



Alfabetización climática en la formación inicial docente

Climate literacy in initial teacher training

Raúl Calixto Flores

agenda3020@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7940-3299>

**Universidad Pedagógica Nacional,
Ciudad de México, México**

Daniela Reyes Martínez

danielareymar@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1867-0999>

**Universidad Pedagógica Nacional,
Ciudad de México, México**

| Artículo recibido: 24 de septiembre 2024 | Arbitrado: 15 de octubre 2024 | Aceptado: 03 de noviembre 2024 | Publicado: 05 de enero 2025

RESUMEN

Ensayo que aborda de forma reflexiva el cambio climático en las escuelas como un reto complejo debido a la naturaleza global y multifacética de este fenómeno. Se estima que simplificar este problema puede llevar a soluciones incompletas o inadecuadas. Es fundamental que los estudiantes comprendan que el cambio climático trasciende fronteras y afecta a todo el planeta. Además se explica que en la formación docente, resulta esencial profundizar en las causas del cambio climático, vinculadas a nuestros estilos de vida, y explorar estrategias prácticas para mitigar sus efectos a nivel local. Al promover un pensamiento crítico y una comprensión integral del problema, podemos empoderar a los futuros docentes para que guíen a sus estudiantes hacia una ciudadanía más consciente y comprometida con la sostenibilidad ambiental.

Palabras clave: Biodiversidad; Cambio climático; Educación ambiental; Estrategias; Alfabetización

ABSTRACT

Essay that reflectively addresses climate change in schools as a complex challenge due to the global and multifaceted nature of this phenomenon. It is estimated that simplifying this problem can lead to incomplete or inadequate solutions. It is essential that students understand that climate change transcends borders and affects the entire planet. It is also explained that in teacher training, it is essential to delve deeper into the causes of climate change, linked to our lifestyles, and explore practical strategies to mitigate its effects at the local level. By promoting critical thinking and a comprehensive understanding of the problem, we can empower future teachers to guide their students towards a more aware citizenship committed to environmental sustainability.

Keywords: Biodiversity; Climate change; Environmental education; Strategies; Literacy

INTRODUCCIÓN

Desde la inclusión del campo de la educación ambiental en el currículum escolar, se han venido realizando escasos esfuerzos para investigar sobre las propuestas de formación de docentes en este campo. En la Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México (SEMARNAT, 2006) se realizó un diagnóstico del subsistema de educación normal, haciendo evidente la “ausencia de programas de formación docente en temas ambientales y sobre la sustentabilidad” (p. 99). Esta carencia de programas específicos en educación ambiental en las instituciones educativas ha demandado una atención inmediata. Este vacío no solo obedece a un compromiso ético con las futuras generaciones, sino también a una apremiante necesidad frente a los desafíos ambientales globales. En una investigación realizada con estudiantes normalistas (Calixto 2024), se detectó la necesidad de formar a los futuros docentes del nivel secundario en educación ambiental. Información semejante es encontrada también por Dussel (2020); Praça, do Nascimento, Ferreira, Torralbas y Cervantes (2021); Serna, Guerrero y Salgado (2023).

En los resultados de los estudios referidos se ha evidenciado que la formación de los futuros docentes en educación ambiental es mínima, pero también se hace evidente la importancia de las estrategias didácticas colaborativas en educación ambiental, a través de las cuales es posible promover procesos de análisis y discusión de diversos contenidos relacionados con esta educación con los estudiantes normalistas. A partir de las investigaciones mencionadas, se tiene el supuesto de que a través de la alfabetización climática será posible fomentar en los estudiantes una conciencia ambiental, la cual puede llegar a ser la base para generar comportamientos pro-ambientales y de respeto hacia el medio ambiente.

En las investigaciones referidas a la formación inicial docente, se ha observado la preocupación por la carencia de los fundamentos de la educación ambiental en los planes y programas de estudio, así como la escasez de contenidos que aborden los problemas ambientales.

