climáticas, lo que lleva a que no siempre se prioricen acciones climáticas en el ámbito educativo.

Desafío 1: La escasa evidencia disponible apunta a que los niños y los jóvenes no cuentan con los conocimientos, los valores, ni la capacidad de acción para hacer frente al cambio climático

Los niños y los jóvenes de la región registran un bajo desempeño en ciencias, lo que podría reflejar bajos conocimientos sobre el medioambiente, la biodiversidad y el cambio climático. En la actualidad, no existen mediciones integrales que incluyan los conocimientos, los valores y la capacidad de acción climática entre los niños y los jóvenes. Las pruebas de ciencias pueden aproximar el conocimiento sobre medioambiente, biodiversidad y cambio climático, ya que estos temas tradicionalmente se han incorporado en el currículo



de ciencia (UNESCO, 2020a; UNESCO, 2020b; UNESCO, 2022a). Los resultados del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE)¹ muestran que en sexto grado solo un pequeño porcentaje de estudiantes de la región (21%) alcanza los niveles mínimos de aprendizajes en ciencias. Para los jóvenes de 15 años, es posible medir el conocimiento sobre temas ambientales a través de dos instrumentos de PISA: ciencia medioambiental, a través de una selección de ítems de la evaluación de ciencias de PISA 2015,² y sostenibilidad ambiental, a través una selección de ítems de la evaluación de competencia global de PISA 2018.³ En cuanto a ciencia medioambiental, un 30,5% de los jóvenes de 15 años de México y Chile⁴ respondió correctamente estos ítems, en comparación con un 41,5% para el promedio de la OCDE. En cuanto a los conocimientos de sostenibilidad medioambiental, el 22% de los estudiantes de América Latina y el Caribe respondió correctamente sobre los efectos de la temperatura en el aumento del nivel del mar y el 30% hizo lo mismo sobre la producción de vestimenta ética y sus efectos en el uso de agua y desechos ambientales y contaminación, porcentajes, todos ellos, consistentemente menores que el promedio de todos los países participantes.

Respecto a los valores y conciencia medioambiental, los jóvenes reportan saber y estar familiarizados con el cambio climático y el calentamiento global, además de considerarlos como elementos clave para el futuro del planeta. En la encuesta sobre competencia global de PISA 2018,⁵ la mayoría (69%) de los jóvenes de 15 años de América Latina y el Caribe afirma saber y estar familiarizados con el cambio climático y el calentamiento global, aunque en menor proporción que el promedio de la OCDE (78,5%). Los estudiantes de la región también reportaron niveles altos de autoeficacia en cuestiones ambientales: por

1. La prueba de ciencias del ERCE considera cinco dominios con importantes elementos de cambio climático: (i) cuerpo humano y salud, (ii) ciencia, tecnología y sociedad, (iii) la tierra y el sistema solar, (iv) energía y materia, y (v) seres vivos, ecología y medioambiente. Además, también incluye tres grupos de habilidades importantes para la ciudadanía verde: (i) reconocimiento de información científica, (ii) análisis y aplicación del conocimiento científico, y (iii) producción, transferencia y evaluación del conocimiento científico.

2. Para evaluar el desempeño de los estudiantes en ciencia medioambiental, la evaluación de ciencias de PISA incluyó una serie de ítems, 11 de los cuales fueron parte de PISA 2015. En PISA 2018, solo 6 de ellos fueron administrados a todos los países participantes, motivo por el cual la OCDE (2022) optó por medir la ciencia medioambiental utilizando datos de PISA 2015.

3. Como se recoge en OCDE (2022), la evaluación de las competencias globales de PISA 2018 mide la competencia de los estudiantes en temas globales, incluyendo la sostenibilidad medioambiental, a través de dos instrumentos de medición: (i) una prueba cognitiva que evalúa conocimientos y habilidades necesarias para resolver problemas globales. En sostenibilidad medioambiental mide el uso de los recursos naturales y riesgos ambientales y políticas, prácticas y comportamientos para la sostenibilidad ambiental, a través de 20 ítems organizados en 5 unidades: aumento de los niveles del mar, vestimenta ética, exploración de petróleo, aceite de palma y represa del río azul (solo las primeras dos poseen ítems publicados); y (ii) un cuestionario auto reportado sobre la valoración, conciencia y actitudes de los estudiantes sobre temas globales. Cuatro países de la región (Chile, Colombia, Costa Rica y Panamá) participaron en la evaluación de competencias globales asociado a PISA 2018 (OCDE, 2022; OCDE, 2018).

4. Solo México y Chile tiene datos en estos ítems en PISA 2015.

5. Estos resultados hay que analizarlos con precaución considerando que provienen de autorreportes de los propios estudiantes, lo cual puede presentar sesgos e inconsistencias. Además, muestran solo la familiarización con conceptos globales de cambio climático. Para más información sobre los posibles sesgos del autorreporte, véase Galloway et al (2017), Hoskins y Liu (2019), Kyllonen (2015), y Kyllonen y Bertling (2014).



ejemplo, un promedio del 75% de los estudiantes dijo que podría explicar fácilmente o, al menos, con algo de esfuerzo, por qué algunos países sufren más el cambio climático global que otros; el 72% dijo que podía discutir las consecuencias del desarrollo económico en el medioambiente; y el 61% dijo que podía explicar cómo las emisiones de dióxido de carbono afectan el cambio climático global (OCDE, 2020). Asimismo, los jóvenes reportan valorar el medioambiente: el 84% de los estudiantes en América Latina y el Caribe estuvo de acuerdo o muy de acuerdo con la afirmación de que “cuidar el medioambiente mundial es importante para mí” (OCDE, 2019). La relevancia que los estudiantes asignan al medioambiente se alinea con los resultados de la séptima ronda de la Encuesta Mundial de Valores, donde el 61% de los encuestados menores de 29 años reportan que se debe priorizar la protección del medioambiente, incluso si provoca un crecimiento económico más lento y cierta pérdida de puestos de trabajo (Haerpfer et al., 2022), un porcentaje superior al reportado por los mayores de 30 años (55%).

Los jóvenes en la región reportan tener comportamientos en pro del medioambiente en su vida diaria y ser activos y vocales en sus demandas contra el cambio climático.

Entre los jóvenes de 15 años de América Latina y el Caribe, un 78% dijo que reduce la energía que consume en el hogar apagando la calefacción o el aire acondicionado para proteger el medioambiente, un 49% participa en actividades a favor de la protección del medioambiente, un 48% elige productos por motivos éticos o ambientales incluso si son un poco más caros y un 31% firma peticiones ambientales o sociales en línea (OCDE, 2019). **Sin embargo, a pesar de ser activos y vocales en sus demandas contra el cambio climático, los jóvenes reportan tener poca capacidad para influir en políticas contra el cambio climático.**

De acuerdo con una encuesta realizada por UNICEF a jóvenes vinculados con el activismo climático y medioambiental, 7 de cada 10 activistas reportan no haber sido incluidos en las decisiones de políticas públicas relacionadas con el cambio climático y la protección del medioambiente, a pesar de que más de la mitad de ellos cree que sus acciones sí pueden impactar la toma de decisiones sobre el cambio climático y el medioambiente, mostrando una importante brecha entre el deseo de los jóvenes activistas en participar en la política climática y el estrecho espacio de participación efectiva (Restrepo y Méndez, 2021). Esta baja capacidad de los jóvenes para influir en políticas públicas relacionadas al cambio climático es aún más relevante si se considera que las decisiones que se tomen hoy en relación con la crisis climática tendrán consecuencias en las generaciones futuras (UNICEF, 2012a; UNICEF, 2012b).

En cuanto a las habilidades técnicas necesarias para la transición a una economía verde, la información disponible sugiere que hay importantes brechas entre las habilidades existentes en la fuerza laboral y las futuras demandas. Proyecciones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sugieren que América Latina y el Caribe obtendrá 15 millones de nuevos empleos netos al promover una

economía de cero emisiones netas en lugar de seguir las tendencias actuales. Se estima que se pueden crear 22,5 millones de puestos de trabajo en la agricultura, las energías renovables, la silvicultura, la construcción y la fabricación. Por el contrario, se perderán 7,5 millones de puestos de trabajo en la industria de los combustibles fósiles (tanto de extracción como de generación de energía), así como en la ganadería y producción de alimentos. Estos nuevos puestos de trabajo requerirán habilidades técnicas para estas industrias_ se estima que serán necesarios 13,5 millones de trabajadores con una calificación media, 8,2 millones poco calificados y 820.000 altamente calificados. A esto se suma la necesidad de contar con habilidades socioemocionales, interpersonales y empresariales, así como con la capacidad de seguir aprendiendo a lo largo de la vida (Saget et al., 2020). De acuerdo con la OIT, especialmente en los países en desarrollo, existen importantes brechas y escasez de trabajadores con habilidades para trabajar en industrias ambientalmente sostenibles.⁶ En Costa Rica, por ejemplo, un estudio sobre habilidades para la economía verde estimó que más de 40.000 pequeñas y medianas empresas podrían enfrentar una importante escasez de trabajadores para adaptar sus locales debido a la baja cantidad de graduados en gestión medioambiental (OIT, 2019a; OIT, 2018b). Finalmente, las metas ambientales establecidas por los países en los NDC⁷ y LTS⁸ generarán demandas de trabajos verdes⁹ con habilidades que no necesariamente podrán ser satisfechas con las habilidades existentes en la fuerza laboral y generarán la necesidad de identificar estas brechas y reflejarlas en planes de educación y formación laboral.

La escasa información existente sobre el conocimiento, los valores y la acción climática de los niños y los jóvenes solo permite tener un diagnóstico superficial que apunta a que no están listos para hacer frente al cambio climático. Las bajas habilidades de los niños y los jóvenes alrededor de los temas de cambio climático se deben, en parte, a la baja capacidad de los sistemas educativos para desarrollar estas habilidades en los estudiantes, debido a la poca inclusión de la agenda climática en las políticas y planes de estudio de educación primaria, secundaria y superior, la baja preparación de los docentes para desarrollar estas habilidades en sus estudiantes, el uso de prácticas pedagógicas no conducentes al aprendizaje efectivo y a la falta de información para determinar el nivel de habilidades e informar

-
6. De acuerdo con la OIT, existe una serie de habilidades necesarias para los trabajos verdes. Algunas de ellas son habilidades específicas nuevas, como el conocimiento respecto a materiales sostenibles o evaluación del impacto ambiental, mientras que otras no son habilidades verdes en sí mismas, sino que son tan verdes como el contexto en el que se apliquen (por ejemplo, habilidades para la construcción pueden ser verdes solo cuando se aplican en construcciones verdes). Aun así, hay una serie de habilidades que se mencionan consistentemente en estudios sobre las nuevas demandas de habilidades, como las habilidades de comunicación, gestión, innovación, emprendimiento, conciencia ambiental, liderazgo, análisis de riesgo y toma de decisiones (OIT, 2018a; OIT, 2019b).
 7. NDC (Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional, por sus siglas en inglés) son las estrategias nacionales para la acción contra el cambio climático establecidas para implementar el Acuerdo de París y alcanzar sus objetivos de largo plazo.
 8. LTS (Estrategias Climáticas de Largo Plazo, por sus siglas en inglés) son estrategias de desarrollo bajas en emisiones de GEI a 2050, que buscan vincular los objetivos de corto plazo de las NDC con los objetivos de largo plazo del Acuerdo de París.
 9. Incluye trabajos en industrias verdes y “verderización” de trabajos existentes.



la toma de decisiones. Cabe destacar que, a pesar del avance incipiente que los sistemas educativos están haciendo para desarrollar ciudadanía verde, los estudiantes ya muestran ciertos niveles de conocimiento, valoración, y comportamientos a favor del medioambiente, sugiriendo que otros canales de información y concientización del cambio climático están llegando a estos jóvenes.

