



Educación en la universidad para el cambio climático: ¿qué piensan los estudiantes?

- Educating at the University for Climate Change: What Do Students Think?
- Educar na universidade para as mudanças climáticas: o que pensam os estudantes?

María Mercedes Callejas-Restrepo*  
Marco Tulio Espinosa-López**  

Forma de citar este artículo:

Callejas-Restrepo, M. M. y Espinosa-López, M. T. (2025). Educar en la universidad para el cambio climático: ¿qué piensan los estudiantes? *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (58), 88 - 103. <https://doi.org/10.17227/ted.num58-22541>

Resumen

El proceso de construir conocimientos y capacidades para hacer frente al cambio climático que se plantea en la meta 13.3 del ODS Acción Climática muestra las ventajas de una mayor integración de las cuestiones climáticas en los currículos y los programas de formación en la universidad. En este artículo se presentan los resultados de la primera fase de una investigación orientada a identificar con estudiantes de diferentes facultades y programas, sus concepciones y prácticas cotidianas y sensibilizar frente al tema del cambio climático y la influencia en sus vidas. Participaron 136 estudiantes de los programas de Ciencias Agropecuarias, Enfermería, Ciencias Ambientales e Ingeniería Geográfica y Ambiental en un taller cuyo propósito fue generar la reflexión de los estudiantes sobre el cambio climático y promover el debate sobre las consecuencias de las acciones humanas que contribuyen a él. Escribieron en total 767 palabras, las más frecuentes están asociadas a efectos, causas y soluciones, y dan cuenta de la información que los estudiantes manejan sobre las causas y los riesgos del cambio climático. Son muy críticos con las acciones humanas que consideran están contribuyendo a generar un exceso de gases de efecto invernadero e intensifican su efecto, les preocupa la contaminación y la pérdida de la biodiversidad y reconocen los efectos de la globalización.

Palabras clave

cambio climático; educación; universidad; estudiante; pensamiento crítico

* Magíster en Educación, Coordinadora Postgrados en Educación, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Educación, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Bogotá, Colombia, mcallejas@udca.edu.co

** Magíster en Ciencias Ambientales, Profesor Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Ciencias Ambientales, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Bogotá, Colombia, maespinosa@udca.edu.co

Artículo de Investigación

Fecha de recepción: 06/12/2024
Fecha de aprobación: 10/06/2025
Fecha de publicación: 01/07/2025



Abstract

The process of building knowledge and capacities to address climate change, as outlined in Target 13.3 of the SDG Climate Action goal, highlights the advantages of greater integration of climate-related issues into university curricula and training programs. This article presents the results of the first phase of a research project aimed at identifying students' conceptions and everyday practices across various faculties and programs, and raising awareness about climate change and its impact on their lives. A total of 136 students from programs in Agricultural Sciences, Nursing, Environmental Sciences, and Geographical and Environmental Engineering participated in a workshop designed to prompt reflection on climate change and foster debate around the consequences of human actions contributing to it. The students collectively wrote 767 words, with the most frequent terms associated with effects, causes, and solutions—revealing the level of information students hold regarding the causes and risks of climate change. They expressed strong criticism of human activities that contribute to the excessive emission of greenhouse gases and intensify their effect, voiced concern over pollution and biodiversity loss, and acknowledged the impact of globalisation.

Keywords

[climate change](#); [education](#); [university](#); [student](#); [critical thinking](#)

Resumo

O processo de construção de conhecimentos e capacidades para enfrentar as mudanças climáticas, conforme proposto na meta 13.3 do ODS Ação Climática, evidencia as vantagens de uma maior integração das questões climáticas nos currículos e programas formativos das universidades. Este artigo apresenta os resultados da primeira fase de uma pesquisa voltada a identificar, com estudantes de diferentes faculdades e cursos, suas concepções e práticas cotidianas, além de sensibilizá-los frente ao tema das mudanças climáticas e sua influência em suas vidas. Participaram 136 estudantes dos cursos de Ciências Agrárias, Enfermagem, Ciências Ambientais e Engenharia Geográfica e Ambiental em um workshop com o objetivo de promover a reflexão sobre as mudanças climáticas e fomentar o debate sobre as consequências das ações humanas que contribuem para esse fenômeno. Os estudantes escreveram, ao todo, 767 palavras, sendo que as mais frequentes estavam relacionadas a efeitos, causas e soluções, refletindo o nível de informação que possuem sobre as causas e os riscos das mudanças climáticas. Demonstraram uma postura bastante crítica em relação às ações humanas que consideram responsáveis pela emissão excessiva de gases de efeito estufa e pela intensificação de seus impactos, expressaram preocupação com a poluição e a perda da biodiversidade, além de reconhecerem os efeitos da globalização.

Palavras-chave

[mudanças climáticas](#); [educação](#); [universidade](#); [estudante](#); [pensamento crítico](#)

Introducción

El cambio climático es uno de los desafíos más apremiantes que enfrenta la humanidad en el siglo XXI. A medida que las emisiones de GEI aumentan, debido a actividades humanas como la quema de combustibles fósiles y la deforestación, los impactos del cambio climático se hacen cada vez más evidentes en todo el mundo. Estos impactos incluyen el aumento de las temperaturas globales, el derretimiento de los glaciares, la acidificación de los océanos, eventos climáticos extremos más frecuentes y la pérdida de biodiversidad, entre otros (MADS, 2023, p. 12).

