

Percepciones sobre cambio climático como insumo para el desarrollo de proyectos STEM+

Yulieth Nayive Romero Rincón

Secretaría de Educación de Bogotá Colombia – Universidad de La Sabana
ynromero@educacionbogota.edu.co

Freddy Alexander Pascal Suárez

Secretaría de Educación de Bogotá Colombia
fpascal@educacionbogota.edu.co

Resumen

El cambio climático debe ser abordado en las escuelas, sin embargo, para ello es fundamental reconocer las percepciones que circulan frente a este. En ese orden de ideas, en este artículo se presenta un diagnóstico de las percepciones de los estudiantes de grado séptimo de una institución educativa oficial de Bogotá- Colombia.

Estas percepciones fueron recabadas a través de un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, el cual fue adaptado de una propuesta realizada por la Academia de Acción Climática 2811, Fondo Acción y la encuesta de percepción ciudadana 2017, contando además con una validación por experto.

Dentro de las percepciones de los estudiantes frente al cambio climático, se halla que los encuestados aceptan su existencia y lo perciben como un problema grave que afecta a la población en general y que les genera preocupación. De igual forma, se halla que en su mayoría señalan tener poco conocimiento alrededor del cambio climático. En cuanto a las causas, los estudiantes manifiestan en mayor porcentaje que estas se encuentran relacionadas con la deforestación, el mal manejo de residuos y la contaminación del aire. Con respecto a las acciones de mitigación y adaptación, plantean en su gran mayoría la utilización de productos amigables con el ambiente, el reciclaje y la siembra de árboles. Estos resultados se convierten en el punto de partida para el desarrollo de proyectos STEM+ que potencien habilidades del siglo XXI, tales como el trabajo en equipo, la creatividad, la resolución de problemas, entre otros.

Palabras clave: percepciones, cambio climático, enfoque educativo STEM.

Introducción

En los últimos años, dada la situación de crisis climática global, la educación para el cambio climático se ha instaurado como una necesidad. En este contexto han surgido diferentes iniciativas de formación docente que buscan que este eje conceptual sea abordado en las escuelas, convirtiéndose en una nueva posibilidad de aprendizaje para los estudiantes, que los lleve a reconocer problemáticas actuales para afrontarlas y plantear algunas alternativas

de solución, como claramente lo manifiestan Gavilanes y Tipán (2021) y Santamaría-Cárdaba y Vicente-Mariño (2021).

En consecuencia, dentro de algunas instituciones educativas de Colombia se han generado propuestas pedagógicas y didácticas que abordan el cambio climático como aspecto central. Este es el caso del proyecto “Ecopensadores: ciudadanos del mundo”, el cual se desarrolla en el colegio Rural José Celestino Mutis. Esta institución se encuentra ubicada en Mochuelo bajo, vereda situada en la zona rural de Bogotá, en la localidad Ciudad Bolívar y está delimitado por: La vereda Mochuelo Alto, Quiba Alta y Baja y el área urbana de la localidad.

En el devenir histórico de esta institución su quehacer pedagógico ha estado atravesado por las problemáticas del territorio relacionadas con los siguientes aspectos fundamentales: la continua y aguda contaminación de la cuenca del río Tunjuelo, el Relleno Sanitario Doña Juana, el Parque Minero Industrial El Mochuelo, el crecimiento demográfico, la inseguridad, la conurbación asociada a los movimientos poblacionales y las tensiones generadas por las características y dinámicas sociales y culturales de los habitantes del lugar.

Dado el escenario presentado anteriormente, para la institución es fundamental generar procesos pedagógicos innovadores, que promuevan la formación de sujetos capaces de reflexionar sobre las diferentes problemáticas que rodean su contexto local, regional y global. Y es precisamente en la formulación de estos proyectos innovadores que surge como elemento clave, la educación para el cambio climático. En ese sentido, para los maestros resulta importante el reconocimiento de las percepciones de los estudiantes frente al tema, con el propósito de establecer prácticas de enseñanza que partan de aquellas ideas que los estudiantes presentan, buscando enriquecer sus saberes y experiencias.