Las políticas educativas y los planes de estudio de educación primaria y secundaria poseen bajos niveles de integración de temas medioambientales, de cambio climático y biodiversidad.

Un estudio de planes del sector educativo y marcos curriculares nacionales de cien Estados miembros de la UNESCO (16 de ellos de América Latina y el Caribe) analizó la incorporación de palabras clave asociadas al cambio climático (gases de efecto invernadero, calentamiento global, cambio climático, crisis climática y carbón) mostrando que casi la mitad (47%) de las políticas educativas y de los planes de estudios examinados no mencionan el cambio climático y, cuando lo hacen, generalmente es de manera mínima. Al analizar por regiones, el estudio muestra que solo el 19% de los países de la región menciona elementos del cambio climático en los currículos (UNESCO, 2021b). Otro estudio realizado en el marco del ERCE también analizó documentos oficiales de planes de estudios de 18 países de América Latina y el Caribe para determinar la inclusión de conceptos más amplios relativos a la Educación para el Desarrollo Sostenible y Educación para la Ciudadanía Mundial, y reveló que los conceptos claves de cambio climático (medioambiente, sostenibilidad, biodiversidad, recursos, riesgo de desastres, pensamiento crítico, salud, ecología, decisiones participativas, contaminación, cambio climático, entre otros) están presentes en los documentos de 60% de los países (UNESCO, 2020b). Sin embargo, estos conceptos no necesariamente están llegando a las aulas, ya que están presentes principalmente a nivel declarativo (es decir, objetivos, visión y misión de la escuela) y no en el ámbito programático (es decir, en los objetivos de aprendizaje y en el contenido del plan de estudios). Incluso, de llegar al aula, estos elementos se enfocan en la enseñanza de conocimiento científico y valoración del medioambiente sin mencionar el desarrollo de habilidades para actuar frente al cambio climático (UNESCO, 2019). Para conocer realmente la inclusión del cambio climático en las políticas educativas y los planes de estudio, es necesario realizar estudios adicionales que vayan más allá de una búsqueda de palabras clave en los documentos, y analicen a profundidad cómo se desarrollan los conocimientos, los valores y la capacidad de acción frente al cambio climático de los estudiantes.

La baja inclusión de desarrollo de habilidades para trabajos verdes se repite en la educación técnico-profesional y universitaria.

La mayoría de los países no incluye el desarrollo de habilidades para la transición hacia economías verdes en los programas de educación técnico-profesional (OIT, 2018), una realidad que se repite a nivel universitario. Una autoevaluación de 40 universidades de 9 países de la región muestra que sus planes de estudio no incluyen los Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluyendo el cambio climático (Ursula,

2019; Valleys, 2021). Asimismo, de acuerdo con el ranking de impacto de la educación superior de Times Higher Education, que evalúa el impacto de las universidades en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, solo 3 de las 66 universidades de la región incluidas en el ranking se encuentran entre las cien primeras de la meta 13 de acción climática, que evalúa la investigación de las universidades sobre el cambio climático, su uso de la energía y sus preparativos para hacer frente a las consecuencias del cambio climático (Times Higher Education, 2023). Nuevamente, el nivel del desafío no es claro pues no existen estudios que realmente analicen en profundidad planes de estudios técnico- profesional ni universitarios para ver su capacidad a la hora de desarrollar habilidades para los trabajos verdes, e incluso hay una baja especificidad en la identificación de las habilidades necesarias para los trabajos verdes y apoyar la transición a economías de cero emisiones en el mediano y largo plazo.

La formación docente no prepara adecuadamente a los docentes en temas de medioambiente y cambio climático.

De acuerdo con una encuesta realizada por la UNESCO a docentes de 93 países y territorios (con el 35% de las respuestas provenientes de países de América Latina y el Caribe), los docentes reportan poseer pocos espacios para desarrollar y ampliar sus conocimientos respecto al medioambiente y el cambio climático: el 36% de los docentes declara que los temas medioambientales, incluyendo el cambio climático y la biodiversidad, nunca se incluyeron en su formación inicial o continua (UNESCO, 2022b) y, a pesar de que el 93% de los docentes considera que la enseñanza sobre cambio climático es importante o muy importante (UNESCO y Education International, 2021), solo el 40% declara ser capaz de enseñar conocimientos sobre el tema, el 20% cree que puede explicar cómo actuar frente al cambio climático y el 30% afirma no estar familiarizados con pedagogías adecuadas para enseñar sobre cambio climático (UNESCO, 2021b). Estos datos se condicen con lo encontrado por una revisión sistemática de más de 200 estudios sobre el cambio climático, que revela que el tema del desarrollo profesional docente está escasamente presente y, en los pocos casos en que se menciona, es únicamente en la formación inicial docente (Rousell y Cutter-Mackenzie- Knowles, 2020). A esto se le suma una falta generalizada de profesores certificados en ciencia y temas medioambientales en la región, sobre todo en las zonas más afectadas por el cambio climático (como en ámbitos rurales y urbanos vulnerables). Por ejemplo, en Chile, el 57% de los profesores de ciencia en secundaria que trabajan en escuelas de bajo NSE no cuentan con una certificación en ciencias (Bertoni et al., 2020).

Los docentes de América Latina y el Caribe utilizan, por lo general, métodos pedagógicos obsoletos que no son efectivos para desarrollar conocimiento, valores y capacidad de acción climática.

Un estudio que analiza las prácticas pedagógicas en clases de matemáticas y ciencias en tres países de la región muestra que predominan métodos de enseñanza tradicionales que buscaban proporcionar una comprensión procedimental del con-

tenido a través de la memorización de hechos y fórmulas prácticas que no son efectivas para desarrollar habilidades para la ciudadanía verde (Naslund Hadley et al., 2014). Este estudio muestra que pocos maestros hacen un esfuerzo concertado para involucrar activamente a los estudiantes en actividades científicas prácticas que brinden oportunidades para cultivar habilidades analíticas y de pensamiento crítico.

RECUADRO 1 EL BID EN ACCIÓN: ENVERDECIMIENTO DEL CURRÍCULO Y LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN BARBADOS

El BID, junto al Gobierno de Barbados, se encuentra ejecutando una operación de préstamo ([Aptitudes para el Futuro II](#)) que busca fortalecer el sistema educativo de Barbados y asegurar el desarrollo de las habilidades necesarias para la implementación de su plan de desarrollo económico sostenible y resiliente, y fomentar el alcance de sus metas climáticas.

El primer componente de la operación involucra la reforma y desarrollo de un nuevo currículo que incorpore las áreas temáticas de cambio climático y economía azul y verde, así como de ciencias agrícolas sostenibles. Esta reforma incluye la actualización de los estándares de cada materia, la capacitación de los docentes y los formadores de docentes, el desarrollo de nuevos materiales de enseñanza y aprendizaje, la actualización de las evaluaciones y el desarrollo de un mecanismo para la actualización permanente del currículo.

Otro componente de la operación es la actualización física y digital de la infraestructura escolar, siguiendo los estándares de las mejores prácticas sostenibles y resilientes y los requisitos del código de construcción. Esta mejora incluye un paquete estandarizado de obras de rehabilitación con medidas rentables para mejorar la eficiencia energética y del agua, siguiendo las directrices EDGE, y aumentar la resiliencia y sostenibilidad al incorporar paneles fotovoltaicos, la recolección de aguas de lluvia, el almacenamiento de aguas, la accesibilidad para personas con discapacidad, medidas verdes y la modernización del paquete de códigos locales para todos los subsistemas (electricidad, agua, saneamiento y seguridad).

Desafío 2: La baja resiliencia al cambio climático del servicio educativo impacta su continuidad ante emergencias climáticas y la capacidad de aprender de los estudiantes

La infraestructura educativa de la región es vulnerable a los impactos del cambio climático. Durante los últimos 50 años, los desastres asociados al cambio climático (como inundaciones, temperaturas extremas, sequías, incendios, deslizamientos de tierra y tormentas) se han más que triplicado en la región (OMM, 2021). Estos eventos tienen consecuencias directas en la educación al dañar y destruir la infraestructura escolar, el equipamiento, los materiales de enseñanza y otras infraestructuras relevantes que conectan a las comunidades con las escuelas, interrumpiendo la educación de niños, niñas y adolescentes. En América Latina y el Caribe, 9 de cada 10 niños viven en lugares con alto riesgo de sufrir al menos dos tipos de amenazas climáticas y medioambientales, lo que pone en peligro su acceso a la educación (UNICEF, 2021a). Por ejemplo, en 2021, los huracanes y tormentas tropicales Eta y Iota llevaron al daño y destrucción de casi 1000 escuelas en Honduras y Guatemala, y al uso de casi 700 como albergues. En Honduras, se debió cerrar el año escolar de manera anticipada, perdiendo un mes de clases (BID y Cepal, 2021; Bello y Peralta, 2021). El huracán Mathew dañó en 2016 más de 300 escuelas en Haití, llevando a que más de 100.000 estudiantes perdieran aprendizajes por culpa de los daños y el uso de las escuelas como albergues (UNICEF, 2016). Por otro lado, la fuerte sequía que azota a México llevó a que, en varios sectores del estado de Nuevo León, las jornadas escolares tuvieran que ser ajustadas y reducidas y el término del ciclo escolar adelantado debido a la imposibilidad de garantizar el suministro de agua a las escuelas (Carrizales, 2022; Delgado, 2022).