Frente a esta realidad, las universidades tienen un potencial inigualable para educar a los estudiantes sobre cuestiones relacionadas con el cambio climático y para involucrarlos activamente en asuntos climáticos, como ciudadanos y como personas influyentes de futuras profesiones (Leal Filho *et al.*, 2023). Enfrentar el cambio climático tiene como reto construir nuevas maneras de valorar, relacionarse y comprometerse con el planeta y con la sociedad entera, para lograr las adaptaciones a los impactos negativos del cambio climático y la variabilidad climática.

Para UNESCO (2022), “la educación puede tener como objetivo enseñarnos a vivir en armonía dentro de nuestros límites planetarios, como parte de un ecosistema compartido” (p. 1). La SEGIB (2018), al estudiar el papel de la Universidad Iberoamericana, resalta la necesidad de comprometerse con valores que resultan esenciales y están centrados en la necesidad de asumir la responsabilidad compartida frente a problemas que afectan al mundo de hoy. De igual manera, debe replantear los procesos de formación de estudiantes y docentes,

dar mayor importancia a los enfoques sistémicos e interdisciplinarios, a la preparación para el tratamiento de problemas comple-

jos, al fomento del pensamiento crítico, a la orientación hacia la transformación y la mejora de la vida de las personas, al despliegue de una visión más estratégica, al estímulo de las actitudes y aptitudes para la colaboración con agentes diversos. (p. 6)

En este sentido, la universidad debe realizar importantes cambios para que pueda cumplir eficazmente con su papel en apoyo de la Agenda 2030, y se convierta en un actor clave frente a los desafíos del cambio climático al fomentar el desarrollo de las capacidades de estudiantes y profesionales y empoderar y movilizar a los jóvenes (SDSN Australia/Pacific, 2017).

Es necesario lograr una mejor comprensión de la importancia de la educación sobre el cambio climático para generar los cambios que permitan su integración en los currículos en el marco de la educación para la sostenibilidad. El desafío es que los estudiantes aprendan sobre las herramientas de adaptación y mitigación del cambio climático, en el programa en el cual se forman en la universidad. Para ello, es crucial el papel de las universidades responsables de la formación científica, la producción y apropiación social de conocimientos y su aplicación a la resolución de problemas sociales, culturales, ambientales y económicos.

En esta perspectiva, hay un reto para las universidades: ¿Cómo integrar la educación sobre el cambio climático en los currículos de formación científica y profesional? ¿Estamos preparados los profesores para educar sobre el cambio climático? ¿Qué saben nuestros estudiantes sobre el cambio climático?

Antecedentes

La importancia de la educación para hacer frente a la emergencia climática ha sido reconocida en políticas y acuerdos en las Conferencias de las Partes (COP) que se celebran anualmente sobre el cambio climático. En la 21ª Conferencia

de las Partes de la Convención de las Naciones Unidas, el Artículo 12 del Acuerdo de París sobre cambio climático, plantea que las Partes deberán cooperar para mejorar la educación, la formación, la sensibilización y participación del público y el acceso público a la información sobre el cambio climático (COP 21. Acuerdos París, 2015).

Este artículo continúa siendo referente y compromiso para los países, y es importante señalar la participación de los jóvenes en la COP 27 (2022), desarrollada en Egipto, donde UNESCO organizó un diálogo entre representantes de los jóvenes y ministros de Medio Ambiente y de Educación con motivo del Día de la Juventud, para abordar las necesidades y demandas de los jóvenes en materia de educación sobre el cambio climático. El diálogo tuvo como referente la publicación titulada “Los jóvenes exigen una educación de calidad sobre el cambio climático” (UNESCO, 2023). Uno de los objetivos propuestos en el diálogo fue motivar a los países a garantizar “que la educación de calidad sobre el cambio climático, tal y como demandan los jóvenes, se incorpore como un componente básico del plan de estudios para 2025” (UNESCO, 2022, p. 2).

Por otra parte, la investigación acerca de la educación sobre el cambio climático en la universidad muestra la relevancia del tema desde diferentes perspectivas, que abordan tanto las creencias y concepciones de los estudiantes como su inclusión en el currículo y la formación de los docentes.

Mochizuki y Bryan (2015) abogan por que se enseñe el Cambio Climático (CC) dentro de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS):

El CC tiene repercusiones de gran alcance para que las personas puedan establecerse, cultivar alimentos, mantener la infraestructura construida y confiar en los ecosistemas que funcionan. Por lo tanto, aborda múltiples aspectos del desarrollo sostenible, que van desde el desplazamiento humano a la seguridad alimentaria, el crecimiento económico y la pérdida de biodiversidad. Dado que el CC abarca factores ambientales, políticos, sociales y económicos, el marco holístico de la EDS es un marco óptimo para el avance de la educación sobre el CC. (p. 9)]

Molthan-Hill *et al.* (2019) resaltan la importancia del papel de las universidades en la educación sobre el cambio climático en la medida que los futuros líderes que se están formando podrán tomar decisiones desde una posición informada e incorporar herramientas de mitigación del cambio climático en su trabajo y en su vida privada. Este artículo ofrece un análisis sobre cómo las Instituciones de Educación Superior en 45 países se acercan a la educación para el cambio climático y proporciona un marco conceptual para explorar cómo lo están incorporando en sus planes de estudio. Un enfoque común y conocido ha sido ofrecer programas especializados y módulos electivos a los estudiantes que los eligen. Sin embargo, cada estudiante debe saber acerca de las herramientas de mitigación del cambio climático ya sea en la ley, los negocios, la química o cualquier otra disciplina. Por lo tanto, las universidades podrían decidir integrar el cambio climático en los planes de estudio.

