

## **TRABAJO FIN DE MÁSTER**

CURSO 2022/2023

# La concienciación del cambio climático en la Educación Secundaria Obligatoria y Postobligatoria del mundo actual.

Alumno/a: **Raquel Nieto Illán**

Tutor/a: **Beatriz Fernández Gómez**

Modalidad: Revisión Sistemática

Especialidad: Biología y Geología

Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación  
Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional, Enseñanza de  
Idiomas y Enseñanzas Deportivas

**UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID**

## Resumen

El cambio climático es una amenaza para la supervivencia del planeta, por lo que es fundamental educar a los estudiantes de educación secundaria desde una edad temprana para generar conciencia climática en la sociedad. En esta revisión sistemática, se examinó la concienciación climática en estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Postobligatoria a nivel mundial. Se realizaron búsquedas en cuatro bases de datos (ERIC, Scopus, Dialnet y Web of Science) y se seleccionaron 25 artículos que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Los resultados revelaron que la conciencia climática en los estudiantes es alta, pero se identificaron áreas de mejora. Es necesario mejorar el contenido de los libros de texto utilizados en las escuelas, así como proporcionar una formación más amplia a los docentes sobre la crisis climática. Aunque no se encontraron diferencias significativas de género en la concienciación, es importante considerar el contexto socioeconómico y cultural de los estudiantes.

**Palabras clave:** Concienciación, Cambio climático, Educación secundaria y Educación ambiental.

## **Abstract**

Climate change is a threat to the survival of the planet, so it is essential to educate secondary school students from an early age to generate climate awareness in society. In this systematic review, climate awareness was examined in Compulsory and Post-Compulsory Secondary Education students worldwide. Searches were made in four databases (ERIC, Scopus, Dialnet and Web of Science) and 25 articles that met the established inclusion and exclusion criteria were selected. The results revealed that students' climate awareness is high, but areas for improvement were identified. It is necessary to improve the content of textbooks used in schools, as well as provide more extensive training for teachers on the climate crisis. Although no significant gender differences in awareness were found, it is important to consider the socioeconomic and cultural background of the students.

**Key words:** Awareness, Climate change, Secondary school & Environmental education.

## ÍNDICE

1. Introducción.....	1
1.1. Justificación del tema.....	1
1.2. Definición del problema de investigación. ....	3
2. Marco teórico .....	5
2.1. El cambio climático.....	5
2.2. La educación ambiental. ....	6
2.2.1 La educación ambiental de los estudiantes de educación secundaria en diferentes partes del mundo. ....	7
2.3. La educación formal y el cambio climático.....	10
2.4. Propuestas innovadoras en la educación. ....	11
2.5. El papel del docente.....	12
2.6. La influencia de la sociedad.....	13
2.7. Factores que afectan a la concienciación del cambio climático en los estudiantes.....	15
3. Metodología .....	16
3.1. Objetivos. ....	16
3.2. Metodología de investigación y procedimiento.....	16
3.3. Criterios de inclusión y exclusión.....	17
3.4. Diagrama de flujo.....	18
4. Resultados .....	21
4.1. Descripción de la selección final. ....	21

4.2. Tablas de resultados.....	21
5. Discusión.....	31
5.1 La conciencia climática mundial en estudiantes de educación secundaria.....	32
5.2 El papel del libro de texto en la concienciación ambiental.....	33
5.3 El género de los estudiantes y el cambio climático.....	35
6. Conclusiones.....	38
7. Referencias bibliográficas.....	41

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo de fin de máster que está enmarcado dentro del Máster Universitario de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional en la especialidad de Biología y Geología, tiene como propósito ofrecer un análisis a través de una revisión sistemática sobre la concienciación del cambio climático en la educación secundaria del mundo actual.

### **1.1. Justificación del tema.**

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, en sus siglas en inglés), el cual es reconocido por ser el principal órgano internacional en analizar el fenómeno climático, ha determinado que la educación es una acción clave para adaptar la sociedad al cambio climático (Morote et al., 2022). Resulta relevante destacar que el rango de edad que presentan los alumnos en la educación secundaria, por lo general, está relacionado con la madurez cognitiva, lo que les facilita la comprensión de la complejidad del cambio climático. Dicha comprensión no se limita únicamente a la perspectiva científica, sino que también es paralelamente social, económica y moral (García y Meira, 2019). Además, en el periodo de la adolescencia se desarrolla la personalidad, se moldean las actitudes y comportamientos hacia la protección del medio ambiente (Ganasta et al., 2021). Se debe tener en cuenta que los adolescentes contribuyen a la generación que experimentará de manera más directa y significativa los efectos del cambio climático (Kuthe et al., 2019).

El cambio climático supone una emergencia sanitaria de proporciones significativas, con efectos especialmente perjudiciales para la población infantil y adolescente (Salas et al., 2019). Como consecuencia, se ha observado que los adolescentes pueden desarrollar problemas de salud mental que impacta negativamente en su funcionamiento diario y su bienestar (Eichinger et al., 2022). Además, los efectos en la salud mental que provoca son más duraderos, pudiéndose extender a generaciones futuras. Esto se debe a que los efectos climáticos extremos asociados, como tornados, inundaciones y huracanes, generan un estrés postraumático que perjudica el desarrollo de los adolescentes, incluso pudiendo alterar la expresión génica (Salas et al., 2019). La salud de una persona depende de manera vital del

entorno donde se desarrolle y se ha determinado que las elevadas temperaturas y la pérdida de espacios naturales pueden incluso ocasionar conductas suicidas (Salmón-Mulanovich, 2022).

Para contemplar la educación hoy en día hay que relacionarla con los problemas de nuestro tiempo (Galván, 2019). Es necesario analizar qué es lo que sabe y siente el alumnado sobre el cambio climático, su percepción del riesgo y su implicación para poder determinar cómo es y cómo debe ser el proceso de enseñanza y aprendizaje sobre esta problemática (Navarro et al., 2020). El resultado de partir de una buena base de educación es una sociedad consciente de la complejidad de los efectos y causas del cambio climático. Si preparamos a la sociedad en esta lucha mediante educación, será capaz de proporcionar sus propios argumentos individuales en temas de adaptación y mitigación de la crisis climática (Morote et al., 2022).