Los sistemas educativos no han sido capaces de implementar métodos de enseñanza a distancia de calidad que permitan continuar con la provisión del servicio frente a emergencias. Con la pandemia del COVID-19 y el cierre inesperado de escuelas, los países de la región debieron implementar estrategias alternativas para continuar la provisión del servicio hasta la reapertura. Aunque casi todos los países implementaron modalidades de educación a distancia, como el aprendizaje en línea y programas educativos por televisión o por radio, la evidencia muestra que la transición al aprendizaje a distancia fue especialmente compleja debido a la falta de infraestructura digital –donde solo el 22% de los hogares de la región contaban con acceso a internet y apenas un 19% disponía de acceso a computador– (Abizanda et al., 2022; Rieble y Viteri, 2020). Esta realidad llevó a grandes pérdidas de aprendizajes, correspondientes a entre 1 y 1,8 años de escolaridad ajustados por aprendizaje (Banco Mundial y UNICEF, 2022). Esta experiencia muestra las dificultades que los sistemas educativos de la región están experimentando al tratar de mantener la provisión del servicio educativo frente a emergencias, incluyendo las climáticas.

El aumento en las temperaturas empeora las condiciones de confort en el aula, lo que afecta negativamente la capacidad de aprender de los niños. Las mayores temperaturas en la sala de clase hacen que los niños pierdan la concentración, se aletarguen y bajen su rendimiento en las pruebas de aprendizaje, unos efectos negativos que afectan desproporcionadamente a estudiantes de menor nivel socioeconómico¹⁰. En casos de temperaturas extremas, las escuelas dejan salir antes a los niños o cancelan clases, lo que disminuye las horas de aprendizaje (UNICEF, 2019a; UNICEF, 2015). Un estudio del BID en seis países de la región muestra que el 70% de las aulas analizadas no cuentan con los niveles de confort térmico adecuados para fomentar el aprendizaje¹¹, lo que se espera que empeore en los próximos años, ya que se estima que las temperaturas medias y extremas irán en aumento (OMM, 2022; Castellanos et al., 2022). El cambio climático afecta también otros determinantes de la salud de los estudiantes, necesarios para que los estudiantes puedan aprender como el acceso al agua, nutrición y aire limpio (UNICEF, 2019b; Wodtke et al., 2022; Gaihare, et al. 2014).

Los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos se suman a otros factores que están afectando negativamente la salud mental y el bienestar emocional de las personas, en particular de los niños y los jóvenes. El impacto negativo del cambio climático en los humanos puede influir en las emociones y el bienestar, con un gran número de personas que informan sentirse abrumadas por la ira y la ansiedad, particularmente sintiendo que no tienen control sobre su planeta (Lawrance et al., 2021). Esto es especialmente cierto para los niños y los jóvenes, quienes reportan emociones más fuertes a los eventos climáticos extremos como el estrés postraumático, la depresión y los trastornos del sueño. Los adultos jóvenes también informan un mayor grado de ansiedad climática que afecta su capacidad para funcionar (Clayton, 2020; Clayton y Karazsia, 2020). Un estudio seminal, debido a su tamaño y uso de datos internacionales, de 10,000 adultos jóvenes entre las edades de 16 a 25 años de 10 países (incluido Brasil) encontró que los encuestados en todos los países estaban preocupados por el cambio climático: el 84% estaba al menos medianamente preocupado y el 59%, muy o extremadamente preocupados. Más de la mitad de los jóvenes informaron que experimentaron tristeza, ansiedad, ira, sensación de impotencia y de culpa en relación con el cambio climático. Además, más del 45% de los encuestados dijo que sus sentimientos sobre el cambio climático afectaban negativamente su vida diaria y

10. Existe abundante evidencia sobre los efectos negativos que las altas temperaturas provocan en los estudiantes, particularmente en los de menor nivel socioeconómico. Ejemplos de lo anterior se pueden encontrar en REL (2018), Park (2017), Park et al. (2020), Park et al. (2021), Mendell y Heath (2005), Wargocki y Wyon (2007), Wargocki y Wyon (2013), Wargocki et al. (2005) y Pérez et al. (2014).

11. San Juan et al. (2014) estudiaron 117 aulas en 39 edificios de seis países (Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, México y República) en dos estaciones (invierno / verano, otoño / primavera o lluviosa / seca). Estos resultados van en línea de Wargocki y Wyon (2013), que encuentran que las condiciones ambientales en las escuelas primarias son casi universalmente peores que los estándares y códigos de construcción pertinentes, incluso en los países desarrollados.



su funcionamiento, y muchos reportaron una gran cantidad de pensamientos negativos sobre este tema (como el 75% que piensa que el futuro es aterrador y el 83% que afirma que la gente ha fallado en cuidar el planeta). Al mismo tiempo, los países que expresaban más preocupación y un mayor impacto en el funcionamiento tendían a ser más pobres y más directamente afectados por el cambio climático (Hickman et al., 2021). Sin embargo, este tema no se ha priorizado en las escuelas, ni siquiera en los países desarrollados, donde no se cuenta con personal necesario para brindar el apoyo de salud mental que los estudiantes necesitan (Will, 2022), a pesar de que la evidencia muestra que la ansiedad afecta la capacidad de aprender los estudiantes (Moran, 2016; Hashempour y Mehrad, 2014; Rosenfeld, 1978). Estos factores climáticos, se suman a otros que ya están afectando la salud mental de los jóvenes de la región y, en particular, los más vulnerables, como son los entornos violentos, las adicciones o la ausencia de perspectivas, entre otros (Pupo-González et al., 2018; UNICEF, 2021b).

Desafío 3: El servicio educativo no ha logrado aún incorporar de manera sistemática estrategias verdes para la descarbonización de las economías

Los sistemas educativos parecieran no utilizar prácticas sostenibles en la provisión del servicio de manera sistemática, generando emisiones de GEI. Los sistemas educativos tienen la responsabilidad de atender a más de 150 millones de niños y jóvenes en edad escolar en la región, lo que requiere el uso de edificios escolares, alimentos, agua y transporte que generan impactos en el medioambiente. No existen estimaciones exactas sobre la huella de carbono de las instituciones de educación, lo que pareciera indicar que la sostenibilidad de la infraestructura y uso de recursos para la provisión del servicio es un aspecto que aún no ha sido sistemáticamente priorizado (K12 Climate Action Commission, 2021).



RECUADRO 2 EL BID EN ACCIÓN: INFRAESTRUCTURA ESCOLAR VERDE

El BID ha realizado una serie de esfuerzos para incorporar estrategias de sostenibilidad y resiliencia climática en el diseño, la construcción y el uso de la infraestructura escolar. Por un lado, ha publicado estudios para fomentar la contribución de los edificios escolares a la descarbonización y la resiliencia al cambio climático, incluyendo [lineamientos](#) para infraestructura, así como guías prácticas para su utilización en territorios específicos. Asimismo, el BID ha realizado investigaciones para conocer las [condiciones de confort](#) en establecimientos escolares en diferentes países de la región.

Por otro lado, junto a diferentes países de la región, el BID ha diseñado y ejecutado operaciones de préstamo para la construcción y el reacondicionamiento de la infraestructura siguiendo criterios de sostenibilidad y resiliencia. Por ejemplo, en Guatemala, el “[Programa de apoyo a la expansión de la educación media](#)”, actualmente en ejecución, financia la ampliación o instalación de 500 nuevas aulas, todas con criterios de sostenibilidad y resiliencia climática de eficiencia hídrica y energética, y el 60% de ellas con paneles solares, cumpliendo con los requisitos de la certificación EDGE. La operación también incluye financiamiento para el mejoramiento de ambientes físicos de aprendizaje bajo criterios ecoeficientes de descarbonización y resiliencia al cambio climático, incluyendo la instalación de paneles solares y medidas de ahorro energético y de agua y resiliencia a eventos climáticos como el uso de lámparas LED, y grifería e inodoros de bajo consumo de agua para el mejoramiento de baños y lavamanos. Asimismo, en Perú, a través de del programa “[Mejora de la calidad de los servicios de educación superior y técnico-productiva a nivel nacional](#)”, el BID financiará la transformación integral de nueve instituciones incluyendo el diseño y obras de infraestructura considerando criterios de sostenibilidad, eficiencia en el consumo de energía y agua, así como resiliencia ante riesgos climáticos.

Desafío transversal: La educación no está reflejada apropiadamente en las metas y estrategias climáticas de los países

A nivel global, entre las estrategias nacionales para la acción contra el cambio climático nuevas o actualizadas recientemente –las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés)– solo un 24% de menciona el rol que juega la educación de jóvenes y niños en la agenda climática, un 21% menciona específicamente la educación para el cambio climático y ninguna identifica a la educación para el cambio climático como estrategia obligatoria contra el cambio climático (Kwauk, 2021a). Entre los países de América Latina y el Caribe, menos del 10% de las NDC menciona al sector educativo como una de las áreas prioritarias en la adaptación frente al cambio climático (OMM, 2022). Adicionalmente, la Acción por el Empoderamiento Climático¹² (ACE, por sus siglas en inglés), la cual incluye la educación para la acción climática, no ha contado con el financiamiento necesario para que los países puedan implementar sus estrategias de ACE nacionales, dejando esta agenda en una posición poco prioritaria (Kwauk, 2021b). Finalmente, si bien los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en su meta 4.7 comprometen a los países a promover una educación para el desarrollo sostenible y ciudadanía global, incluyendo la educación para el cambio climático, la mayoría de los países ni siquiera cuentan con algún tipo de medición al respecto, lo que pareciera mostrar una falta de prioridad en el tema. Entre los países de la región, por ejemplo, solo siete reportan haber incluido el desarrollo sostenible y la ciudadanía global en la formación docente y apenas cinco reportan su inclusión en los currículos en el sitio web que monitorea el avance de los ODS¹³ y solo 7 de los 21 países de la región que han realizado una Revisión Nacional Voluntaria¹⁴ hacen algún tipo de mención a la meta 4.7. Esta falta de integración de la educación en la agenda climática de los países lleva a que el sector educativo no participe de la respuesta al cambio climático, tanto por el lado de estrategias de descarbonización como de resiliencia.

12. Término adoptado por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) para el trabajo en seis áreas (educación sobre el cambio climático, capacitación, participación pública, acceso público a la información y cooperación internacional en temas de cambio climático) con el objetivo de empoderar a todos los miembros de la sociedad en la acción climática.

