

## *Educación ambiental y cambio climático en un bachillerato del Estado de México*

### *Environmental education and climate change in a high school in the State of Mexico*

**Raúl Calixto Flores**

[rcalixto@upn.mx](mailto:rcalixto@upn.mx)

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

**Universidad Pedagógica Nacional, Ajusco, México**

Artículo recibido: 14 de septiembre 2024 | Arbitrado: 16 de octubre 2024 | Aceptado: 11 de noviembre 2024 | Publicado: 02 de enero 2025

#### **Resumen**

El artículo tiene el objetivo de caracterizar las representaciones sociales del cambio climático de los estudiantes de un bachillerato del Estado de México, México; se desarrolla una metodología cualitativa a través del análisis de cinco técnicas: cuestionario con palabras evocadoras, carta asociativa, dibujo, escala de actitudes y entrevistas. En los resultados se detectan confusiones sobre las causas y consecuencias del cambio climático, así como el predominio de las representaciones sociales naturalistas y de actitudes favorables hacia una actuación responsable ante el cambio climático. Estos hallazgos permiten revalorar la importancia del conocimiento de las representaciones sociales, ya que entre sus funciones se encuentra la disposición hacia la práctica y cuando estas representaciones son confusas, se pueden generar prácticas superficiales, en el que el activismo sin sentido prevalece sobre al actuar consciente ; por ello, se hace visible la necesidad de una educación ambiental para el cambio climático en el bachillerato. Este componente resulta crucial en el artículo y se organiza de acuerdo al tema tratado en la investigación.

**Palabras clave:** Cambio climático; Concepciones alternativas; Educación ambiental; Representaciones sociales

#### **Abstract**

The article aims to characterize the social representations of climate change of high school students in the State of Mexico, Mexico; a qualitative methodology is developed through the analysis of five techniques: questionnaire with evocative words, associative letter, drawing, attitude scale and interviews. The results detect confusion about the causes and consequences of climate change, as well as the predominance of naturalistic social representations and favorable attitudes towards responsible action in the face of climate change. These findings allow us to revalue the importance of knowledge of social representations, since among their functions is the disposition towards practice and when these representations are confusing, superficial practices can be generated, in which senseless activism prevails over acting. aware; therefore, the need for environmental education for climate change in high school becomes visible. This component is crucial in the article and is organized according to the topic discussed in the research.

**Keywords:** Climate change; Alternative conceptions; Environmental education; Social representations

## INTRODUCCIÓN

La educación ambiental constituye un campo pedagógico orientado a la formación de una conciencia crítica sobre las causas y consecuencias de los problemas ambientales, como el cambio climático; busca alternativas viables para lograr la prevención ante los riesgos ambientales (naturales y antropocéntricos), la adaptación, mitigación y actuación resiliente en las comunidades expuestas a estos riesgos.

El cambio climático constituye en la actualidad uno de los principales problemas socioambientales para la humanidad, originado principalmente por causas antropogénicas. Para dar respuesta, se han elaborado diversos acuerdos internacionales para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y lograr una mayor participación social. Algunos de estos acuerdos se enlistan en la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Reuniones y acuerdos para mitigar los efectos del cambio climático

Cumbres/reuniones	Principales acuerdos
1972 Estocolmo, Suecia. Primera Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano	Los países miembros deciden reunirse cada diez años para realizar un seguimiento del estado medio ambiente.
1979 Ginebra, Suiza. Primera Conferencia Mundial sobre el Clima	Por primera vez se consideró el cambio climático como una amenaza real para el planeta.
1988 Se crea el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).	Este grupo presenta informes de evaluación sobre cambio climático, que incluyen sus posibles impactos y soluciones.
1992 Río de Janeiro, Brasil. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Cumbre de la Tierra).	Se propusieron acciones contra el cambio climático, la protección de la biodiversidad y la eliminación de las sustancias tóxicas emitidas.
1995 Berlín, Alemania. Primera Conferencia Mundial sobre el Cambio Climático.	Seguimiento de las acciones realizada para la disminución del cambio climático.
1997 Kioto, Japón. Tercera Conferencia Mundial sobre el Cambio Climático	Con el Protocolo de Kioto empieza sus funciones la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
2002 Johannesburgo, Sudáfrica. Cumbre de la Tierra.	Aparece la sociedad civil participando en el tema.
2007 Bali, Indonesia. XIII Conferencia Mundial sobre el Cambio Climático.	Se inició el proceso de negociación para el segundo periodo de cumplimiento del Protocolo de Kioto.
2009 Copenhague, Dinamarca. XV Conferencia Mundial sobre el Cambio Climático.	Se logró fijar la meta de que el límite máximo para el incremento de la temperatura media global sea 2°C.
2010 Cancún, México. XVI Conferencia Mundial sobre el Cambio Climático.	Se crea el Fondo Verde para el Clima.
2011 Durban, Sudáfrica. XVII Conferencia sobre el Cambio Climático.	Se asume el compromiso de lograr un acuerdo legalmente vinculante de protección climática.
2014 Lima, Perú. XX Conferencia Mundial del Cambio Climático.	Se propone la reducción de emisiones de gases efecto invernadero y no superar el umbral de 2°C.
2015 París, Francia. XXI Conferencia Mundial del Cambio Climático	Un nuevo acuerdo internacional sobre el clima aplicable a todos los países. A fin de limitar el aumento de temperatura a 1,5 grados centígrado

