

ENFOQUE ANALÍTICO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LA CRISIS
CLIMÁTICA

ABORDAGEM ANALÍTICA SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A CRISE
CLIMÁTICA

ANALYTICAL APPROACH ON ENVIRONMENTAL EDUCATION AND CLIMATE
CRISIS



Antônio Pereira JÚNIOR ¹

e-mail: antonio.junior@uepa.br



Gundisalvo Piratoba MORALES ²

e-mail: gundymorales@gmail.com



Norma Ely Santos BELTRÃO ³

e-mail: normaely@uepa.br



Antem Nascimento PONTES⁴

e-mail: altempontes@uepa.br



Edmir dos Santos JESUS⁵

e-mail: edmir.jesus@gmail.com



Sayda Suely Santos Antonio ROSA⁶

e-mail: suerosaped@gmail.com



Cléa Nazaré Carneiro BICHARA⁷

e-mail: cleabichara@ig.com.br

Cómo hacer referencia a este artículo:

JÚNIOR, A. P.; MORALES, G. P.; BELTRÃO, N. E. S.; PONTES, A. N.; JESUS, E. S.; ROSA, S. S. S. A.; BICHARA, C. N. C. Enfoque analítico de la Educación Ambiental y la Crisis Climática. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 19, n. esp. 1, e024055, 2024. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v19iesp.1.18247>



| **Enviado en:** 10/07/2023

| **Revisiones requeridas en:** 26/01/2024

| **Aprobado el:** 05/03/2024

| **Publicado el:** 27/04/2024

Editor: Prof. Dr. José Luís Bizelli

Editor Adjunto Ejecutivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

¹ Universidad Estadual de Pará (UEPA), Paragominas – PA – Brasil. Estudiante de doctorado en el Programa de Posgrado en Ciencias Ambientales. (Profesor Asistente IV, Departamento de Ingeniería Ambiental).

² Universidad Estadual de Pará (UEPA), Belém – PA – Brasil. Doctor en Ciencias Geoquímicas y Petrografía (Profesor Adjunto I – Departamento de Ingeniería Ambiental).

³ Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém – PA. Doctora en Desarrollo Rural (Profesora Adjunta IV, Departamento de Ciencias Sociales y aplicadas).

⁴ Universidad Estadual de Pará (UEPA), Belém – PA – Brasil. Doctor en Ciencias, modalidad física (Profesor Adjunto IV del Departamento de Física).

⁵ Instituto Tecnológico Vale (ITV), Belém – PA – Brasil. Doctor en Ciencias del Clima (Departamento Tecnológico e Industrial de ITV).

⁶ Universidad Estadual de Pará (UEPA), Belém – PA – Brasil. Estudiante de Doctorado en Ciencias Ambientales (Pedagoga de la Licenciatura en Diseño).

⁷ Universidad Estadual de Pará (UEPA), Belém – PA – Brasil. Doctora en Biología de Agentes Infecciosos y Parásitos (Profesora Adjunta en el Centro de Ciencias Biológicas).

RESUMEN: Este artículo presenta una aproximación analítica a la Educación Ambiental (EA) y la crisis climática (CC). La investigación utilizó diversas fuentes bibliográficas, como artículos, disertaciones, tesis y libros, además de considerar el estado actual del conocimiento en el área, con el objetivo de ampliar el conocimiento existente. El estudio discute la importancia de esta crisis en el currículo escolar y destaca la educación ambiental como una herramienta esencial para mitigar los impactos ambientales. El artículo también aborda los retos a los que se enfrenta la educación ambiental cuando intenta incorporar la crisis climática al currículo escolar, así como las formas de promover la concienciación sobre esta crisis en los espacios educativos informales. Se concluye que el enfoque analítico es fundamental para entender la relación entre EA y CC. Además, su inclusión en el currículo escolar se considera esencial para formar ciudadanos conscientes y responsables, capaces de actuar a favor del medio ambiente y la sostenibilidad.

PALABRAS CLAVE: Conocimientos científicos. Cambio climático. Políticas de educación medioambiental y climática.

RESUMO: Este artigo apresenta uma abordagem analítica sobre a Educação Ambiental (EA) e a crise climática (CC). A pesquisa utilizou diversas fontes de literatura, como artigos, dissertações, teses e livros, além de considerar o estado atual do conhecimento na área, visando ampliar o conhecimento existente. O estudo discute a importância esta crise no currículo escolar e destaca a EA como um instrumento essencial para mitigar os impactos ambientais. O artigo aborda também os desafios enfrentados pela EA ao tentar incorporar a crise climática no currículo escolar, bem como maneiras de promover a conscientização sobre esta crise em espaços educacionais informais. Conclui-se que a abordagem analítica é fundamental para compreender a relação entre a EA e a CC. Além disso, a inclusão dela, no currículo escolar, é considerada essencial para formar cidadãos conscientes e responsáveis, capazes de agir em prol do meio ambiente e da sustentabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Conhecimento científico. Mudanças climáticas. Políticas educacionais ambientais e climáticas

ABSTRACT: This article presents an analytical approach to Environmental Education (EE) and the climate crisis (CC). The research used various sources of literature, such as articles, dissertations, theses, and books, as well as considering the current state of knowledge in the area, with the aim of expanding existing knowledge. The study discusses the importance of this crisis in the school curriculum and highlights environmental education as an essential tool for mitigating environmental impacts. The article also addresses the challenges faced by environmental education when trying to incorporate the climate crisis into the school curriculum, as well as ways to promote awareness of this crisis in informal educational spaces. It concludes that the analytical approach is fundamental to understanding the relationship between EE and CC. In addition, its inclusion in the school curriculum considered essential to form conscious and responsible citizens, capable of acting in favor of the environment and sustainability.

KEYWORDS: Scientific knowledge. Climate change. Environmental and climate education policies.

Introducción

La Educación Ambiental (EA) se aplica actualmente a nivel internacional, como en Estados Unidos, en los estados de Arizona (Stern; Powell; Hill, 2014) y Colorado (Schmidt, 2022); Australia (Gough; Gough, 2022); India (Talukder, 2014); Italia (Quendoz, 2021), Malasia (Jannah *et al.*, 2013) y Portugal (Morais; Peral; Durão, 2015). A nivel nacional, están el estado de Rio Grande do Norte (Silva; Torres, 2020), de Río de Janeiro (Souza; Andrade, 2022) y Rio Grande do Sul (Prochnow; Silveira, 2017).

Sin embargo, estas aplicaciones no siempre están directamente asociadas a la crisis climática, ya que el foco central está en aumentar la sensibilidad ambiental y promover acciones favorables a la sostenibilidad. Para entender esta aplicación global, es necesario entender la razón de la aparición de EA en 1970 y cómo funciona. Actualmente, se utiliza como una herramienta necesaria para combatir, conservar y adoptar buenas prácticas ambientales, así como para revertir, controlar e incluso prevenir los impactos ambientales (por ejemplo, el uso exacerbado de los recursos naturales) causados al medio ambiente (Ozoscó, 2019).

Cuando se comprende la complejidad y dinámica de la EA, se percibe que se ha insertado en espacios educativos tanto formales como informales, buscando promover el aprendizaje a través de dos enfoques complementarios: teórico y práctico/experimental. Sin embargo, es importante destacar que el segundo enfoque aún no está ampliamente asociado, desde un punto de vista pedagógico, con la investigación, la experimentación y la autorreflexión sobre temas climáticos y, como resultado, contribuirá a los objetivos 4º y 13º de la Agenda 2030 (Kiers; De La Peña; Npawan, 2020; Pedrosa; Tamaio, 2022).

En este contexto, la EA se enfrenta a un reto importante a la hora de hacer frente a la crisis climática, pues en términos de este tipo de crisis, la EA debe abarcar los cambios estructurales que se producen en la ecología, el uso de tecnologías aeroespaciales, así como las inversiones para la formación de individuos críticos y creativos en cuanto a comportamientos y cambios de hábitos debido a su papel en el escenario actual como herramienta de aprendizaje, depende de una reforma en los diseños curriculares pedagógicos, para insertarse más adecuadamente en el estudio de esta crisis (Layrargues, 2020).