En ese orden de ideas, el cambio climático se asume como un asunto complejo, que para su comprensión, implica la vinculación de los saberes de diferentes áreas y del trabajo en equipo de los maestros, es aquí donde cobra gran relevancia la posibilidad de generar proyectos STEM +, que potencien la comprensión del cambio climático, no sólo desde áreas como la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, sino que confluyan saberes como el arte, las humanidades, el inglés, entre otras, que posibiliten que los estudiantes comprendan a profundidad el cambio climático desde diversas perspectivas, potenciando a la par habilidades del siglo XXI como el trabajo en equipo, la creatividad, la resolución de problemas, entre otros.

Teniendo en cuenta lo anterior, el propósito del presente ejercicio investigativo fue reconocer las percepciones de los estudiantes de grado séptimo frente al cambio climático para generar algunos criterios u orientaciones que permitan la formulación de propuestas de educación con enfoque STEM+ para la enseñanza y aprendizaje del cambio climático como asunto complejo.

Marco de referencia

En esta sección se abordarán los ejes conceptuales de la investigación. En ese sentido, a continuación, se plantearán aspectos relevantes relacionados con la educación para el cambio climático, el enfoque educativo STEM+ y las percepciones, planteando la forma en que se conciben y relacionan entre ellos.

Educación para el Cambio Climático

En el escenario de la crisis climática global, se hace necesaria una educación para el cambio climático. González-Gaudiano y Meira (2020) plantean que estamos en un momento crítico donde es fundamental que desde los contextos educativos se puedan fortalecer las capacidades y la disposición de los individuos y sus comunidades para generar cambios significativos a escala local y global. Los autores manifiestan que es imperante comprender el impacto del modelo de desarrollo hegemónico y apostarle a una educación que genere una postura crítica. Dentro de sus planteamientos y al recopilar lo establecido por diferentes autores es interesante reconocer que pensar en una educación para el cambio climático implica “reconstruir las relaciones sociedad-ambiente desde otros prismas económicos, éticos, sociales, culturales y, consecuentemente, también pedagógicos y de la praxis educativa” (Romero et al., 2019, citados en González-Gaudiano y Meira, 2020, p. 169).

Adicionalmente, la pertinencia de una educación para el cambio climático viene dada por la importancia de formar y empoderar a las nuevas generaciones para que puedan actuar, transformar y tomar decisiones frente a la realidad ambiental, social y económica actual, reconociendo que la población escolar en su gran mayoría desconoce la gravedad de la problemática ambiental de estos tiempos (Guamán y Espinoza, 2022). En consecuencia, será prioritario “formar competencias en [...los ...] estudiantes para “leer” e interpretar dinámicamente su entorno climático para actuar proactivamente ante los cambios que afectarán su desarrollo cognitivo, emocional y productivo” (Núñez-Rodríguez, 2021, p. 524).

La inclusión de la educación para el cambio climático dentro de los escenarios escolares ha despertado el interés de los investigadores alrededor de las percepciones y/o representaciones sociales de los estudiantes sobre dicho cambio. De este modo, se han desarrollado varias investigaciones que reconocen estas representaciones en diferentes niveles y contextos educativos. Es el caso de Meira-Carrea y Arto-Blanco (2014) cuya investigación se centró en las representaciones sociales sobre el cambio climático en estudiantes universitarios. Los autores encontraron como hallazgos principales: 1. La identificación del impacto de las actividades humanas como la causa del cambio climático 2. Un mayor reconocimiento de las consecuencias que de las soluciones del problema 3. Algunos errores conceptuales, como, por ejemplo, la vinculación causal con la capa de ozono.

En esa misma línea, Flores (2015) indagó acerca de las representaciones de estudiantes de secundaria, obteniendo como resultados principales la relación con el área de las ciencias naturales, el reconocimiento de actitudes para mitigar el cambio climático y la necesidad de

generar estrategias educativas que promuevan la comprensión de las problemáticas ambientales.

Otros trabajos relacionados con las representaciones sociales sobre el cambio climático muestran que los adolescentes de algunas instituciones públicas y privadas conciben de forma errónea el cambio climático, poniendo de relieve la necesidad de fortalecer la enseñanza ambiental, a partir de acciones individuales y de comunidad relacionadas con la mitigación y adaptación a dicho cambio (Portillo, Vega & Pérez, 2021). Adicionalmente, Pérez y Porras (2022) han profundizado en estas representaciones en profesores de ciencias en formación, quienes identifican que el cambio climático es producto de causas antrópicas, aspecto similar al hallado en estudiantes de distintos niveles educativos. A su vez, resulta interesante el reconocimiento de este eje conceptual en la formación de futuros maestros y la generación de una educación científica desde la perspectiva crítica.