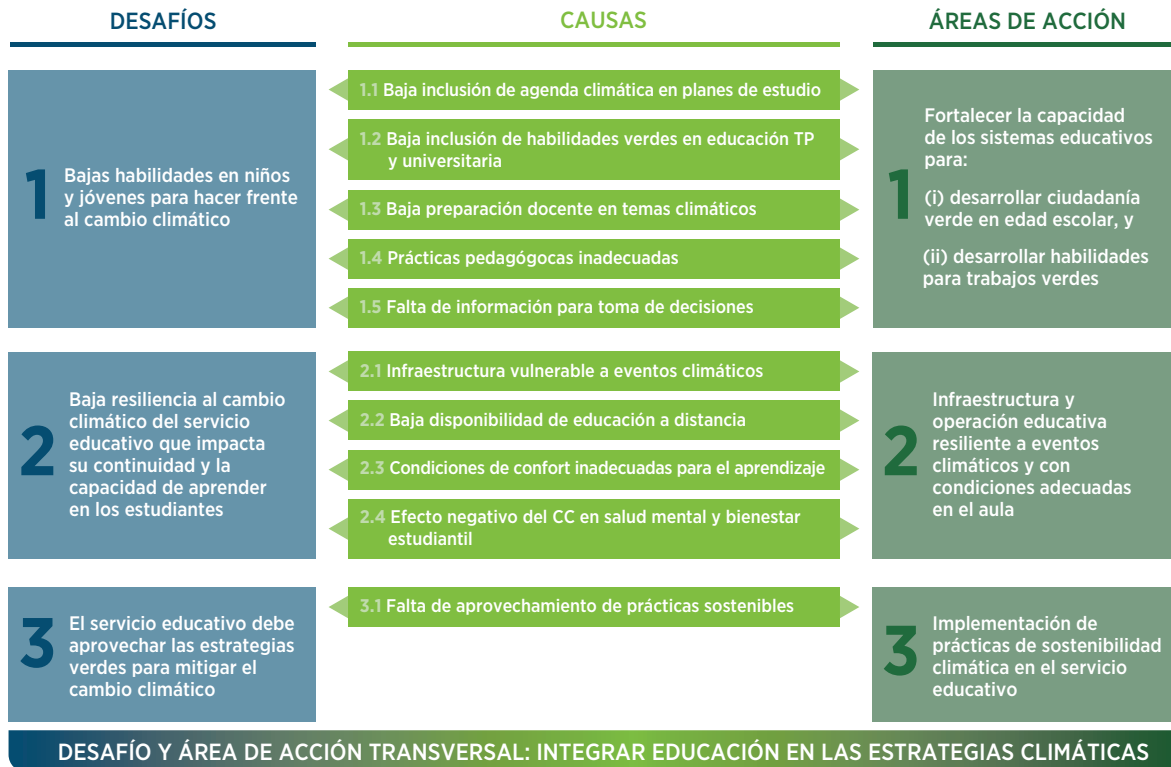
13. Para más información, véase: <https://sdg-tracker.org/quality-education#targets> y <http://sdg4-data.uis.unesco.org>.

14. Proceso a través del cual los países evalúan y presentan el progreso nacional realizado en la implementación de la Agenda 2030 al Foro Político de Alto Nivel sobre Desarrollo Sostenible.



2 EL VALOR AGREGADO DE LA EDUCACIÓN EN LA AGENDA DE CAMBIO CLIMÁTICO

La educación tiene tres roles principales para acompañar y agregar valor a la agenda y metas de los países en descarbonización y resiliencia al cambio climático: (i) equipar a los niños y los jóvenes con los conocimientos, los valores y la capacidad de acción en pro del medioambiente, así como con las habilidades necesarias para acceder y tener éxito en trabajos verdes; (ii) asegurar la continuidad del servicio educativo ante eventos climáticos extremos cada vez más frecuentes y asegurar condiciones de confort en el aula propicias para los aprendizajes ante temperaturas extremas; y (iii) poner en marcha prácticas de sostenibilidad climática en la infraestructura escolar y la operación del servicio educativo para aportar a las metas de disminución de emisiones de GEI. El cumplimiento de estos roles permite el desarrollo de ciudadanía verde en los estudiantes, contribuyendo a que sean ciudadanos globales preparados para responder a los desafíos que el cambio climático impone para el desarrollo sostenible y en nuestra capacidad de prosperar en el planeta. Para poder materializar estos roles, es necesario que la educación se integre en las estrategias de cambio climático.

FIGURA 1 MARCO CONCEPTUAL SOBRE EDUCACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO

Fuente: Elaboración propia

1 Desarrollar la ciudadanía verde en la edad escolar y las habilidades para trabajos verdes

La educación tiene un papel fundamental en desarrollar la ciudadanía verde durante la edad escolar, para que los niños y los jóvenes cuenten con los conocimientos claves sobre medioambiente, biodiversidad y cambio climático, la capacidad de comprender y abordar los impactos de la crisis climática, y las habilidades, los valores y el comportamiento necesarios para poder actuar de manera individual y colectiva como un agente de cambio en pro del medioambiente, adaptarse al cambio climático, vivir una vida verde y construir sociedades sostenibles, resilientes y con capacidad de adaptación. Asimismo, la educación mejora la resiliencia de los estudiantes frente a eventos climáticos al aumentar su capacidad para adaptarse más rápida y eficazmente. Al asegurar que los estudiantes cuenten con las habilidades necesarias para responder y adaptarse a los desastres climáticos, dispongan con más recursos para su subsistencia y estén más empoderados y con mayores

capacidades de innovar y encontrar soluciones, la educación reduce la vulnerabilidad de las personas al cambio climático (UNICEF, 2021a).¹⁵ Más aun, individuos con mayores niveles de educación exhiben mayores niveles de reconocimiento del desafío que impone el cambio climático, más comportamientos en pro del medioambiente y mayor preferencia por políticas para responder al cambio climático (Angrist et al., 2023). Para lograr ciudadanía verde en la edad escolar, los estudiantes deben contar con habilidades alrededor de tres dimensiones claves^{16,17}:

1 Conocimientos: Los estudiantes deben conocer sobre el medioambiente, la biodiversidad y el cambio climático basados en evidencia científica actualizada, incluyendo sus impactos y *trade offs* (económicos, sociales, ambientales) y potenciales soluciones (para disminuir emisiones y adaptar a los impactos del cambio climático). Estos conocimientos son clave para que los estudiantes basen sus decisiones en datos y evidencia, puedan evaluar las diferentes opciones de descarbonización y resiliencia al cambio climático para prosperar en un planeta cambiante y distinguir entre afirmaciones basadas en opiniones de aquellas sustentadas en evidencia científica.

2 Valores: Los estudiantes deben valorar la naturaleza, medioambiente y biodiversidad para poder actuar como agentes de cambio. Deben poder contextualizar estos valores a su realidad y contexto para potenciar su sentido de conexión con el medioambiente y mostrando cómo las acciones locales pueden generar un impacto global. Entre estos valores, se destacan solidaridad, empatía y sentido de justicia, entre otros. La educación debe desarrollar en los estudiantes un sentido de responsabilidad y conciencia sobre los desafíos ambientales y un sentido de pertenencia a una humanidad común con conexión a la naturaleza. Estas cualidades personales son clave para fomentar el cambio de comportamiento frente a los desafíos medioambientales y del cambio climático (Cordero et al., 2020).

3 Comportamientos: Los estudiantes deben estar empoderados para jugar un rol activo en la acción contra el cambio climático y los desafíos ambientales. Es clave que los estudiantes desarrollen habilidades transversales que les permitirán actuar a nivel individual y colectivo para innovar y encontrar soluciones a los problemas que plantea el cambio climático. Estas habilidades incluyen la resolución de problemas, la colaboración, la comunicación, la toma de decisiones, el pensamiento crítico y el trabajo en

15. En línea con la hipótesis de Schultz (1975), quien plantea que la educación reduce la vulnerabilidad frente a shocks externos de los individuos al aumentar su capacidad de adaptación.

16. Esta sección se basa en BID (2020), Mochizuki y Bryan (2015), Ferguson (2019), Kwauk y Casey (2021), Reimers (2021), Hadjichambis y Paraskeva-Hadjichambi (2020), Unesco (2020), Ardoin et al. (2017) y OCDE (2022).

17. Esta diferenciación es relevante debido a que la evidencia empírica muestra que poseer conocimientos ambientales no necesariamente lleva a actitudes de apoyo ambiental ni a comportamientos pro-medioambiente (Heimlich y Ardoin, 2012; Hungerford y Volk, 1990; Hines et al., 1987).

equipo, entre otras. Estas competencias deben reforzarse con la habilidad de aprender a lo largo de la vida, para asegurar que todos los ciudadanos sean capaces de adquirir y actualizar las competencias necesarias para la descarbonización y resiliencia al cambio climático y combatir los desafíos medioambientales actuales y en el futuro.

Para apoyar la transición hacia economías verdes y asegurar que los estudiantes sean capaces de aprovechar las nuevas oportunidades laborales que brinda la descarbonización, los sistemas educativos –especialmente, la modalidad técnica secundaria y la educación superior–, y en coordinación con las estrategias de crecimiento y descarbonización (NDC y LTS) de los países, el sector productivo y los sistemas de capacitación laboral, deben apoyar la identificación y desarrollo de habilidades técnicas específicas para los trabajos verdes (Kwauk y Casey, 2021; Chemonics, 2022). Además, dado que los trabajos están en constante cambio, las tecnologías para combatir el cambio climático siguen evolucionando y considerando la impredecibilidad de los eventos climáticos futuros, es esencial que los estudiantes desarrollen la capacidad de seguir aprendiendo a lo largo de la vida. Estas habilidades técnicas, sumadas a las habilidades de ciudadanía verde, permitirán además que los jóvenes valoren los trabajos verdes y quieran ser parte de una economía sustentable.

2 Fortalecer la resiliencia de los sistemas educativos para enfrentar los impactos del cambio climático

Debido a las crecientes amenazas de los desastres naturales de origen climático, es esencial fortalecer la resiliencia en los edificios escolares y desarrollar estrategias de educación a distancia que aseguren la continuidad del servicio educativo. Los edificios escolares deben incluir medidas de resiliencia y adaptación al cambio climático centradas en reducir la vulnerabilidad y los riesgos. Durante el diseño, la construcción y el mantenimiento de los edificios escolares se deben considerar medidas que permitan seguir operando ante eventos climáticos extremos, además de incorporar medidas para adaptarse a la escasez de agua y las sequías, como también brindar confort en el aula frente a temperaturas que se vuelven más extremas por el cambio climático. Las escuelas también pueden usarse como refugios para la comunidad ante eventos climáticos, de ahí la doble importancia de contar con edificios escolares resilientes. El uso de la tecnología en la educación permite la implementación de modelos educativos a distancia para continuar con el servicio educativo durante emergencias climáticas hasta el regreso a la sala de clase. De igual modo, es esencial asegurar las condiciones de confort en el aula apropiadas para el aprendizaje, además de atender el efecto que el cambio climático está teniendo en la salud mental y el bienestar emocional de los estudiantes para que estén listos para aprender.