A partir de la ruptura del estado de conservación al que fue sometida esta educación debido al capital económico y al mercado de consumo, la EE debe asociarse a la relación causa-efecto de la crisis ambiental, con el fin de profundizar en la exploración de esta crisis en términos de complejidad, génesis, contenido político y cuestiones socioculturales con el fin de

aportar soluciones ambientales viables y aplicables (Lima, 2013), independientemente de las nomenclaturas que la crisis en estudio presente en la investigación y los estudios académicos.

Esta afirmación está ligada a que existen otras denominaciones para ello, como "colapso o emergencia climáticos". Una de las crisis climáticas más graves de la actualidad está intrínsecamente asociada al calentamiento global antropogénico (Carvalho; Barbosa, 2019; Gomes, 2022; Güney *et al.*, 2023; Junges; Massoni, 2018; Pinsky, 2019), cuyo enfoque de estudios y evidencias involucra el contexto político social, ya que la crisis en estudio interfiere con el modo de vida de las comunidades ya que evidencia impactos socioambientales como sequías e inundaciones (Becker; Marcomin, 2021). Para las generaciones futuras, la nomenclatura cambiará a "legado climático", ya que heredarán los cambios que se han producido hoy en día en el clima (Fredericks, 2022).

Los estudios sobre el calentamiento global comenzaron en la década de 1980 con el estado de sequía en Indonesia y Australia (Allan; Heathcote, 1987; Mallingreau, 1987). Ante estos acontecimientos, organismos internacionales han establecido grupos de estudio como el *Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* (IPCC), que fue iniciado por la *Organización Mundial de las Naciones Unidas* (ONU) y la *Organización Meteorológica Mundial* (OMM).

Desde este punto de vista, la crisis climática puede explicarse "como todos los cambios climáticos que ocurren hoy o aún pueden ocurrir en un espacio de tiempo mínimo posible en comparación con lo que podría ocurrir de forma natural, es decir, sin acciones antropogénicas (Guterres, 2019)". Su evolución, a nivel global, ha provocado un aumento desde 1987, en las concentraciones atmosféricas de las llamadas "fronteras de seguridad" que son esenciales para el bienestar de la humanidad, la biodiversidad y los ciclos hidrobiogeoquímicos (Witte, 2023).

Además, estos cambios climáticos son agentes que modifican los paisajes, provocando perturbaciones en los ecosistemas y en los servicios (de provisión, regulación, culturales y de apoyo) que prestan. Por esta razón, las universidades, y otros lugares de educación formal y no formal, se han convertido en entornos que forman individuos con la aptitud necesaria para el análisis y construcción de acciones ambientales concretas y efectivas, ya que asumen la obligación de transmitir conocimientos sobre estos hechos (Kiers; De La Peña; Npawan, 2020). Sin embargo, se observa que los cursos académicos son deficientes tanto en el conocimiento como en el uso de las tecnologías (Pouliot; Arseneau; Groleau, 2020).

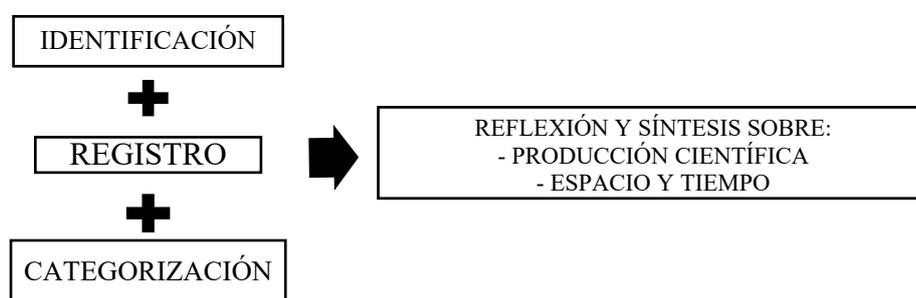
Todas estas exposiciones sobre la EE y la crisis climática necesitan discusiones frecuentes, lo que justificó y aumentó la relevancia de esta investigación, cuyo objetivo fue

verificar, en la última década (2014 a 2023), qué formas de relación ya se han discutido sobre ambas, tanto en el contexto internacional como nacional, así como identificar las similitudes y diferencias encontradas.

Metodología

El método utilizado fue el enfoque analítico, ya que permite una interpretación asociada a un análisis riguroso con la complementación de datos cuantitativos y cualitativos (Pereira *et al.*, 2018). La composición del *corpus* se basó en literaturas pasadas como artículos, disertaciones, tesis y libros (De Luca; L; Montes 2022; Kohls-Santos; Morosini, 2021), y en el estado del conocimiento (Morosini; Fernandes, 2014), ya que estos autores afirman que esto amplía el estado del arte en un área determinada (en este caso, la EE y la crisis climática) y en un período de tiempo determinado (para esta investigación: 2014 a 2023), y puede llevarse a cabo en cuatro etapas (Figura 1).

Figura 1 – Pasos para la construcción del estado del conocimiento (EC).



Fuente: Elaboración propia con base en datos contenidos en Morosini y Fernandes (2014).

Además de estos cuatro pasos, para el proceso de composición de este *corpus*, se utilizaron producciones académicas contenidas en bases de datos electrónicas (*Google Scholar*; *Elsevier*; *Plos One*, *The Journal of Environmental Education*, *Columbia Climate School*, *Climate*, *Earth and Society*, repositorios de instituciones nacionales de educación superior públicas y privadas, entre otras), que investigaron y discutieron la EA y la crisis ambiental. de forma aislada/asociada, ya sea en la escuela primaria, pregrado o posgrado, en función de los descriptores selectivos asociados a *las cadenas booleanas* (Cuadro 1).

Cuadro 1 – Descriptores selectivos asociados a *cadena*s booleanas.

| Descriptores y cadenas de búsqueda | |
|------------------------------------|--|
| 1 | Todos los campos: educación y práctica ambientales |
| 2 | Todos los ámbitos: la crisis climática y los conocimientos de los estudiantes <i>o</i> estudiantes <i>que son más</i> docentes |
| 3 | Todos los campos: Educación Ambiental y Modificaciones Paisajísticas |
| 4 | Todos los ámbitos: Educación Ambiental y Crisis Climática |
| 5 | Todos los ámbitos: educación ambiental y aplicación teórico-práctica |

Fuente: Elaboración propia con base en datos contenidos en De Luca, Lacerda, Montes (2022).

El análisis estadístico se realizó mediante Estadística Descriptiva (frecuencias absolutas y relativas, media y desviación estándar). Con el fin de comparar los datos obtenidos para los temas analizados por separado o en combinación, se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney, desarrollada por Wilcoxon en 1945, para obtener el *valor de p* para identificar si la investigación sobre estos dos temas es más significativa para el aprendizaje, cuando se realiza de forma aislada o en combinación.

Resultados

Composición del *corpus*

Los datos obtenidos y analizados para la composición literaria del *corpus*, en los dos contextos analizados, indicaron que 74 publicaciones, en el período analizado (2014 a 2023) cumplieron con los cinco descriptores selectivos aplicados (Tabla 1).

Tabla 1 – Datos obtenidos de la encuesta y selección de la literatura para la composición del *corpus*.

| | Descriptores | Cuantitativo | |
|-----------------------------------|---|--------------|--------------|
| | | Fundar | Seleccionado |
| 1 | Todos los campos: educación y práctica ambientales | 37 | 17 |
| 2 | Todos los ámbitos: la crisis climática y el conocimiento de los alumnos | 41 | 12 |
| 3 | Todos los campos: Educación Ambiental y Modificaciones Paisajísticas | 36 | 14 |
| 4 | Todos los ámbitos: Educación Ambiental y Crisis Climática | 39 | 15 |
| 5 | Todos los ámbitos: educación ambiental y aplicación teórico-práctica | 28 | 16 |
| Producción académica total | | 181 | 74 |

Fuente: Elaboración propia.