La educación sobre el cambio climático es la herramienta crucial para mitigar la crisis climática actual (Karim et al., 2022). Además, es la base elemental para que se produzca un cambio social (Galván, 2019). Por ello, las Naciones Unidas pretenden combatir este problema empleando una educación basada en el cambio climático (Morote y Olcina, 2021). Según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) la educación basada en el cambio climático tiene en cuenta el medio ambiente, la economía y la sociedad. Pretende integrar en un plan de estudios los conceptos sobre el desarrollo sostenible en todos los elementos de la educación (UNICEF, 2012). Su integración en el currículo académico precisa hacerse mediante una integración independiente del área y de las asignaturas (Galán et al., 2021). López-Meneses et al. (2018) plantean la necesidad de incluir el cambio climático dentro del currículo en toda la educación básica obligatoria. Es importante recalcar que facilitar el acceso a la información sobre la crisis climática es fundamental para que se desarrollen políticas climáticas y planes de mitigación colectivos (UNICEF, 2012).

El objetivo prioritario de la educación ambiental es la implicación y el empoderamiento de la ciudadanía y para poder alcanzarlo el sistema educativo formal juega un papel muy importante (López-Meneses et al., 2018). Tanto los estudiantes como los profesores son las piezas claves para abordar la crisis climática (Radzi et al., 2022). Entender cómo se introduce la información de este fenómeno en los libros de texto ayudará a evaluar el papel que tiene la educación formal ante la resolución del cambio climático (Navarro et al., 2020). Las explicaciones sobre el cambio

climático en los libros de texto no siempre están bien enfocadas, se abusan de los estereotipos y en algunos casos aparece informaciones falsas propagadas por los medios de comunicación (Morote et al., 2022).

## **1.2. Definición del problema de investigación.**

La población que es ecológicamente analfabeta posee conceptos erróneos sobre el cambio climático lo que hace necesaria una alfabetización sobre sus riesgos (Melgarejo et al, 2021). Cuanto menos conocimiento sobre el cambio climático posean los estudiantes más probabilidad tienen de desarrollar actitudes escépticas respecto a la crisis climática (López-Meneses et al., 2018).

El alumnado debe recibir una educación donde pueda analizar desde una perspectiva crítica la información que se le imparte y donde se fomente la motivación para despertar su interés y sensibilidad ante ciertos temas como el cambio climático (Galán et al., 2021). Se ha visto que los adolescentes a pesar de ser actores clave para el futuro del planeta carecen de interés y preocupación por los problemas ambientales (Ganatsa et al., 2021).

Para poder concienciar a los estudiantes se necesita que estén altamente formados en cuestiones de educación ambiental (Jackson y Pang., 2017). No se trata de un problema que se pueda abordar solo mediante conocimientos científicos, se deben considerar los aspectos psicopedagógicos y curriculares, la convivencia del alumnado y sus iniciativas por aprender (Galán et al., 2021). En algunos países, como en América, los estudiantes de educación secundaria tienen escaso conocimiento sobre el cambio climático y concepciones erróneas lo que supone una barrera para la alfabetización científica (Perona y Solaz-Portolés, 2019).

La forma de solventar las problemáticas ambientales hasta la fecha se ha realizado bajo un enfoque individual, mediante la acción privada, pese a que se requieren acciones colectivas donde participe en conjunto la ciudadanía (Deisenrieder et al., 2020). La responsabilidad individual se basa en las acciones que realiza el ser humano diariamente, estas acciones influyen consecuentemente en el cambio climático. Las acciones individuales que tienen mayor repercusión son el uso del automóvil, la compra de electrodomésticos de alto consumo, el abuso de la calefacción doméstica y los viajes en avión (Jori, 2009).

Uno de los inconvenientes que supone el enfoque individual es la tendencia a pensar que las acciones individuales puede tener un efecto inapreciable en comparación con la magnitud que tiene el problema a nivel global (Jori, 2009). Por otro lado, las acciones colectivas son un conjunto de estrategias basadas en instrumentos e iniciativas a nivel de comunidad, donde los actores principales de su gestión son los líderes políticos, el gobierno nacional, las empresas privadas, los investigadores y los medios de comunicación (Duque-Rengel y Paiva, 2020).

Según Duque-Rengel y Paiva (2020), los medios de comunicación tienen como objetivo educar, informar y entretener, son actores estratégicos para abordar la crisis climática debido a su influencia, credibilidad y capacidad para llegar a las grandes masas poblacionales. Estos medios también transmiten información a los estudiantes, quienes actualmente se encuentran en riesgo de desinformación por la gran cantidad de información a la que están expuestos desde niños, posiblemente debido al aumento de los medios digitales (Morote y Hernández, 2022). Cabe destacar que el rol de los medios de comunicación frente al cambio climático está limitado por varios factores. En primer lugar, existe un desconocimiento por parte de los periodistas sobre la temática. Además, la falta de sensibilidad con la que se informa a la población también es un obstáculo. Por último, influyen los intereses políticos y económicos que esconden (Duque-Rengel y Paiva, 2020).

El motivo por el cual es necesario realizar una revisión sistemática sobre la concienciación del cambio climático en los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Postobligatoria se debe a varias razones. En primer lugar, permite evaluar cómo es de efectiva la estrategia educativa basada en el libro de texto para adquirir los conocimientos básicos sobre la crisis climática y mejorar de esta manera la concienciación del alumnado. En segundo lugar, facilita la identificación de aquellos factores que afectan a la concienciación del cambio climático en los jóvenes, siendo los factores evaluados la edad y el sexo. En último lugar, esta revisión sistemática permite reconocer cual es la relevancia del docente ya que es la figura responsable de impartir la información para comprender la gravedad del problema.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. El cambio climático.

Se puede definir el cambio climático como un cambio de clima que altera directa o indirectamente la composición de la atmósfera (López-Meneses et al., 2018). Jori (2009) define el cambio climático como: “todo cambio experimentado por el clima a lo largo de periodos dilatados en el tiempo y con independencia de si es debido a causas naturales o a la actividad humana”. Las emisiones de gases efecto invernadero cuyo origen son antropogénicas, es decir, aquellas emitidas por la actividad humana, han aumentado desde la era preindustrial debido a un crecimiento económico y demográfico (López-Meneses et al., 2018). De acuerdo con García (2021), no fue hasta los años noventa del siglo pasado cuando el cambio climático comenzó a convertirse en un tema polémico y público. Además, durante este periodo se observó un gran movimiento negacionista respaldado principalmente por empresas petroleras con el propósito de sembrar dudas sobre si la contaminación afectaba al cambio climático.