En los resultados de la investigación de Calixto-Flores (2024), se observa en los estudiantes normalistas una simplificación del significado del cambio climático, al reducir su explicación a las

variaciones de temperatura. En general, los estudiantes se circunscriben a una parte del fenómeno climático. Además, se evade en la formación de los estudiantes, el abordaje de la dimensión social del cambio climático, lo cual se refleja en la ausencia de una mejor explicación de los factores que inciden en la inmovilidad política para enfrentar sus causas. El cambio climático ha sido un fenómeno natural que ocurre a diferentes escalas de tiempo, sin embargo en los últimos dos siglos se ha acelerado por la explotación intensiva e irracional de los recursos naturales y el uso excesivo de combustibles fósiles que dan lugar a la emisión de los gases con efecto invernadero, por lo que se considera como de origen antropogénico. Las manifestaciones del cambio climático son cada vez más frecuentes, afectando por igual a todos los países, sin importar fronteras; sin embargo, se observa una mayor vulnerabilidad en los países del hemisferio sur, al poseer una menor cantidad de recursos económicos y de infraestructura, que les posibilite salvaguardar la salud ambiental y las condiciones que hacen posible el desarrollo de los ecosistemas. Es evidente la falta de una democracia económica, del ejercicio de los derechos humanos, al acceso a la justicia ambiental en amplios sectores de la población mundial. El medio ambiente, están alterando y perturbando a pasos agigantados, aumentando la vulnerabilidad de amplios sectores de la población a los efectos del cambio climático. Las transformaciones son múltiples, diversas, sincrónicas y diacrónicas, impide una prevención o respuesta oportuna de las comunidades. Es probable que el siglo XXI sea definido por la crisis climática: la economía y la política mundial son moldeadas por la lucha de obtención de mayores cantidades de energía y recursos; la salud humana está íntimamente ligada a la calidad del aire, acceso a agua limpia; la biodiversidad está disminuyendo abruptamente; y los humanos luchan para encontrar su lugar (física, metafórica, espiritual y éticamente) en un paisaje ecológico marcado por el cambio climático antropogénico (Riley, 2014). La crisis climática, producto de la acumulación de la riqueza de reducidos sectores la población, a costa de la explotación desmedida de los bienes naturales, ha sido una realidad, que producirá cambios sustanciales en el metabolismo del planeta tales como la alteración de los ciclos biogeoquímicos, el cambio en los patrones climáticos y los

desplazamientos masivos de especies, incluidos los seres humanos.

A pesar de ello, persiste una apatía social y política en los gobiernos, lo que acelera la inercia de los impactos desfavorables hacia el medio ambiente. El IPCC (2022) estima que aumentarán los impactos del cambio climático en los ecosistemas, la biodiversidad y los sistemas humanos. En los sistemas humanos, afecta a las viviendas, el acceso al agua potable y alimentos, las actividades económicas y laborales, las vías de comunicación y transporte, y la salud humana.

El cambio climático es un objeto de estudio difícil de abordar en las escuelas, sin embargo es necesario visualizarlo en su complejidad, ya que el medio ambiente no tiene fronteras, las afectaciones al sistema climático se perciben en todo el planeta. Se corre el riesgo, de simplificar las acciones para resolver este fenómeno.

En la formación de docentes, al igual que en otros ámbitos educativos, se requiere “explorar la naturaleza compleja del problema climático y sus causas asociadas al modo de vida, debatir sobre vías apropiadas a su alcance para contribuir a superar las implicaciones más negativas en su vida cotidiana y tomar decisiones para intervenir en lo local” (González-Gaudiano, 2019, p. 10). Los estudiantes normalistas señalan sobre todo las afectaciones del cambio climático en las condiciones de vida de las personas; predomina la mirada antropocentrista; sin embargo, no se abordan las estrategias de prevención, adaptación o mitigación. Se desconocen o no se les confiere importancia, a los análisis de los riesgos que implica la crisis climática. Los estudiantes al abordar el cambio climático utilizan expresiones parciales de este fenómeno, que se restringen a la inmediatez, olvidando la complejidad del este fenómeno ambiental; los ejemplos que promocionan los estudiantes se limitan a las experiencias locales. A partir de estos referentes iniciales, el presente ensayo tiene el propósito de reflexionar sobre la importancia de incorporar la alfabetización climática en los programas de formación inicial docente.

La alfabetización

En América Latina, sin duda, las aportaciones de Paulo Freire, son múltiples y profundas. Entre las que se encuentra su propuesta de alfabetización

derivada de la pedagogía de la libertad. Freire (1968) considera como punto de partida superar la concepción prevaleciente de la analfabeta, por aquella que lo delimita como una explicación fenomenológica que refleja la estructura de una sociedad en un momento histórico dado. Ser analfabeta no es una condición, es un producto derivado de la situación social y cultural donde vive, de la información que recibe a través de los distintos medios de comunicación y el papel reduccionista de ciudadanía que se le impone a través de diversas instancias sociales. De forma cotidiana se están divulgando contenidos erróneos y dañinos sobre el clima (Solís-Espallargas & Morón-Monge, 2020), con lo cual se distorsiona la realidad sobre el clima. La desinformación y las *fake news* sobre el cambio climático forman parte de campañas de desinformación que llevan varias décadas (Stevenson, Nicholls & Whitehouse, 2017).