La importancia del estudio de las representaciones y percepciones alrededor del cambio climático, resulta ser relevante al permitir reconocer elementos claves para la generación de prácticas pedagógicas y didácticas sobre este problema. Además, de acuerdo con los planteamientos de González-Gaudio y Meira (2020) el abordaje de un asunto como el cambio climático necesita de la migración del currículo separado por disciplinas, hacia la integración de las áreas, desde allí se podría reconocer la posibilidad de integrar una educación para el cambio climático partir del enfoque educativo STEM +.

Educación con enfoque STEM

La educación con enfoque STEM ha ido variando a lo largo de los años, inicialmente surgió con el interés de mejorar la formación en estas disciplinas, motivar vocaciones científicas y eliminar brechas de género, sin embargo, actualmente se ha migrado a una visión integrada del enfoque educativo STEM, ubicándolo como una posibilidad para la resolución de problemas que afectan los territorios, que incluyen el ámbito económico, social, ambiental, político, cultural, entre otros. En ese sentido, la educación con enfoque STEM podría ayudar a abordar varios problemas actuales en Latinoamérica. Por ejemplo, podría impulsar la innovación tecnológica, mejorar la competitividad económica y reducir la brecha de habilidades en el mercado laboral. Además, fomentar el desarrollo de infraestructuras y soluciones para problemas sociales como la salud y el medio ambiente.

Estos problemas suelen presentar una naturaleza compleja, lo que implica que para comprenderlos y enfrentarlos es necesario asumir perspectivas integradoras que permitan la convergencia de saberes provenientes de diferentes campos y disciplinas. En este marco, surge la propuesta del enfoque educativo STEM+, en donde además de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, se abre la posibilidad para que otras áreas y disciplinas aporten en la construcción de conocimiento y el planteamiento de alternativas de solución. En ese orden de ideas, este enfoque puede ser una gran oportunidad para abordar la educación para el cambio climático, como un asunto complejo.

Desde la mirada del Ministerio de Educación de Colombia (2022), donde se asume el enfoque

educativo STEM +, este es visto como una alternativa para generar procesos de innovación y flexibilización curricular que permitan el abordaje de situaciones nuevas y retadoras para los estudiantes a nivel local y global que potencien el desarrollo de diferentes habilidades y competencias. Es en este escenario dónde precisamente podría ubicarse el abordaje del cambio climático como asunto complejo al interior de las escuelas.

Percepciones

Al revisar la literatura, la percepción es un concepto ampliamente estudiado que presenta múltiples acepciones, sin embargo, los investigadores encuentran elementos en común en donde percibir “consiste básicamente en formular hipótesis y tomar decisiones, dicho proceso está determinado por necesidades, valores sociales, aprendizajes y en general por las características permanentes y temporales de los individuos” (Morales y Clbs, 1999 citados en Arias, 2006, p.20). Y es precisamente desde este ángulo que se abordan las percepciones.

Partiendo de esta definición, es claro reconocer que las percepciones están influidas por aspectos sociales y culturales en los que se desenvuelve el individuo, lo que incluye las experiencias de vida en general y por supuesto su interacción dentro de los contextos educativos (Mateos, 2009; Cifuentes, 2014). Es desde esta perspectiva que este ejercicio investigativo pretende reconocer las percepciones de los estudiantes de grado séptimo, reconociendo que han pasado por un proceso educativo y que sus experiencias y aprendizajes han influido en la percepción que presentan alrededor del cambio climático.

En este punto es fundamental señalar que el reconocimiento de las percepciones en los escenarios escolares es fundamental para el diseño y creación de propuestas pedagógicas y didácticas innovadoras, pues se constituyen en el punto de partida para la formulación de los ejes conceptuales del currículo y de las experiencias de aprendizaje, esto sin duda, conlleva considerar que estas que estas percepciones pueden movilizarse y enriquecerse a través de procesos formativos.