3 Implementar prácticas de sostenibilidad climática en la infraestructura escolar y la operación del servicio educativo

Los edificios escolares deben incluir medidas de sostenibilidad climática desde el diseño, la construcción, la operación, el mantenimiento, la rehabilitación y hasta el desmantelamiento que aporten a la mitigación al cambio climático con acciones que permitan reducir y/o eliminar la emisión de GEI, preservar los recursos naturales, reducir los costos operativos y aportar a las metas climáticas nacionales.¹⁸ Adicionalmente, la adecuación de ciertos elementos de la operación del servicio educativo permite disminuir las emisiones de GEI. La transición a buses escolares eléctricos, la provisión de alimentos sostenibles de cultivo local, el uso eficiente del agua, la reducción del uso de papel, el adecuado desecho de los desperdicios, la formación docente a distancia, el uso de libros digitales y la gestión de ciertos servicios educativos mediante Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) digitalizados ayudan a mitigar los efectos del cambio climático (K12 Climate Action Commission, 2021; Arias Ortiz et al., 2019). Las prácticas sostenibles al interior de las escuelas también generan beneficios en los aprendizajes de los estudiantes. Los edificios y las prácticas escolares sostenibles permiten la vinculación entre el plan de estudios con el espacio físico y las prácticas de sostenibilidad diarias, permitiendo una experiencia pedagógica experiencial y facilitando el desarrollo de habilidades de ciudadanía verde. Además, los espacios escolares bien diseñados permiten llevar el aprendizaje formal fuera de la sala de clases, aumentando los espacios y tiempos de aprendizaje (Rieckman, 2018; Malone y Tranter, 2003; K12 Climate Action Commission, 2021).

4 Oportunidad transversal: inclusión de la educación en las estrategias climáticas

Para poder materializar estos tres roles, es necesario que la educación se integre en las estrategias de cambio climático. La inclusión de objetivos, acciones e indicadores facilita la planificación, el financiamiento y el monitoreo de manera coherente y coordinada, mejorando la respuesta del sector a los desafíos del cambio climático y la capacidad de adaptación del sector educativo. La relevancia de la educación en la agenda climática y su contribución para el desarrollo sostenible hoy en día está reconocida en varias estrategias internacionales sobre el cambio climático. La Convención Marco de las Naciones Unidas so-

18. Cuando los edificios escolares incorporan este tipo de medidas, se los considera “verdes” (K12 Climate Action Commission, 2021; Minoja et al., 2018).



bre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) establece en su artículo 6 que los países promoverán y facilitarán “la elaboración y aplicación de programas de educación y sensibilización del público sobre el cambio climático y sus efectos”, como también la importancia de formar personal científico, técnico y directivo para lograr los objetivos climáticos”. El Acuerdo de París también reconoce la importancia de la educación y la formación, y dedica específicamente su artículo 12 al tema, diciendo que “las partes deberán cooperar en la adopción de las medidas que correspondan para mejorar la educación, la formación, la sensibilización y participación del público y el acceso público a la información sobre el cambio climático”. Para facilitar y formalizar la implementación de estos dos artículos, la UNFCCC adoptó el término Acción para el Empoderamiento Climático, un esfuerzo que incluye la definición de un plan de acción, puntos focales y una agenda regular de diálogos, seminarios y participación de jóvenes. De igual manera, todos los países miembros de las Naciones Unidas se han comprometido al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, cuya meta 4.7 llama a que todos los estudiantes adquieran los conocimientos y habilidades necesarios para promover el desarrollo sostenible, incluyendo la educación para el desarrollo sostenible y estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía global y la apreciación de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible. Mas recientemente, los temas de educación y cambio climático se están posicionando con mayor fuerza en la agenda climática, en particular en las reuniones anuales de la Conferencia de las Partes sobre el Cambio Climático (COP). Por ejemplo, se destaca la Alianza para una Educación Ecológica coordinada por la UNESCO, que busca que los estudiantes cuenten con los conocimientos, habilidades, valores y actitudes para hacer frente al cambio climático y promover el desarrollo sostenible.



3 INTERVENCIONES PARA DESARROLLAR HABILIDADES PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA EN LA EDAD ESCOLAR

Teniendo en cuenta los desafíos que enfrentan los sistemas educativos de América Latina y el Caribe frente al cambio climático, y alrededor de los tres roles de la educación en la descarbonización y resiliencia al cambio climático, esta sección presenta un menú de intervenciones que los países de la región pueden llevar a cabo para lograr que los estudiantes de la región estén empoderados para ser verdaderos agentes de cambio para cuidar el medioambiente y combatir el cambio climático con sus conocimientos, valores y comportamientos, y asegurar que los sistemas educativos puedan seguir operando ante emergencias climáticas e incluyan estrategias de sostenibilidad.

20



INTERVENCIONES

1 Desarrollar la ciudadanía verde en la edad escolar y las habilidades para los trabajos verdes

Reformar los currículos nacionales y planes de estudios para incorporar a lo largo de todo el ciclo escolar el desarrollo de (i) conocimientos sobre el medioambiente, la biodiversidad y el cambio climático; (ii) valoración y respeto de la naturaleza, medioambiente y biodiversidad; y (iii) comportamientos a favor del medioambiente. El currículo y los planes de estudio deben buscar no solo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de valores y comportamientos que sustenten la capacidad de asumir la responsabilidad por el cambio climático y colaborar productivamente con otros para abordarlo. Estas tres dimensiones deben integrarse transversalmente en todo el plan de estudios y no solamente en la enseñanza de ciencias, dado que, para generar impactos en las actitudes y comportamientos frente al cambio climático, se requiere de un enfoque interdisciplinario. Adicionalmente, la reforma curricular para integrar educación para el cambio climático debe permitir la contextualización local de manera que responda a las necesidades de cada comunidad y sea relevante para los estudiantes. Estos nuevos currículos y planes de estudios deben acompañarse con la actualización de los materiales para la enseñanza y el aprendizaje del cambio climático (UNESCO, 2021a; González-Gaudiano y Meira-Cardona, 2020; Reimers, 2021; Rousell y Cutter-Mackenzie-Knowles, 2020).

INTERVENCIONES

1 Desarrollar la ciudadanía verde en la edad escolar y las habilidades para los trabajos verdes

Expandir la oferta de programas de educación técnico-profesional y superior que desarrollan habilidades para trabajos verdes, en coordinación con las estrategias de crecimiento y descarbonización (NDC y LTS) de los países, el sector productivo y los sistemas de capacitación laboral. Para avanzar hacia economías verdes, es necesario que las instituciones de educación técnico-profesional y superior garanticen la adquisición de habilidades para los trabajos verdes, tanto en sectores emergentes como en aquellos que se están transformando para minimizar sus emisiones, y para todos los niveles de calificación (OIT, 2019b; UNESCO, 2021a). Dado que los trabajos, las tecnologías y las innovaciones para afrontar el cambio climático están en constante evolución, es clave que los estudiantes desarrollen la capacidad de seguir aprendiendo a lo largo de la vida.

Capacitar a los docentes (formación inicial y desarrollo profesional docente) para que cuenten con los conocimientos y habilidades para impartir educación para el cambio climático. Para llevar a la práctica la educación para el cambio climático, los docentes deben contar con los conocimientos sobre cambio climático, la biodiversidad y la protección del medioambiente, así como las habilidades para desarrollar los valores y comportamientos en sus estudiantes. Deben también poder contar con el apoyo de materiales de enseñanza relevantes y actualizados (UNESCO, 2022b; Reimers y Chung, 2018; Reimers, 2021).

Fomentar el uso de prácticas pedagógicas efectivas, basadas en proyectos y la resolución de problemas y que fomenten el aprendizaje a lo largo de la vida. La educación para el cambio climático debe basarse en pedagogías que permitan traducir el conocimiento en acción y en cambios de comportamiento, además de fomentar la adquisición de habilidades a lo largo de la vida. Estos métodos deben ser participativos, basados en proyectos y en la resolución de problemas, que creen espacios de discusión para que los estudiantes puedan realizar un análisis crítico y productivo del conocimiento científico sobre el cambio climático y la búsqueda de posibles soluciones. Las prácticas pedagógicas deben incorporar, además, los desafíos climáticos que enfrentan los estudiantes en su propia comunidad para lograr una mayor participación, motivación y relevancia de la enseñanza. Es importante resaltar que la adecuación de las prácticas pedagógicas va de la mano de la formación docente, pues, con estas metodologías, el rol del docente cambia radicalmente, convirtiéndose en un facilitador del aprendizaje (Mochizuki y Bryan, 2015; Reimers, 2021; Fullan y Langworthy, 2013).

Fomentar programas extracurriculares que permitan a los estudiantes complementar, profundizar y contextualizar la educación para el cambio climático. Programas de reciclaje en la escuela, limpieza de parques o paseos de curso para conocer el trabajo de las organizaciones que trabajan a favor del medioambiente han demostrado ser efectivos para aumentar la conciencia y las acciones por el medioambiente de los estudiantes, además de permitir complementar y contextualizar los aprendizajes adquiridos en la escuela en el contexto local y fomentar las alianzas con organizaciones que trabajan por el medioambiente (UNESCO, 2016; K12 Climate Action Commission, 2021). Más aun, basar la educación para el cambio climático en experiencias vividas por los estudiantes también puede aumentar el compromiso cívico de los estudiantes y fomentar comportamientos contra el cambio climático (K12 Climate Action Commission, 2021).

Aprovechar las prácticas y estrategias de sostenibilidad utilizadas en las instituciones educativas para fomentar el aprendizaje sobre sostenibilidad y medioambiente. Tanto los edificios como las prácticas escolares sostenibles como el uso de paneles solares y las huertas escolares permiten la vinculación entre el plan de estudios con el espacio físico y las prácticas de sostenibilidad diarias, permitiendo una experiencia pedagógica experiencial y facilitando el desarrollo de habilidades de ciudadanía verde. Además, los espacios escolares bien diseñados permiten llevar el aprendizaje formal fuera de la sala de clases, aumentando los espacios y tiempos de aprendizaje (Rieckman, 2018; Malone y Tranter, 2003; K12 Climate Action Commission, 2021).

Desarrollar y adaptar instrumentos de medición de habilidades para una ciudadanía verde que permitan monitorear el aprendizaje de los estudiantes e informar políticas de educación para el cambio climático. Para asegurar la calidad de la enseñanza de la educación para el cambio climático, es clave contar con instrumentos de medición de ciudadanía verde de los estudiantes y graduados de la educación básica para asegurar la eficacia y pertinencia de las políticas y programas sobre educación y cambio climático. Diferentes instrumentos de medición pueden desarrollarse para medir: (i) los conocimientos, los valores y los comportamientos de ciudadanía verde en niños y jóvenes; (ii) el impacto de programas escolares y extraescolares en América Latina y el Caribe para el desarrollo de una ciudadanía verde; o (iii) el efecto de políticas como la inclusión de la ciudadanía verde en currículos, el desarrollo de materiales de enseñanza y aprendizaje, el perfil docente y estrategias de formación docente en los aprendizajes de ciudadanía verde en los estudiantes.

INTERVENCIONES

2 Fortalecer la resiliencia de los sistemas educativos para enfrentar los impactos del cambio climático

Fortalecer la resiliencia en los edificios escolares para afrontar eventos climáticos extremos y asegurar condiciones de confort en el aula propicias para el aprendizaje.