Un trabajo realizado en Vanderbilt University por Hess y Collins (2018) sobre el tratamiento del cambio climático en la educación superior, plantea que la información errónea generalizada sobre el cambio climático podría reducirse si las universidades incluyeran el tema en el plan de estudios de educación general. Analizan el plan de estudios “básico” en las cien mejores universidades y escuelas de artes liberales en los Estados Unidos para evaluar la proporción de cursos básicos que destacan el cambio climático o la ciencia del clima. La probabilidad de que un estudiante tome al menos un curso de cambio climático a través del plan de estudios básico se estima en 0,17 en todas las escuelas. La probabilidad es mayor en las universidades de investigación que en las universidades de artes liberales, en los programas básicos que tienen más cursos de ciencias y ciencias sociales, y en las universidades públicas en estados con una legislatura controlada por los demócratas que en estados con una legislatura dividida o controlada por los republicanos. Con base en casos de mejores prácticas en los Estados Unidos, identificados a partir del conjunto de datos, los autores discuten estrategias que podrían asegurar una mayor probabilidad de que el plan de estudios básico incluya educación sobre ciencia del cambio climático.

En relación con las creencias de las personas, Hess y Makin (2019) examinan dos mecanismos para el bajo efecto de la educación universitaria en las creencias climáticas para los conservadores: sesgo de exposición selectiva (los estudiantes evitan los cursos que desafían sus creencias) y la resistencia a cambiar de creencia (los estudiantes rechazan o filtran la información que es incompatible con su orientación política). Destacan que aproximadamente un tercio de los estudiantes conservadores que tomaron un curso universitario con contenido sobre cambio climático

pasaron del escepticismo inicial o la incertidumbre a una creencia más segura y que una educación climática en un plan de estudios básico, permite que los estudiantes puedan superar el sesgo de exposición selectiva y la resistencia al cambio de creencias.

En el campo de las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza de temas como el cambio climático, un estudio realizado en Australia por Tomas *et al.* (2019) en el primer año de la asignatura de educación en ciencias y sostenibilidad, muestra que el apoyo a los docentes en formación para satisfacer las demandas conceptuales de comprender importantes desafíos socio ecológicos como el cambio climático o la biodiversidad, es un aspecto clave de la práctica docente. En este estudio de caso, exploraron cómo un aula invertida apoyó la participación y el aprendizaje de los estudiantes a través de una encuesta de fin de semestre y un relato narrativo de las experiencias, como educadores, aplicando las estrategias de aprendizaje activo en clase.

Una investigación realizada en Austria en diferentes instituciones (Keller *et al.*, 2019) presenta cómo la Educación para el Cambio Climático (CCE) desempeña un papel cada vez más importante en relación con una transformación social integral hacia un mundo sostenible. La creación de entornos de aprendizaje ESD/CCE y la entrega de evidencia científica para su éxito se ha convertido en un desafío vital para cumplir con las altas expectativas. En este estudio longitudinal, basado en el proyecto de investigación kidZ21 —competente para el futuro— entregaron evidencia científica del éxito de CCE cuando se basa en teorías constructivistas transdisciplinarias y/o moderadas, y mostraron que el impacto es aún mayor cuando ambos enfoques son en conjunto. Los datos presentados provienen de encuestas y pruebas científicas, que involucraron a 343 adolescentes antes y después de la colaboración

intensiva con un gran número de expertos, incluidos científicos de renombre del cambio climático.

Leal Filho *et al.* (2018) publican un artículo sobre la investigación en cambio climático en las universidades y realizan un estudio teórico y empírico sobre las barreras que surgen en las investigaciones, las cuales pueden ser institucionales o estar relacionadas con la naturaleza de la investigación. Plantean la necesidad de nuevos enfoques intertransdisciplinarios para la investigación y la enseñanza del cambio climático y señalan las oportunidades para vencer las barreras y ser más efectivas las instituciones en la inclusión del tema: “La educación y la investigación educativa han de tener un papel relevante dadas las exigencias que las sucesivas declaraciones de emergencia climática van a proyectar sobre los procesos y los recursos educativos formales y no formales” (González, Meira y Gutiérrez, 2020, p. 855). Al respecto, analizan el proyecto “Respuestas educativas y sociales contra el cambio climático” (Resclima), liderado por la Universidad de Santiago de Compostela, que realizó estudios comparativos entre España, México, Portugal, Brasil e Italia, con población de estudiantes universitarios y de secundaria.

Fuertes *et al.* (2020) proponen una competencia en Cambio Climático y el desarrollo de una herramienta de evaluación de un sistema educativo, que evidencie el grado de ajuste y las capacidades de un currículo dado para entender el Cambio Climático. Para ello toman como referente los documentos que fundamentan el Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), los cuales describen las consideraciones éticas y sociales detrás de la creación del IPCC y el tratado de la CMNUCC que son un consenso mundial y deberían incluirse en el currículo. Un ejemplo de las cuestiones éticas que consideran puede incluirse es el siguiente:

El clima es una preocupación común para la humanidad; el origen de las emisiones está principalmente en los países desarrollados, pero los países en desarrollo aumentarán para satisfacer sus necesidades sociales; se necesita la más amplia cooperación de acuerdo con su responsabilidad común pero diferenciada y la necesidad de proteger el clima para las generaciones futuras. (pp. 10-11)

El análisis propuesto con base en categorías construidas a partir de los informes del IPCC permite reconocer la complejidad del campo de estudio del cambio climático y ser utilizado como herramienta de evaluación de las oportunidades y desafíos de un currículo para lograr la Competencia Climática propuesta.

