AMBIENTE & EDUCAÇÃO
Revista de Educação Ambiental
E-ISSN 2238-5533

Educar para la Emergencia Climática: un imperativo ético y práctico

Pablo Ángel Meira Cartea[1]

Universidad de Santiago de Compostela (USC)

https://orcid.org/0000-0003-0194-7477

Joaquim Ramos Pinto[2]

Associação Portuguesa de Educação Ambiental

https://orcid.org/0000-0001-5444-6911

Resumen: La crisis climática es el principal reto social y ambiental de la humanidad contemporánea. La ciencia advierte que estamos en una fase crítica para sentar las bases que permitan eludir los peores escenarios climáticos que se pronostican para la segunda mitad de siglo de no reducir drásticamente el nivel actual de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). La transición hacia sociedades bajas en carbono ya no es una opción, sino un imperativo ecológico, ético, social y político para la supervivencia humana y para dignificar la vida en todas sus expresiones, que exige una mutación rápida y a escala planetaria del modelo energético, renunciando a los combustibles fósiles como soporte principal del modo de producción y consumo hegemónico. Para que esto sea posible es necesario impulsar un cambio cultural acelerado en el que la ciudadanía tenga un papel activo, participando en los procesos de decisión y apoyando estrategias de adaptación y mitigación en los diferentes contextos y territorios. La prioridad urgente de reducir emisiones debe convertir la crisis climática en una finalidad educativa estructural y prioritaria, hasta el punto de exigir un «currículum de emergencia climática» en cada Estado, y tendría que situarse en el centro de toda praxis curricular. La alfabetización climática

[1]Profesor de Educación Ambiental, Universidad de Santiago de Compostela, pablo.meira@usc.es
[2]Pedagogo, Universidade de Aveiro, Universidade de Santiago de Compostela, joaquim.pinto@aspea.org

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

es necesaria y habrá que potenciarla, principalmente para cualificar agentes (técnicos, profesionales, decisores) cuyo liderazgo será estratégico.
Palabras-clave: Emergencia Climática. Educación Ambiental. Alfabetización Climática. Desarrollo Humano. Mitigación.

Educar à Emergência Climática: um imperativo ético e prático

Resumo: A crise climática é o principal desafio social e ambiental da humanidade contemporânea. A ciência alerta que estamos numa fase crítica para lançar as bases evitando os piores cenários climáticos que estão previstos para a segunda metade do século, se o nível atual de emissões de gases de efeito estufa (GEE) não for reduzido drasticamente. A transição para sociedades de baixo carbono já não é uma opção, mas sim um imperativo ecológico, ético, social e político de sobrevivência humana e para dignificar a vida em todas as suas expressões, que exige uma rápida mutação à escala planetária do modelo energético, renunciando aos combustíveis fósseis como principal suporte para o modo de produção e consumo hegemónico. Para que isso seja possível, é necessário promover uma mudança cultural acelerada, em que os cidadãos tenham um papel ativo, participando nos processos de tomada de decisão e apoiando estratégias de adaptação e mitigação em diferentes contextos e territórios. A prioridade urgente de redução das emissões deve fazer da crise climática uma finalidade educativa estrutural e prioritária, a ponto de exigir um "currículo de emergência climática" em cada Estado, e teria que ser colocada no centro de toda a práxis curricular. A alfabetização climática é necessária e terá que ser promovida, principalmente para qualificar agentes (técnicos, profissionais, decisores) cuja liderança será estratégica.
Palavras-chave: Emergência Climática; Educação Ambiental; Alfabetização Climática; Desenvolvimento Humano. Mitigação.

Educating to the Climate Emergency: an ethical and practical imperative

Abstract: The climate crisis is the main social and environmental challenge facing contemporary humanity. Science warns that we are in a critical phase to lay the groundwork to avoid the worst climate scenarios that are predicted for the second half of the century if the current level of emissions of greenhouse (GHG) is not drastically reduced. The transition to low carbon societies is no longer an option, but an ecological, ethical, social, and political imperative for human survival and to dignify life in all its expressions, which requires a rapid mutation on a planetary scale of the energy model, renouncing to fossil fuels as the main support of the hegemonic mode of production and consumption. For this to be possible, it is necessary to promote an accelerated cultural change in which citizens play an active role, participating in decision-making processes and supporting adaptation and mitigation strategies in different contexts and territories. The urgent priority of reducing emissions must make the climate crisis a structural and priority educational objective, to the point of requiring a "climate emergency curriculum" in each state and must be placed at the center of all curricular praxis. Climate literacy is necessary and will have to be promoted, mainly to qualify agents (technicians, professionals, decision makers) whose leadership will be strategic.
Keywords: Climate Emergency. Environmental Education. Climate Literacy. Human Development. Mitigation.

> La evidencia científica acumulada es inequívoca: el cambio climático es una amenaza para el bienestar humano y la salud del planeta. Cualquier retraso adicional en una acción global anticipada concertada sobre adaptación y mitigación perderá una ventana de oportunidad breve y que se cierra rápidamente para asegurar un futuro vivible y sostenible para todos (IPCC, 2022).

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

INTRODUCCIÓN

La crisis climática es el principal reto social y ambiental de la humanidad contemporánea. La comunidad científica es cada vez más contundente al advertir que estamos en una fase crítica para sentar las bases que permitan eludir los peores escenarios climáticos pronosticados para finales de siglo de no cambiar el nivel actual de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (ROCKSTRÖM et al., 2017; Figueres et al., 2017; IPCC, 2018, 2022). Las declaraciones de alarma se agotan buscando retóricas que den cuenta de la gravedad de la situación y del contraste de la pasividad con la que estamos reaccionando. Véase, por ejemplo, estos fragmentos extraídos de cuatro discursos recientes del secretario general de la ONU, António Guterres, todas referidas a la amenaza climática:

> "La especie humana está en guerra con el planeta y el planeta nos devuelve golpe por golpe (…). El punto de no retorno no está lejos, ya está a la vista y se acerca a toda velocidad" (Víspera de la apertura de la COP25, 1/12/2019)
>
> "Estamos al borde del abismo y avanzamos en la dirección equivocada" (Apertura da Asamblea General de la ONU, 20/9/2021)
>
> "Es el momento de decir basta. Basta de brutalizar la biodiversidad, basta de matarnos a nosotros mismos con carbono, basta de tratar a la naturaleza como un retrete (...) y de cavar nuestra propia tumba" (Apertura de la COP26, 1/11/2021)
>
> "El jurado ha llegado a un veredicto, y es condenatorio. Este informe es una letanía de promesas climáticas incumplidas (...) y vacías, que nos ponen firmemente en el camino hacia un mundo invivible" (Sobre la presentación del informe del Grupo III del IPCC, AR6, 4/4/2022).

Pocas veces se habrá utilizado la palabra "retrete" en los discursos plúmbeos y políticamente correctos que caracterizan la retórica de las personas responsables de los organismos de la ONU. Lo que parece meridianamente claro es que, de continuar por la senda actual, la biosfera será un lugar cada vez más inhabitable y hostil para nuestra especie, con cotas crecientes de sufrimiento humano derivadas de los impactos biofísicos y sociales de un clima cada vez más desestabilizado.