Las escuelas deben diseñarse, construirse y operarse de una manera que les permita minimizar la interrupción del servicio educativo frente a eventos climáticos extremos y asegurar condiciones de confort óptimas en el aula para el aprendizaje ante temperaturas extremas. Adicionalmente, las escuelas deben estar preparadas para ser usadas como refugio para la comunidad ante eventos climáticos extremos. Para ello, las escuelas deben incluir en su diseño, construcción y operación las siguientes estrategias de adaptación resiliencia a las principales amenazas climáticas:

- **Sequías o escasez de agua:** instalación de sistemas de recolección y tratamiento de aguas de lluvia (para su uso, por ejemplo, en riego o inodoros), instalación de duchas y grifos de bajo flujo para cocinas, lavabos y baños, e instalación de sanitarios de doble descarga.
- **Subida del nivel del mar, inundaciones, incremento de lluvias y tormentas:** mejora en los sistemas de drenaje en el terreno, elevación de la cota de la planta baja, muros de contención, terraplenes, diques para proteger ante inundaciones, socavación de ríos, avalanchas o deslizamientos de tierra generados por grandes lluvias, uso de materiales y sistemas constructivos resilientes a lluvia, inundaciones, vientos fuertes, uso de pavimentos permeables, diseño de espacios exteriores que incluyan áreas inundables (plazas, jardines).
- **Aumento de temperaturas:** diseños arquitectónicos que garanticen la ventilación natural cruzada, medidas de protección solar, uso de aislantes térmicos en paredes y techos, uso de pintura y tejas reflectivas para techo y paredes exteriores, uso de vidrios reflectantes o con baja capacidad de transmisión de calor, uso de ventiladores de techo, uso de aires acondicionados eficientes y patios escolares con materiales sustentables que no atrapen el calor, vegetación y sombreado.

Contar con planes de emergencia para alistar al sistema educativo ante eventualidades climáticas, que incluyan el análisis de riesgo y vulnerabilidad del servicio educativo frente al cambio climático y los procedimientos acordados a seguir en caso de que algún riesgo climático se materialice, incluyendo simulacros en las escuelas y planes de contingencia y continuidad educativa (GADRRRES, 2022; Chuang et al., 2018).

Implementar temporalmente modelos de educación a distancia para dar continuidad al servicio educativo durante emergencias climáticas hasta que el regreso a la sala de clase sea posible. Alistar a los sistemas educativos para poder continuar temporalmente con la provisión del servicio educativo a distancia en caso de eventos climáticos requiere contar con cuatro insumos básicos (Arias Ortiz et al., 2022): infraestructura tecnológica (dispositivos como tabletas y computadoras con eficiencia energética, internet de banda ancha, electricidad y apoyo técnico); plataformas y contenidos en línea; recursos humanos capacitados (docentes, directores de escuela, personal de los Ministerios de Educación); y un sistema de gobernanza e institucionalidad (marcos normativos que definan roles, protección de datos, financiamiento).

Aumentar el apoyo socioemocional a los estudiantes antes, durante y después de los eventos climáticos extremos en complemento con los esfuerzos del sector salud. Las escuelas pueden hacerlo capacitando a los educadores y al personal escolar sobre prácticas efectivas para trauma y ecoansiedad o asociándose con organizaciones locales que trabajan con niños y jóvenes en estos temas. Al mismo tiempo, equipar a los estudiantes con los conocimientos, los valores y la capacidad de acción por el cambio climático ayuda a manejar y mitigar la ansiedad climática (Pihkala, 2022).

INTERVENCIONES

3 Implementar prácticas de sostenibilidad climática en la infraestructura escolar y en la operación del servicio educativo**Incorporar estrategias de sostenibilidad climática en el diseño, la construcción y el uso de la infraestructura escolar.**

Estas medidas deben tenerse en cuenta a lo largo de todo el ciclo de vida de los edificios escolares, desde su ubicación, diseño, construcción, operación y mantenimiento, hasta su rehabilitación y demolición (Minoja, Hernández y Yurivilca, 2018).

► **Estrategias pasivas en el diseño y la construcción para aprovechar las ventajas del clima y el entorno:** (i) diseño arquitectónico que tome en cuenta las condiciones climáticas locales (radiación solar, viento, humedad, lluvias, etc.) y el entorno (vegetación, infraestructura existente colindante, materiales disponibles, entre otros) para ahorrar el uso de energía; (ii) orientación del edificio para maximizar condiciones ambientales externas maximizando las ganancias de calor e iluminación; (iii) estrategias de asoleamiento y protección solar que permitan aprovechar la radiación solar en invierno, y protegerse de la radiación solar en verano para reducir el uso de sistemas de acondicionamiento térmico: parasoles y uso de vegetación; (iv) ventilación cruzada o selectiva que permite la entrada y salida de aire externo favoreciendo su circulación y renovación; (v) estrategias de aislamiento térmico: pintura reflectiva/tejas reflectivas para techo y para paredes exteriores, reducción de la proporción de vidrio en la fachada exterior e instalación de vidrio de baja emisividad y/o vidrio de alto rendimiento, uso de aislamiento térmico de techo, paredes externas, ventanas y puertas existentes; y (vi) utilización de materiales de construcción con bajo impacto energético y ambiental (materiales locales, reciclados y/o producidos con un menor uso de energía).

► **Estrategias activas en el uso y mantenimiento para minimizar la demanda de energía y agua:** (i) incorporación de generación y uso de energías renovables (por ejemplo, paneles solares); (ii) estrategias que permitan ahorrar el uso de energía: uso de lámparas LED, sensores de ocupación en áreas interiores y sensores fotoeléctricos en áreas exteriores, instalación de termostatos para que los usuarios regulen la temperatura en cada ambiente; (iii) estrategias que permitan ahorrar y/o almacenar agua (por ejemplo, grifos de cierre automático, cisternas de recolección de agua, colectores de agua pluvial para utilizarla en inodoros o riego; (iv) tratamiento sostenible de aguas residuales separando aguas residuales negras de grises, instalación de sistemas de purificación de aguas grises para utilización en inodoros o riego.

Expandir el uso de la tecnología y sistemas digitales de gestión educativa. El uso de soluciones tecnológicas para la gestión de procesos educativos a través de los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) permite reducir el transporte de las personas y uso de papel para realizar trámites educativos y gestión de los recursos (registro de alumnos y docentes, censos escolares). Contar con SIGED establecidos que puedan cumplir este rol requiere que posean las funcionalidades necesarias para mejorar la eficiencia y la automatización de procesos educativos clave para la gestión, mediante centros de datos verdes y asegurando el uso de computadoras y tabletas con eficiencia energética (Arias Ortiz et al., 2019). Asimismo, la educación a distancia para ciertas modalidades educativas (modalidades de educación flexible secundaria, formación docente, tutorías remotas) también logra disminuir el traslado de los estudiantes y docentes. Finalmente, la expansión del uso de libros y cuadernos de trabajo digitales aporta a la reducción del uso de papel.

Asegurar que el embalaje de los dispositivos electrónicos, su reciclaje y disposición final sean amigables con el medioambiente. Las compras de dispositivos electrónicos deben tener en cuenta que el embalaje sea amigable con el medioambiente-. Por ejemplo, compras que cuenten certificación FSC (Forest Stewardship Council) que indique que el papel/cartón utilizado para embalaje y transporte de los dispositivos provenga de bosques manejados de una forma responsable y sostenible o ser embalados sin la utilización de espuma/Telgopor y minimizando el uso de nylon. Adicionalmente, se debe tener en cuenta, al finalizar el ciclo de vida de los dispositivos, baterías y periféricos, que su disposición sea responsable. Esto incluye, por ejemplo, gestionar los materiales para su reciclaje y reutilizarlos como materia prima de otros bienes o apoyar a los estudiantes para que reparen los dispositivos para minimizar la generación de desechos.

Disminuir el impacto ambiental del transporte a la escuela fomentando el uso de transporte público, transportes escolares eléctricos, y mejorando la seguridad de las vías de acceso a la escuela para que los estudiantes puedan caminar o usar bicicletas para llegar a la escuela.

Disminuir el impacto ambiental de los programas de alimentación escolar siguiendo estrategias que fomenten una alimentación con alto contenido nutricional y sostenibilidad ambiental, por ejemplo, maximizando el uso de productos locales y cultivados de manera sostenible y usando frutas y verduras de huertas escolares, minimizando el uso de platos y cubiertos de plástico y de un solo uso, utilizando botellas de agua reusables, sumado a fuentes de agua, reduciendo los desechos al donar la comida que sobra hacia comedores comunitarios (o para que los estudiantes lo lleven a casa al final del día) y compostando los desechos orgánicos.

INTERVENCIONES

4 Integrar la educación en las estrategias climáticas

Para poder materializar el rol de la educación en la agenda de cambio climático, es necesario que la educación se integre en las políticas y acuerdos climáticos, incluyendo las NDC, LTS y los planes nacionales de adaptación (NAP, por sus siglas en inglés)¹⁹. En particular, deben incluir como un pilar fundamental la necesidad de contar con las habilidades en la fuerza laboral necesarias para la transición verde y el rol que tiene el sector privado, la educación y la formación para el trabajo para identificar y desarrollar estas habilidades.

En paralelo, también deben incluirse los desafíos y estrategias para combatir el cambio climático en las estrategias educativas y planes estratégicos para el sector educación. Esta integración busca facilitar la colaboración entre los sectores educativos y del medioambiente, como también asignar presupuesto, personal, fijar metas, monitorear resultados y movilizar acción para que los sistemas educativos avancen acciones a favor del medioambiente (UNESCO, 2022b; UNESCO, 2020c; UNICEF, 2019a; UNICEF, 2019b; Kwauk, 2021a).

Para integrar las agendas e implementar acciones de educación y cambio climático, es necesario contar con el compromiso y voluntad política de los líderes tanto a nivel central, como local y escolar, de manera de que estas políticas y estrategias sean una prioridad transversal, incluida en los programas de gobierno nacionales, locales y llegando hasta en el interior de las escuelas.

Fuente: Elaboración propia.

¹⁹. Los NAP buscan identificar las necesidades de adaptación de acuerdo con la información científica climática más reciente y definir estrategias. Las NAP pueden ser utilizadas para actualizar las NDC.