Porras y Pérez (2022) indagaron las representaciones sociales sobre cambio climático de estudiantes de la universidad que se forman como maestros de Biología y encuentran que el 42% de los participantes “atribuyen como causa del cambio climático la intervención humana, asociando transformaciones en la dinámica planetaria, particularmente el impacto negativo en los sistemas ecológicos, que compromete la supervivencia de especies y ecosistemas” (p. 12).

En este sentido, el informe del IPCC (2023) señala:

Las actividades humanas, principalmente a través de las emisiones de gases de efecto invernadero, han inequívocamente causado el calentamiento global, con una temperatura superficial global que alcanzó 1,1 °C por encima de 1850-1900 en 2011-2020. Las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero han seguido aumentando, con contribuciones históricas y actuales derivadas del uso no sostenible de la energía, el uso de la tierra y cambio en el uso de la tierra, estilos de vida y patrones de consumo y producción en todas las regiones, entre países y dentro de ellos, y entre individuos. (p. 4)

Estas investigaciones muestran la importancia de incluir en los currículos de formación en la universidad la educación sobre el cambio climático, con el propósito de generar en los estudiantes comprensión sobre los efectos de las acciones humanas en las emisiones de gases de efecto invernadero y propiciar el ser conscientes de un problema global que compromete a todas las personas pues afecta la calidad de vida del planeta y las opciones de supervivencia de los seres vivos que lo habitamos.

Marco teórico

Para UNESCO (2017), “la educación es un factor clave que prepara las sociedades para el cambio global. Desempeña un papel fundamental para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible y poner en práctica un acuerdo global sobre el cambio climático” (p. 2).

Lo anterior implica dar voz, en la educación, a los estudiantes en temas esenciales para su formación que fortalezcan la pertinencia de los currículos. El estudio realizado por Mareque *et al.* (2024) indaga sobre las

percepciones de los estudiantes universitarios acerca de sus necesidades de formación como ciudadanos globales, la cual debe incluir conocimientos, habilidades y valores que los preparen para asumir las responsabilidades en la construcción de un mejor futuro. Entre los temas abordados está el cambio climático y cómo perciben los estudiantes las actividades formativas que les propone la universidad.

Al pensar en la enseñanza del cambio climático, la propuesta del informe Delors con los cuatro pilares de la educación (1996), nos invita a proponer estrategias para favorecer:

Aprender a conocer: los estudiantes deben comprender las causas y consecuencias del cambio climático, así como las herramientas de mitigación y adaptación. *Aprender a hacer:* los estudiantes necesitan desarrollar habilidades transversales, comprender sistemas e imaginar diferentes soluciones y escenarios futuros. *Aprender a ser:* cómo sobrellevar las emociones propias, poder adaptarse rápidamente a diferentes situaciones y contextos de aprendizaje y reconocer un marco de valores para el desempeño en las profesiones. *Aprender a Convivir:* Crear Comunidades de aprendizaje que propicien el diálogo, la colaboración y valoren la diversidad cultural y social.

En esta perspectiva, avanzar hacia el logro del ODS 13 implica realizar acciones urgentes para reducir el cambio climático y sus efectos y fortalecer en las personas la adaptación y la resiliencia para responder a los desastres naturales ocasionados por el que las ponen en peligro (SDSN Australia/Pacific, 2017). Por ello, se propone

mejorar la educación y la concienciación sobre el cambio climático al tiempo que se aumenta la capacitación de las personas y las instituciones para hacerle frente, especialmente mediante la adopción de

medidas concertadas de adaptación y mitigación, y la interpretación de las señales de alerta temprana. (Leal Filho *et al.*, 2023a, p. 1)

El desafío es lograr que los jóvenes se formen como agentes de cambio, capaces de generar y aplicar conocimientos para la resolución de los problemas que enfrentan nuestras sociedades en las dimensiones económica, política, social y ambiental, desde una perspectiva holística, compleja y enfocada al cambio social. Se trata de una formación orientada hacia la acción, con enfoques pedagógicos que fomenten la colaboración, la participación y la creación de alianzas. (Sánchez Gutiérrez, 2018, p. 32)

En otra perspectiva, Carriazo *et al.* (2024) consideran que

el relato sobre el cambio climático es una mezcla de mensajes que quizás no sean bien comprendidos y plantean desde la enseñanza de la química, conocer las ideas de los estudiantes respecto al CO₂ y su papel en el cambio climático. (p. 3)

La experiencia propuesta a los estudiantes, los materiales utilizados en el laboratorio y las discusiones sobre temas relacionados les permiten proponer la incorporación de los temas de cambio climático y calentamiento global en los currículos de formación en la universidad.

La importancia del tema para la investigación educativa es visible en los números especializados de las Revistas y los artículos publicados. Al respecto, Mckenzie *et al.* (2023) plantean en el Editorial de la Revista *Research in Education*:

Dado que el cambio climático provocado por el hombre es uno de los contextos educativos que definen el siglo XXI, nos planteamos a nosotros mismos y a nuestra comunidad de investigación educativa la siguiente pregunta: ¿Cuál es el papel de la educación y la investigación educativa cuando intentamos “cultivar sistemas educativos equitativos” en un mundo dominado por el colapso climático y las emergencias relacionadas? Sugerimos que nuestra comunidad académica examine los sistemas e ideologías responsables del cambio climático: la supremacía humana, el colonialismo, el capitalismo, la industrialización y la supremacía blanca, entre otros. La perpetuación de estas ideas a través de instituciones y prácticas educativas es una parte importante del problema que ha conducido al actual cambio climático. (p. 5)

Frente a este desafío, Guzmán-Hennessey (2024) considera que para hacer frente a la crisis y propiciar la transformación “se requiere una intervención de gran alcance sobre aspectos de la cultura y del pensamiento humano” (p. 48). Por ello, la educación debe cambiar su mirada lineal y fragmentada por una visión compleja del futuro, favorecer un aprendizaje integral a partir de reconocer las problemáticas sociales y ambientales y ofrecer una educación para la vida que valore las relaciones con todas las formas de vida y fortalezca la participación y el trabajo colaborativo.