Según Freire (1968), la alfabetización trasciende la mera adquisición de conocimientos. Implica “superar su comprensión ingenua y desarrollar la crítica a partir de la praxis y la reflexión.” Esta perspectiva sugiere que la alfabetización fomenta un acercamiento crítico a la realidad, tanto natural como social, permitiendo la producción de conocimiento a partir de dicha realidad y facilitando la integración de los individuos en su entorno. En este sentido, alfabetizar es equivalente a concienciar. De cierta forma, todos somos analfabetas en algo, o tenemos distintos niveles de analfabetismo, que en ocasiones nos hace comportamos como “sabios aficionados”, expresión con la cual Moscovici (1979), hace referencia a los sujetos que convierten del conocimiento científico, en conocimiento de sentido común, y que generalmente se integra de aproximaciones conceptuales. Es así posible encontrar analfabetas en temas científicos, ecológicos, oceánicos, energéticos, ambientales y/o climáticos, entre otros.

Bauer y Gaskell (1999) distinguen dos modelos para analizar la forma en que el conocimiento científico permea en la sociedad: de déficit y reconstrucción creativa. El modelo de déficit se centra en los sesgos que deterioran el conocimiento científico al transformarse en “ciencia popular”, identificando los déficits que puede generar en una comunicación ineficiente o errónea del conocimiento científico disponible, y por ende, una

inadecuada apropiación y representación de este conocimiento entre los miembros de una población. En este modelo, el objetivo de una acción educativa (alfabetizadora) se orienta hacia la obtención de la apropiación de un objeto científico por una determinada sociedad o colectivo social fuera lo más fiel posible a la representación científica. Por otro lado, el modelo de la reconstrucción creativa implica un proceso por el cual el sentido común (re)construye y reelabora a través de metáforas, asociaciones, imágenes, etc. Una representación del objeto difundido por los expertos. En este sentido, y de acuerdo con la teoría de las representaciones sociales, los productos cognitivos son el resultado de la intervención de las regulaciones sociales más que de una información imperfecta (Moscovici, 1979), la alfabetización climática en este sentido propicia una mejor comprensión del fenómeno climático, pero también una mayor conciencia de su origen y efectos.

Con la alfabetización se “busca acortar la distancia que existe entre el nivel de conocimientos del técnico o experto en la materia y de la información con que cuentan los ciudadanos comunes, a fin de brindarles la oportunidad de comprender cómo funciona el espacio donde habitan desde la perspectiva de actores protagonistas y no de meros espectadores” (Inda, 2021, p. 41). El darse cuenta de una situación que nos afecta, implica tomar decisiones y actuar en consecuencia. En este sentido la pedagogía de la libertad constituye un referente válido para propiciar esta alfabetización, lo cual se relaciona estrechamente con el hecho de que el concepto de alfabetización no se encuentra reducido al ámbito escolar, sino que está asociado a diversos agentes sociales con intereses en transmitir también sus propias visiones del mundo (González-Gaudiano, 2002, p. 21).

La alfabetización climática implica tomar conciencia de la realidad climática existente en el planeta, de tal forma que se rompa con el proceso de alienación cultural, que provoca desinterés, desesperanza y acriticidad. Es fundamental cuestionar la falsa creencia de que los problemas ambientales pueden resolverse únicamente mediante la tecnología, sin considerar la necesidad de un análisis crítico y una comprensión profunda de las interrelaciones sociales y ecológicas. De acuerdo con Agosta y Cuetos (2023) “no basta con abordar

los desafíos ambientales tecno-científicamente, también es necesario comprender las complejas interrelaciones sociales y económicas, como la desigualdad social, que están interconectadas con la causa y el impacto de estos problemas socioambientales” (p.3). se espera que, a través de un proceso de alfabetización climática, los sujetos sean conscientes de la relación básica entre el clima y la vida humana y que puedan evaluar la validez de un argumento respecto a este tema. La alfabetización da la posibilidad de pensar y tomar conciencia de que puede hacer algo, “liberación de la conciencia para que el analfabeto se asuma como sujeto de la historia, de su historia que implica poder posicionarse más adecuadamente en su momento y en su realidad social con el mundo” (Guier, Rodríguez y Zúñiga, 2004, p.7).