REFERENCIAS

- Abizanda, B., G. Almeyda, E. Arias Ortiz, C. Berlanga, I. Bornacelly, M. S. Bos, E. Díaz, X. Dueñas, G. Elacqua, A. Elías, R. Fernández-Coto, V. Frisancho, V. A. García Moreno, J. Hernández Cardozo, D. Hincapie, J. F. Margitic, L. Marotta, M. Mateo-Berganza Díaz, A. Morduchowicz, F. Muñoz, E. Näslund-Hadley, M. Ruiz-Arranz, A. Thailinger, F. J. Valverde Rodríguez, E. Vezza y P. Zoido. 2022 “¿Cómo reconstruir la educación postpandemia? Soluciones para cumplir con la promesa de un mejor futuro para la juventud”. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <http://dx.doi.org/10.18235/0004241>.
- Angrist, N., K. Winseck, H. A. Patrinos y J. S. Graff Zivin. 2023. “Human Capital and Climate Change”. Nber working paper 31000. <https://www.nber.org/papers/w31000>.
- Arias Ortiz, E., J. Cristia, G. Gambi y L. Escalante. 2022. “Let’s Get Smarter: Using Smart Technological Investments to Improve Learning and High School Completion”. En J. Cristia y R. Vlaicu: “Digitalizar los servicios públicos: Oportunidades para América Latina y el Caribe”. Informe microeconómico de América Latina y el Caribe del BID. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <http://dx.doi.org/10.18235/0004543>.
- Ardoin, N., A. W. Bowers, N. W. Roth y N. Holthuis. 2017. “Environmental education and K-12 student outcomes: A review and analysis of research”. The Journal of Environmental Education 49:1, 1-17. <https://doi.org/10.1080/00958964.2017.1366155>.
- Arias Ortiz, E., J. Eusebio, M. Pérez Alfaro, M. Vásquez y P. Zoido. 2019. “Del papel a la nube: Cómo guiar la transformación digital de los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED)”. Nota técnica n.º IDB-TN-1660 del BID. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <https://doi.org/10.18235/0001749>.
- Banco Mundial y UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). 2022. “Dos años después, salvando a una generación”. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. Washington, DC: Grupo Banco Mundial. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/09951910622227657/pdf/IDU0ee485f500c82d042e60a8a80732ab3beacab.pdf>.
- Bello, O. y L. Peralta. 2021. “Evaluación de los efectos e impactos de las depresiones tropicales Eta y Iota en Guatemala”. LC/TS.2021/21. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46681/S2100038_es.pdf.

Bertoni E., G. Elacqua, L. Marotta, M. Martínez, C. Méndez, V. Montalva, A. S. Olsen, H. Santos y S. Soares. 2020. “El problema de la escasez de docentes en Latinoamérica y las políticas para enfrentarlo”. Nota técnica n.º IDB-TN-01883 del BID. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <http://dx.doi.org/10.18235/0002224>.

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2020. Marco Sectorial de Desarrollo de Habilidades. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

BID (Banco Interamericano de Desarrollo) y CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2021. “Evaluación de los efectos e impactos de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en Honduras”. Nota técnica n.º IDB-TN-2168 del BID. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <http://dx.doi.org/10.18235/0003310>.

Carrizales, D. 2022. “Recortan horario en escuelas por falta de agua en Nuevo León”. Artículo en El Universal. <https://www.eluniversal.com.mx/estados/recortan-horario-en-escuelas-por-falta-de-agua-en-nuevo-leon>.

Castellanos, E., M. F. Lemos, L. Astigarraga, N. Chacón, N. Cuví, C. Huggel, L. Miranda, M. Moncassim Vale, J. P. Ometto, P. L. Peri, J. C. Postigo, L. Ramajo, L. Roco y M. Rusticucci. 2022. “Central and South America”. En: “Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change” [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge y Nueva York, NY: Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter12.pdf.

Chemonics. 2022. “Centering youth in green workforce development”. <https://chemonics.com/resource/centering-youth-in-green-workforce-development>.

Chuang, E., J. Pinchoff y S. Psaki. 2018. “How natural disasters undermine schooling”. Artículo en el blog Education Plus Development. Brookings.

Clayton, S. 2020. “Climate anxiety: psychological responses to climate change”. Journal of Anxiety Disorders, vol 74 #102263. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0887618520300773>.

Clayton, S. y B. Karaszia. 2020. “Development and validation of a measure of climate change anxiety”. Journal of Environmental Psychology, Volume 69. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272494419307145>.



- Cordero, E., D. Centeno y A. M. Todd. 2020. "The role of climate change education on individual lifetime carbon emissions". PLoS ONE 15(2): e0206266. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206266>.
- Delgado, P. 2022. "El cambio climático es una amenaza para la educación". Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación. Tecnológico de Monterrey. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/cambio-climatico-y-su-impacto-en-educacion>.
- Ferguson, T. 2019. "Climate Change Education for Sustainable Development". Encyclopedia of Sustainability in Higher Education. https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-030-11352-0_372.
- Fullan, M. y M. Langworthy. 2013. "Towards a New End: New Pedagogies for Deep Learning". <http://www.michaelfullan.ca/wp-content/uploads/2013/08/New-Pedagogies-for-Deep-Learning-An-Invitation-to-Partner-2013-6-201.pdf>.
- GADRRRES (Global Alliance for Disaster Risk Reduction and Resilience in the Education Sector). 2022. "Comprehensive School Safety Framework 2022-2030 for Child Rights and Resilience in the Education Sector". <https://gadrrres.net/wp-content/uploads/2022/08/Comprehensive-School-Safety-Framework-2022-2030.pdf>.
- Gaihre, S., S. Semple, J. Miller, S. Fielding y S. Turner. 2014. "Classroom Carbon Dioxide Concentration, School Attendance, and Educational Attainment" Journal of School Health 2014 Sep;84(9):569-74. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25117890>.
- Galloway, T., L. Lippman, H. Burke, O. Diener y S. Gates. 2017. "Measuring Soft Skills & Life Skills in International Youth Development Programs: A Review and Inventory of Tools". Washington, DC: USAID's YouthPower Implementation IDIQ- Task Order 1, YouthPower Action.
- González-Gaudiano, E. J. y P. Á. Meira-Cartea. 2020. "Educación para el cambio climático. ¿Educar sobre el clima o para el cambio?". Perfiles Educativos, vol. 42, núm. 168, pp. 157-174.
- Hadjichambis, A. y D. Paraskeva-Hadjichambi. 2020. "Education for Environmental Citizenship: The Pedagogical Approach". En Hadjichambis et al. (eds.): "Conceptualizing Environmental Citizenship for 21st Century Education". Volumen 4 de la serie Environmental Discourses in Science Education. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20249-1_15.
- Haerpfer, C., R. Inglehart, A. Moreno, C. Welzel, K. Kizilova, J. Diez-Medrano, M. Lagos, P. Norris, E. Ponarin y B. Puranen. 2022. "World Values Survey: Round Seven - Country-Pooled Dataset Version 4.0". Madrid y Viena: JD Systems Institute & WVSA Secretariat.



- Hashempour, S. y A. Mehrad. 2014. "The effect of anxiety and emotional intelligence on students' learning process". *Journal of Education & Social Policy*, 1(2), 115-122.
- Heimlich, J. E. y N. M. Ardoin. 2012. "Understanding behaviour to understand behaviour change: A literature review". *Environmental Education Research*, 13(3), 215-237.
- Hickman, C., E. Marks, P. Pihkala, S. Clayton, R. E. Lewandowski, E. E. Mayall y L. van Susteren. 2021. "Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: a global survey". *The Lancet Planetary Health*, 5(12), e863-e873.
- Hines, J. M., H. R. Hungerford y A. N. Tomera. 1987. "Analysis and synthesis of research on responsible pro-environmental behaviour: A meta-analysis". *The Journal of Environmental Education*, 18(2), 1-8.
- Hoskins, B. y L. Liu. 2019. "Measuring life skills in the context of Life Skills and Citizenship Education the Middle East and North Africa". UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia) y Banco Mundial. https://www.unicef.org/mena/media/7011/file/Measuring%20life%20skills_web.pdf.
- Hungerford, H. y T. Volk. 1990. "Changing learner behaviour through environmental education". *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.
- Kwauk, C. 2021a. "Who's making the grade on climate change education ambition?". *Education International*. <https://www.ei-ie.org/en/item/25347:whos-making-the-grade-on-climate-change-education-ambition>.
- , 2021b. "What to expect around education al COP26". *Education Plus Development*, Brookings. <https://www.brookings.edu/blog/education-plus-development/2021/10/28/what-to-expect-around-education-at-cop26>.
- Kwauk, C. y O. Casey. 2021. "A New Green Learning Agenda: Approaches to Quality Education for Climate Action". Brookings. <https://www.brookings.edu/research/a-new-green-learning-agenda-approaches-to-quality-education-for-climate-action>.
- Kyllonen, P. C. 2015. "Designing Tests to Measure Personal Attributes and Noncognitive Skills". En S. Lane, M. R. Raymond, T. M. Haladyna (eds.): "Handbook of Test Development". Abingdon: Routledge.
- Kyllonen, P. C. y J. P. Bertling. 2014. "Innovative questionnaire assessment methods to increase cross-country comparability". En L. Rutkowski, M. von Davier y D. Rutkowski (eds.): "Handbook of International Large-Scale Assessment: Background, Technical Issues, and Methods of Data Analysis". Boca Raton, FL: CRC Press.



- K12 Climate Action Commission. 2021. “K12 Climate Action Plan 2021”. Washington, DC: The Aspen Institute. <https://www.k12climateaction.org/blog/climate-action-plan-2021>.
- Lawrance, E., R. Thompson, G. Fontana y N. Jennings. 2021. “The impact of climate change on mental health and emotional wellbeing: current evidence and implications for policy and practice”. Imperial College London, Gratham Institute Briefing Paper n.º 36. https://spiral.imperial.ac.uk/bitstream/10044/1/88568/9/3343%20Climate%20change%20and%20mental%20health%20BP36_v6.pdf.
- Malone, K. y P. J. Tranter. 2003. “School Grounds as Sites for Learning: Making the Most of Environmental Opportunities”. *Environmental Education Research*, 9(3).
- Mendell, M. J. y G. A. Heath. 2005. “Do indoor pollutants and thermal conditions in schools influence student performance? A critical review of the literatura”. *Indoor Air*, 15, 27–52.
- Minoja, L., L. Fernández y R. Yurivilca. 2018. “Hacia el 30% de financiamiento climático: ¿Cómo pueden contribuir los edificios? Lineamientos para la incorporación y contabilización de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático”. Nota técnica n.º IDB-TN-1458 del BID. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <http://dx.doi.org/10.18235/0001458>.
- Mochizuki, Y. y A. Bryan. 2015. “Climate Change Education in the Context of Education for Sustainable Development: Rationale and Principles”. *Journal of Education for Sustainable Development*, 9(1), 4–26. <https://doi.org/10.1177/0973408215569109>.
- Moran, T. P. 2016. “Anxiety and working memory capacity: A meta-analysis and narrative review”. *Psychological Bulletin*, 142(8), 831–864. <https://doi.org/10.1037/bul0000051>.
- Näslund-Hadley, E., A. Loera y K. Hepworth. 2014. “What Goes on Inside Latin American Math and Science Classrooms: A Video Study of Teaching Practices”. *Global Education Review* 1(3). 110-128.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2018. “Preparing our youth for an inclusive and sustainable world. The OECD PISA global competence framework”. París: Ediciones OCDE. <https://www.oecd.org/pisa/Handbook-PISA-2018-Global-Competence.pdf>.
- , 2019. “PISA 2018 Science Framework”. En “PISA 2018 Assessment and Analytical Framework”. París: Ediciones OCDE. <https://doi.org/10.1787/f30da688-en>.
- , 2020. “PISA 2018 Results (Volume VI): Are Students Ready to Thrive in an Interconnected World?”. París: Ediciones OCDE. <https://doi.org/10.1787/d5f68679-en>.