El informe del IPCC (2023) invita a ver que hay muchas opciones disponibles para reducir las emisiones, entre las cuales están los cambios de comportamiento y estilo de vida, con beneficios para el bienestar social de las personas. En este sentido, la educación juega un papel fundamental al propiciar aprendizajes cognitivos, socioemocionales y conductuales.

Las sociedades necesitan la experiencia de profesionales que hayan realizado estudios académicos que incluyeron en sus currículos el cambio climático, es importante que los graduados tengan una comprensión básica del clima, para que en su trabajo utilicen estrategias y herramientas de adaptación y mitigación al cambio climático. También como ciudadanos, podrán tomar decisiones informadas sobre el impacto ambiental que producen sus estilos de vida y prácticas de consumo.

Metodología

Este artículo presenta los resultados del primer objetivo propuesto para el proyecto de generar un proceso reflexivo en estudiantes de diferentes facultades y programas de la Universidad que permitiera identificar sus concepciones y prácticas cotidianas y sensibilizar frente al tema del cambio climático y la influencia en sus vidas. Se enmarca en una perspectiva cualitativa y propone para el diagnóstico la realización de análisis críticos y auto críticos de las actividades humanas responsables del cambio climático y la necesidad de incluir en los currículos de formación en la universidad enfoques y estrategias para la acción climática.

En esta primera fase participaron 136 estudiantes de los programas de Ciencias Agropecuarias, Enfermería, Ciencias Ambientales e Ingeniería Geográfica y Ambiental. La técnica privilegiada para evaluar los conocimientos y el compromiso de estudiantes de la universidad sobre el cambio climático fue un taller

que realizaron los profesores que aceptaron participar en el proyecto y dieron su consentimiento informado. Se desarrolló en espacios de clase relacionados con temas de ambiente, salud y geografía, lo cual dio la oportunidad de involucrar estudiantes de diferentes semestres y áreas de conocimiento.

El propósito del taller fue generar la reflexión de los estudiantes sobre sus concepciones y estilos de vida, promover el pensamiento crítico y sensibilizar frente al tema del cambio climático y el impacto en sus vidas y se desarrolló con varias actividades:

1. Conferencia "Cambio climático, la otra pandemia" a cargo del Dr. Fernando Valladares: <https://www.youtube.com/watch?v=wyrS7B0zw5M>
2. Reflexión sobre el fenómeno del cambio climático, los hábitos y formas de relacionarse con la naturaleza:
 - Escribieron palabras relacionadas con Cambio Climático.
 - Eligieron dos o tres categorías para agruparlas.
 - Propusieron un significado que expresara su forma de pensar el cambio climático.
3. Socialización y reflexión colectiva. Compartieron los escritos de las actividades realizadas.

La conferencia revisa una de las principales amenazas a nuestra salud: el cambio climático. Analiza desde nociones básicas hasta argumentos para explicar a los que dudan de que los humanos estemos calentando la atmósfera, los impactos y las razones económicas para mitigar el cambio climático. Realiza un repaso reflexivo a la importancia de establecer conexiones entre conceptos, procesos y fenómenos observados, y de establecer prioridades a la hora de posicionarnos y pasar a la acción.

Es una mirada breve a la percepción del cambio climático por las personas y a la utilidad de las cumbres del clima para concluir que tenemos un gran trabajo colectivo frente a nosotros: atenuar nuestra huella ambiental en el planeta: Por nuestro propio bien, por nuestra salud (Cambio climático - Fernando Valladares).

El análisis de la información obtenida se realizó con base en la frecuencia de las palabras escritas que asociaron al cambio climático, la cual expresa la importancia que le dan de acuerdo con su nivel de conocimiento y las categorías que eligieron para agruparlas. Con ellas se realizó una tabla de frecuencias con las palabras que mayor número de veces escribieron. Los significados fueron analizados cualitativamente en relación con las palabras que priorizaron.

Resultados

Los 136 estudiantes que participaron en el Taller escribieron 767 palabras, de las cuales se identificaron las más importantes por el mayor número de veces que fueron escritas. En la Tabla 1 se muestran las palabras ordenadas de acuerdo con la mayor frecuencia. Este análisis cuantitativo permitió identificar la importancia que los estudiantes dieron a determinadas palabras, las cuales asociaron posteriormente al elaborar un significado y debatir en grupo sobre el tema.

Tabla 1. Palabras asociadas con mayor frecuencia al cambio climático

1	Contaminación	2	Biodiversidad	3	Efecto invernadero
4	Calentamiento	5	Globalización	6	Combustibles fósiles
7	Consumismo	8	Acción humana	9	Dióxido de carbono
10	Mitigación	11	Enfermedades	12	Deforestación
13	Energía	14	Desastres	15	Reflexión
16	Naturaleza	17	Crisis ambiental	18	Inundaciones
19	Sequías	20	Bosques	21	Educación
22	Sociedad	23	Economía	24	Estilo de vida

Fuente: elaboración propia.

Las palabras más frecuentes están asociadas a efectos, causas y soluciones, dan cuenta de la información que los estudiantes manejan sobre las causas y los riesgos del cambio climático y son muy críticos con las acciones humanas que consideran están contribuyendo a generar un exceso de gases de efecto invernadero e intensifican su efecto. Les preocupa la contaminación y la pérdida de la biodiversidad y reconocen los efectos de la globalización. Las interpretaciones que construyen frente al tema los llevan a valorar los espacios de reflexión que les permiten cuestionar sus comportamientos y los que observan en procesos de industrialización.