Educación Ambiental, Crisis Climática y Educación Ambiental vs. Educación Ambiental Crisis climática

Los datos obtenidos y analizados indicaron que, de las 74 literaturas seleccionadas, 29 de ellas ($n = 39,2\%$) cumplieron con las directrices de selección y constitución del *corpus* sobre este tema. Para el contexto internacional, la mayoría ($n = 11,0$; $37,9\%$) siguió la misma pauta. También se encontró que los años 2015 y 2020 ($n = 2,0$; $18,2\%$, respectivamente) fueron los más prolíficos. Para el contexto nacional, hubo un incremento, ya que más de la mitad de estas literaturas ($n = 18$; $62,0\%$) contenían las pautas preestablecidas, y los períodos más prolíficos fueron los años 2020 y 2023 (Tabla 2).

Tabla 2. Datos cuantitativos para el contexto internacional (I) y nacional (N), para los temas: educación ambiental, crisis climática y educación ambiental vs crisis climática en los últimos 10 años.

| | EA | | | | CC | | | | EA vs CC | | | |
|----------------------|------------------|---------------|-----------|---------------|---------------------|---------------|-----------|---------------|---------------------|---------------|-----------|---------------|
| | I | | N | | I | | N | | I | | N | |
| | <i>fi</i> | <i>fr (%)</i> | <i>fi</i> | <i>fr (%)</i> | <i>fi</i> | <i>fr (%)</i> | <i>fi</i> | <i>fr (%)</i> | <i>fi</i> | <i>fr (%)</i> | <i>fi</i> | <i>fr (%)</i> |
| 2014 | 1 | 9.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 |
| 2015 | 2 | 18.2 | 0 | 0.0 | 1 | 4.3 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 |
| 2016 | 1 | 9.1 | 1 | 5.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 |
| 2017 | 0 | 0.0 | 2 | 11.1 | 0 | 0.0 | 1 | 20 | 0 | 0.0 | 1 | 12.5 |
| 2018 | 1 | 9.1 | 1 | 5.6 | 1 | 4.3 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 |
| 2019 | 1 | 9.1 | 0 | 0.0 | 4 | 17.4 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 |
| 2020 | 2 | 18.2 | 4 | 22.2 | 2 | 8.7 | 1 | 0 | 5 | 62.5 | 0 | 0 |
| 2021 | 1 | 9.1 | 2 | 11.1 | 0 | 0.0 | 1 | 20 | 0 | 0.0 | 3 | 37.5 |
| 2022 | 1 | 9.1 | 1 | 5.6 | 4 | 17.4 | 2 | 40 | 1 | 12.5 | 3 | 37.5 |
| 2023 | 1 | 9.1 | 7 | 38.9 | 11 | 47.8 | 1 | 20 | 2 | 25.0 | 1 | 12.5 |
| Totais | 11 | 100 | 18 | 100 | 23 | 100.0 | 6 | 100 | 8 | 100 | 8 | 100 |
| Máxim | | | | | | | | | | | | |
| o | 2 | -- | 7 | -- | 11 | -- | 2 | -- | 5 | -- | 3 | -- |
| Mínimo | 0 | -- | 0 | -- | 0 | -- | 0 | -- | 0 | -- | 1 | -- |
| $\bar{x} \pm \sigma$ | 1.1±0. | | 1.8±2. | | 2.3±3. | | 0.6±0. | | 0.8±1. | | 0.8±1. | |
| <i>p</i> valor | $p > 0,05 = 1,0$ | | | | $p > 0,05 = 0,3075$ | | | | $p > 0,05 = 0,7624$ | | | |

Subtítulos: EA – Educación Ambiental; CC – Crisis Climática; EA x CC – Educación Ambiental vs Crisis Climática; *fi* – frecuencia absoluta; *fr (%)* – frecuencia relativa (%).

Fuente: Elaboración propia.

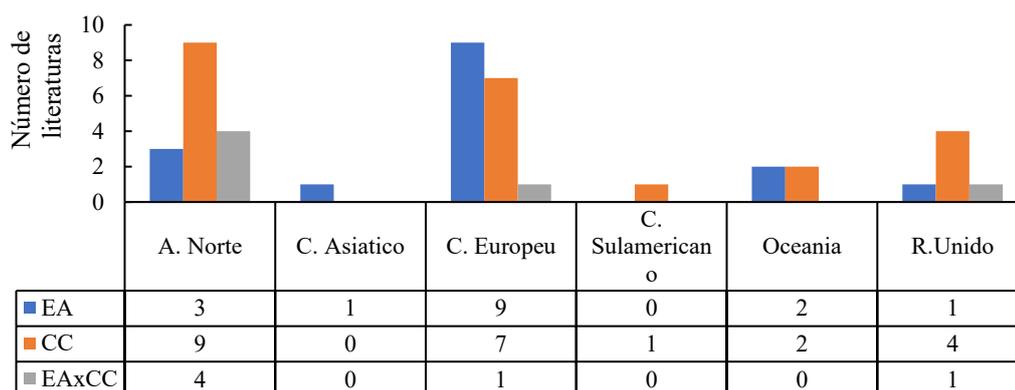
Como se puede observar en la Tabla 1, la EA en el contexto internacional ($1,1 \pm 0,6$) tuvo un valor medio inferior al nacional ($1,8 \pm 2,2$). Esto puede haber ocurrido debido a la mayor preocupación por la investigación sobre las crisis climáticas ($2,3 \pm 3,4$), que no ocurrió en el territorio nacional ($0,6 \pm 0,7$). Sin embargo, en el análisis de la asociación entre los temas (EA

vs CC), no se observaron variaciones estadísticamente ($I = 0,8 \pm 1,6$; $N = 0,8 \pm 1,2$). Sin embargo, los estudios asociados fueron estadísticamente más significativos ($p = 0,7654$). En cuanto al análisis aislado de los dos temas, los estudios e investigaciones sobre EA, independientemente del contexto, fueron extremadamente significativos ($p = 1,0$). lo que no ocurrió con los estudios sobre CC ($p = 0,3075$). Por lo tanto, las crisis climáticas, cuyo grado de emergencia es cada vez más alto, aún no cuentan con la atención más efectiva a nivel global, lo que podría causar impactos ambientales como escasez de agua, aumento de la vulnerabilidad alimentaria, entre otros, aún más severos sobre los recursos naturales y la calidad de vida de la población mundial.

Distribución geográfica de la literatura en los siguientes contextos: internacional y nacional

En cuanto a la distribución geográfica, el análisis de los datos obtenidos indicó que existió similitud, en el contexto internacional (Figura 2) en cuatro de las cinco áreas analizadas, tanto para la más grande, América del Norte y el continente europeo, como para la menor cantidad, el continente asiático y el Reino Unido. En el contexto nacional (Figura 3), la región norte fue más prolífica en estudios de EA, sin embargo, no se identificaron publicaciones sobre crisis climáticas y entre EA x CC.

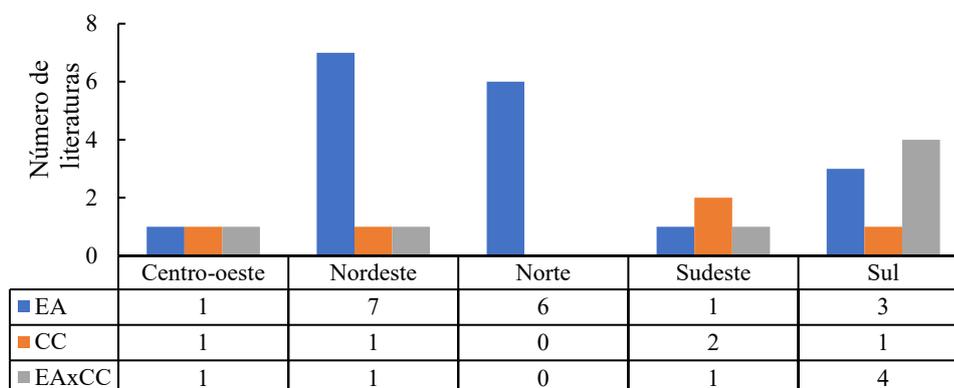
Figura 2 – Distribución geográfica en contexto de literaturas seleccionadas con los siguientes temas: Educación Ambiental; Crisis Climática y Educación Ambiental vs Crisis Climática.



Subtítulos: EA – Educación Ambiental; CC – Crisis climática; EE vs CC – Educación Ambiental versus Crisis Climática.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3 – Distribución geográfica en contexto literatura nacional seleccionada con los temas: Educación Ambiental; Crisis Climática y Educación Ambiental vs Crisis Climática.