De esta manera se destaca a la alfabetización como un proceso de empoderamiento crítico, permitiendo a los individuos reconocerse como agentes activos en su realidad social. Esta conciencia crítica es fundamental para comprender y actuar sobre los desafíos climáticos, fomentando decisiones informadas y acciones transformadoras hacia la sustentabilidad ambiental; por lo que, en la alfabetización climática el papel de los docentes es fundamental para enfrentar y superar el analfabetismo climático. Freire considera que la alfabetización es antes que nada aprender a leer el mundo, a comprender su contexto; es una relación dinámica que vincula lenguaje y realidad, es “pronunciar” el mundo, es transformarlo (Freire, 1969), es decir que el proceso de alfabetización va más allá de la mera adquisición de conocimientos, extendiéndose hacia una transformación fundamental en la percepción y la interacción del individuo con su entorno social y natural.

La alfabetización climática

El cambio climático presenta múltiples implicaciones culturales, sociales y económicas para la humanidad, sin embargo, se carece de una alfabetización climática; por lo que en el ensayo se abordará la importancia de considerar la alfabetización climática dirigida a futuros docentes de educación secundaria. Esta alfabetización pretende empoderar al alumnado con una formación ciudadana que le permita la toma de decisiones guiada por el conocimiento científico en vistas al desarrollo integral humano (UNESCO, 2017). La

alfabetización climática favorece la comprensión de los principios elementales del sistema climático, de acuerdo con USGCRP (2009), hace posible que las personas valoren la información científica recibida sobre el clima, comuniquen adecuadamente sobre el clima y el cambio climático.

En el ámbito pedagógico es posible identificar diferentes propuestas para lograr una formación integral del ser humano, que los transforme en creadores de su propio mundo. Una propuesta tradicional de alfabetización climática, desde un país del hemisferio norte, se dirige al logro de cuatro competencias a) al conocimiento del sistema climático como algo básico que se debe poseer; b) valoración de la información científica, haciendo uso, entre otras habilidades, del conocimiento previo sobre el clima; c) la competencia comunicativa, con un conocimiento adecuado y actualizado del tema sobre el que se pretende comunicar, entre otras destrezas lingüísticas, y la capacidad de evaluar la información que se pretende transmitir; y d) la importancia de tomar decisiones informadas y responsables sobre acciones que puedan afectar el clima (USGCRP, 2009). Pero, también desde la mirada del hemisferio sur, resulta fundamental incorporar la concienciación del origen del cambio climático. La alfabetización climática además debe impulsar a pensar positivamente en soluciones posibles y aplicables (Inda, 2021). La alfabetización climática forma parte de la alfabetización ambiental, ¿cómo educar?, si las personas se guían por información falsa o distorsionada sobre el clima, se requiere crear a través de la alfabetización las condiciones pedagógicas que propicien la reflexión, la praxis y la concienciación. La alfabetización y la educación ambiental, son procesos formativos enmarcados en una cultura ambiental, por lo que conllevan una serie de compromisos éticos y políticos que se orientan hacia la construcción de alternativas que transformen las relaciones inequitativas de la sociedad con el medio ambiente; se favorece la construcción de una nueva cosmovisión del mundo, para comprender el origen y efectos del cambio climático; en este sentido se hace necesario en la alfabetización climática recuperar la teoría pedagogía de Paulo Freire que articula la teoría con la práctica.

La cultura ambiental, debe conducirnos a una liberación en comunión, promover la solidaridad y

en las condiciones de emergencia planetaria a la resiliencia social y comunitaria. Dejando a atrás el aislamiento, la competencia y el individualismo, que se promueve en un modelo de desarrollo que ha causado la emergencia ambiental del planeta. El mirarse como un todo, en lo que lo humano y lo natural, tienen un mismo origen. Y que existe una interdependencia entre todos los elementos que constituyen al medio ambiente.

En la alfabetización climática con base a un modelo de reconstrucción creativa, se destaca el papel del profesorado para propiciar la construcción de conocimientos, la formación de actitudes y fomento de valores. Estos espacios, a menudo ignorados en planteamientos educativos tradicionales, ejercen una influencia significativa en cómo los estudiantes conciben el mundo, la escuela y el currículo establecido, así como en su modo de vivir y relacionarse con los demás y su entorno. En este marco, resulta necesario reflexionar sobre las acciones para desarrollar propuestas de intervención en la formación de docentes.