Es interesante ver la coincidencia de las palabras mencionadas en la Tabla 1 con las reportadas en el artículo de Porras y Pérez (2022) sobre las que constituyen la representación social de cambio climático en un grupo de maestros en formación inicial en la universidad. Lo anterior puede asociarse a la información que se divulga en los medios, los reportes de las COP celebradas cada año y el mayor interés de los jóvenes por cuestionar y exigir soluciones a esta problemática.

Sin embargo,

La calidad de la educación actual sobre el cambio climático está en entredicho. El 70% de los jóvenes que respondieron la encuesta de la UNESCO afirma que no puede explicar el cambio climático, o solo puede explicar los principios generales, o no sabe nada al respecto. (UNESCO, 2023, p. 3)

Esta es una situación que preocupa y sobre la cual se ha convocado a los países para que ofrezcan una educación integral sobre el cambio climático para todas las personas y en especial para los niños y jóvenes desde las instituciones educativas, que propicie la construcción de conocimientos, habilidades, valores y actitudes para abordar el cambio climático.

Los significados que elaboran los estudiantes sobre el cambio climático a partir de las palabras y su agrupación en categorías expresan diferentes visiones y complejidad en la explicación. Para varios grupos la responsabilidad está en las personas:

El cambio climático es la alteración en los sistemas climáticos planetarios, por causa de las acciones antrópicas, es una consecuencia directa del aumento de los gases de efecto invernadero. (Grupo 3)

Se podría definir como un conjunto de factores naturales y de intervenciones humanas, que a nivel macro pueden generar

cambios en el curso normal del estado del clima en el planeta. (Grupo 8)

Los actores principales de que esto esté sucediendo en estos momentos es por la irresponsabilidad del ser humano y la falta de información que este tiene. (Grupo 1)

El cambio climático es la consecuencia de miles de años de prácticas inadecuadas en la preservación del ambiente, tales como la tala de árboles, la explotación de combustibles, distribución inadecuada de residuos. (Grupo 11)

Estas ideas que cuestionan las acciones humanas que contribuyen al cambio climático, están de acuerdo con lo expresado en el informe del IPCC (2023).

En el Manifiesto elaborado por los jóvenes en el Youth4Climate (2021), realizado en Italia, previo a la COP 26, los jóvenes consideran que “son la generación más amenazada por el cambio climático y señalan que los esfuerzos para crear conciencia sobre los impactos del cambio climático son insuficientes” (p. 5).

En este sentido, los estudiantes de la universidad expresan:

Como seres humanos, es nuestro deber y nuestra responsabilidad defender el medio ambiente en el que estamos existiendo, debido a que está siendo azotado por distintas cuestiones como pandemias que amenazan la biodiversidad, contaminación causada por nosotros mismos, cambio climático de acumulación de gases efecto invernadero como el CO₂, causado también por nosotros lo humanos en una mayor parte por nuestras prácticas productivas. (Grupo 7)

Para los jóvenes es importante que se reconozca “el papel que desempeñan en la sensibilización y la prestación de soluciones innovadoras sobre cómo abordar el cambio climático y sus desafíos, así como la importancia

de participación real de los jóvenes en los procesos de toma de decisiones” (Youth4Climate, 2021, p. 5).

Para todo esto se debe hallar una solución la cual empiece por un tipo de campañas sociales, propagandas, una materia en la universidad independiente de la carrera con relación a esta situación que requiere atención y así se vaya incentivando la humanidad a cambiar el sistema ambiental y que cada país, familia o persona procure dar un apoyo para todos tener una calidad de vida mucho mejor sin contaminación, sin calentamiento global, sin “crisis económicas” y sin impactos que sigan dañando el planeta, es hora de detenernos para que los desastres sean menores y lograr una reducción del cambio climático. (Grupo 5)

En este punto es donde el hombre debe darle la importancia necesaria al cambio climático y aunque cambiar el pensamiento de las personas escépticas en su mayoría es casi imposible, no se puede negar que el cambio climático afecta la vida de todos, se crea o no en él, afectara a todas las personas por igual ya sea por enfermedades, factores ambientales o plagas que se generan, (Grupo 10)

Estas reflexiones de los estudiantes coinciden con las acciones clave propuestas en el Manifiesto de los jóvenes donde piden “integrar el aprendizaje sobre el cambio climático en los planes de estudios en todos los niveles mediante la introducción de elementos del cambio climático en los temas existentes” (Youth4Climate, 2021, p. 3).

Creo que cada persona debe de ser concientizada desde su casa que también el planeta es su casa también los humanos y los animales son su familia que debe cuidar el agua como fuente de vida de prioridad para cada ser viviente que convive con nosotros en este mismo y que cada vida es valiosa no solo por los que en este momento estamos sino también por aquellos que vienen en camino y JAMAS olvidar que estamos aquí para dejar una huella no para deteriorar a quien yo llamo la madre tierra. (Estudiante)

Deberían dar un espacio en las escuelas y universidades solo para hablar de este tema a fondo y así las futuras generaciones puedan entender desde el fondo que pasa o que podría llegar a pasar si no se comienza un cambio radical y no solo a los jóvenes, también deberían dar tutorías a los adultos ya que suelen ser ellos mismos los que más están maltratando al planeta. (Grupo 9)

La importancia de generar reflexión sobre las causas y las consecuencias del cambio climático es valorada por los estudiantes:

A pesar de que existen diversas causas que suelen generar el cambio climático, la amenaza constante que representa la humanidad para el planeta y los seres que lo habitan, radica principalmente en la facilidad de generar contaminación y dificultad en mantener una reflexión que aproveche las posibilidades de prosperidad del ecosistema que naturalmente podríamos tener, sin obligar a diversas especies de fauna y flora a emigrar para sobrevivir. (Grupo 2)

Cuando aceptamos que las actividades humanas son la principal causa del calentamiento global, entendemos los cambios por venir y los riesgos asociados a estos cambios, y que tomar medidas para abordar sus causas y reflexionar sobre esto está a nuestro alcance. (Grupo 4)

Es interesante leer en el manifiesto de los jóvenes el énfasis en la necesidad de trabajar para cumplir los objetivos del Acuerdo de París (2015) y fomentar el desarrollo de capacidades como comunidades o autoridades para anticipar desafíos futuros y trabajar para crear soluciones (Youth4Climate, 2021).

Necesitamos hacer una concientización a todo el mundo del riesgo y las implicaciones graves del cambio climático que de forma directa o indirectamente afecta en todas las amenazas que se irán presentando durante toda nuestra vida, debemos enseñarle a los que no lo saben la importancia por ejemplo de la Amazonía que nos ayuda a regular la temperatura del planeta. (Grupo 6)

Como reflexión, si no crees en el medio ambiente infórmate, mira estudios y estadísticas de como el planeta ha venido cambiando poco a poco y piensa en cómo te puede afectar a ti y a tus seres queridos en unos años. (Grupo 12)

La interpretación de los resultados obtenidos a través de la realización del taller, evidencian la importancia de generar estos espacios en la universidad, los cuales deben estar articulados a las áreas de conocimiento en las cuales se están formando los estudiantes como profesionales y ciudadanos. La reflexión realizada da cuenta de la preocupación y el compromiso de los jóvenes por las situaciones que están viviendo y valoran la necesidad de informarse y aprender para tomar decisiones en su estilo de vida.

Al respecto, plantea Reimers (2024): “Las universidades pueden influir en el cambio climático de muchas maneras: pueden educar a sus estudiantes al respecto; apoyar los esfuerzos de su profesorado para desarrollar nuevos planes de estudio y métodos de enseñanza, entre otras” (p. 180). En este proceso los profesores juegan un papel esencial que requiere fortalecer sus capacidades para incluir en los currículos la acción para el clima y llevarla a la práctica.

Conclusiones

La primera fase del proyecto muestra la importancia de generar en los estudiantes la reflexión sobre sus conocimientos acerca del cambio climático, en un proceso educativo que debe continuar con la inclusión del tema en los currículos de formación. La investigación reveló que los estudiantes de la universidad son conscientes del cambio climático y los riesgos asociados y consideran necesario propiciar a través de la educación sobre el cambio climático la construcción de conocimientos relevantes, habilidades, actitudes y valores para tomar decisiones y resolver problemas desde los campos profesionales en los cuales se están formando.

En la referencia de los jóvenes a las repercusiones del cambio climático, enfatizan los riesgos para la salud humana y los ecosistemas generados por acciones humanas que producen contaminación del aire y afectan la calidad de vida y el bienestar de todos los seres vivos, lo cual es una causa de las inequidades y las brechas sociales.

Para Meira *et al.* (2009), es “necesario ampliar el conocimiento sobre el ‘factor social’ y aplicarlo al diseño de políticas, programas y recursos de educación y comunicación sobre el cambio climático”, con el propósito de lograr actitudes y compromisos individuales y

colectivos en poblaciones informadas sobre la importancia de “mitigar los efectos” y “adaptarse a los cambios” generados por el cambio climático (p. 10).

En este sentido, los resultados muestran dos énfasis importantes: el primero es la conciencia que tienen los estudiantes de la universidad sobre los riesgos del cambio climático. El segundo es el desafío de las universidades al educar sobre los riesgos del cambio climático, incluirlos en los currículos de formación y propiciar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico para la toma de decisiones y la solución de problemas.

Para entender en su complejidad el sistema climático y sus implicaciones en las sociedades humanas es preciso dotar al alumnado de una mirada científica, económica y sociocultural que ha de ser cognitiva, pedagógica y axiológicamente abierta y multidimensional, además de crítica, para visibilizar las múltiples interacciones existentes en procesos que son social y científicamente controvertidos, complejos y dinámicos. (García Vinuesa, Carvalho y Meira Cartea, 2024, p. 153)

El llamado es para integrar en el aula problemas ambientales locales y regionales relacionados con el cambio climático lo cual implica una contribución significativa a la discusión sobre las relaciones naturaleza, sociedad, cultura y ambiente.