Subtítulos: EA – Educación Ambiental; CC – Crisis climática; EE vs CC – Educación Ambiental versus Crisis Climática.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 3, el número de estudios y publicaciones sobre los dos temas analizados individualmente o en asociación muestra desarrollos más frecuentes en América del Norte, especialmente en lo que respecta a la crisis climática. Sin embargo, se puede observar que, en el continente europeo, la EA tiene un número mayor, lo que puede justificarse por el número de países que la componen. En el continente asiático aún existe una escasa producción académica sobre los temas que son objeto de esta investigación.

Discusión

Educación Ambiental - Contexto Internacional

Para discutir y/o evaluar el uso, la aplicación y la evolución de la EA, es bueno hacerse dos preguntas importantes: ¿qué medimos? ¿Y qué hemos aprendido? (Stern; Powell; Hill, 2014). En Estados Unidos – América del Norte, las respuestas están vinculadas a formas de enfoques metodológicos, nuevas ideas sobre ética ambiental, ya sea inter, multi o transdisciplinaria, así como a la participación de las comunidades tradicionales (Fasolya, 2016). Todo esto será altamente medido y aprendido siempre y cuando la EA se aplique desde el jardín de infantes hasta la finalización de la educación básica y continúe en la educación superior (Ardoin *et al.*, 2018).

El uso de los conocimientos y la tradición de las comunidades es una de las herramientas que permite un mayor impacto tanto en la medición como en el aprendizaje, y esto se lleva a cabo en el Continente Asiático. En Japón (Watanabe, 2015) e India (Talukder, 2014), este conocimiento puede mejorar la investigación en el contexto de la EA, acercarla a la teoría y

aplicar mejor la interdisciplinariedad, o quizás la transdisciplinariedad, con una participación más efectiva y experimental, como ocurre en Australia - Oceanía (Gough; Gough, 2022).

En el continente europeo, en Évora, Portugal, las generaciones nacidas en la era del cambio climático aún tienen una formación académica marcada por dos visiones: la humanista, la que promueve la igualdad y las oportunidades para todos, y la pedagógica, es decir, la relación educador-alumno (Fonseca; Bernardes, 2015; Vasconcelos, 2015). Por lo tanto, es necesario fragmentar el marco pedagógico actual para que estas generaciones comprendan tanto el significado como la relación entre la EA y la crisis climática (Morais; Peral; Durão, 2015).

En este contexto, los jóvenes deben prestar atención a las buenas prácticas ambientales con una base teórica de la EE, especialmente en los espacios formales, donde el tiempo de permanencia en estos lugares facilitará este tipo de "lapidación" de la "Generación Z" que, en Vale d'Aosta – Italia, es más consumista y autoindulgente (Quendoz, 2021). Pero todas estas rupturas para una mejor aplicación de la EA deben ocurrir, como en Ucrania, porque en este país hay participación de organismos estatales y municipales, tanto en la protección de los recursos naturales como en el mantenimiento del equilibrio ambiental (Fasolya, 2016).

Contexto nacional

La EA se identifica como un instrumento de transformación disponible para la movilización social que permite problematizar las situaciones vividas, por lo que es eficaz para hacer frente a la escasez hídrica (Piccoli *et al.*, 2016). Este aspecto demuestra que esta educación está ligada a los recursos hídricos, ya sea en Porto Alegre - RS (Prochnow; Silveira, 2017), Natal – RN, (Santos; Olivo; Silva, 2018; Silva; Torres, 2020), Río de Janeiro - RJ (Souza; Andrade, 2022), o incluso en Brasilia - DF (Tamaio; Chagas, 2021).

En el primer caso, la calidad del agua, en la percepción de la EA para los estudiantes de 8º básico, está relacionada con los residuos sólidos, el bosque ribereño, la contaminación del aire, la forestación urbana y la avifauna. En el segundo, el factor (calidad del agua) se asoció con el mal uso de este recurso natural por parte de los componentes de la agricultura familiar, que aún no reciben instrucciones adecuadas que les permitan aplicar mejor este recurso natural para el cultivo orgánico. Por lo tanto, la aplicación de la EA en esta zona del territorio nacional aún carece de más aplicaciones prácticas para elevar el índice de sensibilidad hídrica, para mejoras y conservación del agua y su calidad.

Se identificó una aplicación efectiva de la EA en función de los recursos hídricos en escuelas del municipio de Colinas, en el estado de Tocantins, en el norte de Brasil (Paz; Bispo,

2020): captación de agua de lluvia y su uso en la agricultura para riego. Esta acción es precursora para elevar la comprensión de la comunidad estudiantil y del entorno de las escuelas a dos factores: entender qué es la EA y cuál es la importancia, para el mundo, de este tipo de conservación y uso del agua. En el municipio de Marabá - PA (Miranda *et al.*, 2023), en esta misma región, la herramienta utilizada fue informativa (cuadernillo), para la gestión de la cuenca del río Itacaiunas.

En Río de Janeiro - JR, siempre en el tema del agua, la escasez de agua es definida como una "crisis ambiental" y el uso del agua como un "foco de conflicto", basado en la dicotomía entre la EA y el aprendizaje basado en problemas (ABP). Para los estudiantes de primaria, obtener información sobre este recurso en el medio ambiente y las problemáticas que enfrenta, permite una mejor participación de estos estudiantes, y genera soluciones más prácticas sobre el uso del agua en su vida cotidiana.

En cuanto a los conocimientos construidos y mediados a los estudiantes sobre la EE, es necesario observar la formación curricular de los futuros docentes quienes deben construir en su formación, un conocimiento teórico-práctico sobre el entorno, los problemas, así como tener soluciones prácticas, especialmente en áreas de la educación formal. En Ariquemes-RO, en la región norte (Leal; Nunes; Ronquim, 2023), informó que los docentes de una escuela municipal de esta localidad aún no aplican la EA de una manera teórico-práctica que permita a los estudiantes tener una comprensión adecuada de la conservación y preservación del medio ambiente.

Las mejores acciones de EA, con impactos positivos, solo ocurren cuando las instituciones educativas municipales, estatales y federales trabajan juntas para aplicar mejor la EA. En Parauapebas - AP, esta unión ocurrió (Silva *et al.*, 2023). En 2005, la Secretaría Municipal de Medio Ambiente, la ciudad de este municipio, la Universidad Federal de Pará (UFPA) y el Instituto Brasileño de Medio Ambiente y Recursos Renovables (IBAMA), implementaron el Centro de Educación Ambiental de Parauapebas (CEAP), que ya tiene un impacto positivo al desarrollar acciones ambientales que mejoran tanto la calidad de vida de la comunidad de esta localidad, cómo contribuye a un mejor uso y conservación de los recursos naturales.

Crisis climática - Contexto internacional

La literatura analizada para este tema en el continente europeo indicó una preocupación por las consecuencias derivadas de esta crisis. Uno de los ejemplos proviene de Canadá, la ciudad de Edmonton (Van Kessel, 2020). A este lugar le preocupan las crisis climáticas porque están asociadas a inundaciones, inundaciones e inundaciones repentinas que antes no ocurrían. Una de las explicaciones de estos sucesos proviene de Italia (Mangia *et al.*, 2020): la crisis climática y el calentamiento de la atmósfera son dos fenómenos que, además de estar interconectados, interactúan entre sí.

También en Italia, el Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad de Bérgamo enfatizó que la comprensión de esta crisis será más completa cuando se analicen aspectos como la geografía, la geopolítica y las características de las poblaciones, que pueden presentar diferentes comportamientos (Bougleax, 2017). En este contexto, aparece una nueva asignatura en el currículo italiano: el "estudio del cambio climático" en todos los niveles educativos (Abbate, 2020).

Después de esta inserción, este tipo de estudios comenzaron a ejercer una fascinación sobre la nueva generación (Generación Z) en comparación con otros temas académicos, y su participación puede generar nuevos entendimientos, así como asegurar un futuro más equitativo para esta generación (Ruvolo, 2020). En España, el cambio climático, que influye en esta crisis, debería asociarse al consumo responsable con simples actos promedio ambiente como el uso del transporte público, el uso de la energía solar o eólica, y cómo estos actos interfieren con el cambio climático, pero de forma positiva (Velasco-Martínez *et al.*, 2020).