No es fácil concienciar a la población, principalmente en las sociedades más desarrolladas según los parámetros occidentales, de que esta realidad

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

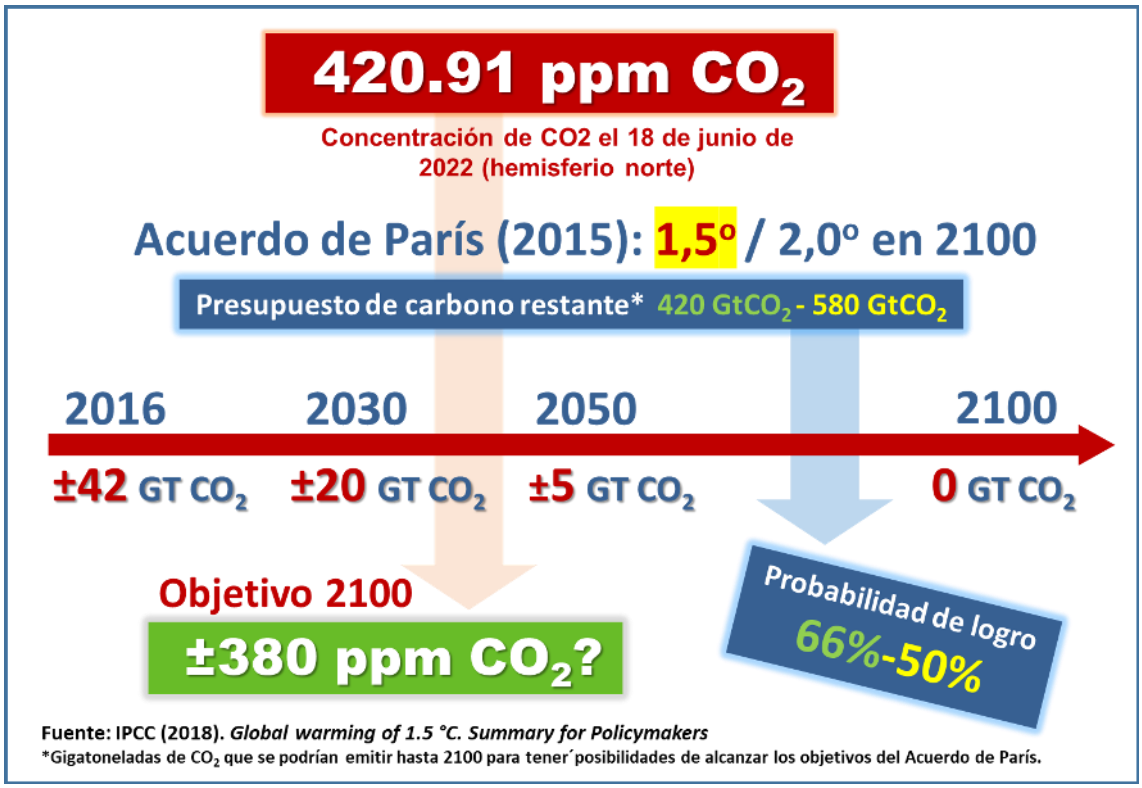
condicionará cada vez más la vida humana y de que será necesario emprender transformaciones tecnológicas, socioculturales y económicas a la altura de su potencial de amenaza. Transformaciones que han de ser, precisamente, más rápidas y profundas en los países con mayores tasas de emisiones, actuales e históricas. Ya es inevitable que el clima cambie, pero sí es posible reducir las emisiones de GEI a umbrales que permitan una vida humana digna y segura. También será necesario adoptar estrategias a corto, medio y largo plazo para reducir la vulnerabilidad y facilitar la adaptación de las sociedades humanas a las alteraciones que se producirán, hagamos lo que hagamos. Si la política de mitigación de emisiones fracasa a nivel global, las estrategias de adaptación tenderán a ser cada vez más ineficaces y costosas, especialmente en las sociedades con menos recursos y con estructuras de prevención y protección más débiles o inexistentes para enfrentar a las peores consecuencias del CC.

El Acuerdo de París (UNFCCC, 2015) ha fijado el objetivo global de limitar el aumento de temperatura a +1,5º C o, en el peor de los casos, a +2º C, al final del siglo. Para cumplir este objetivo, los países signatarios han de desarrollar políticas de mitigación y adaptación globalmente armonizadas, pero que tengan en cuenta las responsabilidades diferenciadas en la causalidad del problema, sus circunstancias socioeconómicas y sus vulnerabilidades específicas ante el cambio climático (en adelante, CC), variables que están condicionadas por factores como el nivel de desarrollo, la idiosincrasia socio-cultural o la ubicación geográfica. Uno de los éxitos del Acuerdo de París es haber podido consensuar un objetivo de llegada -realmente, dos- globalmente compartido. Pero, finalizada la conferencia, las personas responsables de la ONU y del desarrollo del Acuerdo en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), se dieron cuenta de que el mapa entre la posición actual y el objetivo estaba en blanco. Para rellenar este vacío se encargó al IPCC el informe que, desde nuestro punto de vista, es el más transcendente elaborado por este organismo desde su creación. El objetivo de ese informe, presentado en 2018, era dibujar qué posibles trayectorias tendrían que seguir las emisiones de GEI para tener posibilidades de alcanzar los objetivos establecidos en París

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

en el transcurso de este siglo (IPCC, 2018). El cuadro 1 sintetiza sus resultados. Simplificando mucho, para poder llegar a final de siglo con posibilidades de limitar al calentamiento global a +1,5º C o a +2º C, las trayectorias que dibuja el IPCC pasan por recudir las emisiones globales prácticamente al 50% en 2030 con respecto a 2010 para estar cerca de alcanzar en torno a 2050 las cero emisiones netas; es decir, emitir durante la segunda mitad de siglo tantos GEI anuales como los sumideros naturales de la biosfera son capaces de absorber en el mismo periodo de tiempo. De hacerlo todo bien, incluidas las innovaciones tecnológicas que prevén los escenarios principales que maneja el IPCC, tendremos entre un 66% y un 50%, aproximadamente, de probabilidades de alcanzar el objetivo más ambicioso. Lo peor es que aún no ha empezado la inflexión de las emisiones y nada indica que se vaya a producir de forma inmediata, y sólo quedan 8 años para 2030.

Cuadro 1. Esquematización de la trayectoria que habrá de seguir la reducción de emisiones de CO_2 durante este siglo para alcanzar los objetivos del Acuerdo de París según el IPCC (2018)



Fuente: IPCC (2018). *Global warming of 1.5 °C. Summary for Policymakers*
*Gigatoneladas de CO_2 que se podrían emitir hasta 2100 para tener posibilidades de alcanzar los objetivos del Acuerdo de París.

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

Aunque es menos conocido, el mismo informe del IPCC (1018) destaca que “la educación, la información y los enfoques comunitarios, incluidos los informados por el conocimiento indígena y por el local, pueden **acelerar los cambios de comportamiento a gran escala** compatibles con la adaptación y limitación del calentamiento global a 1,5° C “, para destacar que “estos enfoques son más efectivos cuando se combinan con otras políticas y se adaptan a las motivaciones, capacidades y recursos de actores y contextos específicos. La aceptabilidad pública puede impulsar o inhibir la aplicación de políticas y medidas para limitar el calentamiento global a 1.5° C y adaptarse a las consecuencias. La **aceptabilidad pública** depende de la evaluación individual de las consecuencias políticas esperadas, la imparcialidad percibida de la distribución de dichas consecuencias y de la imparcialidad percibida de los procedimientos de decisión (alta confianza)” (p. 30, negrita nuestra).