Referencias

- Carriazo J. G., Molina M. F. y Ordóñez O. (2024) Concepciones sobre el dióxido de carbono y su influencia en el cambio climático: intervención didáctica valorativa y experimental. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 21 (1), 1503. http://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i1.1503
- COP 21. Acuerdos París. (2015). <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/109s.pdf>
- Delors, J. (1996). *La Educación encierra un Tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional de Educación para el Siglo XXI*. UNESCO.
- Fuertes, M. Á., Andrés, S., Corrochano, D., Delgado, L., Herrero-Teijón, P., Ballegeer, A.-M., Ferrari-Lagos, E., Fernández, R. y Ruiz, C. (2020). Climate Change Education: A proposal of a Category-Based Tool for Curriculum. Analysis to Achieve Climate Competence. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21, 13. <https://doi.org/10.14201/eks.21516>
- García Vinuesa, A., Carvalho, S. y Meira Cartea, P. Á. (2024). Cambio climático en educación secundaria: la representación social del alumnado portugués. *Enseñanza de las Ciencias*, 42(3), 139-157. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.6059>

- González Gaudiano, E., Meira Cartea, P. A. y Gutiérrez, J. (2020) ¿Cómo educar sobre la complejidad de la crisis climática? Hacia un currículum de emergencia. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(87), 843-872. <https://ojs.rmie.mx/index.php/rmie/article/view/269>
- Hess, D. J. y Maki, A. (2019). *Climate change belief, sustainability education, and political values: Assessing the need for higher-education curriculum reform. Journal of Cleaner Production*, 228, pp.1157-1166. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.291>
- Hess, D. J. y Collins, B. M. (2018). Climate change and higher education: Assessing factors that affect curriculum requirements. *Journal of Cleaner Production*, 170, 1451-1458. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.215>
- IPCC. (2023). Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (Eds.), *Climate Change 2023: Synthesis Report* (pp. 35-115). 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647
- Keller, L., Stötter, J., Kuthe, A., Körfgen, A., Oberrauch, A. and Hüfner, K. (2019). Changing climate change education: Exploring moderate constructivist and transdisciplinary approaches through the research-education co-operation k.i.d.Z.21. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 28 (1), 35-43 <https://doi.org/10.14512/gaia.28.1.10>
- Leal Filho, W., Morgan, E., Godoy, E., Azeiteiro, U., Bacelar-Nicolau, P., Veiga Ávila, L., MacLean, C. and Hugé, J. (2018). Implementing climate change research at universities: Barriers, potential and actions. *Journal of Cleaner Production*, 170, 269-277. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.105>
- Leal Filho, W., Yayeh Ayal, D., Wall, T., Shiel, C., Paco, A., Pace, P., Mifsud, M., Lange Salvia, A., Skouloudis, A., Moggi, S., LeVasseur, T., Vinuesa Antonio, G., Azeiteiro, U. M., Ioannis, N. and Kovaleva, M. (2023) An Assessment of Attitudes and Perceptions of International University Students on Climate Change. *Climate Risk Management*. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2023.100486>
- Leal Filho, W., Wall, T., Lange Salvia, A., Pimenta Dinis, M. A. and Mifsud, M. (2023a). The central role of climate action in achieving the United Nations' Sustainable Development Goals. *Nature Portfolio, Scientific Reports*, 13, 20582. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-47746-w>
- Mckenzie, M., Henderson, J. y Nxumalo, F. (2023). Climate change and educational research: Mapping resistances and futurities. *Research in Education*, 117(1) 3-10. <https://doi.org/10.1177/00345237231203073>
- Mareque, M., De Prada, E. y Pino-Juste, M. (2024) Percepción del alumnado universitario sobre su necesidad formativa en diversidad y ciudadanía global. *Revista de Investigación en Educación*, 22(1), 108-125. <https://doi.org/10.35869/reined.v22i1.5185>
- Meira Cartea, P. A., Arto Blanco, M. y Montero Souto, P. (2009). *La sociedad ante el cambio climático. Conocimientos, valoraciones y comportamientos en la población española*. Fundación MAPFRE.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) (2023). *Consideraciones de Cambio Climático para el Ordenamiento Territorial*. MADS.
- Mochizuki, Y. and Bryan, A. (2015). Climate Change Education in the Context of Education for Sustainable Development: Rationale and Principles. *Journal of Education for Sustainable Development*, 9(1), 4-26. <https://doi.org/10.1177/0973408215569109>

- Molthan-Hill, P., Worsfold, N., Nagy, G. J., Leal Filho, W. and Mifsud, M. (2019). Climate change education for universities: A conceptual framework from an international study. *Journal of Cleaner Production*, 226, 1092-1101 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.053>
- Porras, Y. y Pérez, R. (2022). Representaciones sociales del cambio climático en futuros profesores de Ciencias: Una mirada desde la perspectiva freireana. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 52, 83-100. <https://doi.org/10.17227/ted.num52-16470>
- Reimers, F.M. (2024). Educar a los estudiantes para la acción por el clima. *Perfiles Educativos*, XLVI (186), 170-181. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2024.186.62027>
- Sánchez Gutiérrez, G. (2018). *La formación para el desarrollo sostenible: Función esencial de la universidad* [Ponencia]. En *El papel de la Universidad Iberoamericana en la Agenda 2030*. AECID.
- SEGIB. (2018). *El papel de la Universidad Iberoamericana en la Agenda 2030*. AECID.
- SDSN Australia/Pacific. (2017). *Getting started with the SDGs in universities: A guide for universities, higher education institutions, and the academic sector*. Australia, New Zealand and Pacific Edition. Sustainable Development Solutions Network – Australia/Pacific.
- Tomas, L., Evans, N., Doyle, T. et al. (2019). ¿Are first year students ready for a flipped classroom? A case for a flipped learning continuum. *Int J Educ Technol High Educ*, 16 (5). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0135-4>
- UNESCO. (2017). *UNESCO at COP23. Climate change education*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002600/260083e.pdf>
- UNESCO. (2022). *Sesión ministerial de la COP27 sobre educación en materia de cambio climático*. <https://www.unesco.org/es/education/sustainable-development/cop27>
- UNESCO (2023). *Los jóvenes exigen una educación de calidad sobre el cambio climático. Título original: Youth demand for quality climate change education (2022)*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383615_spa
- Youth4climate. *Driving Ambition*. (2021). MANIFIESTO. Youth4Climate Manifesto.