Morote y Hernández (2022) determinan que el cambio climático es uno de los principales desafíos a los que se va a enfrentar la sociedad actual. Según el IPCC, se prevé un aumento de temperatura de 2-3°C para finales del siglo XXI (Eze, 2020; Zeeshan et al., 2021). Este aumento de temperatura no solo afecta a la tierra, sino también tiene lugar en los océanos, que a su vez se encuentran amenazados por la acidificación de las masas de agua producidas por la acumulación de CO<sub>2</sub>, alterando los hábitats de las especies acuáticas. Además, Otro efecto preocupante del cambio climático es el aumento del nivel del mar debido al deshielo de los glaciares. Por otro lado, la comunidad científica ha determinado que existe una estrecha relación entre la extinción de especies y el cambio climático, pero también se debe destacar otros efectos negativos como la destrucción de los hábitats y la modificación de las rutas migratorias (López-Meneses et al., 2018).

El mayor riesgo que presenta el cambio climático es que actúa como un impulsor y catalizador de otros riesgos, es decir, sus consecuencias están relacionadas con aspectos secundarios como la desigualdad, la pobreza, el desempleo, la injusticia social, los problemas de salud, los fenómenos meteorológicos extremos y la escasez de agua dulce (Galván, 2019; López-Meneses et al., 2018; Melgarejo et al., 2021).

Existe una incertidumbre sobre la intensidad y la localización de las consecuencias, tanto en tiempo como en espacio, puesto que su naturaleza es compleja (García y Meira, 2019). Jori (2009) puntualizó que la variación de la temperatura media a nivel mundial provocará efectos económicos, ecológicos y sociales alarmantes.

Salas et al. (2019) sacaron en conclusión que los niños de la actualidad a medida que envejeczan presentarán peor salud debido al incremento de los efectos del cambio climático con el tiempo. Algunos de los problemas que afectan a la salud de las personas están relacionados con la escasez de los recursos hídricos, siendo las consecuencias que más afectan a los niños y adolescentes la desnutrición, enfermedades como la diarrea y el paludismo (UNICEF, 2012). Es importante tener en consideración que actualmente los niños mencionan los posibles problemas de salud que presentarán junto con las generaciones futuras si no se lucha contra la crisis ambiental (Salas et al., 2019).

Otra amenaza que supone la crisis climática es sobre el programa de desarrollo sostenible que tiene como objetivo reducir la pobreza infantil, la mortalidad de los niños, mejorar la igualdad de género y garantizar la educación universal (UNICEF, 2012). Además, el cambio climático desempeña un papel fundamental a la hora de alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible, puesto que está relacionado con los resultados económicos, sociales y ambientales en todas las regiones del mundo (Tunji-Olayeni et al., 2021).

## **2.2. La educación ambiental.**

Este fenómeno en los últimos años ha cobrado protagonismo no solo en la vida cotidiana, sino también en el ámbito académico y educativo (Morote y Olcina, 2021). Anteriormente, la postura de la población ante el cambio climático era negacionista, pero gracias al conocimiento científico y a las evidencias empíricas, la actitud general se ha transformado (Jori, 2009). Ya en el Acuerdo de París de 2016 se consideró que la educación era un papel esencial para luchar contra el cambio climático, sobre todo en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (García, 2021).

Dentro de este acuerdo destaca el artículo 12 donde se incide en que las partes firmantes deben cooperar para la mejora de la educación, formación y sensibilización del cambio climático (García y Meira, 2019). Actualmente, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible determina que la educación es el factor clave para reducir los efectos del cambio climático (Morote et al., 2022).

La educación que potencia la concienciación sobre el medio ambiente y la lucha contra el cambio climático se conoce como educación ambiental (Galán et al., 2021). Se trata de una educación imprescindible para mitigar la crisis climática y adaptar las sociedades actuales a los impactos climáticos adversos inminentes (Karim et al., 2022; Zeeshan et al., 2021). Su objetivo principal es capacitar a los estudiantes como agentes del cambio, ya que poseen la capacidad de difundir el conocimiento adquirido a lo largo de su formación al resto de la sociedad (Melgarejo et al., 2021). En este sentido, la educación ambiental busca proporcionar a los estudiantes la comprensión e interpretación de los factores naturales y antropogénicos que interactúan en el territorio (Morote et al., 2022). Sin embargo, este enfoque educativo presenta el reto de integrar una educación de calidad que fomente el desarrollo sostenible dentro del ámbito medioambiental, social y económico (UNICEF, 2012).

Melgarejo et al. (2021) señalan que la sociedad generalmente no es consciente de los problemas relacionados con el cambio climático hasta que experimenta los efectos que perjudican de manera negativa las áreas cercanas donde habitan. Eze (2020) destaca que en los países desarrollados existe mayor nivel de conciencia sobre el cambio climático en comparación con las regiones en vías de desarrollo. Teniendo en cuenta estas consideraciones, resulta relevante analizar la educación ambiental en diferentes continentes alrededor del mundo con el fin de comprender cómo se aborda y desarrolla esta temática en cada uno de ellos.

### **2.2.1 La educación ambiental de los estudiantes de educación secundaria en diferentes partes del mundo.**

#### 1) Europa

De acuerdo con el sexto informe del IPCC, la región del Mediterráneo se encuentra en una situación de amenaza significativa debido al cambio climático. Se ha observado que en esta región los eventos climáticos extremos ocurren con mayor frecuencia e intensidad (Morote et al., 2022; Morote y Olcina, 2021). Dentro de esta región, se ha determinado que países como España, Italia y Portugal presentan niveles de alfabetización climática similares. Sin embargo, España se destaca como una de las áreas más amenazadas por esta problemática (García y Meira, 2019; Melgarejo et al., 2019).

En el contexto de la educación contra el cambio climático en España, es importante destacar que por primera vez se ha incorporado una sección específica dentro de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética (Morote y Hernández, 2022). En términos de legislación educativa, la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) establece que uno de los fines de la educación es el respeto de los seres vivos y el desarrollo sostenible, aunque no se hace referencia explícita al cambio climático ni a los problemas ambientales, sino que se establecen simplemente los fundamentos generales (López-Meneses et al., 2018). Durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (COP25), celebrada en Madrid en el año 2019, se anunció dentro del proceso de reforma de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato la inclusión de un tema donde se explicase el cambio climático (Morote y Olcina, 2021; Morote et al., 2022). En la actualidad, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación (LOMLOE), sí que incluye secciones específicas sobre la formación y educación del cambio climático en diferentes niveles educativos, según los hallazgos de Morote et al. (2022).

