

REPRESENTACIONES VISUALES Y NARRATIVAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN ESTUDIANTES DE ANTOFAGASTA Y CALAMA DEL NORTE DE CHILE

Tatiana Morales Silva¹, Enmanuel Álvarez Duran², Bernadita Valenzuela Guerrero³

tatiana.morales@uantof.cl, enmanuel.alvarez@uantof.cl, bernardita.valenzuela@uantof.cl

¹Departamento de Educación, Facultad de Educación, Universidad de Antofagasta, Chile

²Departamento de Educación, Facultad de Educación, Universidad de Antofagasta, Chile

³Departamento de Educación, Facultad de Educación, Universidad de Antofagasta, Chile

Resumen

Este estudio explora las representaciones visuales y narrativas del cambio climático construidas por estudiantes de enseñanza básica y media de las ciudades de Antofagasta y Calama, en el norte de Chile. Desde un enfoque cualitativo, se analizaron las producciones de 223 estudiantes, quienes expresaron sus ideas mediante dibujos, textos escritos, esquemas y poemas, a partir de una consigna narrativa abierta. Los resultados evidencian que el estudiantado construye representaciones significativas del cambio climático, asociándolo principalmente a la contaminación, el aumento de la temperatura, la pérdida de biodiversidad y la escasez hídrica. No obstante, se observa una escasa presencia de elementos vinculados a soluciones, estrategias de mitigación o acción colectiva, lo que da cuenta de una brecha formativa entre la comprensión del problema y la proyección de respuestas transformadoras. Asimismo, se identifican diferencias territoriales en las representaciones: en Calama, por ejemplo, la presencia de lluvias y vegetación en un entorno desértico sugiere una elaboración simbólica del fenómeno desde el contexto local. Las narrativas escritas y visuales integran dimensiones cognitivas, emocionales y simbólicas, lo que refuerza el valor pedagógico de los lenguajes expresivos para abordar problemas socioambientales complejos. Se concluye que fortalecer la educación ambiental desde enfoques críticos, situados y participativos resulta clave para avanzar hacia una alfabetización climática que articule el currículo escolar con las realidades territoriales y los desafíos de la Agenda 2030, particularmente en relación con los ODS 4 y 13.

Palabras clave: Cambio Climático, escolares, representaciones visuales, Educación Ambiental.

Visual and narrative representations of climate change in students from Antofagasta and Calama in northern Chile

Abstract

This study explores the visual and narrative representations of climate change constructed by elementary and secondary school students in the cities of Antofagasta and Calama, in northern Chile. Using a qualitative approach, the work of 223 students was analyzed. These students expressed their ideas through drawings, written texts, diagrams, and poems, based on an open-ended narrative prompt. The results show that students construct meaningful representations of climate change, primarily associating it with pollution, rising temperatures, biodiversity loss, and water scarcity. However, there is a limited presence of elements related to solutions, mitigation strategies, or collective action, revealing a gap in their understanding of the problem and their ability to project transformative responses. Furthermore, territorial differences in representations are identified: in Calama, for example, the presence of rain and vegetation in a desert environment suggests a symbolic interpretation of the phenomenon from the local context. Written and visual narratives integrate cognitive, emotional, and symbolic dimensions, reinforcing the pedagogical value of expressive languages for addressing complex socio-environmental problems. It is concluded that strengthening environmental education from critical, situated, and participatory approaches is key to advancing climate literacy that connects the school curriculum with local realities and the challenges of the 2030 Agenda, particularly in relation to SDGs 4 and 13.

Keywords: Climate Change, schoolchildren, visual representations, Environmental Education.

Representações visuais e narrativas das mudanças climáticas entre estudantes em Antofagasta e Calama, norte do Chile.

Resumo

Este estudo explora as representações visuais e narrativas das mudanças climáticas construídas por alunos do ensino fundamental e médio das cidades de Antofagasta e Calama, no norte do Chile. Utilizando uma abordagem qualitativa, analisou-se o trabalho de 223 alunos. Esses alunos expressaram suas ideias por meio de desenhos, textos escritos, diagramas e poemas, a partir de uma proposta narrativa aberta. Os resultados mostram que os alunos constroem representações significativas das mudanças climáticas, associando-as principalmente à poluição, ao aumento das temperaturas, à perda de biodiversidade e à escassez de água. No entanto, observa-se uma presença limitada de elementos relacionados a soluções, estratégias de mitigação ou ação coletiva, revelando uma lacuna em sua compreensão do problema e em sua capacidade de projetar respostas transformadoras. Além disso, identificam-se diferenças territoriais nas representações: em Calama, por exemplo, a presença de chuva e vegetação em um ambiente desértico sugere uma interpretação simbólica do fenômeno a partir do contexto local. Narrativas escritas e visuais integram dimensões cognitivas, emocionais e simbólicas, reforçando o valor pedagógico das linguagens expressivas para abordar problemas socioambientais complexos. Conclui-se que o fortalecimento da educação ambiental a partir de abordagens críticas, situadas e participativas é fundamental para o avanço da alfabetização climática, que conecta o currículo escolar às realidades locais e aos desafios da Agenda 2030, particularmente em relação aos ODS 4 e 13.

Palavras-chave: Mudanças climáticas, crianças em idade escolar, representações visuais, educação ambiental

Représentations visuelles et narratives du changement climatique chez des élèves d'Antofagasta et de Calama, dans le nord du Chili.