Metodología

De acuerdo con el propósito investigativo, la metodología definida fue el estudio de caso, el cual es visto como aquel que permite comprender a profundidad elementos específicos de un contexto determinado (Simons, 2009). En ese sentido, se buscó comprender las percepciones de los estudiantes de grado séptimo frente al cambio climático, con el fin de emplear estos aspectos en la formulación de criterios orientados a las prácticas de enseñanza alrededor de la educación para el cambio climático desde el enfoque educativo STEM+.

Participantes

Los participantes dentro de la investigación fueron 69 estudiantes de grado séptimo de género masculino y femenino, con edades entre los 11 y 14 años, pertenecientes a una institución educativa de carácter público de un contexto rural de la ciudad de Bogotá – Colombia.

Contexto

La institución se encuentra ubicada en la vereda Mochuelo Bajo situada en la zona rural de Bogotá, en la localidad de Ciudad Bolívar y está delimitada por: la vereda Mochuelo Alto, Quiba Alta y Baja y el área urbana de la localidad.

Esta institución se encuentra en una zona vulnerable que enfrenta problemáticas ambientales como la presencia del Relleno Sanitario Doña Juana y el Parque Minero Industrial el Mochuelo, lo que afecta las condiciones ambientales de la zona y por supuesto impacta en las condiciones de vida de los habitantes del territorio.

En cuanto a lo pedagógico y como respuesta a las características del contexto, el proyecto educativo institucional presenta como ejes de trabajo la conciencia ambiental, la vida rural y la cultura, costumbres y tradiciones. Su enfoque pedagógico es la enseñanza para la comprensión y como estrategia de integración curricular el desarrollo de proyectos de aula.

Instrumentos de recolección de información

La recolección de los datos se llevó a cabo a través de un cuestionario adaptado a partir de la propuesta realizada por la Academia de Acción Climática 2811, Fondo Acción y la encuesta de percepción ciudadana (2017), adicionalmente contó con validación por experto, buscando generar un instrumento confiable que permitiera una aproximación a las percepciones de los estudiantes de grado séptimo frente al cambio climático.

El cuestionario pretendió indagar sobre dimensiones como la comprensión del cambio climático, el reconocimiento de sus afectaciones sobre la vida, las personas y la ciudad, sus causas, las acciones de adaptación y de mitigación, la responsabilidad de los diferentes actores y las emociones asociadas.

En el cuestionario se plantearon preguntas abiertas y cerradas para profundizar en el reconocimiento de las percepciones de los estudiantes. A su vez, es importante aclarar que en algunas preguntas los estudiantes podían elegir varias opciones de respuesta. Este instrumento fue aplicado a partir de un formulario de Google (<https://forms.gle/msyZkJ7vGB956T49A>) para facilitar la obtención de los datos.

A continuación, se muestran algunas de las preguntas planteadas en el cuestionario, de acuerdo con la dimensión en la que se pretendía profundizar:

Comprensión del Cambio Climático

- ¿Crees que el cambio climático existe? Si ____ No ____
- ¿Por qué crees que existe el cambio climático?
- Consideras que el cambio climático es:
Un fenómeno natural - Una consecuencia de las acciones de los seres humanos - Un fenómeno natural y una consecuencia de las acciones de los seres humanos.

Reconocimiento de afectaciones del cambio climático

- ¿Consideras que el cambio climático afecta tu vida?
Mucho - Bastante - Poco - Nada - No sabe/No responde
- ¿Cuáles son las personas más afectadas por el cambio climático?
Toda la población sin distinción - Las personas con menos recursos - Los habitantes de las ciudades - Los habitantes de las zonas rurales - No sabe/No responde
- ¿Consideras que el cambio climático está afectando tu ciudad? Si ____ No ____

Causas del cambio climático

- De acuerdo con lo que conoces ¿Cuáles crees que son las principales causas del cambio climático?
Deforestación (tala o quema de bosques) - Mal manejo de los residuos sólidos/basura - Crecimiento de la población - Contaminación del aire por la producción industrial - Consumo de combustible - Actividades agrícolas (uso de fertilizantes y pesticidas) - Consumo de energía eléctrica - Actividades ganaderas (cría de animales para obtener leche, carne y otros derivados) - Otros

Acciones de adaptación y mitigación

- Desde tu punto de vista ¿Cuáles son las mejores acciones para adaptarse al cambio climático?
Utilizar productos amigables con el medio ambiente - Reducir el uso de energía - Prácticas de reciclaje de materiales - Utilizar sistemas de energías alternativa o amigables con el medio ambiente - Utilizar medios alternativos sustentables de transporte - Siembra de árboles - Reducir el consumo de agua - Otros

Responsabilidad de actores

- ¿Quién crees que tiene la responsabilidad de actuar frente al cambio climático?
Organismos internacionales - Gobierno Nacional - Organismos Ambientales - Las personas en general -Tú mismo

Emociones asociadas

- ¿Qué emociones te produce el cambio climático?
Alegría – Nerviosismo – Entusiasmo – Preocupación – Confianza
- ¿Por qué sientes estas emociones frente al cambio climático? Explica tu respuesta.