En esta coyuntura, promover la transición hacia sociedades bajas en carbono ya no es una opción, sino un imperativo ecológico, ético y social para la supervivencia. La transición exige una mutación rápida y a escala planetaria del modelo energético, que implica la renuncia a los combustibles fósiles como soporte principal del modo de producción y consumo contemporáneo. Este viraje será difícil de concretar, sino imposible, sin redefinir estructuralmente las formas actuales de explotación, transformación y distribución de los recursos naturales y de las cargas ambientales que proyecta la actividad humana sobre la Tierra. Esta transición, más allá del cambio del modelo energético, implica que la humanidad ha de aprender a vivir dentro de los límites ecológicos de la biosfera, y hacerlo, además, considerando los imperativos éticos y políticos de equidad y justicia.

DEL CAMBIO CLIMÁTICO A LA EMERGENCIA CLIMÁTICA

La transición socio-ecológica para enfrentar la emergencia climática también implicará cambios culturales profundos, principalmente en las sociedades más desarrolladas, que obligarán a deconstruir y redefinir los estilos de vida y las formas ahora hegemónicas de producción y consumo. Tal objetivo

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

no podrá ser alcanzado recurriendo únicamente a innovaciones tecnológicas y económicas. Será necesario impulsar un cambio cultural acelerado en el que la ciudadanía asuma un papel protagonista y activo: como impulsora de la transición, tomando conciencia del potencial de amenaza de la crisis climática, demandando y apoyando políticas de adaptación y mitigación a distintos niveles (local, comunitario, regional, global); y como artífice del cambio, asumiendo prácticas individuales y colectivas coherentes con la reducción de la huella de carbono individual y global. Como advierte el IPCC y otros organismos, la educación, tanto la institucionalizada como la no institucionalizada, puede y debe jugar un rol estratégico en este proceso de cambio. Un rol que todavía no ha comenzado a ejercer, salvo en experiencias puntuales, usualmente al margen de los sistemas educativos públicos.

El Objetivo 13 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015) enuncia explícitamente este reto: «Adoptar medidas urgentes para combatir el CC y sus efectos». De los 17 objetivos que componen la agenda, es el único que apela expresamente a la «urgencia» de actuar. No es un detalle menor. La demanda de una respuesta apremiante al reto climático tiene que ver con el carácter estructural y sistémico de las amenazas que comporta y con las inercias físicas y sociales que proyectan un futuro de sufrimiento humano, si se sigue demorando una respuesta efectiva. De que se actúe decidida y eficazmente en el presente depende que se puedan lograr a corto plazo —en el horizonte de 2030—, a medio y a largo plazo los otros 16 objetivos de la agenda. Un clima sobrecalentado hará difícil, si no imposible, responder adecuadamente a las necesidades humanas básicas (alimento, agua, salud, libertad, igualdad, seguridad, etc.), principalmente en las sociedades más vulnerables. Un clima bajo control permitiría aumentar las posibilidades de que la biosfera sea un lugar acogedor y seguro para la humanidad. La inercia del sistema climático, sumada a la inercia económica, social y política de una humanidad incapaz de modificar su rumbo, nos condenaría a los peores escenarios de futuro que pronostican organismos como el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, (IPCC, 2018, 2022).

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

Entre las metas que concretan el Objetivo 13 de la Agenda 2030, la 13.3 establece que es necesario «mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del CC, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana» (ONU, 2015, p. 26). No es menos importante desde un punto de vista educativo la meta 13.2, que señala que es preciso «incorporar medidas relativas al CC en las políticas, estrategias y planes nacionales». Esta indicación apela a que la crisis climática sea incorporada en todos los ámbitos de la acción política, lo que también incorpora las políticas educativas y de comunicación.

La Agenda 2030 vincula el Objetivo 13, de acción por el clima, al desarrollo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (ONU, 1992), como principal instrumento internacional para promover una respuesta global a la crisis climática. El artículo 6 de esta convención recoge la necesidad de incorporar a las políticas de respuesta al CC programas de «educación, formación y sensibilización del público», con dos líneas de acción específicas: una orientada a la «concienciación social» sobre la amenaza climática —en una coyuntura (principios de los años noventa del siglo pasado) en el que tenía poca relevancia en la agenda pública—; y otra que recomienda la incorporación de la crisis climática en los sistemas educativos y de formación de todos los países.

A pesar de aparecer en la redacción de la Convención (ONU, 1992), las respuestas educativas institucionales al reto climático han sido limitadas, poco estructuradas y sin un marco político, teórico y metodológico sólido que las fundamente. La dimensión educativa ha sido marginal y subsidiaria en la concepción de las políticas climáticas, casi en la misma medida en que la crisis climática ha sido —y sigue siendo—- una cuestión marginal en las políticas educativas. Este déficit puede explicarse por la misma dificultad para consensuar un acuerdo global efectivo para reducir las emisiones de GEI. El Protocolo de Kioto (1997), por ejemplo, excluyó cualquier alusión en su cuerpo prescriptivo al acompañamiento de acciones educativas. La omisión de la dimensión educativa en la política climática internacional se corrige formalmente en el artículo 12 del

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

Acuerdo de París que establece 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 CC, teniendo presente la importancia de estas medidas para mejorar la acción en el marco del presente Acuerdo» (UNFCCC, 2015, p. 17-18). Como se puede apreciar, esta redacción parafrasea el artículo 6 de la CMNUCC (ONU, 1992), salvo en la apelación a que se incorpore la educación como una herramienta para estimular la participación pública en los planes nacionales diseñados para la aplicación del Acuerdo. Sin embargo, después de siete años, el maridaje entre las políticas educativas y las políticas climáticas aún está por concretar y articular en la mayor parte de los países desarrollados que han asumido el Acuerdo, mientras que en otros casos la capacidad de asumir este reto es muy limitada por la endeblez institucional de los sistemas educativos y por la prioridad que han de conceder a otras necesidades básicas.

Cabe esperar que cada país signatario, en función de sus circunstancias y vulnerabilidades, articule la dimensión educativa en las políticas de mitigación y adaptación que diseñe, lo que implicaría, sea cual fuere la interpretación que se haga del artículo 12, incorporar la crisis climática entre los fines prioritarios de la política educativa nacional como un eje fundamental en las finalidades y el desarrollo curricular de todos los niveles y ámbitos educativos, principalmente en aquellos que tienen carácter obligatorio, en la enseñanza superior y en la formación profesional.

A diferencia de otros problemas socioambientales para los que se pide una respuesta educativa institucionalizada, la necesidad imperiosa de comenzar a reducir emisiones debe convertir a la crisis climática en un tópico educativo prioritario, hasta el punto de plantear la exigencia de poner en marcha de un «currículum de emergencia», a nivel nacional y coordinado globalmente, para trasladar a la sociedad la gravedad de la amenaza y para contribuir a que demande y participe en una respuesta masiva y rápida (MILÉŘA Y SLÁDEK, 2011; HERAS, 2014; HENDERSON et al., 2017; ALLEN Y CROWLEY, 2017; GONZÁLEZ-GAUDIANO, MEIRA Y GUTIÉRREZ, 2020). «La emergencia

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

climática», advierte Whitehouse (2017, p. 64), «es más que un tema socio-científico que debe investigarse (...). La emergencia climática es una condición real que tiene un impacto actual y directo en la vida de bebés, niños y jóvenes. Esto significa que la educación climática, en sus muchas formas, se moverá, por necesidad, en breve hacia el centro de la práctica curricular». No solo hay que posicionar la crisis climática y la transición social y cultural que hemos de hacer para afrontarla en el centro del currículum, sino también reforzar y multiplicar los programas, recursos y agentes educativos fuera del sistema escolar, activando, como sugiere Heras (2014), sistemas y redes de aprendizaje social para compartir conocimiento entre iguales que sirvan para empoderar e implicar en diferentes formas y compromisos de acción climática a todos los públicos.