De acuerdo con las investigaciones realizadas por Deisenrieder et al. (2020), Austria tiene como objetivo fundamental crear entornos de aprendizaje efectivos para influir en la educación ambiental de los estudiantes y promover la participación de los adolescentes en la lucha contra el cambio climático. Para lograr este propósito, han desarrollado un plan de estudios denominado K.i.d.Z.21 “competente para el futuro”, dirigido a estudiantes entre los doce y los dieciséis años en las escuelas de educación secundaria. Este enfoque se centra en proporcionar a los jóvenes las herramientas necesarias para abordar la crisis climática.

Por otro lado, Suecia se destaca a nivel mundial como líder en la implementación de iniciativas educativas centradas en el desarrollo sostenible y el cambio climático. Han integrado en sus planes de estudio enfoques que promueven la concienciación y la responsabilidad individual de cada estudiante. Además, se pueden encontrar conceptos ambientales clave, como la sostenibilidad, incorporados en los libros de texto utilizados en la asignatura de Biología (Radzi et al., 2022).

## 2) Asia

En los países donde la contaminación y el cambio climático representan una amenaza para la salud, como es el caso de Hong Kong, la educación ambiental se convierte en un elemento imprescindible. Durante la última década, se ha observado un aumento en la importancia del cambio climático tanto en los planes de estudio como en las políticas educativas (Jackson y Pang, 2017). Del mismo modo, en zonas altamente vulnerables como en la cordillera de los Himalayas, que se extiende por varios países como Nepal, Bután, China e India, se establecen estrategias de educación sobre el cambio climático al ser vital para su conservación (Zeeshan et al., 2021). En Malasia, algunos autores como Karim et al. (2021) definen que la mejor estrategia en la lucha contra la crisis ambiental es el empleo de la educación ambiental en las aulas.

## 3) América

En América del norte, específicamente en el Estado de Nueva Jersey, Estados Unidos, se implementó en todas las materias la educación sobre el cambio climático puesto que vieron necesario aumentar la concienciación de los estudiantes de educación secundaria (Shendell et al., 2023). Por otro lado, en América del sur, en Colombia se ha reconocido el derecho fundamental de los niños a exigir a los gobiernos la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (Salas et al., 2019).

## 4) África

La inclusión de la educación ambiental en las escuelas de educación secundaria en África supone un papel fundamental en la formación de las generaciones futuras. No obstante, actualmente la educación ambiental que presentan ciertas escuelas es superficial, poco crítica y con deficiencias en la enseñanza de los problemas ambientales. Además, existen ciertas limitaciones como las tradiciones, las creencias locales y el desconocimiento (Rohr y Agüero, 2022). En el contexto de Tanzania, un estudio realizado por Bishoge et al. (2022) determinaron que la educación ambiental en las escuelas era un aspecto obligatorio. Además, la educación ambiental se encuentra incluida en el plan de estudios.

### **2.3. La educación formal y el cambio climático.**

Según las investigaciones realizadas por Karim et al. (2021) y Tunji-Olayeni (2021), se destaca la importancia de que los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y Bachillerato adquieran una base educativa sólida como medio para preservar el planeta y abordar de manera efectiva el cambio climático. En este sentido, resulta fundamental tener en cuenta la visión y los pensamientos de los adolescentes al desarrollar planes y acciones destinados a adaptarse al cambio climático en el ámbito escolar. Así mismo, se destaca que el contenido curricular es el factor más importante de la propia educación (Radzi et al., 2022). Su objetivo es establecer una guía de conocimientos y valores que la sociedad considera básicos y necesarios (García, 2021).

Es imperativo recordar que el contenido sobre el cambio climático en la educación secundaria va a depender del país donde estudie el alumnado (Bishogue et al., 2022). Aunque la mayoría de los países tengan una visión clara sobre cómo lograr una educación ambiental de calidad, aún no lo han implementado en sus planes de estudio (Radzi et al., 2022).

En el caso de España, aunque existen directrices y marcos curriculares nacionales, el contenido del plan de estudios en ESO y Bachillerato depende de cada comunidad autónoma, debido a la descentralización del sistema educativo (Galán et al., 2021; Morote et al., 2022). Dentro del contenido de la LOMLOE, se aborda la sostenibilidad como uno de los cinco enfoques clave de la ley. El título IV enfatiza que el sistema educativo no puede ignorar los desafíos que presenta el cambio climático en el mundo, y subraya la responsabilidad de los centros educativos en la protección del medio ambiente (Teachers For Future Spain, 2021).

La importancia de la formación que se aprende en la escuela es debida a su efecto duradero en la sociedad, por ello es imprescindible incluir el cambio climático en el plan de estudios de educación secundaria (López-Meneses et al., 2018). Con este propósito, es fundamental que el currículo sea aprobado y se base en la evidencia científica, para desvalorizar la información falsa que aportan los medios de comunicación (Shendell et al., 2023). Así mismo, es fundamental establecer unos objetivos generales que se fundamenten en una base educativa interdisciplinar de educación ambiental, de modo que puedan ser impartidos en cualquier otra asignatura de educación secundaria (Galán et., 2021).

La educación formal es de suma importancia para establecer las bases científicas y la conciencia del cambio climático en el plan de estudios (Tunji-Olaveni et al., 2021). Además, López-Meneses et al. (2018) determinaron que la educación formal, por medio del currículo educativo, desempeña un papel fundamental como agente intermediario entre la población y el cambio climático. En este sentido, establecer programas escolares de educación ambiental pueden ser útiles a razón de que la asistencia en secundaria es obligatoria en la mayoría de los países (Eichinger et al., 2022). El currículo determina tanto el contenido de los libros de texto como la información que enseña el profesorado y los estudiantes no suelen cuestionar el contenido legítimo de los libros de texto ni al equipo docente (López-Meneses et al., 2018). Los libros son percibidos como materiales rigurosos con evidencia científica (Navarro et al., 2020). Normalmente, presentan ejercicios donde no animan a los estudiantes a buscar información más allá de los conceptos que ha proporcionado el libro (Radzi et al., 2022). Además, García (2021) declaró que los conocimientos sobre los problemas climáticos normalmente aparecen en los últimos capítulos del libro, quedando expuestos a las últimas semanas de curso reduciendo su importancia. Dentro del contenido del libro de texto, se podría valorar incluir actividades donde el alumnado tuviese que resolver problemas relacionados con el cambio climático y los fenómenos meteorológicos extremos que pudiesen afectar de manera local (Morote et al., 2022).