La alfabetización climática es una acción intencional para la realización de acciones que conducen al logro del desarrollo integral del educando. La alfabetización tiene carácter teleológico: existe un sujeto agente (educando-educador) existe el lenguaje propositivo (se realiza una acción para lograr algo), se actúa en orden a lograr un acontecimiento futuro (la meta) y los acontecimientos se vinculan intencionalmente (Tourinán, 2011, pp. 283-284).

La alfabetización no puede hacerse desde arriba hacia abajo, como una imposición, “sino desde adentro hacia afuera, por el propio analfabeto, y con la simple colaboración de educador” (Freire, 1969, p.108).

La concienciación implica la comprensión realista y correcta de la ubicación de uno en la naturaleza y en la sociedad; la capacidad de analizar críticamente sus causas y consecuencias y establecer comparaciones con otras situaciones y posibilidades; y una acción eficaz y transformadora (Sanders, 1968). En este sentido la alfabetización y el conocimiento se encuentran íntimamente relacionados, constituyendo formaciones discursivas que organizan significados para pensar,

para hacer y para ser en el mundo (González-Gaudiano, 2002, p. 22).

En la alfabetización climática, se integran los conocimientos, actitudes y valores, abierta a la diferencia, a la diversidad y pluralidad de racionalidades que definen y dan su especificidad e identidad a la relación de lo material y lo simbólico, de la cultura y la naturaleza (Leff, 2001). Esta alfabetización busca articularse con la realidad de los individuos, promoviendo una actuación consciente ante el cambio climático. En este sentido, actividades que involucren el contacto y la apreciación directa de los espacios naturales pueden desempeñar un papel fundamental al fomentar un pensamiento crítico y una relación más profunda entre los individuos y la naturaleza. Estas actividades pueden incluir excursiones educativas, programas de observación de la naturaleza y proyectos de conservación en el campo. En nuestra sociedad, permea un desconocimiento sobre múltiples cuestiones ambientales, entre las que se encuentran los referidos al cambio climático; la alfabetización climática se logra cuando se toma conciencia de la interdependencia del género humano con el clima.

La integración de conocimientos, actitudes y valores para fomentar una concienciación ambiental, se visibilizan en la propuesta de alfabetización climática reconociendo los límites y efectos de los comportamientos del ser humano (individual) y de la sociedad humana en su conjunto en el medio ambiente.

Dupigny-Giroux (2010) afirma que la necesidad de la alfabetización climática sea una actividad formativa a lo largo de toda la vida e identifica seis retos importantes: 1) el manejo y la comprensión de la terminología específica de la ciencia climática; 2) el papel de las concepciones erróneas; 3) la incorporación en el currículo de todas las personas y no solo de estudiantes del ámbito científico; 4) la importancia de los estilos de aprendizaje; 5) la formación y las capacidades del profesorado y, 6) el papel de la experiencia vital de cada persona y las forma de acceso a la información.

Estos retos implican pensar críticamente, desde una mirada compleja y contextual la realidad ambiental y social, se coindice con el planteamiento de Dupigny-Giroux (2010), en la importancia de la formación y las capacidades del profesorado, desde

su formación inicial. Se requiere, a través de la alfabetización climática:

...proveer los conocimientos –desde una perspectiva transdisciplinar– necesarios para entender el sistema climático en interacción con los sistemas socio culturales, desde posicionamientos críticos que lean las determinaciones políticas y económicas que están acelerando los efectos de manera sistémica. Así mismo, el concepto de alfabetización climática se vincula con las actitudes –emocionales/afectivas, cognoscitivas y conductuales– y con la generación de ideas que posibilitan reflejar dicha alfabetización en realidad educativa, como mecanismo de adaptación y transformación (Lopera- Pérez- y Villagrá Sobrino, 2020, p. 82).

Esta propuesta rebasa la concepción positivista de alfabetización climática, acorde a la mirada de Freire, se provoca la reflexión, crítica y praxis. El punto de partida como lo señalan Lopera Pérez y Villagrá Sobrino (2020), es el diagnóstico de las concepciones o corrientes de pensamiento dominantes en el discurso de los participantes, identificación de las actitudes ambientales y el conocimiento curricular y didáctico del contenido, además, debe de integrarse los valores ambientales.

Alfabetización climática en la formación inicial docente

La formación tradicional de docentes se ha preocupado más por la práctica y ejecución de tareas, por la transmisión de conocimientos y la acumulación de información. Este modelo de formación se está transformado, acorde a las necesidades de las sociedades del siglo XXI; cada vez más se dirigen hacia la construcción de un ethos pedagógico.