El tiempo de respuesta es ahora, más que nunca, una variable educativa central en la forma en que las sociedades han de responder a los desajustes entre los sistemas humanos y la biosfera. Los ejes conceptual y axiológico que orientan las prácticas educativas formales y no formales deben desplazarse del "cambio climático", como objeto pedagógicamente significativo, a la "emergencia climática"; o, lo que es lo mismo, del "cambio climático" como contenido factual alimentado fundamentalmente por las ciencias naturales, a la "emergencia climática", como reto social que implica reformular cómo se organizan aspectos claves de la vida social, desde la escala individual a la escala global. A pesar de las incertidumbres inevitables en el conocimiento de cualquier fenómeno complejo, y pocos lo son más que la dinámica climática de la biosfera, la ciencia ha establecido tres constataciones fundamentales sobre el CC: que es real y está sucediendo, que está causado por la interferencia humana en la composición de la atmósfera desde los inicios de la revolución industrial y que, de no adoptarse una respuesta adecuada en el presente, puede desembocar en escenarios indeseables para nuestra existencia digna y segura en la Tierra.

El concepto de emergencia, asociado a la crisis climática, es aquí fundamental. El diccionario de la Real Academia Española de la Lengua lo define como una "situación de peligro o desastre que requiere una acción inmediata". El diccionario de la lengua portuguesa lo define como "situação ou momento

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

crítico, grave, perigoso". En cualquiera de los dos casos una "situación de emergencia" implica una amenaza excepcional que requiere una acción inmediata para paliar sus consecuencias y minimizar el daño que pueden sufrir las personas y los colectivos humanos afectados. Y esto no es lo que está sucediendo con la crisis climática, posiblemente porque su desarrollo es demasiado rápido desde el punto de la evolución natural del clima y demasiado lento desde el punto de vista de la apreciación y la valoración de su potencial de amenaza por parte de la sociedad. Hay que pensar que las primeras sugerencias de la ciencia sobre la posibilidad de que la actividad humana estuviera alterando el clima terrestre se remontan a finales del siglo XIX y que desde la segunda mitad del siglo pasado las advertencias de la comunidad científica tenían un tono cada vez más alarmante y acuciante sobre la necesidad de aplicar soluciones inmediatas dada la doble inercia que impulsa el problema: la del sistema climático, por una parte, y la del sistema humano, por otra.

El Parlamento Europeo declaró oficialmente la emergencia climática el 28 de noviembre de 2019, asumiendo metas consecuentes con el Acuerdo de París; es decir, reducir el 55% las emisiones de GEI en 2030 y alcanzar las cero emisiones netas en 2050, con el horizonte deseable de +1.5º C al final de siglo. El Parlamento Portugués ya había instado el 5 de julio de 2019 al Gobierno de este país a declarar la emergencia climática y el Gobierno Español lo hizo oficialmente el 21 de enero de 2020, poco antes de la irrupción de otra emergencia, la sanitaria, ocasionada por la COVID19. El documento que acompañó a esta declaración incorporó 30 medidas de aplicación inmediata, entre las que destaca la intención de "reforzar la incorporación de los contenidos de CC en el sistema educativo y a aprobar en el año 2020 un Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad" (Gobierno de España, 2020). A pesar de estos gestos políticos, la acción climática avanza demasiado lentamente, y más su concreción en el campo de las políticas educativas. Tanto en Europa, en general, como en España y Portugal, en particular, la pandemia generada por la COVID19, primero, y el conflicto bélico en Ucrania, en los últimos meses, ha hecho que la situación de emergencia climática y las tímidas acciones

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

educativas adoptadas o en proceso, hayan pasado prácticamente inadvertidas para la población. La conexión entre la política climática, de por si menos ambiciosa de lo que requeriría el Acuerdo de París, y la política educativa sigue sin concretarse de forma efectiva.

Ante este desafío, no se pueden reiterar los discursos voluntaristas o ingenuos que atribuyen a la educación, en general, y a la educación ambiental, en particular, la misión de socializar proambientalmente a las nuevas generaciones con la esperanza de que no cometan, en un futuro casi siempre indeterminado y que nunca acaba por llegar, los mismos errores que han desembocado en la crisis actual. La transición hacia un futuro climáticamente viable no será posible si no se inicia ahora, de forma socialmente transversal y transgeneracional: desde y en todos los niveles del sistema educativo y desde y en todos los contextos educativos que existen al margen del sistema educativo. Las sinergias entre la educación formal y la no formal deben ser aprovechadas y potenciadas para trasladar a la sociedad el momento excepcional en el que nos encontramos y la necesidad de adoptar cambios rápidos en aspectos fundamentales en la vida de todos y todas: de las nuevas generaciones que están iniciando su proceso de socialización y de las viejas generaciones que han de revisar y redefinir sus formas de vivir, de producir y de consumir para descarbonizar nuestras sociedades y para responder a los impactos que inevitablemente se derivarán de la alteración en gran medida irreversible del clima.

Las estrategias, programas y recursos educativos alineados con las políticas climáticas tienen que dirigirse a todos los grupos de población, pero dando prioridad a aquellos cuya actividad como productores o consumidores, o cuyo papel como ciudadanos o decisores será crucial para impulsar la política climática o para obstaculizarla. Por ello, la educación en y para la emergencia climática debe dar prioridad, a corto plazo, a los niveles obligatorios y posobligatorios de la educación secundaria, a la formación superior y a la educación de adultos, en la medida en que es en estos ámbitos donde se cristaliza la formación de una ciudadanía crítica y comprometida con el bien

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

común. Como reflexionan Henderson et al. (2017, p. 4): «¿Qué deberíamos hacer nosotros, como educadores e investigadores? Lo primero es ver claramente cómo emplear la educación como una palanca de cambio social y los entornos educativos como sitios de socialización hacia futuros alternativos». Esta es, concluyen, «nuestra mejor opción» y, posiblemente, no hay otra más realista y efectiva para enfocar las respuestas educativas al reto climático.

ALFABETIZACIÓN CLIMÁTICA VS. EDUCACIÓN PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Vista desde esta perspectiva, la educación para el CC ha de ir más allá de la alfabetización climática. La alfabetización climática es una ramificación de la alfabetización científica que ha adquirido protagonismo durante la última década, a medida que el CC ha ido ganando peso en la agenda pública. En un metaestudio sobre el uso de este concepto en la investigación educativa, Azevedo y Marques (2017) examinaron 22 documentos publicados en un periodo comprendido entre 2007 y 2013 para intentar clarificar qué es la "alfabetización climática" y concluyen que es un concepto abierto y sometido a debate. Por ejemplo, para Dupigny-Giroux (2017):

La alfabetización climática implica una profunda apreciación de la complejidad y la interconexión del sistema climático en el espacio y el tiempo; el papel que los humanos ejercen en la modificación e interacción con el sistema climático; la capacidad de 'actuar en consecuencia' habiendo entendido lo anterior; y el reconocimiento de vías de cambio en el comportamiento gracias a los conocimientos adquiridos sobre un tema o concepto.

Como se aprecia, la autora señala implícitamente el dominio del saber científico sobre el «sistema climático» —no específicamente sobre el CC— como condición para adquirir competencias para actuar en coherencia con dicho conocimiento. Este matiz la separa de los enfoques alfabetizadores más simplistas, ligados al enfoque del déficit de información, aunque sigue dando por supuesto que el acceso al conocimiento científico es indispensable para que la acción responsable pro-climática sea posible, situándose en el marco de la

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

acción racional guiada por el saber experto, presuponiendo que un conocimiento científico adecuado determina el comportamiento.