#### **2.4. Propuestas innovadoras en la educación.**

La pedagogía que deben emplear los docentes en la enseñanza del cambio climático tiene que ser diversa, no solo centrada en los métodos tradicionales (Radzi et al., 2022). A pesar de que la pandemia del COVID-19 obligó a la adopción de clases de manera online mediante diferentes medios digitales, no ha disminuido significativamente el uso del libro de texto (Morote et al., 2022). Este recurso educativo sigue siendo ampliamente utilizado y se mantiene como la herramienta didáctica más extendida (Navarro et al., 2020). Además, los enfoques de aprendizaje tradicionales continúan dominando la práctica docente (Deisenrieder et al., 2020).

Morote y Olcina (2021) proponen que se realicen diferentes actividades en las clases de educación secundaria donde no solo se emplee el libro de texto puesto que para estos autores tiene una visión enciclopédica y poca visión crítica. Existen nuevos recursos digitales como los juegos online que permiten abordar el cambio climático

mediante la sensibilización, la reflexión, la creatividad y la resolución de problemas basados en la realidad (Galván, 2019; Ouariachi, 2017). También se pueden realizar juegos de rol o simulaciones puesto que mejoran la comprensión de los problemas climáticos (Karim et al., 2022). Estos enfoques que son participativos y se basan en la investigación desarrollan competencias que pueden ser empleadas en situaciones nuevas e inciertas (Deisenrieder et al., 2020). Un estudio realizado por la Unión Europea señala que la comunidad educativa tiene un fuerte interés en los enfoques de enseñanza-aprendizaje innovadores basados en juegos (Ouariachi, 2017).

Se pueden emplear diversas estrategias pedagógicas para innovar en las clases magistrales y en la educación ambiental. Además de los medios digitales, existen otros enfoques que pueden ser utilizados, como el trabajo en grupo, las prácticas de laboratorio, los viajes de estudio y los debates en el aula (Karim et al., 2022). Así mismo, se puede optar por diseños innovadores de educación ambiental las rutas pedagógicas, puesto que permiten a los alumnos estar en contacto directo con la naturaleza (Galán et al., 2021). Se ha observado que los estudiantes abordan mejor el cambio climático cuando tienen la oportunidad de explorar el problema por sí mismos (Deisenrieder et al., 2020). Además, se ha observado que la exposición de los estudiantes al aire libre tiene un impacto positivo en su autoeficacia hacia la educación ambiental (Karim et al., 2022).

## **2.5. El papel del docente.**

Las personas que están directamente involucradas en transferir la información sobre el cambio climático en la escuela son los docentes (Radzi et al., 2022). Para garantizar una enseñanza de calidad, es fundamental que el profesorado esté altamente cualificado y con una formación sólida para facilitar la comprensión del tema a los alumnos, tal y como afirman Jackson y Pang (2017) y Karim et al. (2022). La realidad de la enseñanza está estrechamente ligada a la capacidad que tiene el profesor a la hora de impartir los conocimientos de manera efectiva (Morote et al., 2022). Se necesita mucho esfuerzo por parte del docente para impartir la materia, especialmente en los temas que incorporan conceptos que son más controvertidos (Radzi et al., 2022).

Uno de los desafíos que presenta el proceso de enseñanza sobre el cambio climático ocurre a la hora de transmitir los contenidos en función del nivel cognitivo de cada curso, ya que el fin es capacitar a los estudiantes para que puedan comprender

y adaptarse a esta problemática (Morote et al., 2022). Una manera efectiva de compartir el conocimiento es mediante ejemplos locales (Eze, 2020). Las definiciones con las que se transmite la materia tienen que ser concretas evitando errores, estereotipos y la influencia de los medios de comunicación (Morote et al., 2022). Para aumentar el interés de los docentes y su conciencia sobre el cambio climático se les realizan seminarios y cursos de formación (Karim et al., 2022). Existen numerosos módulos y programas sobre el cambio climático, el desarrollo sostenible y la educación ambiental que tienen como propósito aumentar el conocimiento de los docentes sobre esta problemática y darles apoyo pedagógico (UNICEF, 2012).

## **2.6. La influencia de la sociedad.**

El papel de la ciudadanía es primordial junto con el posicionamiento político, social y económico para plantar cara al cambio climático (López-Meneses et al., 2018). Es crucial comprender la actitud y el comportamiento humano ante los problemas ambientales, ya que sin este conocimiento no se puede luchar de manera efectiva contra este desafío (Ganatsa et al., 2021). Es necesario que la población tenga libre acceso a una formación sobre el cambio climático donde se puedan analizar las causas, impactos y estrategias para mitigar los efectos y adaptarnos a las consecuencias (López-Meneses et al., 2018). La participación e implicación de la población se hace imprescindible para abordar este fenómeno (Melgarejo et al., 2021). De esta manera, cuanto más educada esté la sociedad sobre esta materia más resistente será ante las consecuencias del calentamiento global (Morote et al., 2022). La comprensión de la percepción y el compromiso de una comunidad, en relación con el cambio climático resulta de vital importancia, especialmente en aquellas regiones que son más sensibles al clima (Zeeshan et al., 2021).

La actitud del alumno hacia el medio ambiente se ve influenciada por el contexto escolar del que proviene, los antecedentes familiares y las interacciones que realiza con sus compañeros de clase (Deisenrieder et al., 2020). Según Zeeshan et al (2021), los estudiantes son un reflejo de la cultura de su comunidad en su actitud con el medio ambiente. Sin embargo, también se puede dar el caso opuesto, donde los adolescentes son los responsables de la influencia de sus padres y amigos en la educación sobre el cambio climático (Kuthe et al., 2019). La preocupación de los adolescentes por el cambio climático está directamente relacionada con la frecuencia con la que hablan el problema (López-Meneses et al., 2018).

Según Ouariachi (2017), la manera que se ha empleado para comunicar qué es el cambio climático y que problemáticas supone, no ha sido efectiva, al haberse difundido con un tono alarmista. En consecuencia, esta estrategia de comunicación ha derivado en un estancamiento de la acción en lugar de formar el camino a un cambio cultural (García, 2021). Cierta responsabilidad de la visión pesimista del cambio climático se les atribuye a los medios de comunicación (Ouariachi, 2017). Es importante destacar que la influencia escolar y familiar de adquisición de hábitos sostenibles es menor que la que ejercen los medios de comunicación (López-Meneses et al., 2018). Estos medios no solo tienen impacto en los estudiantes, sino también en los profesores. Además, se ha observado que a medida que los estudiantes avanzan en el sistema educativo, prestan mayor atención a la información que se encuentran en las redes sociales e internet que al contenido impartido en las clases (Morote y Hernández, 2022). Aun así, la sociedad cada vez está más concienciada con respecto a uno de los mayores problemas que se enfrenta la humanidad (Galán et al., 2021).