2014	Lima, Perú.	XX	Se propone la reducción de emisiones de gases efecto invernadero y no superar el umbral de 2°C.
2015	París, Francia.	XXI	Un nuevo acuerdo internacional sobre el clima aplicable a todos los países. A fin de limitar el aumento de temperatura a 1,5 grados centígrado
2021	Glasgow, Reino Unido.	XXVI	Se adopta el Pacto de Glasgow sobre el Clima, el cual comprende la intensificación de los esfuerzos para aumentar la resiliencia al cambio climático
2022	Sharm el-Sheikh, Egipto.	XXVII	Se acuerda cumplir con el Plan de Sharm el-Sheikh, en el que se plantea entre otras cuestiones la intención de mantener el calentamiento global en no más de 1,5 grados centígrados por encima de los niveles preindustriales, centró la atención en la responsabilidad de las empresas e instituciones
2023	Dubái, Emiratos Árabes Unidos.	XXVIII	Se reconoce la necesidad de abandonar los combustibles fósiles. Se propone acelerar la transición, a energías renovables como la eólica y la solar

Fuente: Elaboración propia a partir de las Conferencias sobre el clima de la ONU. <https://www.un.org/es/climatechange/un-climate-conferences> y Conferencias sobre el medio ambiente y desarrollo sostenible. <https://www.un.org/es/conferences/environment>

En el breve recorrido de algunos principales acuerdos, sobre la necesidad de coordinar acciones internacionales, para reducir los efectos del cambio climático. En 1994 entró en vigor la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), aprobada en la cumbre de Río de Janeiro (Brasil) de 1992. Posteriormente cada año se desarrollan las Conferencias de las Partes en la Convención, conocidas como cumbres mundiales del clima en Dubái Emiratos Árabes Unidos. Se estableció el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (1988) y la adopción (1997) y entrada en vigor (2005) del Protocolo de Kioto, con el cual se pretende reducir a un 5.2% las emisiones de gases de efecto invernadero sobre los niveles de 1990 para el periodo 2008-2012.

En México, se crea la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (2005), con diversos propósitos orientados a la prevención y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, así como para el cumplimiento de los compromisos suscritos en la Convención Marco de las Naciones sobre el Cambio Climático, elaborando la Estrategia Nacional de Cambio Climático en 2007. En el Cuarto Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2007) se confirma como principal causa del cambio climático. La situación para América Latina es alarmante:

- Reducción o desaparición de los glaciares intertropicales que afecta la disponibilidad de agua y la generación de energía hidroeléctrica en Bolivia, Colombia y Ecuador.

- Reducción de las precipitaciones en las regiones áridas y semiáridas de Argentina, Chile y Brasil asociadas a una escasez severa de agua.

- A partir del aumento de la temperatura en 2 grados centígrados y la reducción del agua del suelo, una gradual sustitución de los bosques tropicales por sabanas en la Amazonia oriental y en los bosques tropicales del centro y sur de México, y el reemplazo de la vegetación semiárida por árida en regiones del noroeste de Brasil y la mayor parte del centro y sur de México.

- Aumento del número de personas con riesgo a sufrir hambrunas de 5, 26 y 85 millones en los años 2020, 2050 y 2080, respectivamente.

Entre otros efectos que ameritan la atención de las políticas públicas de los Estados latinoamericanos, con el afán de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Hay que tomar en cuenta que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992) establece en el artículo 6 la promoción y apoyo a la educación, la capacitación y la sensibilización respecto del cambio climático, así como promover la participación pública. El reporte de 2022 del IPCC se estima que aumentarán los impactos del cambio climático en los ecosistemas, la biodiversidad y los sistemas humanos. Aunque el cambio climático sigue siendo un tema periférico en el ámbito educativo, tanto en

el ámbito de investigación educativa y en la práctica escolar cotidiana. En el contexto internacional existen diversas perspectivas para la incorporación o mejora de la enseñanza del cambio climático en los distintos niveles educativos; Monroe (2007), reconoce dos perspectivas: alfabetización climática y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. En el contexto latinoamericano Cruz y Páramo (2020) describen varias perspectivas: educación para una cultura ambiental, el abordaje multidimensional y el de participación comunitaria. González-Gaudiano y Meira (2020) señalan la necesidad de educar sobre el clima y educar para el cambio. Sin embargo, una limitante para llevar a cabo estas perspectivas en el nivel bachillerato es la escasa formación de los docentes para abordar los temas ambientales.

Los esfuerzos en educación para tomar conciencia de los efectos del cambio climático, son incipientes, lo que repercute en la indiferencia o negación de la existencia de este problema socioambiental; esta falta de educación hace que el fenómeno no sea comprensible para muchos estudiantes, ni sea tomado en cuenta en sus decisiones personales. El cambio climático se percibe socialmente como un problema de carácter global, deslocalizado en el tiempo y en el espacio y demasiado abstracto (Meira, 2009).