Résumé

Cette étude explore les représentations visuelles et narratives du changement climatique élaborées par des élèves du primaire et du secondaire des villes d'Antofagasta et de Calama, dans le nord du Chili. Une approche qualitative a permis d'analyser les travaux de 223 élèves. Ces derniers ont exprimé leurs idées à travers des dessins, des textes, des schémas et des poèmes, en réponse à une consigne narrative ouverte. Les résultats montrent que les élèves construisent des représentations pertinentes du changement climatique, l'associant principalement à la pollution, à la hausse des températures, à la perte de biodiversité et à la raréfaction de l'eau. Cependant, la présence d'éléments liés aux solutions, aux stratégies d'atténuation ou à l'action collective est limitée, révélant une lacune dans leur compréhension du problème et dans leur capacité à envisager des réponses transformatrices. De plus, des différences territoriales dans les représentations sont observées : à Calama, par exemple, la présence de pluie et de végétation en milieu désertique suggère une interprétation symbolique du phénomène, ancrée dans le contexte local. Les récits écrits et visuels intègrent des dimensions cognitives, émotionnelles et symboliques, renforçant ainsi la valeur pédagogique des langages expressifs pour aborder des problématiques socio-environnementales complexes. Il apparaît donc que le renforcement de l'éducation à l'environnement par des approches critiques, situées et participatives est essentiel pour développer une culture climatique qui relie les programmes scolaires aux réalités locales et aux enjeux de l'Agenda 2030, notamment en lien avec les ODD 4 et 13.

Mots-clés : Changement climatique, écoliers, représentations visuelles, éducation à l'environnement.

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático se está volviendo cada vez más evidente y alarmante a nivel global, manifestándose a través de una mayor frecuencia e intensidad de eventos meteorológicos extremos, interrupciones en los patrones climáticos tradicionales y alteraciones significativas en los ecosistemas terrestres y marinos (IPCC, 2021). Este fenómeno, impulsado principalmente por el aumento sostenido de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, como el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O), está generando consecuencias ambientales y sociales sin precedentes. Entre los efectos más notorios se incluyen el incremento del nivel del mar, el derretimiento acelerado de glaciares y capas de hielo polares, así como la acidificación progresiva de los

océanos, fenómenos que afectan profundamente la estabilidad ecológica del planeta (NOAA, 2022). Frente a esta emergencia climática, se hace cada vez más evidente la necesidad de respuestas integrales, entre las cuales la educación desempeña un rol estratégico.

En este escenario, la educación adquiere un rol estratégico, no solo como mecanismo de transmisión de información científica, sino como un espacio clave para la construcción de significados, valores, actitudes y disposiciones éticas frente a la crisis climática. Desde una perspectiva educativa, el cambio climático no puede ser abordado exclusivamente como un contenido disciplinar, sino como un problema socioambiental que interpela a la ciudadanía y demanda procesos formativos orientados al pensamiento crítico, la

compresión sistémica y la acción colectiva (Mochizuki & Bryan, 2015; Medina-Arboleda & Páramo, 2024).

A nivel internacional, esta orientación se ha traducido en la incorporación del cambio climático en la agenda de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), particularmente a través del Objetivo de Desarrollo Sostenible N° 4 (educación de calidad) y el ODS 13 (acción por el clima). Sin embargo, diversos informes advierten que los avances en la implementación de la agenda 2030 han sido limitados y desiguales, especialmente en lo relativo a la acción por el clima y a la articulación entre políticas educativas y transformaciones socioambientales reales (ONU, 2023). Esta brecha entre los compromisos y los cambios efectivos plantea interrogantes relevantes sobre el papel que está desempeñando la educación en la formación de una ciudadanía capaz de enfrentar la crisis climática desde perspectivas situadas y territorialmente pertinentes.

En este contexto chileno, el sistema educativo ha incorporado progresivamente el cambio climático en el currículo escolar, particularmente en las asignaturas de ciencias naturales, ciencias para la ciudadanía y educación ciudadana. No obstante estudios recientes señalan que esta incorporación tiende a privilegiar enfoques descriptivos centrados en los impactos y las consecuencias del fenómeno, con escasa atención a las dimensiones sociales, emocionales, éticas y propositivas del problema (Prosser Bravo et al., 2022; Aguirre & Morales, 2023). En este marco, resulta fundamental indagar cómo niños, niñas y jóvenes comprenden y representan el cambio climático, reconociendo dichas representaciones no solo reflejan aprendizajes escolares, sino también experiencias cotidianas, discursos mediáticos y vínculos con el territorio.

Desde esta perspectiva, el presente estudio tiene como propósito las representaciones a través de dibujos y narrativas del cambio climático construidas por estudiantes de educación básica y media de Antofagasta y Calama, en el norte de Chile. Ambas ciudades se emplazan en un territorio marcado por condiciones de aridez extrema, escasez hídrica y tensiones socioambientales asociadas al modelo extractivo, lo que convierte a este contexto en un espacio particularmente relevante para analizar cómo se construyen los significados del cambio climático en la experiencia escolar. Comprender estas representaciones permite aportar evidencia empírica al campo de la educación en ciencias y la educación ambiental, así como generar insumos para el diseño de estrategias pedagógicas más contextualizadas, críticas y orientadas a la acción colectiva.

2. MARCO TEÓRICO

Educación para el Desarrollo Sostenible, cambio climático y representaciones estudiantiles en contextos territoriales

La Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), promovida por la UNESCO, plantea que los sistemas educativos deben contribuir al desarrollo de competencias que permitan comprender la complejidad de los problemas globales y participar activamente en la construcción de

sociedades más justas, inclusivas y sostenibles (UNESCO, 2021). En este marco, el Objetivo de Desarrollo Sostenible N° 4 (ODS 4) enfatiza la necesidad de garantizar una educación de calidad orientada a la formación de ciudadanos críticos y comprometidos, mientras que el ODS 13 convoca a adoptar medidas urgentes para enfrentar el cambio climático y sus efectos.

Sin embargo, la implementación de la Agenda 2030 ha sido objeto de crecientes cuestionamientos. El Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 evidencia un estancamiento significativo en el cumplimiento de las metas, particularmente en acción climática, reducción de desigualdades y protección de los ecosistemas, lo que revela las limitaciones estructurales del modelo de desarrollo sostenible vigente (ONU, 2023). Desde una perspectiva educativa, esta situación interpela a la escuela y a la formación docente, en la medida en que muchas iniciativas tienden a reproducir discursos globales normativos, sin generar transformaciones sustantivas en los territorios ni en las prácticas pedagógicas cotidianas.