Otra definición ampliamente utilizada es la propuesta por el U. S. Global Change Research Program (USGCRP, 2009, p. 4): «La alfabetización sobre la Ciencia del Clima es la comprensión de cuál es tu influencia sobre el clima y de cómo el clima influye en ti y en la sociedad», para especificar que «una persona alfabetizada climáticamente: entiende los principios esenciales del sistema climático de la Tierra, sabe cómo evaluar información científicamente veraz sobre el clima, se comunica sobre el clima y el CC de manera significativa, y puede tomar decisiones informadas y responsables con respecto a las acciones que pueden afectar al clima». Esta conceptualización también refleja, más claramente que en el enfoque de Dupigny-Giroux (2017), el perjuicio ampliamente extendido en las comunidades científica y educativa, de que el acceso al conocimiento científico, en este caso sobre el CC, conlleva una respuesta proambiental por parte de las personas alfabetizadas. Esta creencia parte del supuesto de que la inacción ante los problemas ambientales es atribuible sólo o principalmente a déficits en la cultura científica de las poblaciones amenazadas por ellos. Y, por lo tanto, que una forma de afrontarlos es extender el saber científico para que las personas puedan analizar y valorar racionalmente sus comportamientos y, como consecuencia lógica, evitar contribuir a las causas de dichos problemas. Azevedo y Marques (2017, p. 414), por ejemplo, destacan que «en la mayoría de los países desarrollados, existe un consenso sustancial sobre la importancia de alfabetizar científicamente a la población para facilitar los procesos democráticos en una sociedad cada vez más exigente desde el punto de vista tecnológico».

Este enfoque de la alfabetización climática es limitado por dos razones. La primera es que la investigación psicológica y educativa demuestra que, en general, no existe una relación directa, y menos aún, causal, entre poseer el dominio de determinados conocimientos científicos y desarrollar actitudes y comportamientos proambientales ante problemáticas relacionadas con esos conocimientos (KOLLMUSS Y AGYEMAN, 2002; WIBECK, 2014; HEMPLE,

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

2014; ARTO et al., 2017). La brecha entre conocimiento-concienciación y acción-comportamiento individual y colectivo, es una barrera recurrente en el campo de la Educación Ambiental. Sin cuestionar que en las sociedades democráticas pueda existir una relación positiva entre el nivel de alfabetización general de la población y su compromiso cívico (Azevedo y Marques, 2017; Stevenson et al., 2014; Carvalho 2011), investigaciones como la de Drumond y Fischhoff (2017) destacan como la posición personal ante cuestiones científicas socialmente controvertidas, entre ellas el CC, lejos de clarificarse se polariza aún más entre quienes poseen un mayor nivel de estudios. Azevedo y Marques (2017, p. 416) reconocen que es necesario «ser cauteloso, ya que una alta alfabetización climática puede no traducirse directamente en la adaptación a los efectos inevitables del CC o en la mitigación de sus causas». Como demuestran otros estudios, más que el nivel de alfabetización climática o el nivel educativo, lo que más condiciona las valoraciones, las actitudes y los comportamientos personales ante la crisis climática son variables como la identidad cultural o religiosa, las experiencias previas con fenómenos meteorológicos extremos, la relevancia emocional del problema, la posición ideológica o la militancia partidaria, o la existencia o no de marcos normativos e institucionales coherentes con las transformaciones que se buscan desde los procesos educativos (STERN, 2016; HORNSEY et al, 2016). Esta observación es más relevante si se tiene en cuenta que la mayor parte de los programas y recursos de educación climática se han focalizado hasta ahora en las dimensiones biofísicas del clima y del sistema climático, situando en un plano secundario o ignorando las dimensiones sociales (psicológicas, sociológicas, antropológicas, éticas, etc.), que suelen ser, además, las más relevantes para entender cómo las personas conectan sus vidas con aspectos significativos de la realidad y para crear los futuros alternativos hacia los que hay que transitar para eludir las peores consecuencias a medio y largo plazo de la alteración antrópica del clima. Dicho de otra forma, un nivel alto de alfabetización científica en la población no se traduce necesariamente en una toma de conciencia sobre las amenazas asociadas al

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

CC, y menos aún en comportamientos individuales o colectivos coherentes con las metas de mitigación y adaptación.

La segunda razón es pragmática. Dada la urgencia y la rapidez con la que es necesario transitar hacia sociedades descarbonizadas, no hay tiempo suficiente para alcanzar unas cuotas de alfabetización climática entre la población que pudiesen garantizar, si ese fuera el caso, la toma de conciencia y el cambio de los comportamientos y los estilos de vida hegemónicos en la actualidad. La emergencia climática exige cambios rápidos en los que han de involucrarse todas las sociedades y a todas las personas, con independencia del mayor o menor dominio que puedan tener sobre las bases científicas del clima. La alfabetización climática es necesaria y habrá que potenciarla, principalmente en la formación superior y en la cualificación de aquellos agentes (técnicos, profesionales, decisores), cuya actividad y liderazgo es y será cada vez más estratégico para impulsar la transición ecológica; y también en el marco de la educación primaria y secundaria, ampliando de forma multidimensional y transdisciplinar la presencia de la crisis climática en los currículums y en los materiales educativos (diseños curriculares, libros de texto, recursos didácticos complementarios, programas específicos, etc.), e incorporándola en la formación inicial y permanente del profesorado. Pero la alfabetización climática no será suficiente.

La educación para el CC ha de ir más allá de una alfabetización climática entendida como la transposición al currículum o a través de programas de educación no formal de la mejor ciencia disponible sobre el clima y su alteración. La respuesta educativa a la crisis climática ha de orientarse en clave de acción para la transición y el cambio social; es decir, más en clave de educación cívico-social que de educación científica. Cabe destacar que es este el enfoque del Programa de Trabajo acordado en Doha para el desarrollo del artículo 6 de la CMNUCC (2012), cuando habla de la Acción para el Empoderamiento Climático (ACE, en sus siglas en inglés), recientemente revisado y actualizado en la COP26 celebrada en Glasgow, en 2021 (CMNUCC, 2021), para resaltar con mayor intensidad el mandato del Artículo 12 del Acuerdo de París.

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

Parafraseando a McKeown y Hopkins (2010), de la ecuación «cambio climático», la educación, principalmente en el marco de los sistemas educativos formales, ha prestado hasta ahora más atención al «clima» —como representación construida por las ciencias físico-naturales— que al «cambio» —como concepto que remite a la trayectoria social y económica que ha traído a la humanidad a una encrucijada dramática—. La comprensión crítica e integral del «cambio» y su concreción implican, necesariamente, a otros campos del saber, desde las ciencias sociales (economía, sociología, antropología, geografía, etc.), hasta las humanidades (filosofía, ética, etc.). Shwom et al. (2017, p. 377) llaman a superar esta descompensación:

Los programas de alfabetización climática han promovido tradicionalmente la educación sobre las ciencias biofísicas del sistema climático, pero no han logrado integrar en la misma medida el conocimiento relevante de las ciencias sociales. Argumentamos que comprender el comportamiento humano y los impulsores sociales del CC es esencial para que el público aprecie completamente el sistema climático, y que este conocimiento puede informar la toma de decisiones relacionadas con la mitigación y adaptación al CC.

El desequilibrio entre las dimensiones biofísicas y las dimensiones sociales en la construcción de la representación colectiva del CC no afecta solo al campo educativo. La trayectoria de los diagnósticos del IPCC también muestra esta descompensación. Los cuatro primeros informes de este organismo se centraron en analizar y valorar la mejor ciencia disponible para responder a dos preguntas esenciales: si el CC es real y si puede ser atribuido a la actividad humana.