- , 2022. "Are Students Ready to Take on Environmental Challenges?". París: Ediciones OCDE. <https://doi.org/10.1787/8abe655c-en>.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo). 2018a. "World Employment and Social Outlook 2018: Greening with jobs (Report)". Ginebra: OIT.
- , 2018b. "Skills for Green Jobs in Costa Rica". Ginebra: OIT. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---ifp_skills/documents/publication/wcms_706936.pdf.
- , 2019a. "Skills for a greener future: a global view". Ginebra: OIT. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_732214.pdf.
- , 2019b. "Skills for a greener future: Challenges and enabling factors to achieve a just transition". Ginebra: OIT. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_731957.pdf.
- OMM (Organización Meteorológica Mundial). 2021. "Estado del clima en América Latina y el Caribe 2020". OMM n.º 1272. Ginebra: OMM. https://library.wmo.int/doc_num.php?expl-num_id=10877.
- , 2022. "Estado del clima en América Latina y el Caribe 2021". OMM n.º 1295. Ginebra : OMM. https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11271.
- Park, J. 2017. "Temperature, Test Scores, and Human Capital Production". Harvard University. https://scholar.harvard.edu/files/jisungpark/files/temperature_test_scores_and_human_capital_production_-_j_park_-_2-26-17.pdf.
- Park, J., J. Goodman, M. Hurwitz y J. Smith. 2020. "Heat and Learning." American Economic Journal: Economic Policy, 12 (2): 306-39.
- Park, J., A. P. Behrer y J. Goodman. 2021. "Learning is inhibited by heat exposure, both internationally and within the United States". Nat Hum Behav 5, 19-27. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-00959-9>.
- Perez, J., J. Montano y J. Pérez. 2014. "Does temperature impact student performance? Room temperature and its impact on student test scores". Scottsdale, AZ: Association for Learning Environments. <https://healthyschools.cefpi.org/temperature.html>.
- Pihkala, P. 2022. "Toward a taxonomy of climate emotions". Front. Climate 3:738154.

- Pupo-González, L., Y. Noguera-Reyes, M. E. Prada-Justel y D. Labrada-Pup. 2018. "Salud mental infanto juvenil, características de una problemática actual". Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta vol. 43, número 6. <https://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1687>.
- Reimers, F. 2021. "Education and Climate Change, The Role of Universities International Explorations in Outdoor and Environmental Education". <https://doi.org/10.1007/978-3-030-57927-2>.
- Reimers, F. y C. Chung. 2018. "Preparing teachers to educate whole students: An international comparative study". Cambridge: Harvard Education Publishing.
- REL (Regional Educational Laboratory Program). 2018. "Optimal classroom temperature to support student learning". <https://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/west/Ask/Details/64#:~:text=Classroom%20temperatures%20should%20be%20maintained,Fahrenheit%20during%20the%20summer%20month.%E2%80%9D>.
- Restrepo, A. M. y B. Méndez. 2021. "Try harder!: How Young Advocates Advise on Climate Action in Latin America and the Caribbean". Oficina Regional para América Latina y el Caribe de UNICEF (Fondo de Naciones Unidas para la Infancia). Panamá: UNICEF. <https://www.unicef.org/lac/media/29266/file/U-Report-try-harder.pdf>.
- Rieble-Aubourg, S. y A. Viteri. 2020. "COVID-19: ¿Estamos preparados para el aprendizaje en línea?". Nota CIMA n.º 20. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <http://dx.doi.org/10.18235/0002303>.
- Rieckman, M. 2018. "Learning to Transform the World: Key Competencies in Education for Sustainable Development". En A. Leicht, J. Heiss y J. B. Won (eds.): "Issues and Trends in Education for Sustainable Development". (pp. 39-59). París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).
- Rosenfeld, R. A. 1978. "Anxiety and Learning". Teaching Sociology, 5(2), 151-166. <https://doi.org/10.2307/1317061>.
- Rousell, D. y A. Cutter-Mackenzie-Knowles. 2020. "A systematic review of climate change education: giving children and young people a 'voice' and a 'hand' in redressing climate change". Children's Geographies, 18:2, 191-208. <https://doi.org/10.1080/14733285.2019.1614532>.
- Saget, C., A. Vogt-Schilb y T. Luu. 2020. "El empleo en un futuro de cero emisiones netas en América Latina y el Caribe". Washington, DC y Ginebra: Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Organización Internacional del Trabajo (OIT). <http://dx.doi.org/10.18235/0002509>.



- San Juan, G., S. Hoses y I. Martini. 2014. "Aprendizajes en las escuelas del siglo XXI: nota 5. Auditoría ambiental y condiciones de confort en establecimientos escolares". Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <https://publications.iadb.org/es/publicacion/17002/aprendizaje-en-las-escuelas-del-siglo-xxi-nota-5-auditoria-ambiental-y>.
- Schultz, T. W. 1975. "Human Capital and Disequilibrium". J. Econ. Literature, 13 827-846.
- Timer Higher Education. 2023. "Impact Ranking". <https://www.timeshighereducation.com/rankings/impact/2022/overall>.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2012. "Education Sector Responses to Climate Change. Background Paper with International Examples". Bangkok: Oficina Regional para la Educación en Asia y el Pacífico de UNESCO.
- , 2016 "Getting climate-ready: a guide for schools on climate action". París: UNESCO.
- , 2019. "Educational Content up close: Examining the learning dimensions of education for sustainable development and global citizenship education". París: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372327>.
- , 2020a. "¿Qué se espera que aprendan los estudiantes de América Latina y el Caribe? Análisis curricular del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019)". <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373982>.
- , 2020b. "Análisis curricular Estudio regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019). Hallazgos y reflexiones en el marco de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe". Santiago: Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO).
- , 2020c. "Integrating action for climate empowerment into nationally determined contributions: a short guide for countries". París: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373762>.
- , 2021a. "Reimagining our future together: A new social contract for education". París: UNESCO. <https://en.unesco.org/futuresofeducation>.
- , 2021b. "Getting every school climate-ready. How countries are integrating climate change issues in education". París: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379591>



-----, 2022a. “El estudio ERCE 2019 y los niveles de aprendizaje en Ciencias ¿Qué nos dicen y cómo usarlos para mejorar los aprendizajes de los estudiantes?”. Santiago: Oficina Regional para la Educación en América Latina y el Caribe de UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382746>.

-----, 2022b. “Aprender por el planeta: Revisión mundial de cómo los temas relacionados con el medioambiente están integrados en la educación”. París: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer>.

-----, 2022c. “Youth demands for quality climate change education”. París: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383615>.

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) y Education International. 2021. “Teachers have their say: Motivation, skills and opportunities to teach education for sustainable development and global citizenship”. <https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer>.

UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). 2012. “Climate Change Adaptation and Disaster Risk Reduction in the Education Sector RESOURCE MANUAL”. Nueva York, NY: UNICEF. <https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/unicef30.pdf>.

-----, 2012b. “Climate Change and Intergenerational Justice”. <https://www.unicef-irc.org/article/920-climate-change-and-intergenerational-justice.html>.

-----, 2015. “Unless We Act Now. The impact of climate change on children. United Nations Children’s Fund”. Nueva York, NY: UNICEF. https://www.unicef.org/media/50391/file/Unless_we_act_now_The_impact_of_climate_change_on_children-ENG.pdf.

-----, 2016. “One week after Hurricane Matthew, at least 300 schools damaged in Haiti, over 100,000 children miss out on learning”. Puerto Príncipe y Nueva York, NY: UNICEF. <https://www.unicef.org/press-releases/one-week-after-hurricane-matthew-least-300-schools-damaged-haiti-over-100000>.

-----, 2019a. “Are climate change policies child-sensitive?”. Nueva York, NY: UNICEF. <https://www.unicef.org/documents/are-climate-change-policies-child-sensitive>.

-----, 2019b. “It is getting hot. Call for education systems to respond to the climate crisis”. Nueva York, NY: UNICEF.



- , 2021a. “La crisis climática es una crisis de los derechos de la infancia: Presentación del Índice de Riesgo Climático de la Infancia”. Nueva York, NY: UNICEF. <https://www.unicef.org/media/109906/file/The%20Climate%20Crisis%20is%20a%20Child%20Rights%20Crisis%20.pdf>.
- , 2021b. “En Mi Mente. Promover, proteger y cuidar la salud mental de la infancia. Estado Mundial de la infancia. Resumen regional América Latina y el Caribe”. <https://www.unicef.org/media/108166/file/Resumen%20regional:%20America%20Latina%20El%20Caribe%20.pdf>.
- Ursula (Unión de Responsabilidad Social Universitaria Latinoamericana). 2019. “Investigación Continental URSULA: estado del arte de la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) en América Latina – 2019”. <http://unionursula.org/investigacion-continental-rsu-2019/resultados/>.
- Vallaey, F. 2021. “Hacia una política pública latinoamericana de Responsabilidad Social Universitaria: Innovación social, calidad y pertinencia de la educación superior”. Caracas: Banco de Desarrollo de América Latina (CAF). <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1825>.
- Wargocki, P., D. P. Wyon y S. Irgens. 2005. “The effects of classroom air temperature and outdoor air supply rate on the performance of school work by children”. *Indoor Air*, 17, 368–372. <https://www.isiaq.org/docs/PDFs/0368.pdf>.
- Wargocki, P. y D. P. Wyon. 2007. “The effect of moderately raised classroom temperatures and classroom ventilation rate on the performance of schoolwork by children”. *HVAC&R Research*, 13(2), 193–220. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10789669.2007.10390951>.
- Wargocki, P. y D. P. Wyon. 2013. “Providing Better Thermal and Air Quality Conditions in Classrooms Would Be Cost-Effective.” *Building and Environment*, 59: 581–89.
- Will, M. 2022. “Teens Are Struggling With Climate Anxiety. Schools Haven’t Caught Up Yet. Education Week”. <https://www.edweek.org/leadership/teens-are-struggling-with-climate-anxiety-schools-havent-caught-up-yet/2022/12>.
- Wodtke, G., K. Ard, C. Bullock, K. White y B. Priem. 2022. “Concentrated poverty, ambient air pollution, and child cognitive development”. *Science Advances* 2022, Vol. 8 n.º 48. <https://doi.org/10.1126/sciadv.add0285>.