De acuerdo con la investigación de Oliver y Adkins (2020), se observa que los estudiantes cada vez son más conscientes y están mejor informados sobre los efectos del cambio climático y del aumento de los gases efecto invernadero en la atmósfera. Este aumento en la sensibilización ambiental se debe, en parte, al creciente número de protestas climáticas a nivel mundial que se han desarrollado a lo largo del tiempo. Estas manifestaciones ambientales han surgido por un movimiento estudiantil identificado como "Fridays For Future" (FFF), donde más de 1.900.000 jóvenes de 113 países diferentes salieron a las calles en el mes de marzo del año 2019 para alzar la voz contra el cambio climático (García, 2021). Este activismo global contra la crisis ambiental fue inspirado por las protestas individuales que comenzó a realizar Greta Thunberg cada viernes en Suecia (Oliver y Adkins, 2020). Un estudio sobre la percepción del conocimiento individual ante la crisis climática determinó que los estudiantes que habían participado en las protestas ambientales de Fridays For Future mostraban valores más elevados en la concienciación ante el cambio climático (Deisenrieder et al., 2020).

## **2.7. Factores que afectan a la concienciación del cambio climático en los estudiantes.**

La conciencia ambiental de las personas se ve influenciada por un conjunto de factores, entre ellos, los factores sociodemográficos (como la edad, el sexo y el nivel de educación), el conocimiento ambiental, las acciones empleadas para hacer frente al problema y la responsabilidad individual (Ganatsa et al., 2021).

Según la investigación de Zeeshan et al. (2021), se observó que los estudiantes que habitan las zonas rurales tienen mayor conciencia ambiental y son más participativos en las actividades asociadas a la educación ambiental que los estudiantes que habitan en zonas urbanas. Además, la percepción del riesgo respecto al cambio climático puede variar entre las diferentes edades y estar influenciada por el género que presente el alumnado (Jackson y Pang, 2017).

En los países en vías de desarrollo, las mujeres desempeñan roles importantes en la producción de alimentos, la obtención y búsqueda de agua y las responsabilidades en el hogar. Estas tareas cotidianas les otorgan una perspectiva única sobre la importancia de los recursos naturales y, al mismo tiempo, las hacen más vulnerables a los impactos del cambio climático. Al estar directamente involucradas en la obtención de los recursos naturales son más conscientes de la dependencia del ser humano a la naturaleza y de los efectos que causa o puede causar el cambio climático (Stock, 2012). Según afirma el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el cambio climático no afecta a todas las personas de la misma manera, las mujeres en algunos países ejercen empleos que dependen del clima como es la producción agrícola y la silvicultura, por lo cual el cambio climático amenaza el sustento de sus familias. Por tanto, la crisis climática aumenta la desventaja de género retrasando la igualdad entre hombres y mujeres (PNUD, 2023).

Sin embargo, García et al. (2020) llevaron a cabo un estudio en función del género del alumnado sobre la percepción del cambio climático en estudiantes de educación secundaria. Pudieron afirmar que, a pesar de que los hombres obtuvieron mejores resultados en las preguntas que trataban sobre los conocimientos generales, fueron las mujeres quienes obtuvieron respuestas más convenientes para abordar la crisis climática desde un punto de vista comunitario.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Objetivos.**

El objetivo general de la presente revisión sistemática es determinar la concienciación sobre la crisis climática en los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria y Postobligatoria a nivel mundial.

Para alcanzar el objetivo general expuesto con anterioridad se han definido como objetivos específicos:

1. Estudiar el papel de los libros de texto como herramienta didáctica para la educación ambiental.
2. Estudiar como la formación del profesorado impacta en la sensibilización ambiental del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria y Postobligatoria.
3. Revisar si existe relación entre la concienciación climática y el género del alumnado.

#### **3.2. Metodología de investigación y procedimiento.**

Para llevar a cabo la presente investigación se han realizado los siguientes pasos:

- 1) Búsqueda preliminar exhaustiva con el fin de determinar la presencia y calidad de evidencia científica disponible acerca del tema seleccionado, permitiendo así sentar las bases para una posterior recopilación y análisis de la información.
- 2) Definir la pregunta de investigación: ¿Cuál es el nivel de concienciación sobre el cambio climático en los alumnos de ESO y bachillerato a nivel mundial?
- 3) Identificar los criterios de inclusión y exclusión.
- 4) Definir las bases de datos científicas en el ámbito de la educación donde se llevaría a cabo la búsqueda de estudios. Finalmente, se han empleado las siguientes bases de datos: Dialnet, Web of Science, Scopus y ERIC (Education Resources Information Center). Dicho proceso de revisión se llevó a cabo durante un periodo de tiempo concreto, que abarcó los meses de enero y febrero de 2023.

- 5) Búsqueda de estudios relacionados con el tema de investigación en las bases de datos seleccionadas.

Para realizar la búsqueda se emplearon diferentes frases de búsqueda diseñadas mediante la combinación de las palabras clave: “Concienciación”, “Cambio climático” y “Educación secundaria” en lengua castellana; y “Awareness”, “Climate change” y “Secondary School” en lengua inglesa.

Esta combinación de palabras se ha realizado mediante el uso de los operadores lógico o booleanos AND y OR. El operador booleano AND se utilizó para seleccionar los documentos que contienen todos los términos de búsqueda proporcionados. Por otro lado, el operador booleano OR se utilizó para seleccionar los documentos que contienen al menos uno de los términos de búsqueda, o varios de ellos al mismo tiempo. Las frases de búsqueda empleadas son las siguientes:

- En español: (Concienciación AND cambio climático AND estudiantes AND educación secundaria).
- En inglés: (Concern OR awareness) AND climate change AND (secondary school OR high school) AND students).

- 6) Selección de estudios según los criterios de exclusión e inclusión definidos.
- 7) Extracción y análisis de datos de los estudios seleccionados, analizando los objetivos, el tipo de metodología, la muestra de estudio y los resultados obtenidos.
- 8) Síntesis de los resultados. Se resumen los resultados de los estudios seleccionados y se discute si resuelve la pregunta de investigación planteada.

### **3.3. Criterios de inclusión y exclusión.**

Para llevar a cabo una selección adecuada de los artículos que serán incluidos en la presente revisión sistemática, se han establecido una serie de criterios tanto de inclusión como de exclusión, recogidos en la Tabla 1. Dichos criterios se han clasificado en función del tipo de publicación, el idioma, el año en el que se realizó el estudio, el acceso al documento completo, la etapa educativa de los estudiantes y el contenido en relación con los objetivos definidos.