En la respuesta afirmativa a estas dos cuestiones, el IPCC ha recurrido esencialmente a las ciencias físico-naturales. La única ciencia social con peso evidente en los primeros informes del IPCC fue la economía. La razón es simple: además de acotar el problema desde un punto de vista biofísico, era y es necesario calibrar los costes económicos del CC frente a las alternativas de mitigación y adaptación. Únicamente a partir del quinto informe, el IPCC (2014), comienza a tomar en consideración el papel central que deben jugar las ciencias

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

sociales y las humanidades en la valoración de las amenazas que se ciernen sobre la humanidad y, principalmente, en el diseño de posibles alternativas. El 6º informe, recientemente presentado, es aún más profundo al considerar el aporte de las ciencias sociales a la exploración del cambio social y de las alternativas sociales, éticas y culturales que pueden orientar la transición a sociedades bajas en carbono. La lectura del capítulo 3 del informe del Grupo III del IPCC (IPCC, 2014) es obligada para entender este cambio. Es en este capítulo, precisamente, donde se encuentra una prescripción muy clara y operativa del papel que deben jugar las respuestas educativas con respecto a la crisis climática:

La tarea de un programa educativo para mitigar y adaptarse al CC es representar un problema global colectivo en términos individuales y sociales. Esto requerirá que se refuercen las estrategias para difundir la información científica y que se enuncien sus implicaciones prácticas de manera que sean comprensibles para diversas poblaciones (IPCC, 2014, p. 256).

En el informe del Grupo II del IPCC recientemente presentado (IPCC, 2022, p. 29) se destaca, reforzando la misma orientación, que:

Mejorar el conocimiento sobre los riesgos, los impactos y sus consecuencias, y las opciones de adaptación disponibles promueve respuestas sociales y políticas (…). Una amplia gama de procesos y fuentes de arriba hacia abajo, de abajo hacia arriba y coproducidos pueden profundizar el conocimiento y el intercambio sobre la alteración del clima, incluido el desarrollo de capacidades en todas las escalas, programas educativos y de información, incluido el uso de las artes, del modelado participativo y los servicios de información climática, del conocimiento indígena y local, y de la ciencia ciudadana (…). Estas medidas pueden facilitar la concienciación, aumentar la percepción del riesgo e influir en los comportamientos (…).

Con todo el jiro epistemológico que suponen estos enunciados en la lectura de cómo abordar la crisis climática, faltan en ellos referencias a la radicalidad de los procesos de transición ecológica y descarbonización que la acción educativa habrá de impulsar, en función de las responsabilidades y

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

vulnerabilidades de cada sociedad con respecto al CC, y también a las bases teóricas, éticas y metodológicas que permitan cimentar pedagógicamente esta acción (GONZÁLEZ-GAUDIANO Y MEIRA, 2010; GONZÁLEZ-GAUDIANO, MEIRA Y GUTIÉRREZ, 2020; CARIDE Y MEIRA, 2020; EILAM, 2022).

A pesar de que el reto pedagógico está formulado y es acuciante, Henderson *et al*. (2017) denuncian el «silencio climático» en la investigación educativa y en el pensamiento pedagógico. Silencio que interpretan como una forma sutil —y posiblemente involuntaria— de negacionismo, que no cuestiona la existencia del problema, pero que no le otorga la relevancia que realmente tiene o debería tener en la confección de la agenda educativa. Para estos autores, la respuesta educativa al CC exige un proyecto pedagógico que transcienda los marcos limitados de la educación ambiental y la educación científica de las décadas pasadas, en los que —según ellos— ha estado confinada hasta ahora. Para salir de esta parálisis, demandan la elaboración de una agenda para situar la crisis climática en la primera línea de la investigación en todas las subdisciplinas educativas: desde el diseño de espacios educativos a los estudios curriculares, pasando por la educación cívica, la política educativa, la didáctica, el estudio de los procesos de enseñanza-aprendizaje, etc. El rol que deben jugar las ciencias de la educación en la respuesta a la crisis climática habrá de obedecer, también, a un compromiso ético ineludible de los profesionales de la educación. En este sentido advierten que,

No hacer nada, como hemos hecho principalmente los profesionales de la educación en relación con el CC, nos hará como mínimo cómplices y, en el peor de los casos, servidores de la opresión ambiental y, en última instancia, de la muerte. Lo que se necesita es un compromiso nuevo o renovado con una forma de justicia educativa adecuadamente adaptada a la escala del desafío que enfrentamos. (HENDERSON et al. 2017: 417).

Una ilustración de este vacío es la carencia de investigación comparada sobre cómo se están incorporando el CC y la emergencia climática en los currículums educativos; y menos aún sobre cómo se puede mejorar la articulación de las políticas climáticas y las políticas educativas. Los pocos

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

estudios existentes llaman la atención sobre la presencia fragmenta y dispersa del CC en las diversas materias escolares, con un mayor desarrollo de los contenidos disciplinares asociados a las ciencias naturales, principalmente en la educación secundaria y con oportunidades muy limitadas para interconectar dichos contenidos en procesos de enseñanza y aprendizaje integrales. También se destaca la escasa atención que recibe la perspectiva de la emergencia climática (LEHTONEN et al., 2019; DAWSON et al., 2022; EILAM, 2022). En uno de los estudios comparados más amplios de los hechos hasta ahora, Dawson et al (2022) señalan que el CC suele aparecer en el currículum como un contexto o un ejemplo para elaborar otros conceptos científicos en lugar de como un tema singular. En este sentido critican que dicha presencia está dispersa y desarticulada a lo largo de varios años, que el conocimiento sobre las causas del CC predomina sobre la acción y los cambios de comportamiento, y que los enfoques adoptados suelen subsidiar el tratamiento de la crisis climática en otros marcos pedagógicos (en la Educación para el Desarrollo Sostenible o en la Alfabetización Científica, por ejemplo).

Eilam (2022) destaca que el enfoque declarado más prominente para incorporar la crisis climática al currículum en la mayoría de los países sobre los que se dispone de datos es la inclusión transcurricular o transversal. Este enfoque implica subsumir CC en varias materias disciplinarias en todo el currículo (LEHTONEN et al., 2019; SCHREINER et al., 2005). Un segundo enfoque, menos común, implica crear un espacio no disciplinario o interdisciplinario dentro del currículo -como sucede con el “área escola”, en Portugal, o con los proyectos escolares integrados, en Finlandia-, que permitirían incluir el tratamiento del CC2. Este mismo autor, en una línea similar a asumida aquí sobre la necesidad de proponer un currículum de emergencia climática, apuesta por la creación de materias específicas para abordar la crisis climática, argumentando que

> el CC no puede ser subsumido justificadamente en ninguna disciplina curricular específica. No constituye un tema de ciencia, ni de sociología, matemáticas o artes. Se basa en todas ellas y en más, integra y contextualiza diversos campos del conocimiento de acuerdo con principios organizativos que trascienden los espacios disciplinarios tradicionales. El CC es probablemente el desafío multisistémico más

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

> complejo en la historia de la humanidad. La complejidad del CC, y la inseparabilidad de sus partes, hacen que sea casi imposible enseñarlo de manera efectiva a través de la fragmentación. Existe la necesidad de un entorno de aprendizaje especializado que permita el desarrollo de la coherencia y la conexión para educar sobre el CC (EILAM, 2022, p. 5).