México es un país sensible a los efectos del cambio climático, por sus propias características edafológicas, fisiográficas e hidrográficas, ya que gran parte del territorio es semiárido (poca precipitación la mayor parte del año), los cambios en la temporada de lluvias resultan en amenaza de sequía, así como el desarrollo de grandes centros poblaciones en las costas o cerca de los márgenes de los ríos; son riesgos latentes para la población que habita en estas zonas. Ante esta situación, es evidente la importancia de la educación ambiental para el cambio climático. “La educación para el cambio climático es una necesidad impostergable no sólo por la magnitud y complejidad del problema, sino también por el ritmo con que evolucionan los indicadores que se están monitoreando sobre el mismo” (González-Gaudiano y Meira, 2020, p. 161). Esta educación es necesaria en todos los niveles educativos, en el caso del nivel de bachillerato está presente en los contenidos de algunas asignaturas. Pero además los

jóvenes de este nivel educativo, estudiaron en las escuelas secundarias temas relacionados con la educación ambiental y cambio climático; y además de forma cotidiana se encuentran expuestos de forma constante de información relacionada con estos temas. Por lo que se tiene el supuesto de que poseen representaciones sociales sobre el cambio climático. Los resultados obtenidos en el presente estudio confirman este supuesto, pero también reflejan la prevalencia de las concepciones alternativas en el pensamiento social de los estudiantes, reforzadas por las interacciones cotidianas que ocurren en las instituciones escolares. En este trabajo se presentan una síntesis de resultados de una investigación más amplia, que centra su atención en el nivel medio superior, y en el problema ambiental del cambio climático.

## MÉTODO

### *Procedimiento*

La investigación relacionada con las representaciones sociales se ha incrementado en los últimos (González-Gaudiano y Aparicio, 2024), en el período de 2012 a 2021, se identifican 176 investigaciones publicadas; y de éstos 16 corresponden a estudiantes de bachillerato (publicados en revistas indexadas). En el nivel medio superior se encuentran, por ejemplo Espejel y Flores (2015), Bello, Meira y González-Gaudiano (2017), Calixto-Flores (2020), Bello, Cruz, Meira y González-Gaudiano (2021). A partir de estas pesquisas se puede identificar una línea de investigación en la educación ambiental referida a las representaciones sociales del cambio climático.

El enfoque teórico de las representaciones sociales que sustenta la presente investigación es el procesual; enfoque propuesto y desarrollado por Moscovici (1979) y Jodelet (1986); en el que se propone un proceder multi-metodológico, que se traduce en la combinación de diversas técnicas de investigación: “evocación de palabras” (Grize, Verdes y Salem, 1987), “carta asociativa” (Abric, 1997), “dibujo-narrativa” (Arto, 2010), “escala de actitudes” (Quiroz, 2004) y “entrevista” (Gutiérrez, 2019).

La investigación comprende varios momentos: exploración, categorización y profundización; previo al desarrollo de estos momentos se realiza un pilotaje de los instrumentos (con una muestra reducida de estudiantes de bachillerato), con el cual

se realizan los ajustes, principalmente en la redacción y extensión.

En la presente investigación se prioriza el análisis del lenguaje de los estudiantes con base a la propuesta de Bardin (1991), Singéry (2001) y Quiroz (2004). La cual consiste en la recuperación y organización de la información, identificando la frecuencia de palabras (sustantivos y adjetivos), clasificación de la información, con base a las categorías teóricas, análisis de contenidos de cada categoría, análisis cualitativo de la información agrupada en categorías y triangulación, para finalmente sintetizar la información. En el análisis se toman en cuenta los tipos de representaciones y la presencia de concepciones alternativas; la información se trabajó en primera instancia a partir de un análisis de contenido, se prosiguió con un análisis cualitativo por categoría, para después realizar una triangulación y sintetizar las características expresadas en las representaciones. Este proceso es propuesto por Singéry (2001), en el cual, a partir de la recolección de la información a través de las distintas técnicas, se organizan en las categorías de acuerdo con un criterio de referencia (referentes lingüísticos) términos asociados a las representaciones sociales naturalistas, globalizantes y antropocéntricas. El análisis de contenido con base en Bardin (1991) permite identificar frases tipo y palabras clave, para después realizar el análisis de categoría de acuerdo con la frecuencia de los elementos identificados. Para complementar con una triangulación, identificando relaciones y coincidencias (Singéry (2001) lo refiere como análisis de lazos) relaciones entre los datos de cada técnica.

El primer momento consiste básicamente, en identificar la existencia del objeto de representación, a través de técnicas de asociación libre como la “evocación de palabras” con un término evocador y la “carta asociativa” a partir las palabras elucidadas; ya identificado el objetivo de representación, en el segundo momento se plantea una situación hipotética referida al cambio climático para que los estudiantes la resuelvan a través de un dibujo, y complementen con una explicación escrita, con lo cual se analizan las dimensiones de información y campo de representación, tomando en cuenta los tipos de representaciones propuestas por Reigota (1990). Con la escala de actitudes referida al objeto de representación se detallan los componentes de la dimensión de actitudes. En el tercer momento, a partir de los resultados obtenidos, se desarrolla la entrevista semiestructurada y se profundiza en la interpretación.