Currículo chileno, educación ambiental y alfabetización climática

En el contexto chileno, el Ministerio de Educación ha avanzado en la incorporación del cambio climático y la sostenibilidad en el currículo escolar. Se han identificado más de cuarenta Objetivos de Aprendizaje vinculados a ecosistemas, acción humana y cuidado del medio ambiente desde educación básica hasta enseñanza media (MINEDUC, 2020). Asimismo, las bases curriculares de enseñanza media refuerzan esta orientación a través de asignaturas como Educación Ciudadana, Ciencias para la Ciudadanía, Biología de los Ecosistemas y Geografía, Territorio y Desafíos Socioambientales, incorporando además ejes transversales asociados a la ética ambiental, los saberes ancestrales y la relación entre sociedad y naturaleza.

No obstante, diversos estudios advierten que la presencia curricular del cambio climático no garantiza, por sí sola, el desarrollo de una alfabetización climática profunda. Persisten desafíos relevantes en la formación inicial y continua del profesorado, así como en la implementación de estrategias didácticas que promuevan la comprensión crítica, la agencia estudiantil y la acción colectiva (Mundaca & Carro, 2021; CPEIP, 2022). En muchos casos, la educación ambiental se ha centrado en enfoques descriptivos y problematizadores (contaminación, crisis ecológica, degradación) sin habilitar espacios pedagógicos para imaginar alternativas, soluciones locales y futuros sostenibles.

Desde esta perspectiva, la alfabetización climática debe entenderse como una competencia integral que articula conocimientos científicos, comprensión sistémica, dimensiones éticas y emocionales, y capacidades para la participación ciudadana (UNESCO, 2017; Aguirre & Morales, 2023). Asimismo, resulta fundamental integrar una perspectiva de derechos y de género, reconociendo que niñas y mujeres enfrentan de manera diferenciada los efectos del cambio climático y que su participación es clave

en la construcción de respuestas sostenibles y socialmente justas (McKeown & Hopkins, 2021).

Representaciones sociales y educativas del cambio climático

Desde el campo de la didáctica de las ciencias y la educación ambiental, el estudio de las representaciones constituye una vía privilegiada para comprender cómo los estudiantes construyen sentido frente a fenómenos complejos como el cambio climático. Las representaciones pueden entenderse como construcciones que integran dimensiones cognitivas, afectivas y simbólicas, permitiendo interpretar, explicar y comunicar la realidad (Duval, 1993). En el ámbito educativo, estas se expresan mediante registros externos, dibujos, esquemas, narraciones, metáforas, poemas o mapas, que materializan modelos mentales y experiencias previas.

El uso de representaciones visuales en la enseñanza de las ciencias se vincula con el desarrollo alfabetismo visual, entendido como la capacidad de interpretar y producir imágenes con sentido científico, lo cual resulta clave para la comprensión de fenómenos complejos y abstractos como el cambio climático. (UNESCO, 2000).

En esta línea, Calixto (2008, 2021) señala que las representaciones sociales del medio ambiente influyen directamente en las prácticas educativas, ya que configuran percepciones, creencias y actitudes compartidas frente a los problemas ambientales. En el caso del cambio climático, investigaciones recientes muestran que las representaciones estudiantiles integran componentes científicos, emocionales y culturales, y se encuentran fuertemente mediadas por el contexto territorial, los discursos escolares y los relatos sociales predominantes (Lorenzoni & Pidgeon, 2006; Suárez Zúñiga et al., 2025).

Analizar estas representaciones no implica evaluar su corrección científica, sino comprender cómo los estudiantes significan el fenómeno, qué dimensiones privilegian, impactos, causas, emociones y cuáles permanecen ausentes, como las posibilidades de acción colectiva o las estrategias de mitigación y adaptación. Esta aproximación permite identificar tensiones entre conocimiento escolar, experiencia cotidiana y agenda global, ofreciendo insumos relevantes para el diseño de propuestas pedagógicas más situadas, interdisciplinarias y comprometidas con la justicia climática.

Territorio y educación ambiental situada

La región de Antofagasta se caracteriza por condiciones de aridez extrema, escasez hídrica y una fuerte presión socioambiental asociada a actividades extractivas. Estas características configuran un territorio donde los efectos del cambio climático adquieren significados específicos, vinculados a la disponibilidad de agua, la biodiversidad y la calidad de vida de las comunidades (Gobierno Regional de Antofagasta, 2016). Desde un enfoque de educación ambiental situada, el territorio no constituye únicamente un escenario, sino un componente activo en la construcción de conocimientos, representaciones e imaginarios ambientales.

En este sentido, explorar las representaciones visuales y narrativas del cambio climático en estudiantes de Antofagasta y Calama permite comprender cómo el fenómeno es interpretado desde contextos locales concretos y cómo la educación puede contribuir, o limitar, la formación de una ciudadanía ambiental crítica. Reconocer estas representaciones constituye un paso necesario para avanzar hacia prácticas educativas que no se limiten a describir la crisis climática, sino que habiliten procesos de reflexión, participación y acción colectiva, articulando el currículo escolar con las realidades territoriales y los desafíos globales del desarrollo sostenible.

3. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo descriptivo-interpretativo, orientado a comprender las representaciones que estudiantes de educación básica y media tenían sobre el cambio climático en sus contextos locales. Este enfoque permitió explorar no solo conocimientos declarativos, sino también experiencias, emociones y representaciones construidas desde la vida cotidiana del estudiantado. Se asumió que el conocimiento ambiental no es neutro ni universal, sino que se configura en diálogo con el entorno sociocultural y territorial (Medina-Arboleda & Páramo, 2024; Prosser Bravo et al., 2022).