En la alfabetización climática para los estudiantes normalistas, los formadores de docentes tienen un papel central, ya que son quienes orientan el sentido del trabajo pedagógico que desarrollarán los estudiantes; tomando entre otros elementos el análisis de la realidad ambiental, en el que desarrollarán su futura práctica docente; centrando la atención en las necesidades y expectativas de la sociedad y de sus futuros alumnos. Esta realidad ambiental, implica, que los docentes en formación reconozcan la crisis climática, que abarca no solo cuestiones ecológicas, sino, también, la realidad social y naturales donde se desenvuelven los niños y

jóvenes. La alfabetización climática ha de incluir a los valores ambientales; éstos son elementos constitutivos de todo proceso educativo, de cambio, de desarrollo social “que generan en él disposiciones (cognitivas y afectivas) favorables a éstos” (Yurén, 1995, p. 255). Estos valores pueden incluir la responsabilidad individual y colectiva, el respeto hacia todas las formas de vida, la solidaridad con las generaciones futuras, la equidad ambiental que implica la distribución justa de los recursos naturales, la colaboración entre individuos comunidades y naciones para abordar los desafíos ambientales de manera colectiva y solidaria, entre otros aspectos. Los valores ambientales tienen “...un carácter de naturaleza relevante sólo puede mostrarse por una sucesión de incidentes y la sucesión misma debe ejemplificar ciertos modelos” (MacIntyre, 1984, p. 159). También comprenden a las actitudes ambientales, las cuales se expresan al momento que se toma una decisión o se ejecuta un comportamiento en la vida cotidiana con base a la valoración de un objeto o conocimiento; las actitudes ambientales se refieren a los sentimientos favorables o desfavorables que se tienen acerca de alguna característica del medio físico o hacia algún problema relacionado con este (Castro 2001) como lo es el cambio climático.

La formación inicial de los docentes adquiere una especial importancia, ya que la “alfabetización climática se vincula con las actitudes - emocionales/afectivas, cognoscitivas y conductuales- y con la generación de ideas que posibilitan reflejar dicha alfabetización en realidad educativa, como mecanismo de adaptación y transformación” (Lopera Pérez y Sobrino-Villagrà, 2020, p. 82). Los docentes, ocupan un lugar especial en la realidad educativa, que se concreta en las aulas de las escuelas, la formación inicial de niños y jóvenes representa una oportunidad para el desarrollo de los conocimientos, actitudes y valores que se requieren para lograr una mayor alfabetización climática en la sociedad. En la alfabetización climática ocurre un proceso de enseñanza-aprendizaje que permite la comprensión de la influencia de las actividades humanas en el clima y del clima en las personas y la sociedad (USGCRP, 2009).

Alrededor del cambio climático, no solo entran en juego las cuestiones ambientales, en gran medida

las dimensiones culturales, políticas y económicas prevalecen como las de mayor influencia, es por ello que a través de la alfabetización climática de los futuros profesores, es posible incidir en la concienciación de la sociedad sobre las causas y efectos del cambio climático.

Por otra parte de acuerdo a Monroe et al. (2017), un programa de alfabetización climática eficaz toma en cuenta la importancia de a) ofrecer información contextualizada, relevante y significativa para el alumnado, empleando métodos de enseñanza activos y atractivos, por ejemplo, a través del análisis de datos, juegos en línea, o el uso de simulaciones; b) participar en debates deliberativos, por ejemplo, con la proyección de un vídeo corto disparador y posterior debate; c) interactuar con científicos, programas científicos y herramientas de análisis y visualización de datos científicos; d) abordar los conceptos erróneos que se identifiquen en el alumnado; y e) poner en marcha proyectos escolares o comunitarios, tales como el reciclado, instalación de paneles solares, reducción del consumo eléctrico escolar y plantación de árboles, en otros. Estas y otras estrategias pueden desarrollarse en las escuelas de educación normal; con la formación que reciban los futuros docentes, a su vez pueden trabajarlas en las comunidades donde desarrollarán sus prácticas educativas.

Este enfoque es especialmente pertinente dado que los futuros docentes, familiarizados con la comunicación digital y la tecnología, pueden utilizar estos medios esenciales para la difusión de información en la sociedad contemporánea. Además, al estar en una etapa de formación obligatoria, los docentes en formación representan una audiencia accesible y receptiva para la educación sobre el cambio climático, asegurando un impacto amplio y duradero en la promoción de prácticas sostenibles entre las generaciones más jóvenes.