#### *Población de estudio*

La investigación se realizó en un bachillerato del municipio de Tlalnepantla de Baz, Estado de México. La institución se eligió de acuerdo con el criterio de accesibilidad, al contar con la autorización y apoyo de una docente para el desarrollo de las técnicas de investigación en un grupo de cada semestre (Tabla 2). La muestra es intencionada, a partir de la disposición de los estudiantes para participar en el estudio.

**Tabla 2.** *Población de estudio*

Semestre/género	Mujeres	Hombres	Total
Segundo	27	17	44
Cuarto	23	14	37
Sexto	18	11	29
Total	68	42	110

Fuente: elaboración propia

El 66% de los estudiantes del segundo semestre tiene una edad de 15 años, el 25% 16 años y el 9% 17 años; en el caso de los jóvenes del cuarto semestre, el 54% tienen una edad de 16 años, el 38% 17 años y el 8% 18 años; y en los estudiantes del sexto semestre, el 52% tiene 17 años y el 48% cuenta con 18 años. La mayoría de los estudiantes se encuentran en el semestre de estudios que les corresponde por su edad.

A partir de la metodología desarrollada, se identifican las fuentes de información del cambio climático conocidas por los estudiantes, se caracterizan las representaciones sociales que poseen en torno al cambio climático, destacando el uso de las concepciones alternativa.

## RESULTADOS

### *Representaciones sociales en el contexto escolar*

Moscovici (1979) emplea a las representaciones sociales para referirse a una estructura sociocognitiva que tiene entre otras funciones el otorgarle un sentido al medio, y el servir de guía o plan a las conductas, al describir, clasificar y explicar la realidad; a través de éstas un grupo social construye una mirada funcional del mundo, comprende una serie de nociones y concepciones con lo cual los sujetos obtienen una visión, acerca de un cierto objeto, como el cambio climático. Los integrantes de una sociedad comparten una serie de referentes comunes, los cuales constituyen las representaciones sociales, los cuales se pueden considerar como referentes categoriales con los cual se obtiene información para tomar decisiones; las representaciones se construyen y se reconstruyen, por lo que la educación cumple un papel importante en esta reconstrucción.

El plan de estudios del bachillerato, comprende contenidos relacionados con el cuidado del medio ambiente, entre los que se encuentran los referidos al cambio climático. La asignatura donde se abordaron contenidos referidos al cambio climático, son identificadas por los estudiantes, entre las principales se destaca: la asignatura de Química (75% de los estudiantes del segundo semestre); “el proyecto transversal”, que incide en todas las asignaturas (54% de los estudiantes del cuarto semestre) y la asignatura de Geografía (68% de los estudiantes del sexto semestre). Pero, como se observa, son pocas las asignaturas que los

estudiantes identifican con contenidos sobre el cambio climático no han sido significativas, ya que los estudiantes no hacen referencia de las asignaturas de semestres anteriores, resultado semejantes han sido obtenidos por Espejel y Flores (2015).

Al cuestionar a los estudiantes, si el cambio climático está presente en sus conversaciones cotidianas con otras personas, los estudiantes de los tres semestres señalan en su mayoría al profesorado, (25% de los estudiantes del segundo semestre, 40% de los estudiantes del cuarto semestre y 52% de los estudiantes del sexto semestre). Los estudiantes conversan sobre estos temas con algún integrante de la familia (34%, segundo semestre, 22%, cuarto semestre, 10%, sexto semestre) y un amigo (12%, segundo semestre, 24% cuarto semestre, 24% sexto semestre).

Los estudiantes reconocen al cambio climático, como un problema ambiental actual. En las expresiones textuales de los estudiantes, se anota dos números. El primero corresponde al semestre de estudios y el segundo al de identificación.

Así se ve el cambio climático. Lleno de basura, humo, fábricas, autos que provocan cambio en el clima, muchas inundaciones, se acaba con la naturaleza. (2.3).

El planeta ya está sufriendo mucho por los experimentos del ser humano puede llegar desaparecer y todo por el hombre (2.10)

El mundo se está apagando por causa del cambio climático causado por nosotros mismos: es como un reloj de arena, primero se están extinguiendo los animales (4.3).

El mundo es el que sufre todos los cambios de clima, eso es gracias a las actividades de los hombres y la contaminación. (4.9).

Cada vez el planeta se está deteriorando por el cambio climático y es la causa de los cambios bruscos de temperatura y los desastres naturales (6.7).

¿El cambio climático provoca lluvia, mucho calor, derrumbes, deforestación, destrucción y donde quedan los animales y las plantas? (6.17).

El cambio climático es un tema de conversación no solo en la escuela, sino también en otros, ámbitos, pero como se observa en las expresiones anteriores de los estudiantes, predominan las concepciones alternativas, y no logran una conceptualización clara del cambio climático. Pero también es notoria la visión catastrofista, que es equiparable a la idea de colapso planetario, coexisten dos ideas una de catástrofe ambiental y la otra de la administración del riesgo socioclimático (Ruda y Peña, 2019).

Este tipo de representaciones, también fueron identificadas por Bello, Alatorre y González-Gaudiano (2016), quienes las nombran representaciones sociales ambientalistas.

Al analizar las palabras que constituyen la representación social, se hace evidente la importancia del conocimiento escolar, el cual puede hacer más cercano los conceptos científicos a los estudiantes.