Aspectos éticos

En cuanto a los aspectos éticos de la investigación, el cuestionario fue anónimo, buscando no comprometer los datos personales de los participantes y buscando no condicionar sus

respuestas.

La institución educativa prevé la importancia de que el consentimiento informado sea explicado, compartido y firmado por los padres o acudientes, al comenzar el año lectivo.

Es en el Marco del Proyecto de Aula “Ecopensadores”, que los estudiantes del grado séptimo reciben la invitación a participar en el estudio.

Análisis de datos

Los datos se analizaron con técnicas de estadística descriptiva, se calcularon frecuencias y porcentajes para comprender las tendencias y patrones en las respuestas de los estudiantes que se discuten a continuación.

Resultados y discusión

En este apartado se presentan los resultados y la discusión alrededor de las percepciones de los estudiantes de grado séptimo sobre el cambio climático, considerando las siguientes dimensiones: comprensión del cambio climático, reconocimiento de sus afectaciones sobre la vida, las personas y la ciudad, sus causas, adaptación y mitigación, responsabilidad de los diferentes actores y emociones asociadas.

Comprensión del cambio climático y sus afectaciones

Frente a la existencia del cambio climático, la totalidad de los estudiantes manifiestan que el cambio climático existe. Sin embargo, a la hora de expresar por escrito por que existe, se encuentra que confunden las consecuencias con las causas, por ejemplo: creer que el cambio climático es producto del derretimiento de los polos o de las altas temperaturas. Un alto porcentaje lo asocia a la contaminación en general. A su vez, un pequeño porcentaje manifiesta que es un fenómeno natural y resultado de la deforestación, la explotación, los combustibles fósiles o el cambio constante de la tierra. El 33% de los estudiantes parece entender que el cambio climático es un fenómeno natural y a la vez una consecuencia de las acciones de los seres humanos. Sólo el 34% de los estudiantes considera que este es un problema grave. Más de la mitad creen que su nivel de conocimiento sobre el cambio climático es poco. A un 30% de los encuestados les interesa poco o nada este cambio y un poco más de la mitad cree que este fenómeno afecta su vida. Casi la mitad asume que toda la población, sin distinción, es afectada por el cambio climático, un 21% cree que son las personas con menos recursos las más afectadas y el 21% piensa que son los habitantes de la zona rurales.

Como se aprecia en la Figura 1, el 85% de los estudiantes cree que el cambio climático sí está afectando la ciudad y señalan que los aspectos más afectados son la salud, la flora y la fauna.

¿Consideras que el cambio climático esta afectando tu ciudad?
69 respuestas

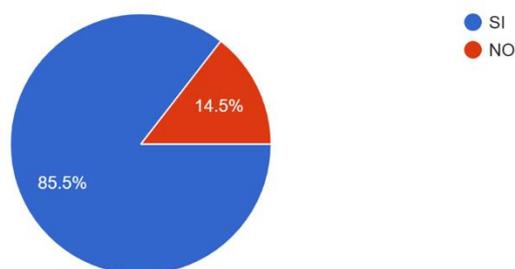


Figura 1. Percepciones de los estudiantes de grado séptimo frente a las afectaciones de su ciudad por el cambio climático. (Fuente: Elaboración de los autores y de sus estudiantes).

Causas y acciones de adaptación frente al cambio climático

Como se observa en la figura 2, cuando a los estudiantes se les da opciones para que señalen cuáles creen que son las principales causas del cambio climático, las priorizan de la siguiente manera: 1- Mal manejo de los residuos sólidos. 2- Deforestación, tala o quema de bosques. 3- Contaminación del aire por la producción industrial. 4- Consumo de combustible. Aunque en el reconocimiento de las causas del cambio climático no debería estar priorizado el manejo de residuos sólidos, es probable que los estudiantes le otorguen gran importancia debido a la existencia del relleno sanitario en las inmediaciones de su colegio o vivienda. No obstante, también reconocen algunas causas mucho más relacionadas con el cambio climático como la deforestación y la quema de combustibles fósiles.