Participaron en el estudio 223 estudiantes pertenecientes a establecimientos educativos de las ciudades de Antofagasta (n=133) y Calama (n=90), quienes cursaban segundo ciclo básico y enseñanza media. Estos niveles escolares fueron seleccionados debido a que el currículo nacional chileno incorpora contenidos relacionados con cambio climático, ecosistemas y sostenibilidad en sus objetivos de aprendizaje, promoviendo una formación que articula la educación científica, la conciencia ambiental y la ciudadanía crítica (MINEDUC, 2020; 2023).

Para la recolección de información, se diseñó un instrumento de carácter narrativo expresivo, que consistió en una consigna abierta dirigida a los estudiantes, en la que se les solicitó explicar que entendían por cambio climático a un personaje ficticio (extraterrestre). Los participantes contaron con total libertad para elegir formatos de expresión: dibujo, esquema, relato, poema, mapa u otra forma creativa. Con este instrumento se buscó generar un espacio seguro, lúdico y reflexivo donde los estudiantes pudieran expresar sus saberes, emociones e imaginarios sin temor a ser evaluados desde parámetros tradicionales. La propuesta metodológica se sustentó en investigaciones que destacan el valor de las representaciones simbólicas y visuales como herramientas pedagógicas para explorar concepciones ambientales complejas, sobre todo en contextos escolares (Calixto, 2021).

El análisis de la información se realizó mediante un análisis de contenido cualitativo, desarrollado en dos niveles. En una primera fase, se identificaron y clasificaron los formatos de representación utilizados por los estudiantes (dibujos, textos, producciones mixtas). En una segunda fase, se analizaron las unidades de significado presentes en las

producciones, organizadas en categorías temáticas tales como causas del cambio climático, consecuencias, emociones asociadas, referencias al entorno local y menciones a acciones o soluciones. Este procedimiento permitió interpretar las representaciones estudiantiles considerando su dimensión cognitiva, afectiva y simbólica, en coherencia con enfoques cualitativos interpretativos (Mayring, 2015; Terrón Amigón, 2024).

La investigación se llevó a cabo con estricto apego a principios éticos. Se garantizó el anonimato de los participantes, el consentimiento informado de los apoderados y establecimientos, y se aseguró la participación voluntaria del estudiantado. Se promovió en todo momento un entorno respetuoso, formativo y no evaluativo, que favoreciera la libre expresión y el reconocimiento de la diversidad de voces presentes en el aula.

4. RESULTADOS

En la comuna de Antofagasta, participaron 133 estudiantes. Como se observa en la Tabla 1, el 47,4% de los participantes optó por representar el cambio climático a través de dibujos, el 41,4% combinó dibujos con texto, y solo el 11,3% utilizó exclusivamente textos narrativos o poéticos. Esta distribución evidencia una preferencia general por los recursos visuales, los cuales se constituyen en un canal expresivo privilegiado para abordar fenómenos complejos como el cambio climático. La posibilidad de elegir libremente el formato permitió la emergencia de producciones diversas en forma y contenido, favoreciendo la expresión de ideas tanto racionales como emocionales.

Un rasgo recurrente fue la integración de breves frases, etiquetas o palabras clave en los dibujos, lo que refuerza el carácter multimodal de las representaciones y revela el esfuerzo por construir mensajes significativos dentro del tiempo disponible, 20 minutos.

Tabla 1
Distribución de formatos utilizados por estudiantes de Antofagasta

Tipo información extraída	Frecuencia	%
Dibujo (D)	63	47,4%
Dibujo y texto (DT)	55	41,4%
Texto (T)	15	11,3%
Total	133	100%

Fuente: Elaboración propia.

Del análisis de contenido se identificaron 294 unidades de análisis, las cuales fueron clasificadas en conceptos clave. Las categorías más frecuentes incluyeron “planeta normal” (9,5%), “sol” (8,8%), “contaminación industrial” (8,8%), “vegetación seca” (8,2%) y “termómetros” (7,1%). Estas recurrencias reflejan una asociación directa entre el calentamiento global, la industrialización y la degradación ambiental. Los estudiantes tienden a representar el fenómeno desde una perspectiva global, centrada en

imágenes panorámicas y simbólicas, antes que en situaciones locales específicas.

No obstante, se identificó una baja frecuencia de elementos relacionados con soluciones o acciones mitigadoras, tales como “energía eólica” (0,3%) o “paneles solares” (0,3%), lo que sugiere un enfoque predominantemente reactivo y no propositivo respecto al fenómeno. Esto evidencia una brecha en el discurso escolar, centrado más en las consecuencias que en los mecanismos de intervención.

La representación de personaje ficticio (extraterrestre) (1%) da cuenta de una cierta apropiación narrativa de la consigna, aunque su presencia es marginal. A continuación, se resumen los conceptos identificados.

Tabla 2
Conceptos analizados en los dibujos y textos presentados por estudiantes.

Unidad análisis	Frecuencia	%
VN: Vegetación normal	17	5,8%
VS: Vegetación seca	24	8,2%
S: Sol	26	8,8%
F: Fuego	13	4,4%
SS: Suelo seco	4	1,4%
PN: Planeta normal	28	9,5%
CO2: Dióxido de carbono	14	4,8%
B: Basura	3	1,0%
G: Gas	10	3,4%
CI: Contaminación industrial	26	8,8%
IH: Influencia humana	1	0,3%
CP: Caricatura planeta	20	6,8%
T: Termómetro	21	7,1%
H: Hielo	15	5,1%
FL: Flora	11	3,7%
FA: Fauna	12	4,1%
HU: Humano	11	3,7%
Extraterrestre : Personaje de la historia	3	1,0%
A: Agua	11	3,7%
CC: Cambio climático	12	4,1%
TX: Texto	4	1,4%
EO: Eólico	1	0,3%
PF: Panel fotovoltaico	1	0,3%
AT: Atmosfera	4	1,4%
VI: Virus	2	0,7%
TOTAL	294	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Estas representaciones visuales y escritas permiten inferir que los estudiantes poseen una comprensión básica, aunque significativa, de los efectos del cambio climático, y que son capaces de construir narrativas visuales coherentes para expresar sus preocupaciones ambientales. La imagen 1, por ejemplo, presenta una composición organizada en dos contrastes: en la parte superior se observan elementos asociados a un entorno ambientalmente equilibrado, vegetación, cielo despejado y presencia de agua, mientras que en la parte inferior se representa un escenario

degradado, caracterizado por suelo seco, tonos oscuros y presencia de humo contaminación.