En Nueva Zelanda - Oceanía, la Universidad de Waiakato, Hamilton (Everth; Bright, 2023) caracterizaron el cambio climático como "antrópico", y esto culmina en la necesidad de que la sociedad cree acciones que mitiguen las consecuencias de estos cambios. Independiente de caracterizaciones y definiciones. En el Reino Unido, la Universidad de Oxford, Inglaterra, analizó esta crisis a partir de los datos contenidos en los informes emitidos por la Conferencia de las Partes (COP) en 2015 (COP 21): los niveles de CO₂ siguen aumentando, ya que en 1990 equivalían a 354,4 ppmv⁻¹, em 2018, pasó a 408,5 ppmv⁻¹ (Banister, 2019).

Contexto nacional

La preocupación por el cambio climático descrito en la literatura (Blanck, 2015) es creciente debido a: episodios de sequía ocurridos en la Amazonía, desde 2005, y en la región sur (Silva *et al.*, 2023), en 2004, 2005 y 2006; lluvias excesivas. Este es un hecho comprobado, ya que, debido a los episodios de lluvias y sequías en regiones equidistantes, las autoridades gubernamentales promulgaron el Decreto Federal N° 9.802, cuyo objetivo era informar y "sensibilizar" a la sociedad sobre estos cambios y lo que se debe hacer, con los efectos causados por ellos, como el aumento del "efecto invernadero" (Brasil, 2017).

La crisis climática ya está identificada en la literatura nacional (Alves, 2021), y tiende a ocurrir en zonas donde la actividad agrícola es más frecuente debido a cambios en los factores climáticos y actividades agrícolas que dañan el medio ambiente. Además, la actual crisis climática puede actuar sobre el cuerpo de agua oceánico, así como sobre el suelo, y tiende a desequilibrar el medio ambiente del planeta, y esto puede provocar la pérdida de biodiversidad, hábitats y socavar la salud y el bienestar de la especie humana (Gomes, 2022).

Para cambiar esta realidad, la Universidad Federal de Mato Grosso, en el Centro-Oeste, promovió la instalación y operación de un grupo de investigación en EA que desarrolla estudios sobre el clima (Willms; Nogueira, 2022). Uno de estos recursos didácticos para el estudio de las emergencias climáticas utilizado por ellos fue un poema: *vaqueiro Mariano*. A partir de esta herramienta didáctica, se profundiza el estudio de la crisis climática y los impactos ambientales (por ejemplo, incendios espontáneos) frente a la degradación antrópica instalada allí.

La educación ambiental y la crisis climática - Contexto internacional

Con la integración de estos temas, comenzaron a surgir investigaciones. En California, Estados Unidos – América del Norte. El Departamento de Ecología Humana de la Universidad de este estado ha indicado que la mejor manera de reconciliar la EA con la crisis climática es que los estudiantes usen sus cerebros para que sus manos puedan construir y gestionar, en el *campus*, paisajes y formas sostenibles que aborden la crisis climática (Kiers; De La Peña; Npawan, 2020). En Italia, la discusión se basa en la protección global del medio ambiente, ya que esta protección debe incluir la educación ambiental en las discusiones (Lambri, 2022).

En Australia, la preocupación de esta asociación tiene como una de sus acciones urgentes los cambios curriculares. Esto debe ocurrir a partir de la inserción del estudio sobre el cambio climático y los conocimientos de los docentes, así como en la forma de transmitir estos conocimientos a los estudiantes/estudiantes, con prácticas al aire libre (Fox; Tomás, 2022; Reid,

2019). Esto puede aumentar la sensibilidad ambiental de los estudiantes porque en Malasia - Continente Asiático, (Karim *et al.*, 2022), un análisis del contenido curricular de la educación secundaria indicó que no hay conciencia sobre el cambio climático y ambiental entre los estudiantes, lo que compromete la EE.

En cuanto a la sensibilidad ambiental, se puede caracterizar por la inclusión o no de estudios sobre cambio climático en el núcleo de la EE. Esta inserción ya se lleva a cabo en el Reino Unido, Glasgow – Escocia, desde 2021 (Cho, 2023). Esto ocurrió durante la COP-26, donde los ministros de Educación y Medio Ambiente del país reconocieron que, en los estudios ambientales, la brecha sobre el cambio climático radicaba en la ampliación de los contenidos a transmitir y aprender. Esto contrasta con la situación en Inglaterra, donde aún no se ha implementado una asociación de este tipo debido a las rigideces pedagógicas existentes (Dunlop *et al.*, 2020).

Contexto nacional

El desafío de asociar la EA con la crisis climática es real a nivel de Brasil. Sin embargo, es necesario que exista una aproximación entre el contexto formal y el informal, para que el alcance de los proyectos de EE sea más real y contemporáneo (Lima, 2017). De acuerdo con el Ministerio de Medio Ambiente, la preocupación nacional por la inclusión del cambio climático en Brasil, la Secretaría de Articulación Institucional y Ciudadanía Ambiental se produjo efectivamente a partir de la suscripción brasileña a un proyecto de cooperación técnica firmado entre este país y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (Brasil, 2010).

Desde otra perspectiva, la asociación EA vs CC está envuelta en el estilo de vida que han desarrollado los habitantes del planeta, ya que la economía rige esta acción. Por eso es bueno que esta asociación sea conocida por los docentes que trabajan en educación primaria porque el entorno tiene cuatro elementos comunes, que le permitirán al estudiante: aumentar la creatividad y la criticidad sobre los problemas ambientales que aceleran la crisis climática (Becker; Marcomin, 2021). En este contexto, habrá un desarrollo de la alfabetización científica que puede ser incrementado por la herramienta Kahoot⁸, especialmente en lo que respecta a los conceptos científicos inherentes a esta asociación (Kataoka; Moser, 2021).

⁸ Plataforma electrónica que almacena y permite numerosos juegos como herramienta educativa. Estos juegos se basan en varias pruebas de opción múltiple (<https://ceduc.unifei.edu.br/tutoriais/como-utilizar-a-plataforma-kahoot/#:~:text=Kahoot!,Web%20ou%20do%20aplicativo%20Kahoot.>).

Esta visión es perceptible cuando se analiza el documento elaborado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), titulado "En preparación para el clima: una guía para las escuelas sobre la acción climática" (Pedrosa; Tamaio, 2022). En la conclusión elaborada por ellos, se identificó que la propuesta de este documento, en términos de educación, es una sola visión para el desarrollo sostenible (EDS); las acciones contenidas en el mismo son puntuales y deben ocurrir únicamente en el espacio formal; no hay expansión de estas acciones a las comunidades y estratos sociales, así como tampoco existe un carácter de emergencia para la relación entre Educación Ambiental y Crisis Climática.

Sin embargo, el término "en preparación" no concatena con la crisis climática, ya que, en 1979, en Ginebra-Suiza, tuvo lugar la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima, y el documento analizado se elaboró en 2021 (Hughenin; Silva; Meirelles, 2022). Estas brechas pueden estar provocando un ensanchamiento de la brecha en el conocimiento científico porque un año antes de esta conferencia, en Brasil, el bioma Pantanal, en noviembre, sufrió 4.611 incendios, cuyo aumento de energía surgió en el Antropoceno, con el advenimiento del crecimiento industrial a partir del uso de maquinaria pesada y la expansión de las fronteras agrícolas (Willms; Nogueira, 2022).

Toda esta degradación generada por la crisis climática requiere de herramientas educativas como la EE, además de un conocimiento más profundo de las acciones humanas, mejorando la formación del personal, será posible idear acciones para combatir, controlar y mitigar esta acción. Las autoridades, como el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) y el Ministerio de Medio Ambiente (MMA), deben desarrollar medidas de mitigación efectivas para mitigar las deficiencias en la capacitación de todos los involucrados en el uso de instrumentos apropiados para los miembros de EA y CC, sobre la base de un conocimiento efectivo sobre CC (Oliveira, 2023; Ramos *et al.*, 2023).