#### *Confusiones entre causas y consecuencias*

En esta investigación, se delimitan algunas concepciones alternativas, que forman parte de las representaciones sociales de los estudiantes. Este término se refiere a los conocimientos que se poseen pero que difieren de los conceptos científicos (Huerta 2027). En los estudiantes que conforman la muestra de estudio se identifica el uso de un lenguaje común con el cual se apropian, ordenan, jerarquizan los conocimientos que poseen sobre el cambio climático. En estos conocimientos, es posible reconocer un contenido informacional (dimensión de información), una organización de estos contenidos con el que se imprime una estructura a las relaciones (dimensión del campo de representación) y la valoración que se hace de los contenidos y relaciones que la componen (dimensión de actitud), estas dimensiones conforman a la representación social. Para Moscovici (1979) la dimensión de información se refiere a la organización de los conocimientos que posee un grupo en relación con un objeto social.

Los estudiantes identifican múltiples consecuencias del cambio climático para los seres humanos, los seres vivos, los ecosistemas y el planeta. En las consecuencias identificadas por los estudiantes, se observan elementos de las representaciones sociales naturalistas y antropocéntricas, con un sesgo catastrofista,

resultados semejantes han sido encontrados por Meira (2005), González-Galdiano y Maldonado (2013) y Baquiano y Méndez (2016).

En el caso de los estudiantes del segundo y cuarto semestre, la principal consecuencia es el aumento de la contaminación (40% y 30% respectivamente) y en los estudiantes del sexto semestre el derretimiento de los polos (34%). Los estudiantes de segundo y cuarto semestre, también indican entre las principales consecuencias la aparición de nuevas enfermedades (15% y 12% respectivamente). Y en los estudiantes de sexto semestre señalan el derretimiento de los polos (17%). Estos resultados son consistentes a los encontrados en otras investigaciones González-Gaudiano y Maldonado (2014), donde los jóvenes reconocen diversas consecuencias del cambio climático, de forma principal las relacionadas con las alteraciones al medio ambiente, además de que se identifican en las respuestas de los estudiantes, en mayor medida, términos relacionados con las representaciones sociales naturalistas. Pero en otros estudios, referidos a las representaciones sociales del cambio climático no habían emergido la aparición de nuevas enfermedades.

En la presente muestra, se identifican confusiones entre las causas y consecuencias del cambio climático, lo que indica que en sus representaciones sociales están presentes concepciones alternativas. Estos resultados son semejantes a los encontrados en Meira, Gutiérrez y Escobz (2018) y Lee, K., & Barnett Por ejemplo, la contaminación es identificada al mismo tiempo como consecuencia y causa.

La contaminación del medio ambiente es la principal causa del cambio climático para los estudiantes del cuarto (40%) y sexto semestre (35%), y en los estudiantes del segundo semestre es el calentamiento global (25%). Como se observa no es la única confusión, el calentamiento global no es una causa; encontrar esta concepción alternativa es muy común, resultados similares han sido encontrados en otras investigaciones, (Boyes, Stanisstreet y Yongling, 2008; Chang y Pascua, 2015).

En las expresiones textuales de los estudiantes para referirse al cambio climático, utilizan concepciones alternativas, por lo que las respuestas

resultan confusas. En los siguientes enunciados se escriben en cursivas las concepciones alternativas.

*El sol se aprovecha de la tierra y hace que aumente su temperatura y ocurran los desastres.* (2.2)

El clima se modifica debido al calentamiento global, *la atmósfera de nuestro planeta se vuelve más sensible y recibe la radiación de los rayos solares directamente*, lo cual es más dañina para los seres vivos, ya que hay incendios, los ríos y lagos se secan y hay tormentas de tierra (2.15).

El cambio climático empieza a afectar la tierra, *provoca la contaminación* y la desaparición de los lugares donde viven los animales (4.11).

El cambio climático hace que en los lugares donde debe haber frío, haya mucho calor, y donde debe haber calor hace mucho frío. Por ese motivo, se derriten los polos, y *hay contaminación*, animales y plantas, mueren por esto (4.37).

Por el cambio climático *la atmósfera se destruye poco a poco*, la temperatura está cambiando cada vez más, se dan un sinnúmero de afectaciones al ambiente, a causa del *calor extremo por la destrucción de la capa de ozono* (6. 8).

El clima esté cambiando y se *presenta muy agresivo* por el aumento de la contaminación de la basura y de algunos carros que arrojan mucho humo (6.10).

En las respuestas textuales de los estudiantes se observa que en las representaciones sociales predomina las concepciones alternativas, el conocimiento práctico del cambio climático se aleja del conocimiento científico, resultados similares se han encontrado en otros estudios (Espejel y Flores, 2015; Bello, Alatorre y González- Gaudiano, 2016). En este sentido cabe preguntarse si las prácticas educativas en el bachillerato están incidiendo en la transformación de estas concepciones.