Esta organización espacial sugiere una oposición simbólica entre un ambiente sano y uno deteriorado, lo que evidencia la comprensión del cambio climático como un proceso de transformación negativa del entorno. La incorporación de elementos como el sol intenso, la disminución de la vegetación y la contaminación atmosférica refuerza la asociación entre el aumento de la temperatura, la acción humana y la degradación ambiental. Asimismo, el uso del color y el trazo, aunque no analizado de manera sistemática en esta etapa, contribuye a intensificar el contraste entre ambos escenarios y a transmitir una sensación de deterioro progresivo.

Este tipo de representación no solo comunica una interpretación conceptual del fenómeno, sino que también integra una dimensión emocional, que refuerza la percepción de urgencia y vulnerabilidad ambiental. En este sentido, los recursos gráficos utilizados operan como mediadores expresivos que permiten a los estudiantes comunicar significados complejos, combinando conocimientos escolares, experiencias cotidianas y elementos simbólicos propios de su contexto territorial.

Imagen 1

Representación gráfica del cambio climático en escolar de Antofagasta.



Fuente: Sujeto código 17A.

En el caso de los estudiantes de Calama (tabla 3), participaron 90 estudiantes, de los cuales el 72,7% representó el cambio climático mediante dibujos, un 19,3% utilizó tanto dibujos como textos, y solamente un 8% se expresó exclusivamente a través de textos narrativos o descriptivos. Esta distribución muestra una preferencia aún más marcada por las representaciones visuales en comparación con Antofagasta, lo que puede estar relacionado con las condiciones de implementación de la actividad o con el estilo comunicativo predominante entre los estudiantes. También se observó una mayor incorporación de elementos propios del paisaje desértico, como el sol intenso, la vegetación escasa o la mención del desierto de Atacama.

Tabla 3

Distribución de las fuentes de información proporcionadas Calama

Tipo información extraída	Frecuencia	%
Dibujo (D)	64	71,1%
Dibujo y texto (DT)	17	18,8%
Texto (T)	9	9,0%
Total	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al contenido conceptual, se extrajeron 216 unidades de análisis a partir de los dibujos y textos, los cuales fueron organizados en categorías similares a las de Antofagasta. Sin embargo, se identificaron diferencias relevantes. En Calama se evidenció una alta frecuencia de las categorías “sol” (14,8%), “vegetación normal” (12%) y “vegetación seca” (9,3%), así como una presencia destacada de “lluvias” (6,9%) y “nubes” (4,2%), lo que no se observó con la misma intensidad en Antofagasta. Esto podría interpretarse como una elaboración imaginativa del cambio climático, en la que la presencia de lluvias o nubes aparece como signo de desequilibrio ambiental en un entorno habitualmente seco (ver imagen 2). También se registraron menciones poco esperadas como “meteoritos” (0,9%) o “estrellas” (0,5%), que, si bien no corresponden a causas reales del cambio climático, podrían estar asociadas a la construcción simbólica de un fenómeno “global”, a veces vinculado a elementos del espacio exterior.

Imagen 2

Representación gráfica del cambio climático en escolar de Calama.



Fuente: Sujeto código 03C

La tabla 4 resume la frecuencia de los conceptos registrados en las producciones de Calama. Aunque el patrón general se asemeja al de Antofagasta, destaca la mayor variedad en elementos atmosféricos y geográficos, lo que sugiere que el entorno inmediato influye de forma significativa en la construcción del fenómeno. Además, la mención recurrente al personaje de la historia (personaje ficticio, extraterrestre, 4,2%) es más elevada en Calama que en Antofagasta, lo que

podría reflejar una mayor apropiación narrativa de la actividad por parte de los participantes.

Tabla 4

Conceptos analizados en los dibujos y textos presentados por estudiantes.

Unidad análisis	Frecuencia	%
VN: Vegetación normal	26	12,0%
VS: Vegetación seca	20	9,3%
S: Sol	32	14,8%
F: Fuego	14	6,5%
PN: Planeta normal	15	6,9%
B: Basura	2	0,9%
G: Gas	2	0,9%
CI: Contaminación industrial	11	5,1%
CP: Caricatura planeta	5	2,3%
T: Termómetro	7	3,2%
H: Hielo	10	4,6%
FA: Fauna	3	1,4%
HU: Humano	14	6,5%
Extraterrestre: Personaje de la historia	9	4,2%
A: Agua	4	1,9%
CC: Cambio climático	11	5,1%
AT: Atmosfera	2	0,9%
VI: Virus	1	0,5%
E: Estrellas	1	0,5%
MT: Meteoritos	2	0,9%
LL: Lluvias	15	6,9%
DE: Desierto	1	0,5%
NU: Nubes	9	4,2%
TOTAL	216	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en el análisis de los textos, poesías y poemas escritos por los estudiantes, se seleccionaron fragmentos representativos que permiten ilustrar la comprensión conceptual y emocional que tienen sobre el cambio climático. Los textos citados expresan tanto una identificación de causas (industria, residuos tóxicos, destrucción de la capa de ozono) como de consecuencias (calor extremo, incendios, muerte de seres vivos). Se destacan también construcciones retóricas de tono reflexivo o exhortativo, como en el poema del estudiante 56AT, que propone: “reciclemos vidrios y demás, porque es probable que lo paguemos los demás”. Este tipo de lenguaje indica una toma de conciencia ética sobre la responsabilidad humana en el deterioro ambiental.