Consideraciones finales

Como se puede apreciar, independientemente del espacio geográfico, la aplicación de la EE es ya un hecho consumado, y su complejidad está presente tanto en las instituciones de educación superior como en los niveles básicos. Ya se han empleado varios mecanismos para mejorar la percepción, el razonamiento y la interpretación del entorno, así como la interrelación de la EA con otras ciencias. Sin embargo, los resultados no han aumentado ni se han estancado,

lo que da lugar a una brecha expresada por la escasez de agua, lo que provoca crisis ambientales y conflictos.

Otra brecha identificada son las "emergencias climáticas", derivadas de la crisis climática y que son objeto de estudios basados en el cambio climático, lo que genera este hecho. Urge soluciones globales que permitan revertir esta crisis, cuyas consecuencias para el usuario, capitalistas o no, portadores o no de nuevas tecnologías, sustituyendo la armonía entre el hombre y la naturaleza, radica en el (¿posible?) resurgimiento del *Carpe diem*.

También existe una discrepancia y desacuerdo global en cuanto a la forma de medir los datos obtenidos y con los factores ambientales que se incluyen en estos datos, especialmente los ambientales, como las variaciones en la superficie terrestre y las temperaturas de los océanos. Insertar en el contexto analítico, el comportamiento respecto al consumo, basado en el poder económico y social. Considerar también el destino de los residuos sólidos producidos y cuánto contribuye, ya sea en la reducción o en el aumento, al cambio climático y su inserción en el contexto de la EA.

Por lo tanto, es necesaria una uniformidad en cuanto a la asociación de la EE con la crisis climática con cierta urgencia, cuyo propósito es no dejar un legado climático cruel e irreversible a las generaciones futuras, lo que comprometerá la seguridad alimentaria y aumentará la escasez de agua.

REFERENCIAS

ABBATE, E. Promuove l'innovazione nell'educazione STEM utilizzando i giochi come catalizzatore. **IUL RESEARCH**, Firenze, v. 1, n. 2, 2020. Disponible en: <https://iulresearch.iuline.it/index.php/IUL-RES/article/view/73>. Acceso en: 17 jun. 2023.

ALLAN, R.; HEATHCOTE, R. L. 1982-83. In: GLANTZ, M.; KATZ, R.; KRENZ, M (ed.). **Impact**. Climate crisis. Colorado, USA: National Center for Atmosphere Research, 1987.

ALVES, R. E. A relação entre agricultura, degradação do solo e tempestades de areia. **Revista Ayika**, Salvador, v. 01, n. 1, p. 50-66, 2021. Disponible en: <https://revistas.uneb.br/index.php/ayika/article/view/13407#:~:text=A%20an%C3%A1lise%20mostra%20que%20as,prevenir%20as%20tempestades%20de%20areia>. Acceso en: 05 jun. 2023.

ARDOIN, N. M.; BOWERS, A. W.; ROTH, N. W.; HOLTHUIS, N. Environmental education and K-12 student outcomes: a review and analysis of research. **The Journal of Environmental Education**, London, v. 49, n. 1, p. 1-17, 2018. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00958964.2017.1366155>. Acceso en: 10 jun. 2023.

BANISTER, D. The climate crisis and transport, **Transport Reviews**, London, v. 39, n.º 5, p.565-568, 2019. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01441647.2019.1637113>. Acceso en: 07 jun. 2023.

BECKER, L. G.; MARCOMIN, F, E. **Educação Ambiental e a crise climática em tempos de pandemia**. Scielo, Vila Clementino, 2021. Disponible en: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/3053/version/3224>. Acceso en: 14 jun. 2023.

BLANCK, D. M. P. O contexto das mudanças climáticas e as suas vítimas. **Mercator**, Fortaleza, v. 14, n. 2, p. 157-172, 2015. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/mercator/a/SgzwvyFQvzynyM8ZhdtRzjr/?format=pdf&lang=pt>. Acceso en: 14 jun. 2023.

BOUGLEAUX, E. incertezza e cambiamento climatico nell'era dell'Antropocene. **EtnoAntropologia**, Matera, v. 5, n. 1, 2017. Disponible en: <https://rivistecueb.it/index.php/etnoantropologia/article/view/237>. Acceso en: 17 jun. 2023.

BRASIL. **Projeto BRA/00/011**. Uma proposta de política pública: parâmetros e diretrizes para a Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas causadas pela ação humana. 2010. Disponible en: https://cetesb.sp.gov.br/inventario-gee-sp/wp-content/uploads/sites/34/2014/04/tamaio_umaproposta.pdf. Acceso en: 06 jun. 2023.

BRASIL. **Decreto n. 9082, de 26 de junho de 2017**. Institui o Fórum Brasileiro de Mudança Climática. Brasília, DF, Diário Oficial da União, ano 196, p. 5, jun. 2017. Disponible en: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9082.htm. Acceso en: 06 jun. 2023.

CARVALHO, D. W.; BARBOSA, K. S. Litigância climática como estratégia jurisdicional ao aquecimento global antropogênico e mudanças climáticas. **Revista de Direito Internacional**, Brasília, DF, v. 16, n. 2, p. 5-23, 2019. Disponible en: <https://www.researchgate.net/journal/Revista-de-Direito-Internacional-2237-1036>. Acceso en: 10 jun. 2023.

CHO, B. Climate Education in the U. S.: where it stands, and why it matters. 2023. **Columbia Climate School. Climate, Earth and Society**. 2023. Disponible en: <https://news.climate.columbia.edu/2023/02/09/climate-education-in-the-u-s-where-it-stands-and-why-it-matters/>. Acceso en: 25 mayo 2023.

DE LUCA, A. G.; LACERDA, L. L.; MONTES, R. Recursos didáticos inclusivos para o ensino de química/ciências e as tramas nas produções acadêmicas: uma revisão de literatura. **ACTIO**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 1-223, 2022. Disponible en: <https://revistas.utfpr.edu.br/actio/article/view/15388>. Acceso en: 29 jun. 2023.

DUNLOP, L.; ATKINSON, L.; STUBBS, J. E.; VAN DIEPEN, M. T. The role of schools and teachers in nurturing and responding to climate crisis vision. **Children's Geographies**, London, 2020. Disponible en:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14733285.2020.1828827>. Acceso en: 10 jun. 2023.

EVERTH, T. BRIGHT, R. Climate changes and the assemblages of school leaderships. **Australian Journal of Environmental Education**, Cambridge, n. 39, p. 17-36, 2023. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/australian-journal-of-environmental-education/article/climate-change-and-the-assemblages-of-school-leaderships/03B130C5C2A70887D0612BDF50F266D9>. Acceso en: 10 jun. 2023.

FASOLYA, O. The system of environmental education in the USA. **Comparative Professional Pedagogy**, Ukraine, v. 6, n. 3, p. 85-90, 2016. Disponible en: <http://archive.sciendo.com/RPP/rpp.2016.6.issue-3/rpp-2016-0039/rpp-2016-0039.pdf>. Acceso en: 04 jun. 2023.

FONSECA, R. G.; BERNARDES, M. B. J. Formação e ação: reflexões sobre a educação ambiental no curso de graduação em geografia na Universidade de Coimbra – Portugal **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 40-57, 2015. Disponible en: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2091>. Acceso en: 30 jun. 2023.

FOX, R.; THOMAS, G. Is climate change the “elephant in the room” for outdoor environmental education? **Journal of Outdoor and Environmental Education**, Bethesda, Maryland, p. 1-21, 2022. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9734888/>. Acceso en: 13 jun. 2023.

FREDERICKS, R. Climate legacy: a newish concept for the climate crisis. **Environmental Ethics**, Charlottesville, Virginia, v. 44, n.º 1, p. 25-46, 2022. Disponible en: <https://web.s.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=01634275&AN=157849972&h=dVizHD2RnQKsUjtziI%2boNhfXOaRKerxeGt1S0V S9dFEXS7DUVYBo0y%2fRNP6gTAe14d3QPmQ3n8HdTN9bcwCD%2bQ%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d01634275%26AN%3d157849972>. Acceso en: 22 jun. 2023.

GOMES, A. S. Crise climática e reconfiguração do romance contemporâneo em *The Ministry for the future*, de Kim Stanley Robinson. **Matraga**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 55, p. 130-142, 2022. Disponible en: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/matraga/article/view/61116>. Acceso en: 13 jun. 2023.