Las palabras utilizadas en las cadenas de asociación elaboradas por los estudiantes hacen posible identificar los tipos de representación social predominante (naturalistas, globalizadoras y antropocéntricas). La naturalista se encuentra dirigida a los componentes geo-físico-químicos y biológicos; la globalizante referida a las interacciones entre los componentes sociales y naturales; y la antropocéntrica centrada en torno a los beneficios para las sociedades humanas. El estudio de estos tipos de representaciones contribuye a delimitar el sentido del pensamiento social sobre distintos fenómenos relacionados con el medio ambiente Reigota (1990).

En la siguiente relación de palabras más utilizadas, se incluye la frecuencia entre paréntesis.

**Tabla 3.** Palabras más utilizadas por semestre

Representaciones	Segundo	Cuarto	Sexto
Naturalistas	calentamiento global (14), temperatura (10), extinción animales y plantas (9), animales (7), frío (6), sequías (5)	animales (9), muerte seres vivos (7), agua (6), lluvia (5), plantas (5)	extinción plantas y animales (12), animales (6), temperatura (6), calor (6), árboles (6).
Antropocéntricas	no identificadas	reciclar (8), reutilizar (6), fábricas (5)	innovación (18), tala de árboles (9), fábricas (6).
Globalizantes	contaminación (15), basura (9), efecto invernadero (5)	contaminación (15), basura (12)	contaminación (21), efecto invernadero (5).

Fuente: elaboración propia

En las expresiones de los estudiantes se observa el predominio de las representaciones sociales naturalistas, al ser más común el empleo de palabras relacionadas con el medio ambiente natural. Este tipo de representaciones, también fueron identificadas por Bello, Alatorre y González-Gaudiano (2016), quienes las nombran representaciones sociales ambientalistas. A partir de estos resultados, emerge el reto de ¿cómo educar para el cambio?, ¿cómo podemos educar a los jóvenes para enfrentar los riesgos del cambio climático?

## DISCUSIÓN

En esta investigación los resultados muestran que las representaciones sociales se construyen de forma gradual en diferentes ámbitos, no solo en el escolar; por lo que los estudiantes, como lo refiere Ledezma, (2016) al compartir lo aprendido y aprehendido con familiares y amigos, contribuyen a establecer una primera aproximación en las comunidades de lo que significa este fenómeno climático. Al igual que en los resultados de otros estudios, como los de Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., & Charusombat, U. (2009); Bello, Meira y González-Gaudiano, (2017) y ; Meira, Gutiérrez y Escoz (2018) las representaciones identificadas en los estudiantes de bachillerato poseen varias concepciones alternativas, que al extenderse a las comunidades, limitan la comprensión social de este fenómeno. Lo que sucede en las instituciones educativas influye en gran medida en las representaciones que se forman en las comunidades. Por lo que la educación para el cambio climático en el ámbito escolar, es fundamental para fomentar una conciencia crítica sobre el origen de esta problemática ambiental. Al igual que Moscovici (1979), en la investigación realizada, se reconoce la gran influencia de los medios de comunicación en la conformación de las representaciones sociales.

En las representaciones identificadas, se observa que los estudiantes mexicanos poseen concepciones alternativas sobre las causas y consecuencias del cambio climático semejantes a las que tienen con las representaciones de los estudiantes de otros países, por ejemplo con los estudiantes españoles Meira, Gutiérrez y Escoz (2018), estudiantes ingleses Lee, K., & Barnett, J. (2022), estudiantes franceses y alemanes (Caillaud & Uwe, 2023).

Por otra, en las expresiones de los estudiantes se observa el predominio de las representaciones sociales naturalistas, al igual que las investigaciones de Bello, Meira, y González-Gaudiano (2017); Vinuesa, Campos y Meira (2023).; lo que plantea un reto para la enseñanza, ya que persiste una tradición de vincular los problemas ambientales solo con las ciencias naturales, y no considerar la dimensión social. En varios países de América Latina como Brasil, Bolivia y México, a diferencia de varios países del hemisferio norte, se conoce y trabaja la pedagogía crítica de Paulo Freire, la cual constituye una alternativa educativa para incorporar la dimensión social en la enseñanza del cambio climático.

## CONCLUSIONES

En las representaciones sociales identificadas predominan las naturalistas, pero también la existencia de múltiples concepciones alternativas que pueden parcializar la mirada de los estudiantes, al priorizar algunos factores de dimensión ecológica sobre las otras dimensiones (económica, política, cultural y social) del cambio climático. El limitar las causas y consecuencias del cambio climático sólo a factores naturales, conlleva reconocer solo una parte de la problemática. El discurso que generalmente se difunde en los medios de comunicación, parcializa o confunde sobre la información del cambio climático, no se reconoce el papel de los propios medios, ni de las campañas mediáticas que responsabilizan a los ciudadanos en el incremento de los gases efecto invernadero. Predominan las concepciones alternativas, algunas válidas para la comunicación cotidiana, simplifica la problemática del cambio climático. En el bachillerato los jóvenes deben tener una mejor comprensión del fenómeno. Se observan múltiples confusiones sobre las causas y consecuencias; en el abordaje de algunos temas, las concepciones alternativas predominan sobre los conocimientos científicos. En este marco la educación ambiental, tiene múltiples posibilidades para contribuir a la sensibilización sobre la naturaleza del cambio climático, e iniciar una alfabetización climática para comprender mejor las causas y consecuencias de este fenómeno climático y trascender a una educación ambiental para el cambio climático; con lo cual se inicie en la sociedad un proceso de concientización ambiental. La incorporación de contenidos ambientales en las

competencias genéricas y disciplinares del plan de estudios del bachillerato, así como de contenidos referidos al cambio climático conforman un paso relevante en el logro de los propósitos de la educación ambiental para el cambio climático; pero se requiere además de la actualización de los docentes, la cual es muy incipiente en cuestiones ambientales; generalmente se priorizan los conocimientos disciplinares sobre los conocimientos transversales y los componentes cognitivos sobre los actitudinales.