Ejemplos de algunos relatos:

Estudiante, 17AT: “Bueno, extraterrestre (personaje ficticio), en el planeta con cambio climático ha sido afectado por varios factores, ya sea por la culpa de las fábricas, residuos tóxicos, los plásticos, etc. Esto no afecta solo al cambio climático, sino a todo el mundo y los seres vivos. Actualmente se trata de contrarrestar este gran daño, ya que esto puede acabar con todo”.

Estudiante, 18A: “Por la contaminación y el humo, se rompió la capa de ozono, y empezó a hacer demasiado calor y a secarse el agua, incendiar los bosques, lo que causo que todos se quemaran y murieran”.

Estudiante, 56AT: “Nuestro planeta querido experimenta un cambio climático, por todos bien sabido necesita un cambio sabio. Reciclemos vidrios y demás, porque es probable que lo paguemos los demás...” (Extracto de un poema).

Estudiante, 35AT: “El cambio climático es un efecto negativo que produce el ser humano mediante el uso de componentes contaminantes. La gente no contamina a propósito, pero no se percata del daño que están causando. El cambio climático provoca que los rayos del sol ingresen directamente al planeta, generando derretimiento de los icebergs, dañando ríos, lagos...”

En estos relatos, los estudiantes no solo reconocen las fuentes del problema, sino que muestran sensibilidad hacia sus efectos y una disposición, al menos simbólica, a actuar. La frase “la gente no contamina a propósito” sugiere una comprensión compleja del fenómeno, en la que la intencionalidad no siempre es directa, pero el impacto es real. Asimismo, la consistencia entre las ideas expresadas en los dibujos, los textos y las combinaciones de ambos formatos, refuerza la validez interpretativa de los datos y permite concluir que, pese a sus limitaciones, los estudiantes poseen una conciencia ambiental en desarrollo, en la que coexisten intuiciones acertadas, metáforas ilustrativas y lagunas conceptuales que podrían abordarse pedagógicamente desde la educación ambiental escolar.

5. DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación evidencian una riqueza expresiva y conceptual significativa en las representaciones visuales y narrativas del cambio climático elaboradas por estudiantes de enseñanza básica y media en las ciudades de Antofagasta y Calama, se alinean con la concepción de las representaciones con construcciones que integran dimensiones cognitivas, afectivas y simbólicas. En este sentido, las imágenes y relatos elaborados por los estudiantes operan como representaciones externas (Duval, 1993), que materializan modelos mentales e ideas.

A pesar de tratarse de un fenómeno abstracto, global y multicausal, los y las estudiantes lograron construir interpretaciones que articulan elementos visuales, simbólicos y textuales con una clara preocupación ambiental. El uso de representaciones visuales adquiere especial relevancia en contextos educativos científicos, donde las imágenes han demostrado ser recursos pedagógicos efectivos para la enseñanza y la comprensión

de contenidos complejos (UNESCO, 2000). En el contexto chileno, se ha documentado que la educación para el cambio climático puede beneficiarse del empleo de recursos expresivos y de la dimensión emocional para impulsar estrategias de mitigación y adaptación desde un enfoque situado (Prosser Bravo et al., 2022). Asimismo, se ha demostrado que las representaciones sociales del cambio climático constituyen insumos valiosos para el diseño de estrategias educativas interdisciplinarias, emocionalmente pertinentes y territorialmente contextualizadas (Suárez Zúñiga et al, 2025).

En ambas ciudades, las representaciones más frecuentes estuvieron asociadas a los efectos del cambio climático, tales como el aumento de temperatura, la sequía, el deterioro de la biodiversidad o la contaminación industrial. Esta recurrencia indica que los estudiantes han logrado internalizar algunas de las consecuencias del fenómeno, y que son capaces de vincularlas con la acción humana. Tal conexión entre causas y efectos constituye un indicador positivo desde la perspectiva de la educación ambiental crítica, la cual busca no solo entregar información, sino también formar sujetos capaces de analizar los procesos socioambientales desde una perspectiva transformadora (Moreno y Martínez, 2022).

Sin embargo, la escasa aparición de conceptos vinculados a soluciones, como fuentes de energía renovable, reciclaje o estrategias de mitigación, pone de manifiesto una brecha importante en la formación ambiental escolar. Esto puede interpretarse como una limitación del currículo vigente, que, si bien incluye contenidos sobre cambio climático, aún presenta dificultades para articular dichos contenidos con prácticas educativas que promuevan la agencia y el compromiso activo. Tal como señalan Agosta & Cuesto (2023), una alfabetización climática efectiva debe integrar no solo el diagnóstico del problema, sino también la posibilidad de imaginar futuros sostenibles y actuar para construirlos.

En este sentido, los resultados de este estudio, que evidencian una alta recurrencia de representaciones centradas en los impactos y consecuencias del cambio climático junto con una baja presencia de referencias a soluciones, acciones de mitigación o estrategias colectivas, dialogan críticamente con el informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023, el cual advierte un estancamiento de las metas de la Agenda 2030, particularmente en lo relativo a la acción por el clima (ONU, 2023). Esta convergencia entre los discursos estudiantiles y el panorama global sugiere que las narrativas escolares tienden a reproducir una comprensión del cambio climático marcada por la urgencia, el deterioro y la amenaza, sin habilitar de manera sistemática la construcción de horizontes de acción transformadora. En este marco, la escasa presencia de soluciones en la representaciones analizadas no debe interpretarse como un déficit cognitivo del estudiantado, sino como un reflejo de las limitaciones estructurales en la implementación educativa de los ODS, donde los marcos normativos globales no siempre se traducen en prácticas pedagógicas situadas, contextualizadas y orientadas a la acción colectiva.