GOUGH, A.; GOUGH, N. After the post: thinking with theory in environmental education research. **Australian Journal of Environmental Education**, Cambridge, n. 38, p. 388-396, 2022. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/australian-journal-of-environmental-education/article/after-the-posts-thinking-with-theory-in-environmental-education-research/FDDE7BB08F0825BBEE3DC398E86CFD97>. Acceso en: 09 jun. 2023.

GÜNEY, I.; ÇELİK, M.; RIJSDJK, K. F.; ÇELİK, E. Two concepts one issue: a bibliometric analysis of climate change and climate crisis concepts. **The Research Square**, Durham, NC, v. 1, n. 3, 2023. Disponible en: <https://www.researchsquare.com/article/rs-2454036/v1>. Acceso en: 22 jun. 2023.

GUTERRES, A. **The climate crisis – a race we can win**. 2019. Disponível em: <https://www.un.org/en/un75/climate-crisis-race-we-can-win>. Acesso em: 08 jun. 2023.

HUGUENIN, L.; SILVA, K. P.; MEIRELLES, R. M. S. Não olhe para o clima: negacionismo climático e o papel da educação ambiental crítica. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS, DA SAÚDE E DO AMBIENTE*.5, 2022. **Anais[...]**. São Gonçalo: 2022, p. 109-119.

JANNAH, M.; HALIM, L.; MEERAH, T. S. M.; FAIRUZ, M. Impact of environmental education kit on student's environmental literacy. **Asian Social Science**, Toronto, v. 9, n. 12, 2013. Disponível em: <https://ccsenet.org/journal/index.php/ass/issue/view/898>. Acesso em: 10 jun. 2023.

JUNGES, A. L.; MASSONI, N. T. O consenso científico sobre aquecimento global antropogênico: considerações históricas e epistemológicas e reflexões para o ensino desta temática. **Revista Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 2, p. 455-491, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec>. Acesso em: 30 jun. 2023.

KARIM, N.; OTHMAN, H.; AINI, Z.; ROSLI, I. I.; WAHAB, M. I. A.; AL KANTA, A. M.; OMAR, S.; SHAMI, M. Climate change and Environmental Education: stance from science teachers. **Sustainability**, Basilea, Suíça, n. 14, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/24/16618>. Acesso em: 13 jun. 2023.

KATAOKA, A. M.; MOSER, A. S. O Kahoot como um instrumento de intervenção pedagógica na educação ambiental: a crise climática em foco. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*. 15., 2021. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR, 2021, p. 14.

KIERS, A. H.; DE LA PEÑA, D.; NPAWAN, N. C. Future directions - engaged scholarship and the climate crisis. **Land**, Basileia, Suíça, n. 9, p. 304. 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-445X/9/9/304>. Acesso em: 10 jun. 2023.

KOHL-SANTOS, P.; MOROSINI, M. C. O revisitar da metodologia do estado do conhecimento para além de uma revisão bibliográfica. **Revista Panorâmica**, Araguaia, MT, v. 33, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/revistapanoramica/index.php/revistapanoramica/article/view/1318>. Acesso em: 29 jun. 2023.

LAMBRI, A. **L'importanza dell'a Educazione Ambientale nella scuola dell'infanzia**. Orientador: Simone Aurora, 2022. 104 f. Dissertação (Mestrado em Culturas Globais, Educação e Sociedade) – Università Degli Studi di Padova, Padova, 2022.

LAYRARGUES, P. P. Pandemia, colapso climático, antiecológico: educação ambiental entre as emergências de um ecocídio apocalíptico. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 1-20, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10861>. Acesso em: 10 jun. 2023.

LEAL, B. M.; NUNES, R. O.; RONQUIM, L. Educação ambiental e estratégias para preservação: um estudo em uma escola do município de Ariquemes (RO). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 28-42, 2023. Disponible en: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/14286>. Acceso en: 20 jun. 2023.

LIMA, G. F. C. Educação ambiental e mudanças climáticas: convivendo em contextos de incerteza e complexidade. **Ambiente & Educação**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 91-112, 2013. Disponible en: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/2623>. Acceso en: 10 jun. 2023.

LIMA, G. F. C. A crise climática, a onda conservadora e a educação ambiental: desafios e alternativas aos novos contextos. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Porto Alegre, p. 45-54, 2017. Disponible en: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/7141>. Acceso en: 10 jun. 2023.

MALLIGREAU, J. P. The 1982-83 Drought in Indonesia. In: GLANTZ, M.; KATZ, R.; KRENZ, M (Eds.). **Impact**. Climate crisis. Colorado, USA: National Center for Atmosphere Research, 1987.

MANGIA, C.; LELPO, P.; CESARI, R.; FACCHINI, Crisi climatica e inquinamento atmosferico. **Ithaca: Viaggio nella Scienza**, Lecce, Italia, n. 20. 2020. Disponible en: <http://siba-ese.unisalento.it/index.php/ithaca/article/view/21966/18543>. Acceso en: 22 jun. 2023.

MIRANDA, S. B. A.; SILVA JÚNIOR, R. O.; COSTA, C. E. A. S.; DIAS, G. F. M.; SANTOS, J. M. F.; BITTENCOURT, V. J. C. O uso de cartilha como instrumento de educação ambiental para a bacia hidrográfica do rio Itacaiunas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 260-285, 2023. Disponible en: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/14708>. Acceso en: 10 jun. 2023.

MOROSINI; M. C.; FERNANDES C. M. B. Estado do Conhecimento; conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 154-164, 2014. Disponible en: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/poescrito/article/view/18875>. Acceso en: 17 jun. 2023.

MORAIS, M. M.; PEREIRA, P. A.; DURÃO, A. Panorama da Educação Ambiental em Portugal. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 397-411, 2015. Disponible en: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5553>. Acceso en: 22 jun. 2023.

OLIVEIRA, D. R. M. Educação Ambiental: uma contribuição para análise da crise ambiental. **Revista Pleiade**, v. 17, n. 38, 2023. Disponible en: <https://pleiade.uniamerica.br/index.php/pleiade/article/view/903>. Acceso en: 30 jun. 2023.

OZOSCO, J. T. M. Concepción de la educación ambiental ente la crisis ecológica. **Revista Gestión y Desarrollo Libre**, Cúcuta, v. 4, n. 7, p. 97-111, 2019. Disponible en: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion_libre/article/view/8134/9514. Acceso en: 20 jun. 2023.

PAZ, A. B.; BISPO, M. C. Experiências de sustentabilidade na escola pública: o programa nacional escolas sustentáveis no Tocantins. **Revista Sapiência**, Iporá, GO, v. 9, n. 2, p. 190-203, 2020. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/sapiencia/article/view/10111>. Acesso em: 10 jun. 2023.

PEDROSA, R. F. C. B.; TAMAIO, I. A educação ambiental frente ao desafio da crise climática, na visão de um material pedagógico da Unesco: reprodutivista ou transformadora. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 17, n. 6, p. 277-246, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/14325>. Acesso em: 26 jun. 2023.

PEREIRA, A. S.; SHITSUKA, D. M.; PARREIRA, F. K.; SHITISUKA, R. **Metodologia da pesquisa científica**. Santa Maria, RS: UAB/INTE/UFSM, 2018.

PICCOLI, A. S.; KLIGERMAN, D. C.; COJEN, S. C.; ASSUMPÇÃO, R. F. A educação ambiental como estratégia de mobilização social para o enfrentamento da escassez de água. **Ciência & Saúde Coletiva**, Manguinhos, RJ, v. 21, n. 3, p. 797-808, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/i/2016.v21n3/>. Acesso em: 01 jul. 2023.

PINSKY, V. Crise climática: relatórios, impactos e ações. **Fia Business Scholl**. 2019. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/crise-climatica/#:~:text=precisa%20ser%20diminu%C3%ADdo-,O%20que%20%C3%A9%20a%20crise%20clim%C3%A1tica%3F,da%20terra%20em%20n%C3%ADveis%20habit%C3%A1veis>. Acesso em: 09 jun. 2023.

POULIOT, C.; ARSENEAU, I.; GROLEAU, A. Climate Crisis, science, and education. **BioScience**, Oxford, London, v. 70, n. 6, p. 445-446, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/biosci/biaa031>. Acesso em: 27 jun. 2023.