De acuerdo con lo que conoces ¿Cuáles crees que son las principales causas del cambio climático?
(Puedes marcar más de una)
69 respuestas

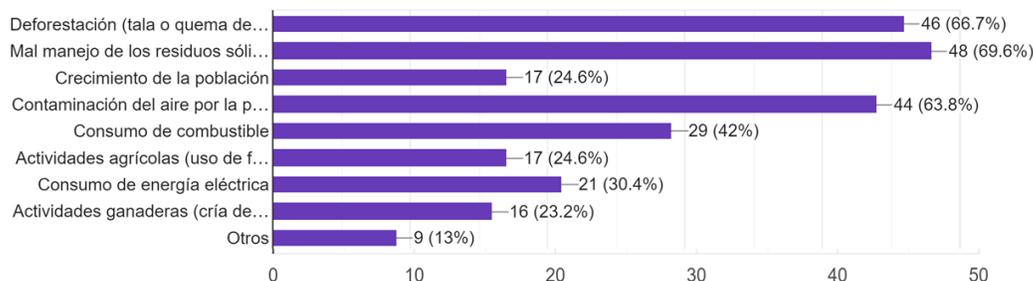


Figura 2. Percepciones de los estudiantes de grado séptimo frente a las causas del cambio climático. (Fuente: Elaboración de los autores y de sus estudiantes).

En cuanto a las acciones para adaptarse al cambio climático, los estudiantes las jerarquizan

de la siguiente manera (Figura 3): 1- Utilizar productos amigables con el medio ambiente. 2- Prácticas de reciclaje de materiales. 3-Siembra de árboles. Y 4- Utilizar sistemas de energías alternativas o amigables con el medio ambiente. Nuevamente los estudiantes dan gran importancia a las prácticas de reciclaje como una forma de adaptarse al cambio climático, una práctica que el colegio, por su condición de ambiental, siempre ha reforzado desde los primeros años, instaurándose más el discurso que en la acción. Sin embargo, se evidencia la elección de elementos pertinentes como la siembra de árboles y el uso de energías alternativas.



Figura 3. Percepciones de los estudiantes de grado séptimo frente a las acciones de adaptación al cambio climático. (Fuente: Elaboración de los autores y de sus estudiantes).

Poco más de la mitad de los alumnos afirman que han realizado acciones que disminuyen el cambio climático o sus efectos, entre ellas se encuentran principalmente el reciclaje, no botar basura a la calle, cuidar la flora y la fauna, ahorrar energía, disminuir el consumo, comer saludable, pero en general la acción principal es reciclar y tratar de cuidar el medio ambiente.

Como se aprecia en la Figura 4, para los estudiantes la responsabilidad de actuar frente al cambio climático recae principalmente sobre las personas en general, después, sobre los organismos ambientales y sobre nosotros mismos. Que el 71% de los estudiantes piensen que la responsabilidad de actuar frente al cambio climático recae principalmente sobre la población, podría implicar un mayor grado de conciencia frente a este fenómeno.

¿Quién crees que tiene la responsabilidad de actuar frente al cambio climático? (Puedes marcar más de una)

69 respuestas

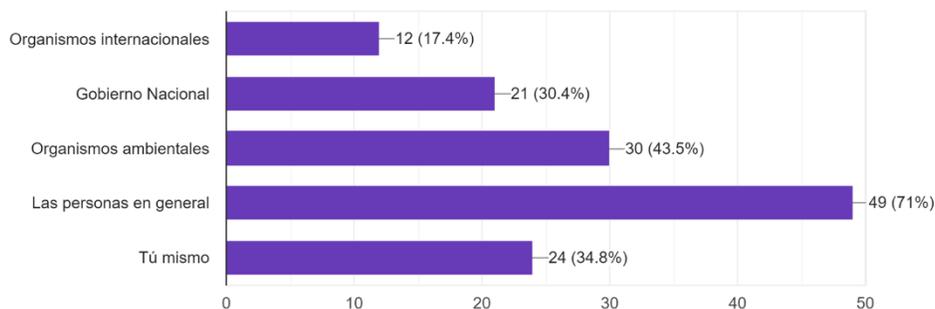


Figura 4. Percepciones de los estudiantes de grado séptimo frente a las responsabilidades de diferentes actores. (Fuente: Elaboración de los autores y de sus estudiantes).