**Tabla 1**

*Criterios de inclusión y exclusión empleados en la búsqueda de literatura científica.*

<b>Criterios de Inclusión</b>	<b>Criterios de Exclusión</b>
1. Estudios científicos provenientes de fuentes fiables y rigurosas.	1. Estudios que no cumplen los criterios de ser científicos, fuentes no académicas y opiniones no respaldadas por evidencia empírica.
2. Estudios disponibles en español o inglés	2. Estudios en lenguas diferentes al castellano o inglés
3. Estudios publicados en los últimos 10 años, es decir desde 2014 hasta el año actual.	3. Estudios publicados antes del año 2014
4. Estudios de acceso libre al texto completo.	4. Estudios sin acceso libre al texto completo
5. Estudios realizados a alumnos de Educación Secundaria Obligatoria y Postobligatoria	5. Estudios realizados a alumnos de Educación Primaria o Universitarios.
6. Artículos que estudien la concienciación ambiental en el ámbito de la Educación Secundaria Obligatoria y Postobligatoria.	6. Estudios con contenido no relacionado con la educación ambiental o con la crisis climática.

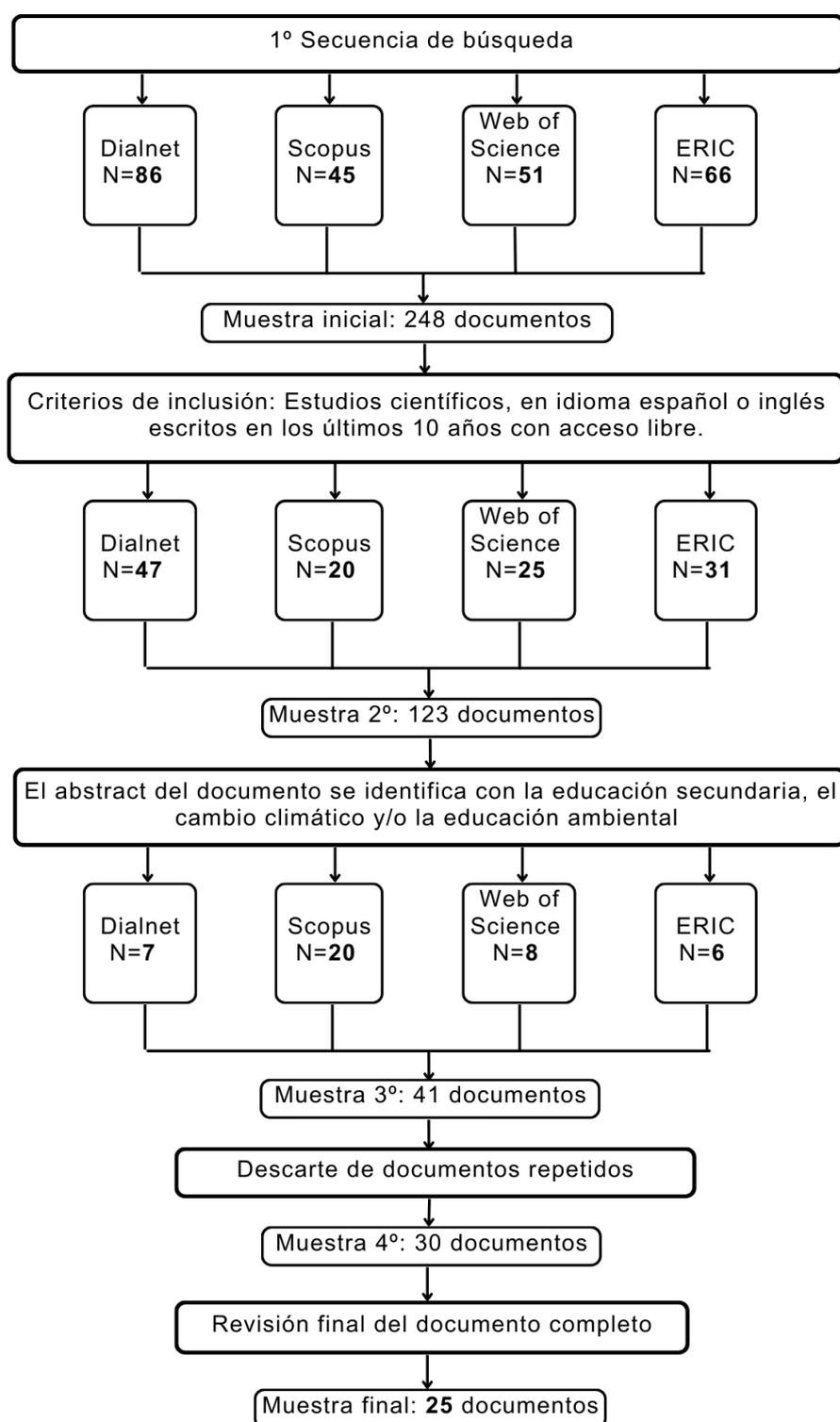
*Fuente:* Elaboración propia.

### **3.4. Diagrama de flujo.**

El proceso de búsqueda de los artículos seleccionados aparece recogido mediante un diagrama de flujo representado en la Figura 1, el cual incluye la estrategia de búsqueda empleada, el número total de artículos encontrados en cada base de datos, el número de artículos seleccionados después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, y el número de artículos finalmente considerados relevantes para la revisión sistemática. Además, el diagrama de flujo también muestra el proceso de eliminación de artículos duplicados y la lectura completa de los artículos clasificados como relevantes. Este diagrama de flujo proporciona una visualización clara del proceso de selección de los artículos incluidos en la revisión sistemática.

**Figura 1**

*Diagrama de flujo de los resultados obtenidos en las distintas bases de datos.*



*Fuente:* Elaboración propia.

En la primera etapa de búsqueda, después de realizar una exploración preliminar para determinar la evidencia científica sobre el tema seleccionado, y se aplicaran las frases de búsqueda previamente mencionadas, se halló una muestra total de 248 artículos científicos.

Estos 248 artículos provienen de diferentes bases de datos, con la siguiente distribución: 86 artículos se seleccionaron en la base de datos Dialnet, 45 artículos en Scopus, 51 artículos en Web of Science y 66 artículos en la base de datos ERIC.