Somos conscientes de que esta propuesta va en contra de lo establecido en la mayor parte de los documentos sobre la incorporación de la problemática ambiental en la educación escolar. A los argumentos a favor de una materia -o materias- específicas para abordar la crisis climática en el currículum desarrollados por Eilam (2022), principalmente para su inclusión en la educación secundaria y en la educación superior, habría que añadir la cuestión ya comentada de que el tiempo de reacción disponible es limitado. La existencia de una o varias materias específicas -no disciplinares- permitiría acelerar la contribución de los sistemas educativos contemporáneos a la transición ecológica que precisamos realizar con urgencia para minimizar el impacto de la alteración del clima sobre las generaciones humanas presentes y futuras.

En una interpretación paradójica, una materia específica podría ser una forma de desarrollar con más eficacia el enfoque de la transversalidad dado que no tendría que asociarse con una disciplina o un ámbito disciplinar específico. Puede ser una materia cuyo desarrollo dependa de varios docentes con formación en distintas disciplinas que habrían de converger para conectar significativamente al alumnado con la emergencia climática, desde su dimensión científica a las dimensiones sociales, políticas y éticas, desde la perspectiva de la mitigación -descarbonización- hasta la perspectiva de la adaptación. Una materia específica sería la garantía, en todo caso, de que el currículum reservase un tiempo-espacio específico para abordar la emergencia climática. Con ello, el sistema escolar también enviaría un mensaje muy fuerte a toda la comunidad educativa, desde los docentes hasta el entorno local, sobre la transcendencia y relevancia de la crisis climática. Sería, en suma, una clara señal de alarma, consistente con una situación excepcional de emergencia.

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

LO INMEDIATO: INTEGRAR LA CRISIS CLIMÁTICA COMO EJE DEL CURRÍCULUM

La política educativa debe alinearse con las estrategias de transición hacia sociedades descarbonizadas y resilientes ante las consecuencias del CC. No se puede desperdiciar en este esfuerzo el inmenso caudal de recursos humanos y materiales que se concentran en los sistemas educativos contemporáneos. Sea cual fuere la estrategia pedagógica adoptada, el currículum de todos los niveles educativos y en todos los países ha de incorporar la crisis climática en todas sus dimensiones, desde la biofísica a la social y la política. La universalización de la educación convierte el tránsito por el sistema educativo en una oportunidad, muchas veces única, para conectar a las personas con las amenazas de un clima alterado y con las alternativas para minimizarlas y enfrentarlas. La experiencia escolar puede y debe transformase en un contexto en el que transponer la mejor ciencia disponible sobre la crisis climática para que la población comprenda y valore mejor a qué amenazas nos enfrentamos (UNESCO, 2010, 2016). Pero también para valorar y asumir nuestras responsabilidades en la creación y recreación de estilos de vida y formas sociales alternativas que permitan evitar un clima infernal asumiendo criterios éticos de justicia social y sostenibilidad ambiental.

Como ya hemos adelantado, el panorama curricular internacional, sin embargo, no refleja la transcendencia del desafío climático. En un estudio realizado por International Bureau of Education sobre la presencia en el currículum nacional de 78 países refleja que únicamente el 35 % recoge el tópico «cambio climático» en su redacción (IBI, 2010: 19). El mismo estudio destaca que las dimensiones humanas, éticas y sociales de la crisis climática apenas reciben atención, y que tampoco suelen contemplarse las acciones de mitigación o adaptación (KAGAWA Y SELBY 2012; SERANTES Y MEIRA, 2016; COLLIVER, 2017; CHANG Y PASCUA, 2017; MONROE *et al.*, 2019). Cuestiones como la transición ecológica o la descarbonización están ausentes de los currículums oficiales o son marginales.

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

¿Cómo romper esta inercia? El *timing* de la crisis obliga a actuar con diligencia y sin demoras. Ya señalamos con anterioridad la posibilidad de crear materias específicas para incorporar la crisis climática en el currículum. La literatura disponible ofrece otras pistas. Monroe *et al*. (2019) realizan un metaanálisis de experiencias educativas relacionadas con el CC y llegan a identificar seis aspectos replicables para diseñar acciones más efectivas: centrar la práctica educativa en contenidos que sean relevantes y significativos para las personas destinatarias; usar métodos de enseñanza-aprendizaje atractivos y activos; generar dinámicas que faciliten el debate y la argumentación para explorar las controversias en torno a la crisis climática; diseñar actividades que permitan la interacción con científicos vinculados a las dimensiones biofísicas y sociales del CC; tener en cuenta las creencias y representaciones erróneas sobre el CC que tienen los estudiantes y partir de ellas para construir la experiencia de aprendizaje; y proyectar en y con la comunidad las iniciativas escolares relacionadas con la crisis climática.

A estas recomendaciones cabría añadir dos líneas de desarrollo curricular complementarias: la primera es la incorporación de la crisis climática y la transición ecológica como contenidos fundamentales en los procesos de formación inicial y permanente del profesorado; la segunda es la incorporación de la complejidad ambiental y social del CC a los materiales didácticos estandarizados, principalmente en los libros de texto escolares en la medida en que siguen siendo los mediadores de contenidos más utilizados en las escuelas.

A MODO DE CONCLUSIÓN

Las dudas sobre la capacidad de la civilización humana actual, determinada por el capitalismo global de mercado, para reaccionar a la crisis climática y cambiar el ritmo de colisión con los límites biofísicos del planeta, han crecido al mismo ritmo que la ciencia ha objetivado el problema. Cuanto más sabemos sobre el sistema climático y sobre cómo estamos interfiriendo en él, más lejos estamos también de actuar en consecuencia. Un dato puede ser muy elocuente de este contrasentido: la mitad del exceso de GEI que causan el CC

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

antropogénico han sido liberados a la atmósfera desde finales de los años ochenta del siglo pasado, cuando ya la amenaza estaba sobre la mesa de los científicos y de los decisores. El factor humano sigue siendo la incógnita por resolver, la variable de cambio sobre la cual parecemos tener menos control. En esta encrucijada civilizatoria, la educación no es la solución, pero será difícil transitar hacia futuros climáticos que faciliten una vida digna sin la participación de la educación. Después de tres cuartos de siglo, las respuestas educativas a la crisis ambiental, y al CC como su manifestación más aguda y emergente, han de buscar nuevas formas y estrategias de acción, con la supervivencia como horizonte. Estamos en una fase inédita: educar en y para la emergencia climática implica educar para que todos y todas podamos sobrevivir dignamente en los límites biosfera. Esta es nuestra esperanza.

REFERÊNCIAS

ARTO, Mónica, MEIRA, Pablo Á., y GUTIÉRREZ, José. Climate literacy among university students in Mexico and Spain: influence of scientific and popular culture in the representation of the causes of climate change. **International Journal of Global Warming**, 12, (3/4), p. 448–467, 2017.

AZEVEDO, José, y MARQUES, Margarida. Climate literacy: a systematic review and model integration. **International Journal of Global Warming**, 12(3/4), p. 414-430, 2017.

CARIDE, José A., y MEIRA, Pablo Á. La educación ambiental en los límites, o la necesidad cívica y pedagógica de respuestas a una civilización que colapsa. **Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria**, 36, p. 21-34, 2020.

CARVALHO, Anabela. **As alterações climáticas, os media e os cidadãos**. Coimbra: Grácio, 2011.

CHANG, Chew-Hung, y PASCUA, Liberty. The state of climate change education – reflections from a selection of studies around the world. **International Research in Geographical and Environmental Education**, 26 (3), p. 177-179, 2017.