La configuración de las representaciones sociales es un proceso largo, que rebasa las fronteras de las instituciones escolares, por lo que resulta deseable que la educación ambiental para el cambio climático no se restrinja al contexto escolar, sino también sea tomada en cuenta en la educación no escolarizada. Para comprender las implicaciones de las representaciones sociales en la educación ambiental, se requieren estudios más amplios; ésta es la principal limitante del presente estudio, ya que se requieren muestras más amplias y de distintos sectores de la población. Para fortalecer la línea de investigación en educación ambiental para el cambio climático, en el caso de los países latinoamericanos, es recomendable revisar las diferentes memorias de los Congresos Nacionales de Educación Ambiental (México) y del Consejo Mexicano de Investigación Educativa, en el área temática de educación ambiental para la sustentabilidad.

La educación ambiental para el cambio climático es una alternativa para que los estudiantes del bachillerato transiten de las representaciones sociales naturalistas a las representaciones sociales globalizantes, de las concepciones alternativas a los conceptos científicos y para que fructifiquen las actitudes favorables propias de una comunidad resiliente. En el bachillerato se debe plantear una educación para el cambio climático, como un sistema complejo de diferentes dimensiones (ambiental, social y económica), considerando la importancia de incidir en la transformación de las representaciones sociales simplificadas.

## REFERENCIAS

- Abric, J. (2001). *Prácticas sociales y representaciones*. México: Ediciones Coyoacán.
- Arto, M. (2010). El cambio climático narrado por alumnos de educación primaria y secundaria: propuesta de análisis para dibujos y textos. En Junyent, M. (coordinador). *Investigar para avanzar en educación ambiental*. (pp. 11-30), España: Doctorado Interuniversitario en Educación Ambiental. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Baquiano, M. y Méndez, A. (2016). Structural Configurations of Social Representations about Climate Change. *Athens Journal of Social Sciences*, Athens, Greece, 3 (1), 19-26.
- Bardin, A. L. (1991). *Análisis de contenido*. Madrid, España: Ediciones Akal.
- Bello, L., Alatorre, G. y González- Gaudiano, E. (2016). E. Representaciones Sociales sobre Cambio Climático. Un Acercamiento a sus Procesos de Construcción. *Trayectorias*, México, 18 (43), 73-92.
- Bello, L. O., Meira, P. Á. y González Gaudiano, É. J. (2017). Representaciones sociales sobre cambio climático en dos grupos de estudiantes de educación secundaria de España y bachillerato de México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 22 (73), 505-532.
- Bello B., L.; Cruz S. G. E; Meira Cartea, P. A. González- Gaudiano., E. (2021) El cambio climático en el nuevo modelo educativo de bachillerato. Aportes pedagógicos para su abordaje. *Revista Enseñanza de las Ciencias*.  
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3030>.
- Boyes, E.; Stanistreet, M. & Yongling, Z. (2008). Combating global warming: The ideas of high school students in the growing economy of south east China. *International Journal of Environmental Studies*, Reino Unido, 65(2), 233-245. doi.org/10.1080/00207230701284543.