Por otro lado, las diferencias observadas entre las producciones de estudiantes de Antofagasta y Calama revelan cómo el entorno geográfico influye en la construcción simbólica del cambio climático. En Calama, por ejemplo, la aparición de lluvias y nubes en un contexto desértico puede interpretarse como una apropiación imaginativa del fenómeno, mediada por narrativas escolares, medios de comunicación o intuiciones sobre el desequilibrio ambiental. Desde el enfoque del aprendizaje situado estas interpretaciones adquieren valor pedagógico, ya que expresan intentos de significar el fenómeno desde realidades territoriales concretas, aun cuando puedan estar parcial o erróneamente representadas.

El análisis de los textos escritos permitió además acceder a niveles más complejos de reflexión y emocionalidad. Declaraciones como “la gente no contamina a propósito” o “reciclemos vidrios y demás porque es probable que lo paguemos los demás” sugieren una comprensión ética del problema y una disposición simbólica a actuar. Estas expresiones se alinean con el enfoque de responsabilidad ambiental compartida (Gómez-Galán., 2019) y refuerzan la idea de que la formación de una ciudadanía ambiental comprometida requiere del desarrollo de competencias cognitivas, afectivas y sociales.

Frente a este escenario, se hace necesario reorientar las prácticas pedagógicas hacia propuestas más activas, participativas y contextualizadas, que integren metodologías como el trabajo por proyectos, la investigación escolar, la argumentación crítica y la conexión con saberes territoriales. La inclusión de narrativas locales, el diálogo intercultural, el enfoque de género y la incorporación de las voces estudiantiles son componentes clave para fortalecer la educación ambiental desde una perspectiva integral y transformadora (McKeown & Hopkins, 2021).

De esta manera, se propone una educación ambiental situada, capaz de incorporar las voces de los estudiantes y sus entornos sociales, culturales y ecológicos, promoviendo así una conciencia ecológica crítica y transformadora en línea con los principios del desarrollo sostenible (Bennett et al., 2022; Mendoza-González et al., 2025). Esta aproximación permite articular los ODS con realidades locales, convirtiendo al estudiante en un agente de cambio informado, contextualizado y comprometido con su territorio.

6. CONCLUSIONES

Este estudio confirma que niñas, niños y jóvenes son capaces de construir representaciones significativas del cambio climático, utilizando recursos expresivos diversos que combinan el conocimiento científico con emociones, símbolos y relatos personales. Las producciones analizadas dan cuenta de una conciencia ambiental en desarrollo, caracterizada por una comprensión intuitiva de las causas y efectos del fenómeno, pero limitada en términos de alternativas de acción y soluciones sostenibles.

Entre los principales hallazgos se destaca:

- La alta recurrencia de elementos visuales en la representación del cambio climático, lo que sugiere la importancia de integrar lenguajes gráficos y multimodales en la enseñanza de temas socioambientales complejos.
- La capacidad de los estudiantes para asociar el cambio climático con problemáticas como la contaminación, la sequía o la pérdida de biodiversidad, indicando una comprensión parcial pero significativa del fenómeno.
- La limitada presencia de elementos propositivos o soluciones, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la dimensión transformadora de la educación ambiental en el currículo escolar.
- Las diferencias territoriales en las representaciones, especialmente en Calama, que revelan la importancia de contextualizar la enseñanza del cambio climático según los entornos locales.

No obstante, la escasa presencia de elementos propositivos o estrategias de mitigación y adaptación pone en evidencia una brecha entre la conciencia ambiental y la acción transformadora. Esta limitación no debe interpretarse como un déficit del estudiantado, sino como un desafío estructural de la educación ambiental escolar, que aún privilegia la identificación de impactos por sobre la construcción de respuestas colectivas y territorialmente pertinentes. En este sentido, las diferencias observadas entre las representaciones de estudiantes con sus comunidades y territorios. Para ello, se requieren políticas educativas que integren de manera coherente esta visión en la formación inicial y continua del profesorado, en el diseño curricular y la elaboración de materiales pedagógicos, fortaleciendo así la alfabetización climática desde una perspectiva de contexto e inclusiva.

A partir de los hallazgos, se abren nuevas líneas de investigación orientadas a profundizar en el vínculo entre representaciones estudiantiles, las políticas educativas y agendas globales de sostenibilidad. Asimismo, resulta pertinente indagar cómo las prácticas pedagógicas situadas, participativas y basadas en el diálogo con los saberes locales pueden contribuir a superar la brecha entre conciencia ambiental y acción transformadora, favoreciendo la formación de una ciudadanía capaz de comprender, imaginar y construir respuestas colectivas frente a los desafíos colectivos climáticos del presente y del futuro.

7. REFERENCIAS

- Aguirre, M., & Morales, T. (2023). Concepciones del cambio climático en estudiantes de primero medio. *REIDU*, 5(1), 76–109. <https://doi.org/10.54802/r.v5.n1.2023.115>
- 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), 3501. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i3.3501
- Bennett, N. J., Roth, R., Klain, S. C., Chan, K. M. A., Clark, D. A., Cullman, G., & Veríssimo, D. (2022). The role of education in fostering sustainable development: Moving beyond awareness. *Sustainability Science*, 17(1), 43–56. <https://doi.org/10.1007/s11625-021-01011-0>
- Calixto Flores, R. (2008). Representaciones sociales del medio ambiente. *Perfiles Educativos*, 30(120), 33–62. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2008.120.61046>
- Calixto Flores, R. (2021). Representaciones sociales y prácticas pedagógicas en educación ambiental. *Educação e Pesquisa*, 47, e234768. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202147234768>
- Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP). (2022). Estándares para carreras de pedagogía en Biología en Educación Media. https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2023/05/Biologi%CC%81a_2022_mayo.pdf
- Duval, R. (1993). *Registres de représentations sémiotiques et fonctionnement cognitif de la pensée*. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 5, 37–65 https://mathinfo.unistra.fr/websites/math-info/irem/Publications/Annales_didactique/vol_05/adsc5_1993-003.pdf
- Gobierno Regional de Antofagasta. (2016). Descripción/Características de la región. <https://goreantofagasta.cl/descripcion-caracteristicas-de-la-region/goreantofagasta/2016-09-26/095257.html>
- Gómez-Galán, J. (2019). Perspectiva social y globalizadora de la educación ambiental: transformación ética y nuevos retos. *Revista de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México*, 16(40). <https://doi.org/10.29092/uacm.v16i40.708>
- IPCC. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- Lorenzoni, I., & Pidgeon, N. F. (2006). Public views on climate change: European and USA perspectives. *Climatic Change*, 77(1-2), 73–95. <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9072-z>
- Mayring, P. (2015). Qualitative content analysis: Theoretical background and procedures. En A. Bikner-Ahsbahs, C. Knipping, & N. Presmeg (Eds.), *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education: Examples of Methodology and Methods* (pp. 365–380). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6_13
- McKeown, R., & Hopkins, C. (2021). Education for sustainable development: A guide for educators. *Education*