CMNUCC. “Doha work programme on Article 6 of the Convention”. En **Report of the Conference of the Parties on its eighteenth session, held in Doha. Part Two: Action taken by the Conference of the Parties at its eighteenth session**, p. 17-28, 2012. Disponible en:

https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2012/cop18/eng/08a02.pdf [Acceso el: 21 de julio de 2022]

CMNUCC. **Glasgow work programme on Action for Climate Empowerment. Decision-/CP.26**. 2021 Disponible en https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cop26_auv_3b_Glasgow_WP.pdf [Acceso el: 21 de julio de 2022].

COLLIVER, Angela. Education for climate change and a real-world curriculum. **Curriculum Perspectives**, 37 (1), p. 73–78, 2017.

DAWSON, Vaille, EILAM, Efran et al. A cross-country comparison of climate change in middle school science and geography curricula, **International Journal of Science Education**, 2022. Disponible en: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09500693.2022.2078011. [Acceso el: 1 de julio de 2022]

DRUMMOND, Caitlin, y FISCHHOFF, Baruch (2017). Individuals with greater science literacy and education have more polarized beliefs on controversial science topics. **Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)**, 114 (36), p. 9587–9592, 2017.

DUPIGNY-GIROUX, Lesley-Ann. Climate literacy. En **International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology** (eds RICHARDSON, N. et al.), 2017. Disponible en: https://doi.org/10.1002/9781118786352.wbieg0214 [Acceso el: 20 de julio de 2022].

EILAM, Efran. Climate change education: the problem with walking away from disciplines, **Studies in Science Education**, 1.34, 2022. Disponible en: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03057267.2021.2011589 [Acceso el: 20 de julio de 2022].

FIGUERES, Christiana et al. Three years to safeguard our climate. **Nature**, 546, p. 593-595, 2017.

GOBIERNO DE ESPAÑA. **Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba la declaración del Gobierno ante la emergencia climática y ambiental**. 2020, Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/prensa/declaracionemergenciaclimatica_tcm30-506551.pdf [Acceso el: 21 de julio de 2022]

GONZÁLEZ-GAUDIANO, Edgar, y MEIRA, Pablo Á. Climate Change Education and Communication: A Critical Perspective on Obstacles and Resistances. En Selby, David y Kagawa, Fumiyo (Ed.). **Education and climate change: living and learning in interesting times**. Nueva York: Routledge, p. 13-34, 2010.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, Edgar, MEIRA, Pablo Á., y GUTIÉRREZ, José (2020). ¿Cómo educar sobre la complejidad de la crisis climática? Hacia un currículum de emergencia. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, (25) 87, p. 843-872, 2020.

HEMPLE, Monty. Ecoalfabetización: el conocimiento no es suficiente. En PRUGH, Tom y RENNER, Michael (Ed.), **Gobernar para la sostenibilidad. La situación del mundo 2014**. Barcelona: Fuhem Ecosocial-Icaria, p. 79-93, 2014.

HENDERSON, Joseph, LONG, David, et al. Expanding the Foundation: Climate Change and Opportunities for Educational Research. **Educational Studies**, 53 (4), p. 412-425, 2017.

HERAS, Francisco. La educación en tiempos de cambio climático: facilitar el aprendizaje para construir una cultura de cuidado del clima. **Mètode Science Studies Journal**, 85, p. 57-63, 2014.

HORNSEY, Matthew J., HARRIS, Emily A. et al. Meta-analyses of the determinants and outcomes of belief in climate change. **Nature Climate Change**, 6, (6), p. 622–626, 2016.

IBI. **Global Monitoring of GCED & ESD:** Themes in School Curricula. Background paper for Global Education Monitoring Report 2016. 2016, Disponible en: http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245629e.pdf [Acceso el: 21 de diciembre de 2018]

IPCC. **Climate Change 2014:** Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Ginebra: IPCC, 2014.

IPCC. Social, Economic, and Ethical Concepts and Methods. In **Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change:** Working Group III Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report (p. 207-282). Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

IPCC. **Global warming of 1.5° C. Summary for Policymakers**. Geneva: World Meteorological Organization, 2018.

IPCC. **Climate Change 2022.** Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for Policymakers. Working Group II to the Sixth Assessment Report of the IPCC. 2022. Disponible en: https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf [Acceso el: 10 de junio de 2022]

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022

KAGAWA, Fumiyo, y SELBY, David. Ready for the Storm: Education for Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation and Mitigation. **Journal of Education for Sustainable Development**, 6 (6), p. 207–217, 2012.

KOLLMUSS, Anja, y AGYEMAN, Julian. Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? **Environmental Education Research**, 8 (3), p. 239-260, 2002.

LAUREN B. Allen, Lauren B., y CROWLEY, Kevin. Moving beyond scientific knowledge: leveraging participation, relevance, and interconnectedness for climate education. **International Journal of Global Warming**, 12 (3/4), p. 299-312, 2017.

LEHTONEN, Anna, SALONEN, Arto O. y CANTELL, Hannele. Climate change education: A new approach for a world of wicked problems. En Cook, Justin W. (Ed.), **Sustainability, human well-being, and the future of education** (p. 339–374). Springer International Publishing, 2019.

MCKEOWN, Rosalyn y HOPKINS, Charles. Rethinking Climate Change Education. **Green Teacher**, 89, p. 17-21, 2010.

MILÉŘA, Tomáš, y SLÁDEK, Petr. The climate literacy challenge. International Conference on Education and Educational Psychology (2010). **Procedia Social and Behavioral Sciences**, 12, p. 150–156, 2011.

MONROE, Martha C., PLATE, Richard R. et al. Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. **Environmental Education Research**. 25, 6, p. 791-812, 2019.

ONU. **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. FCCC/INFORMAL/84**, 1992. Disponible en: https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf [Acceso el: 21 de diciembre de 2018].

ONU. **Transformar nuestro mundo**: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. 2015. Disponible en: https://undocs.org/es/A/RES/70/1 [Acceso el: 21 de diciembre de 2018].

ROCKSTRÖM, Johan, y GAFFNEY, Owen. A roadmap for rapid decarbonization. Emissions inevitably approach zero with a “carbon law”. **Science**, 355 (6331), p. 1269-1271, 2017.

SERANTES, Araceli, y MEIRA, Pablo Á. El cambio climático en los libros de texto de la Educación Secundaria Obligatoria o una crónica de las voces ausentes. **Documentación Social**, 183, p. 153-170, 2016.

SHWOM, Rachel; ISENHOUR, Cindy et al. Integrating the social sciences to enhance climate literacy. **Frontiers in Ecology and the Environment**, 15 (7), p. 377–384, 2017.

STERN, Paul. Impacts on climate change views. **Nature Climate Change** 6, p. 341–342, 2016.

Stevenson, Kathryn T., Peterson, M. Nils et al. Overcoming scepticism with education: interacting influences of worldview and climate change knowledge on perceived climate change risk among adolescents. **Climatic Change**, Vol. 126 (3/4), p. 293–304, 2014.

UNESCO. **Educación sobre el cambio climático para el desarrollo sostenible**. 2010. Disponible en: http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001901/190101s.pdf [Acceso el: 10 de mayo de 2018].

UNESCO. **Education for people and planet: Creating sustainable futures for all**. París: Unesco, 2016.

UNFCCC. **Acuerdo de París**. 2015. Disponible en: https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf. [Acceso el: 21 de diciembre de 2018].

WHITEHOUSE, Hilary. Point and counterpoint: climate change education. **Curriculum Perspectives**. 37, p. 63–65, 2017.

WIBECK, Victoria. Enhancing learning, communication and public engagement about climate change – some lessons from recent literature. **Environmental Education Research**, 20 (3), p. 387-411, 2014.

Revista Ambiente & Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG
v. 27, n. 2; dezembro de 2022
Recebido em: 11/10/2022
Aceito em: 29/11/2022