Una de las principales ventajas que poseen los docentes en formación es el acceso privilegiado a la información. Es fundamental aprovechar su familiaridad con la comunicación digital y la tecnología, dado que estos medios son esenciales para la difusión de información en la sociedad actual. Esto no solo fortalecerá su capacidad

pedagógica, sino que también contribuirá a generar un mayor compromiso con prácticas sostenibles.

Con el fin de preparar a los futuros educadores para enfrentar y enseñar sobre los retos del cambio climático, se propone un programa de formación que busca alfabetizar climáticamente a los docentes en formación. Siguiendo las ideas de Paulo Freire, estas propuestas pretenden despertar la conciencia sobre la situación socioambiental, superar limitaciones y afirmar la capacidad de acción como co-creadores de un futuro sostenible. A través de actividades clave como charlas, seminarios y dinámicas interactivas, la incorporación de contenidos específicos sobre decrecimiento, resiliencia y solidaridad en las aulas garantizará una formación integral y práctica para los docentes.

CONCLUSIONES

La alfabetización tiene raíces profundas en los países de América del Sur; por lo que la alfabetización climática, integrada en la formación inicial docente, constituye una estrategia viable para fomentar la concienciación sobre el cambio climático. Ante el desconcierto y en ocasiones el desinterés de los medios de comunicación y de las instituciones escolares de los efectos del cambio climático, la alfabetización climática representa una alternativa para fomentar la concienciación climática en la sociedad. Esta concienciación, es factible de lograr si se toman en cuenta la realidad social y natural en que se desenvuelven las personas. Los futuros docentes de secundaria, al contar con una alfabetización climática inclusiva y contextualizada pueden generar diversas estrategias para lograr una reconstrucción creativa de los conocimientos, actitudes y valores de sus estudiantes.

Las propuestas de alfabetización climática dirigidas a docentes en formación no deben ser concebidas como un esfuerzo directo para salvar al mundo. En su lugar, deben enfocarse en la comprensión de las complejas problemáticas ambientales. Este enfoque demanda un pensamiento crítico que facilite una comprensión integral de los contextos ambientales y sociales actuales. De esta manera, se puede integrar el conocimiento y la acción, comprendiendo que el cambio comienza con la comprensión y la reflexión, pero se materializa a través de acciones informadas y comprometidas. Se trata de orientar la formación inicial docente hacia

los valores ambientales, fomentando a través de la construcción de conocimientos compartidos sobre el decrecimiento, la resiliencia comunitaria y la solidaridad.

Así, los formadores de docentes influyen en varios aspectos del desarrollo de los estudiantes normalistas. El proceso de formación habrá de ser más holístico e integral, y estar sustentado en una concepción del aprendizaje que va más allá de lo cognitivo hacia un aprendizaje vivencial, contemplando aspectos afectivos, emocionales y éticos, contribuyendo a la inclusión del análisis y discusión de los diversos problemas ambientales. Además de impartir conocimientos académicos, pueden fomentar la concienciación ambiental, estimular la investigación y orientar a los futuros docentes a incorporar los propósitos de la educación ambiental en su práctica profesional. Esta influencia puede extenderse más allá del aula, contribuyendo a un aprendizaje activo y al desarrollo de valores de solidaridad, cooperación, equidad y justicia ambiental. La alfabetización climática puede contribuir a que los jóvenes aprendan a vivir con lo necesario favoreciendo el decrecimiento de las economías, replanteándose la necesidad de transformar las formas de convivencia y estilos de vida. Ello implica la toma de conciencia de la finitud de los bienes naturales, y que los efectos del cambio climático son determinantes en el empobrecimiento de los ecosistemas, la biodiversidad y los sistemas humanos.

REFERENCIAS

- Agosta-Scarel, E. y Cuetos-Revuelta, M.J. (2023). Estudio sobre la importancia de la alfabetización climática en la Escuela Secundaria Obligatoria: un estudio de caso. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 20(3), 1-20. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/9511/10856>
- Bauer, M. & G. Gaskell (1999). Towards a paradigm for research on social representations. *Journal for the Theory of Social Behaviour* 29(2), 163-186.
- Calixto-Flores, R. (2024). *Educación ambiental y pandemia: representaciones sociales de los estudiantes normalistas*, México: UPN.