- Calixto-Flores, R. (2020). Mirada compartida del cambio climático en los estudiantes de bachillerato, *Revista Mexicana de Investigación educativa*, 25, (87), 987-1012.
- Caillaud, S. & Flick, U. (2013). New meanings for old habits? Representations of climate change in France and Germany. *International review of social psychology*, 26 (3), 39-72. <https://hal.science/hal-04078492/document>
- Cruz, N. & Páramo, P. (2020). Educación para la mitigación y adaptación al cambio climático en América Latina. *Educación y Educadores*, 23(3), 469-489. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.3.6>
- Chang, CH. & Pascua, L. (2015). The Hole in the Sky Causes Global Warming’: A Case Study of Secondary School Students’ Climate Change Alternative Conceptions. *Review of International Geographical Education Online (RIGEO)*, Reino Unido, 5(3), 316-331.
- Eilam, E. (2022). Climate change education: The problem with walking away from disciplines. *Studies in Science Education*, 58 (2), 231-264. <https://doi.org/10.1080/03057267.2021.2011589>
- Espejel, A. y Flores, A. (2015). Conocimiento y percepción del calentamiento global en jóvenes del bachillerato, Tlaxcala. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6, (6), 1277-1290.
- González-Gaudiano, E.; Maldonado, L. (2013). *Los jóvenes universitarios y el cambio climático: un estudio de representaciones sociales*. Xalapa: Editora de la Universidad Veracruzana.
- González-Gaudiano, E. y Maldonado, L. (2014). ¿Qué piensan, dicen y hacen los jóvenes universitarios sobre el cambio climático? Un estudio de representaciones sociales. *Educar em Revista*, Paraná, Brasil, Edição Especial 3, p. 35-55.
- González-Gaudiano, E. y Meira, P. (2020). Educación para el cambio climático ¿Educar sobre el clima o para el cambio? *Perfiles Educativos*, 42 (168), 157-174. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59464>
- González-Gaudiano, E. y Aparicio, R. (2024). La investigación en la educación ambiental para el cambio climático: la prioridad desdeñada. En Arias, M.Á., Reyes, J. y Cruz, G.E. (coordinadores). Educación ambiental para la sustentabilidad en México, (pp. 446-497), México: COMIE.
- Grize, J, Verges, P. & Silem, A (1987). *Salaires face aux nouvelles technologies. Vers une approche sociologique des représentations sociales*. Francia: Centre National de la Recherche Scientifique.
- Gutiérrez, S. (2019). Reflexiones metodológicas en torno al estudio de las representaciones sociales. Su relevancia para la investigación educativa. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, México, X (29), p. 105- 123. [doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.29.525](https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.29.525).
- Huerta, L. (2017). Concepciones alternativas mayoritarias sobre Universo en profesores de Física en formación. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 43(2), 147-162. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052017000200008>
- IPCC (2024, 6 de enero) Cambio Climático 2007 Impacto, Adaptación y Vulnerabilidad. <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/02/ar4-wg2-sum-vol-sp.pdf>
- IPCC (2024, 11 de junio). Climate Change 2022. Impacts, adaptation and vulnerability. Summary for policymakers. In *Working Group 2 Contribution* [https://www.ipcc.ch/to the SixthAssessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,](https://www.ipcc.ch/to the SixthAssessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf)
- Jodelet, D. (1986). La representación social: teoría, método y técnica. En S. Moscovici (comp.), *Psicología Social II*, (pp. 116-1259, Buenos Aires: Paidós.
- Ledezma, S. (2016). El Cambio Climático y Los Saberes Ancestrales. Experiencia Piloto de Adaptación Basada en Comunidades en la Costa Pacífica Caucaña – Colombia. En: *Memorias del Seminario Internacional Resclima II*. México: Universidad Veracruzana, 199-256.

- Lee, K., & Barnett, J. (2022). Adolescents' Representations of Climate Change: Exploring the Self-other Thema in a Focus Group Study. *Environmental Communication*, 16(3), 408–423. <https://doi.org/10.1080/17524032.2021.2023202>
- Meira, P. (2005). Educación ambiental en tiempos de catástrofe: la respuesta educativa al naufragio del prestigio. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, Brasil, 31 (2), 265–283. [doi.org/10.1590/s1517-97022005000200009](https://doi.org/10.1590/s1517-97022005000200009)
- Meira, P., Gutiérrez, J., Arto, M. & Escoz, A. (2018). Influence of academic education vs. common culture on the climate literacy of university students. *Psycology*, Reino Unido, 301–340. [doi: 10.1080/21711976.2018.1483569](https://doi.org/10.1080/21711976.2018.1483569)
- Meira, P. (2009). *Comunicar el Cambio Climático. Escenario social y líneas de acción. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino*. Madrid: Organismo de Parques Naturales.
- Monroe, M. C., Plate, R.R., Oxarat, A., Bowers, A. & Chaves, W.A. (2017), Identifying Effective Climate Change Education Strategies: A systematic review of the research, *Environmental Education Research*, 25 (6) p. 791-812. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>
- Moscovici, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Buenos Aires: Huemal.
- Naciones Unidas (2024, 14 de mayo). *Conferencias sobre el clima de la ONU*. <https://www.un.org/es/climatechange/un-climate-conferences>
- Naciones Unidas (2024, 14 de mayo). *Conferencias sobre el medio ambiente y desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/es/conferences/environment>
- Quiroz, A. (2004). *Actitudes y representaciones. temas actuales de psicología social*. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Reigota, M. (1990). *Las representaciones sociales del medioambiente y las prácticas pedagógicas cotidianas de los profesores de ciencias en São Paulo, Brasil*. Tesis (Doctorado en Pedagogía). Universidad Católica de Lovaina, Bélgica.
- Rueda, J. C. y Peña, C. (2019). El laboratorio climático de la modernidad insustentable. En Rueda, J. (editor). *¿Aún estamos a tiempo para el 1.5°C? Voces y visiones sobre el Reporte Especial del IPCC* (pp. 367-386). México: UNAM-Programa de Investigación en Cambio Climático.
- Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., & Charusombat, U. (2009). Seventh grade students' conceptions of global warming and climate change. *Environmental Education Research*, 15(5), 549–570. <https://doi.org/10.1080/13504620903114592>
- Singéry, J. (2001). Representaciones sociales y proyecto de cambio tecnológico en empresa. En Abric, J. *Prácticas sociales y representaciones*. (pp. 84-102), México: Ediciones Coyoacán.
- Vinuesa, A. G., Campos, M. A. y Meira, P. Á. (2023). La representación social del cambio climático en estudiantes universitarios brasileños: un estudio exploratorio-descriptivo en el marco de una investigación internacional. *Revista Brasileira de Educação*, 28(e280012). <https://doi.org/10.1590/S1413-24782023280012>