Cambio climático y emociones asociadas

El aspecto emocional es relevante en la medida que afecta la toma de decisiones y la forma en que el individuo se comporta. Cuando los estudiantes son interrogados acerca de las emociones que les produce el cambio climático las priorizan de la siguiente manera (Figura 5): 53 estudiantes de los 69 sienten preocupación, 28 sienten nerviosismo y contra todas las expectativas 11 sienten alegría, 7 entusiasmo y 3 confianza.

Cuando deben justificar porque creen sentir esas emociones, se encuentran ambigüedades que tal vez indiquen la dificultad en la identificación de dichas emociones y en la comprensión del fenómeno. Dentro de las explicaciones dadas por los estudiantes se evidencia miedo a las enfermedades, la afectación a sus familiares y la incertidumbre que esto genera. Además, se menciona la preocupación alrededor del aumento de los costos en la alimentación, los servicios, el deterioro de la naturaleza y las catástrofes, entre otras.

¿Qué emociones te produce el cambio climático? (Puedes marcar más de una)

69 respuestas

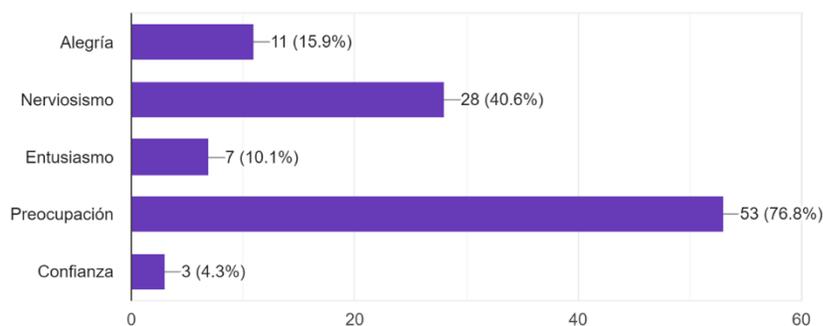


Figura 5. Emociones de los estudiantes de grado séptimo asociadas al cambio climático. (Fuente: Elaboración de los autores y de sus estudiantes).

Criterios para el desarrollo de proyectos STEM+ sobre cambio climático

Los datos recabados en este ejercicio evidencian que el abordaje del eje temático del cambio climático en la escuela requiere de iniciativas y propuestas pedagógicas y didácticas que permitan la superación de algunos obstáculos epistemológicos alrededor de la comprensión del cambio climático desde sus causas, consecuencias y acciones de mitigación y adaptación. Adicionalmente, puede apreciarse la necesidad de generar procesos formativos alrededor del tema, puesto que los estudiantes manifiestan expresamente el poco conocimiento frente a este y además resulta ser una preocupación para la gran mayoría de ellos, dada la situación de crisis climática actual.

Dado lo anterior, algunos de los criterios para la generación de proyectos STEM+ que vinculen el cambio climático son los siguientes:

- Integración de las áreas STEM+ para potenciar la comprensión conceptual alrededor del cambio climático, iniciando por el reconocimiento de sus causas y consecuencias dentro del territorio local y global, comprendiendo además la cadena de eventos que implica este fenómeno. Esta integración de las áreas STEM+ implica el trabajo colaborativo entre los maestros de las distintas disciplinas escolares.
- Desarrollo de experiencias de aprendizaje que le permitan al estudiante la comprensión del cambio climático desde el ámbito social, económico, cultural y ambiental, reconociéndolo como un asunto complejo, que además exige la responsabilidad conjunta, de las personas y de diferentes entes gubernamentales, empresas y organizaciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.
- Construcción de estrategias de enseñanza que les permitan a los estudiantes comprender claramente cuáles acciones ambientales resultan tener un mayor impacto sobre los efectos del cambio climático y cómo pueden aplicarse en distintos escenarios.
- Generación de espacios de aprendizaje alrededor de las emociones, comprendiendo que el cambio climático es un fenómeno que despierta variadas emociones en los estudiantes y por ello es relevante abordarlas en el aula, inicialmente para identificarlas de manera adecuada y posteriormente saberlas gestionar.
- Implementar estrategias didácticas que le permitan al estudiante entender de manera más vivencial los fenómenos relacionados con el cambio climático.