Medina-Arboleda, I. F., & Páramo, P. (2024). La educación ambiental y para el cambio climático en Latinoamérica: una revisión de alcance. *Suma Psicológica*, 31(1), 63–93.
<https://doi.org/10.14349/sumapsi.2024.v31.n1.8>

Mendoza-González, A. L., Sandoval-Rivera, J. C. A., & Cruz-Sánchez, G. E. (2025). Investigación colaborativa para una educación ambiental situada. En R. G. Zuany, A. L. Maldonado-González, J. C. A. Sandoval-Rivera & G. E. Cruz-Sánchez (Eds.), *Investigación en educación ambiental*. Universidad Veracruzana.
<https://www.uv.mx/personal/romendoza/files/2025/02/Libro-Investigacion-en-educacion-ambiental.pdf>

Ministerio de Educación. (2020). Bases Curriculares de III y IV Medio: modalidad Humanista-Científica [PDF]. Chile. Recuperado de sitio web oficial del Museo en Currículum Nacional.
<https://www.curriculumnacional.cl/614/w3-propertyvalue-77585.html>

Ministerio de Educación. (2020). Priorización curricular: lineamientos para la implementación de la educación ambiental, científica y preparación ante desastres en el sistema escolar chileno. Ministerio de Educación de Chile.
https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/17399/Prioriza_curricular_lineamientos_2020.pdf

Ministerio de Educación. Unidad de Currículum y Evaluación. (2023). Orientaciones didácticas: Ciencias naturales y ciencias para la ciudadanía [Documento en línea]. Biblioteca Digital Mineduc.
<https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/19352/Orient%20Did%20-%20CsNat%20CsCiudadania.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Moreno, S. D. y Martínez, F. L. (2022). Educación ambiental crítica freireana: Análisis de corrientes y aportes para la formación de profesores. *Tecné, Episteme y Didaxis: ted*, (52), 47-64. <https://doi.org/10.17227/ted.num52-16501>

Mochizuki, Yoko & Bryan, Audrey. (2015). Climate Change Education in the Context of Education for Sustainable Development: Rationale and Principles. *Journal of Education for Sustainable Development*. 9. 4-26. DOI:[10.1177/0973408215569109](https://doi.org/10.1177/0973408215569109).

Mundaca Gómez, R. A., & Carro Sancristóbal, L. (2021). Formación inicial docente en Chile y su alineamiento con las temáticas educativas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 96(35.3), 265–286.
<https://doi.org/10.47553/rifop.v96i35.3.90162>

NOAA. (2022). Climate change: Ocean acidification.
<https://oceanservice.noaa.gov/facts/acidification.html>

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2023). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023: Edición especial. Por un plan de rescate para las personas y el planeta*. Naciones Unidas.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals-report/>

Prosser Bravo, G., Bonilla, N., Prosser González, C., & Romo-Medina, I. (2022). Expertos por experiencia en la educación para el cambio climático: emociones, acciones y estrategias desde la perspectiva de participantes de tres programas escolares chilenos. *Revista Electrónica de Educación*
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-51622022000100232

Suárez Zúñiga, L., Sandoval-Díaz, J., & Peñagaray, S. (2025). Representaciones sociales del cambio climático en estudiantes universitarios: Comparación entre disciplinas académicas. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 5(1), 1–20.
<https://www.researchgate.net/publication/392333928>

Terrón Amigón, E. (2024). Estrategia en educación ambiental para el cambio climático: Una aproximación desde las representaciones sociales y el modelo ambiental integrador. En *Educación ambiental, epistemologías y modelos educativos ante el cambio climático y para el tránsito civilizatorio* (pp. 89–138). Universidad Pedagógica Nacional de México.
https://www.academia.edu/106243190/Educacion_ambiental_epistemologias_1_

UNESCO. (2017). Declaration of ethical principles in relation to climate change.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260129>

UNESCO. (2000). Alfabetismo visual y educación científica y tecnológica.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000146292_spa

UNESCO. (2021). *Education for sustainable development: A roadmap*. UNESCO.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>

Tatiana Morales Silva

Profesora de Biología y Química y Magíster en Educación Basada en Competencias. Integrante del grupo de investigación en Didáctica de las Ciencias. Académica investigadora en educación en ciencias, con líneas de trabajo orientadas al pensamiento científico, el diseño y evaluación de recursos educativos, y la reflexión de la práctica docente para la enseñanza de las ciencias.

En el ámbito académico, se desempeña como profesora del Departamento de Educación de la Universidad de Antofagasta, coordinadora del Observatorio en Educación, y docente en programas de pregrado y posgrado.

Filiación: Departamento de Educación de la Universidad de Antofagasta (Chile).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9119-4562>

Correo: tatiana.morales@uantof.cl