- Castro, R. (2001). Naturaleza y funciones de las actitudes ambientales. *Estudios de Psicología*, 22(1), 11-22.
- Dupigny-Giroux, L.-A. L. (2010). Exploring the challenges of climate science literacy: Lessons from students, teachers and lifelong learners. *Geography Compass*, 4(9), 1203-1217. <https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2010.00368.x>
- Dussel, I. (2020). La formación docente y los desafíos de la pandemia. *Revista Científica Educación, Formación e Investigación*, 6 (10), 14-25. <https://dges-cba.edu.ar/wp/wp-content/uploads/2020/08/Dussel.pdf>
- González Gaudiano, E. (2002). La alfabetización ambiental frente a los retos de Johannesburgo. *Decisio*, (2002), 19-22. Editorial Crefal.
- González-Gaudiano, E. (2019). La educación ambiental en la era neoliberal: Luces y sombras de una práctica pedagógica en condiciones de cambio climático. *Conferencia magistral presentada en el XV Congreso Mexicano de Investigación Educativa*, celebrado en Acapulco, México, del 18 al 22 de noviembre de 2019. https://www.espace-ressources.org/wp-content/uploads/2019/12/Texte_dEdgar_Neoliberalismo_y_EE.pdf
- Guier, E.; Rodríguez, M.; Zúñiga, M. (2004). Educación Ambiental en Costa Rica: tendencias evolutivas, perspectivas y desafíos. *Revista Biocenosis*, 18(1-2), 1-23.
- Freire, P. (1968). La alfabetización de adultos. Crítica de su visión ingenua. *Cristianismo y Sociedad*, número especial, Montevideo.
- Freire, P. (1969). *La educación como práctica de la libertad*, Santiago: ICIRA.
- Inda, M. C. (2021). La alfabetización ambiental. En Milano, F. *La educación ambiental: hacia un enfoque socioecológico* (41-53), Argentina: Editorial de la Universidad Nacional del Nordeste EUDENE.
- IPCC (2024, 11 de junio). *Climate Change 2022. Impacts, adaptation and vulnerability. Summary for policymakers*. In Working Group 2 Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf .
- Leef, E. (1998). *Saber ambiental*, México, Siglo XXI.
- Lopera-Pérez, M. y Villagrà- Sobrino, S. (2020). Alfabetización climática en la formación inicial y continua de docentes. *Uni-Pluriversidad*, 20(1), 80-99. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/uni-p/article/download/340946/20803940/>
- MacIntyre, A. (1984). *Tras la virtud*. Barcelona: Crítica.
- Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A. y Chaves, W. A. (2017). Identifying effective climate change education strategies: A systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791-812. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>
- Moscovici, S. (1979). *Psicoanálisis, su imagen y su público*. Argentina: Huemul.
- Praça, K. R.F., do Nascimento, S.M., Ferreira, M., Torralbas, A. de L. y Cervantes, Ma. De los Á. (2021). Experiencia docente en la formación inicial del profesorado: contribuciones a la enseñanza de la Educación Ambiental, *Research, Society and Development*, v. 10, n. 12, e51101220166
- Riley, M. (2014). The Earth Charter and Biodemocracy in The Twenty-First Century. *Zygon*, 49(4), 904-909, disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/zygo.12135>
- Sanders, T.G. (1968). *The Paulo Freire Method*, Nueva York: American Universities Field Staff.

- SEMARNAT (2006). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad*, México: SEMARNAT.
- Serna, O., Guerrero, C. I. y Salgado, G.I. (2023). propuesta de intervención de educación ambiental sobre el cambio climático en la formación de docentes. En Calixto-Flores, R. y Silva, Ma. de los Á. *Educación ambiental, agua y cambio climático: nuevos escenarios* (pp- 27-51), México: UPN.
- Solís-Espallargas, C., & Morón-Monge, H. (2020). How to Improve Sustainability Competences of Teacher Training? Inquiring the Prior Knowledge on Climate Change in Primary School Students. *Sustainability*, 12(16), 6486. <https://doi.org/10.3390/su12166486>
- Stevenson, R., Nicholls, J., & Whitehouse, H. (2017). What is climate change education? *Curriculum Perspectives*, 37(1), 67-71. <https://doi.org/10.1007/s41297-017-0015-9>
- Touriñán, J.M. (2011). Intervención Educativa, Intervención Pedagógica y Educación: La Mirada Pedagógica, *Revista portuguesa de pedagogía*, Extra-Série, 283-307.
- UNESCO (2017). *UNESCO at COP 23. Climate Change Education*. United Nations Education, Science and Culture Organization United States Global Change Research Program.
- USGCRP, (2009). *Climate Literacy: The Essential Principles of Climate Science*. <https://globalchange.gov/reports/climate-literacy-essential-principles-climate-science>
- Yurén, M. T. (1995). *Ética, valores sociales y Educación*. México, UPN.