PROCHNOW, T. R.; SILVEIRA, C. M. V. Educação Ambiental: prática e percepções de estudantes da 8ª série do ensino fundamental acerca dos problemas ambientais locais. **Contexto & Educação**, Ijuí, RS, n. 103, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/6844>. Acesso em 30 jun. 2023.

QUENDOZ, N. **Sostenibilità ambientale e “generazione z”**: limite e prospettive dell'educazione ambientale in Valle d'Aosta, Aosta, 2021. Tesi de Laurea (Corso di Laurea in Lingue e il Turismo) – Università Della Valle D'Aosta, Aosta, 2021.

RAMOS, R.; RODRIGUES, M. J.; CRAMÊS, L.; ALUAI, N. Promoção da literacia climática – contributos da educação ambiental. 2023. **Eduser**. Bragança-Portugal. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/26520/1/document-18.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2023.

REID, A. Climate change education and research: possibilities and potentials versus problems and perils? **Environmental Education Research**, London, v. 25, n. 6, p.767-790, 2019. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1229596>. Acesso em: 27 mayo 2023.

RUVOLO, C. C. **Se un'afosa notte d'inverno un narratore**: storie per costruire una cittadinanza scientifica nei percorsi didattici sulla crisi climatica. 2020. Tese (Mestrado em Comunicação de Ciência "Franco Pratico") – Scuola Internazionale Superiori di Studi Avanzati – Trieste, Italia, 2020. Disponible en: <https://www.sissa.it/>. Acceso en: 21 jun. 2023.

SANTOS, T. M. M.; OLIVEIRA, J. L. S.; SILVA, E. Vulnerabilidade hídrica no nordeste brasileiro: entre a urbanização e a educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Porto Alegre, v. 35, n. 3, p. 184-199, 2018. Disponible en: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/8206/5557>. Acceso en: 30 jun. 2023.

SCHMIDT, J. Crippling environmental education: rethinking disability, nature, and interdependent futures. **Australian Journal of Environmental Education**, Cambridge, p. 1-18, 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/ae.2022.26>. Acceso en: 09 jul. 2023.

SILVA, E. L.; MARINHO, A. C. S. M.; GOMES, P. B. N.; SANTOS NETO, T. F. S.; MOURÃO, E. C. A.; PEREIRA, P. S.; PONTES, A. N. Educação ambiental na região de Carajás: trajetória impactos dos Centro de Educação Ambiental de Parauapebas – CEAP. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 18. n. 4, p. 461-497, 2023. Disponible en: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/14517>. Acceso en: 01 jul. 2023.

SILVA, R. L. F. A educação ambiental frente as mudanças climáticas globais – contribuições da análise crítica da mídia. *In*: Reunião Nacional da ANPED. 36. 2013. Goiás. Disponible en: <https://www.anped.org.br/biblioteca/item/educacao-ambiental-frente-mudancas-climaticas-globais-contribuicoes-da-analise>. Acceso en 06 jun. 2023.

SILVA, R. A.; TORRES, M. B. R. Sustentabilidade e educação ambiental na agricultura familiar: o caso de uma cooperativa no semiárido potiguar. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 55, p. 3003-313, 2020. Disponible en: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/73169>. Acceso en: 02 jul. 2023.

SOUZA, D. F.; ANDRADE, F. M. R. Diálogos entre educação ambiental e a aprendizagem baseada em problemas: uma proposta de intervenção sobre o uso d'água com estudantes do ensino fundamental. **Ambiente & Educação**, Porto Alegre, v. 27, n. 2, 2022. Disponible en: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/13459>. Acceso en: 22 jun. 2023.

STERN, M. J.; POWELL, R. B.; HILL, D. Environmental education program evaluation in the new millennium: what do we measure and what have we learned? **Environmental Education Research**, London, v. 20, n. 5, p. 581-611, 2014. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13504622.2013.838749>. Acceso en 03 jun. 2023.

TALUKDER, M. H. Companionship with nature in Asian Traditions: a resource for environmental education. **An International Review of the Humanities and Social Science**, Lassi, Romênia, v. 5, n. 2, p. 124-139, 2014. Disponible en: https://www.agathos-international-review.com/issue5_2/15.Articol%20-%20MD.%20MUNIR%20HOSSAIN%20TALUKDER.pdf. Acceso en: 30 jun. 2023.

TAMAIIO, I.; CHAGAS, G. C. A educação ambiental no contexto da escassez hídrica: o racionamento no Distrito Federal entre 2017 de 2018. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 409-427, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11576>. Acesso em: 10 jun. 2023.

VAN KESSEL, C. Teaching the Climate Crisis: existential considerations. 2020. **Journal of Curriculum Studies Research**, London. Disponível em: <https://curriculumstudies.org/index.php/CS/article/view/27>. Acesso em: 07 jun. 2023.

VASCONCELOS, E. D. **Paulo Freire: a pedagogia humanista versus pedagogia do oprimido**. 2015. Disponível em: <https://www.recantodasletras.com.br/artigos-de-cultura/5432359>. Acesso em: 06 jul. 2023.

VELASCO-MARTINEZ, L. C.; MARTIN-JAIME, J. J.; ESTRADA-VIDAL, L. I.; TÓJAR-HURTADO, J. C. Environmental education to change the consumption model and curb climate change. **Sustainability**, Cambridge, n. 12, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/18/7475>. Acesso em: 13 jun. 2023.

WATANABE, R. **Implementation of Education for Sustainable Development (EDS) in Japan**. A qualitative case study of formal education in Kesennuma City. 2015. Master Thesis (International and Comparative Education) – Institute of International Education. Disponível em: https://www.academia.edu/29388213/Implementation_of_Education_for_Sustainable_Development_ESD_in_Japan_A_qualitative_case_study_of_formal_education_in_Kesennuma_City. Acesso em: 13 jun. 2023.

WILLMS, E. E.; NOGUEIRA, I. S. S. Educação Ambiental e incêndios no Pantanal em 2020:” foi um choque de pôr juízo em doido”. **Revista Ambiente & Educação**, Porto Alegre, v. 27, n. 2, 2022. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/14850>. Acesso em: 10 jun. 2023.

WITTE, J. Higher education, science, and climate crisis. In: MARGISSON, S.; CANTWELL, B.; PLATONOVA, D.; SMOLENTSEVA, A. (ed.). **Assessing the contributions of higher education**. Knowledge for a discovered world. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, Inc. 2023. p. 89-110.

CRediT Author Statement

Reconocimientos: El primer y quinto autores desean agradecer al Programa de Posgrado en Ciencias Ambientales de la Universidad Estadual de Pará por la beca y la oportunidad de realizar un doctorado en esta IES.

Financiación: No hay financiación institucional ni privada

Conflictos de intereses: Los autores declaran que no hubo conflicto de intereses.

Aprobación ética: No hubo necesidad de aprobación por parte de este tipo de comités, ya que no se involucraron grupos de muestra.

Disponibilidad de datos y materiales: Los datos y materiales están en posesión del primer autor y están disponibles a través de su dirección de correo electrónico.

Contribuciones de los autores: 1 – Antônio Pereira Júnior, responsable de la redacción, redacción y correcciones apropiadas. 2 – Gundisalvo Piratoba Morales, asesor del primer autor, quien indicó la estructuración y ordenación de los temas. 3 – Norma Ely Santos Brandão, co-supervisora de la primera autora, quien realizó las correcciones a los párrafos, con sugerencias de cortes o adiciones de temas inherentes a la obra. 4 – Altem Nascimento Pontes, guio los cálculos estadísticos y las interpretaciones de los datos resultantes. Además de inferencias sobre el contenido de EA. 5 – Edmir do Santos Jesus, supervisó las investigaciones inherentes al clima. 6 - Sayda Suely dos Santos Antonio Rosa, investigación de la literatura sobre Educación Ambiental; composición y correcciones sobre este tema, y revisión general del texto producido. 7 – Cléa Nazaré Carneiro Bichara, asesora de la quinta autora, promovió la inserción de temas relacionados con la asociación EA vs CC.

Procesamiento y edición: Editora Iberoamericana de Educación - EIAE.
Corrección, formateo, normalización y traducción.