Conclusiones

Las percepciones de los estudiantes de grado séptimo son diversas y responden a sus experiencias de vida. Muchas de ellas evidencian la necesidad de generar procesos pedagógicos y didácticos innovadores que permitan ampliar la comprensión alrededor del cambio climático, sus causas, consecuencias, acciones de adaptación y mitigación.

El reconocimiento de estas percepciones resulta ser fundamental para definir los criterios en la generación de proyectos STEM + que aborden el cambio climático. Este enfoque resulta ser pertinente, puesto que el cambio climático se constituye en un fenómeno y asunto

complejo que requiere del saber de las diferentes áreas y de un abordaje colectivo. Con la presentación de estas percepciones y criterios buscamos que los interesados en el planteamiento de propuestas y proyectos que involucren la educación para el cambio climático desde el enfoque STEM+, puedan incluir estas orientaciones y generar iniciativas sólidas que aporten y amplíen en los estudiantes la comprensión alrededor del cambio climático y que los motiven a la acción, en un tiempo en el que es urgente la participación en la construcción de alternativas y soluciones, que les permitan entender el mundo y aprender a decidir.

Bibliografía

- Arias, C. (2006). Enfoques teóricos sobre la percepción que tienen las personas. *Horizontes pedagógicos*, 8, 9-22.
- Cifuentes Garzón, J. E. (2017). Contexto sociocultural y aprendizaje escolar. *Revista Hojas y Hablas*, (14), 107-122. doi: 10.29151/hojasyhablas.n14a8
- Encuesta de percepción ciudadana (2017). Informe de resultados. Envigado – Colombia. <https://www.ambientometroenvigado.com/wp-content/uploads/2019/10/Encuesta-de-percepcion-cambio-climatico-y-gestion-ambiental.pdf>
- Gavilanes, R., & Tipán, B. (2021). La Educación Ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático. ALTERIDAD. *Revista de Educación*, 16(2), 286-298. <https://doi.org/10.17163/alt.v16n2.2021.10>
- González Gaudiano, E., & Meira Cartea, 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>
- Guamán Gómez, V., & Espinoza Freire, E. (2022). Educación para el cambio climático. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(2), 17-24.
- Flores, R. (2015). Las representaciones sociales del cambio climático en estudiantes de educación secundaria. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 14 (27), 15-32.
- Mateos Blanco, T. (2008). La percepción del contexto escolar. Una imagen construida a partir de las experiencias de los alumnos. *Cuestiones pedagógicas*, 19, 285-300.
- Meira-Cartea, P.A., & Arto-Blanco, M. (2014). Representaciones del cambio climático en estudiantes universitarios en España: aportes para la educación y la comunicación. *Educación en Revista*, (3), 15-33.
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Visión STEM+: educación expandida para la vida. Imágenes y texto* Ltda. https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-08/Documento%20Visio%CC%81n%20STEM%2B.pdf
- Núñez-Rodríguez, J. (2021). Educación para el cambio climático: ¿Por qué formar para afrontar la incertidumbre, vulnerabilidad y complejidad ambiental? *Revista Electrónica Educare*, 25(2), 513-524. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.25-2.28>
- Pérez, M., & Porras, Y. (2022). Representaciones sociales del cambio climático en futuros profesores de ciencias: una mirada desde la perspectiva freireana. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (52), 80–100. <https://doi.org/10.17227/ted.num52-16470>

- Portillo, F., Vega, M., & Pérez, N. (2021). Representaciones sociales sobre el cambio climático: acciones pedagógicas de adaptación y mitigación. *Revista Electrónica EDUCyT*, 11(Extra), 1447–1459. <https://die.udistrital.edu.co/revistas/index.php/educyt/article/view/144>
- Santamaría-Cárdaba, N., & Vicente-Mariño, M. (2021). Educomunicación sobre cambio climático: experiencia en una escuela rural. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (78), 284-298. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.78.2007>
- Simons, H. (2009). *El estudio de caso: teoría y práctica*. Ediciones Morata, S.L.