Después de aplicar los criterios de exclusión e inclusión, se filtró la búsqueda considerando el año de publicación, seleccionando únicamente los documentos publicados en los últimos diez años, es decir, aquellos redactados a partir de 2014. También se limitó la búsqueda a los documentos disponibles en los idiomas español e inglés, y se incluyeron solo aquellos que permitían el acceso libre al documento completo.

Como resultado de esta primera criba, la muestra se redujo a un total de 123 documentos. Particularmente, se seleccionaron 47 artículos en la base de datos Dialnet, 20 artículos en Scopus, 25 artículos en Web of Science y 31 artículos en la base de datos ERIC.

Después de realizar la lectura del resumen de cada artículo, quedaron descartados 82 documentos, puesto que no se identificaban con el cambio climático, la educación secundaria o la educación ambiental, y por tanto no se consideraron relevantes en esta investigación. Tras elaborar este proceso, la muestra se redujo a un total de 41 artículos científicos.

Posteriormente se observó si los 41 artículos estaban repetidos en las diferentes bases de datos. Se encontró que 11 artículos se encontraban repetidos y por tanto fueron eliminados. La muestra se redujo a 30 artículos.

El siguiente paso fue realizar una a lectura completa para poder determinar si los 30 artículos seleccionados resultaban relevantes en este estudio. El resultado final fue que solo se consideraron como relevantes 25 de ellos.

En conclusión, se ha realizado un proceso riguroso de selección y evaluación de literatura científica en esta revisión sistemática sobre la concienciación climática en los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria y Postobligatoria.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. Descripción de la selección final.**

Finalmente se han seleccionado un total de 25 artículos que recopilan diferentes estudios e información relacionados con la concienciación climática en los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Postobligatoria en múltiples países alrededor del mundo. Estos artículos tratan diferentes temas relacionados con la conciencia climática e investigan su relación con diferentes aspectos educativos, como el impacto del libro de texto, el papel del profesorado y las posibles diferencias de la percepción del cambio climático en función del género del alumnado.

En base a los 25 artículos seleccionados, se han identificado 12 artículos que se adentran en la investigación de las posibles diferencias, o la falta de ellas, en la conciencia climática en función del género de los estudiantes. Además, se han identificado 15 artículos que recopilan diferentes opiniones sobre la función del docente ante la crisis climática en las aulas. Por último, 9 artículos se centran en describir la función del uso del libro de texto en la educación ambiental.

Es importante destacar que estos artículos se caracterizan por utilizar una amplia diversidad de metodologías. Concretamente, 7 de ellos se basan en encuestas como método de recopilación de datos, otros 7 emplean cuestionarios, 12 analizan diferentes conjuntos de datos, mientras que 2 artículos son revisiones sistemáticas y otros 2 emplean otras técnicas de investigación.

### **4.2. Tablas de resultados.**

En la Tabla 3 se muestra de manera concisa y organizada toda la información considerada relevante de los diferentes artículos seleccionados. Dicha información es presentada en función del autor, país de origen de cada estudio y el año de publicación de cada artículo. Además, se realiza una descripción detallada de los objetivos específicos de cada estudio, la metodología que ha sido empleada, el tipo de muestra con la que trabajaron y por último, se incluyen cuáles son los resultados obtenidos.

**Tabla 3**

*Comparativa de la percepción sobre el cambio climático del alumnado en función del autor junto con sus principales hallazgos.*

<b>Autor y año</b>	<b>País</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>	<b>Muestra</b>	<b>Resultado</b>
Ablak y Yeşiltaş (2020)	Turquía	Medir los niveles de conciencia de los estudiantes de secundaria sobre medioambiente	Descripción cuantitativa mediante encuestas	524 estudiantes de educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos de secundaria tienen alto nivel de conciencia.</li> <li>• No se encontró diferencia significativa entre alumnos y alumnas.</li> </ul>
Bishoge et al. (2022)	Tanzania	Evaluar los esfuerzos para resolver problemas de salud ambiental	Enfoque cuantitativo a través de un cuestionario	668 estudiantes de educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A pesar del esfuerzo para crear conciencia ambiental sigue siendo un desafío importante.</li> <li>• Los docentes sensibilizan y enseñan los contenidos de salud ambiental.</li> </ul>
Børresen et al. (2023)	Tanzania	Evaluar cómo un programa educativo cambia el conocimiento de estudiantes sobre la biodiversidad	A través de cuestionarios	180 estudiantes de educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tras implementar el programa educativo la conciencia ambiental aumentó.</li> <li>• Mayor puntuación en hombres, pero no fueron resultados estadísticamente representativos.</li> </ul>

Deisenrieder et al. (2020)	Austria	Analiza efectos de un programa de educación secundaria y los impactos de las protestas climáticas	A través de cuestionarios	187 estudiantes de educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El aprendizaje dentro y fuera de la escuela puede mejorar la concienciación.</li> <li>• Los docentes tienen que tener en cuenta mitigación y la adaptación al cambio climático.</li> </ul>
Eichinger et al (2022)	Alemania	Sentar las bases para una futura investigación de la escuela pública del clima	Estudio piloto basado en evaluación de viabilidad	7500 escuelas de educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudio mejorará los esfuerzos para promover la conciencia y acción climática en estudiantes.</li> <li>• Existe evidencias de que los profesores desearían tener mayores oportunidades de trabajar el desarrollo sostenible en las aulas.</li> </ul>
Eze (2020)	Nigeria	Examinar la conciencia de estudiantes y profesores sobre el cambio climático	Estadística descriptiva y análisis de datos	312 estudiantes de educación secundaria y 56 docentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los docentes tienen mayor conciencia que los estudiantes. Los varones tienen mayor conciencia climática que las mujeres.</li> <li>• Los profesores deben realizar una metodología basada en actividades para motivar al alumnado ante el cambio climático.</li> <li>• Deben usarse ejemplos locales para una mejor comprensión.</li> <li>• La facilitación de la alfabetización científica por parte del profesor supone una mejora.</li> </ul>

Galán et al. (2021)	España	Evaluar practicas educativas innovadoras en educación secundaria	metodología cualitativa y descriptiva. Análisis teórico		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Educación Ambiental debe estar integrada en los currículos de otras áreas y asignaturas.</li> <li>• Se debe motivar al alumno para despertar su interés hacia el tema.</li> </ul>
Ganatsa et al. (2021)	Grecia	Examinar cómo se desarrollan conocimientos y comportamiento ambientales a lo largo de la adolescencia	Cuestionario basado en el nivel cognitivo	600 estudiantes de educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La conciencia de los estudiantes frente al cambio climático es alta.</li> <li>• Los libros de texto deben mejorarse para enseñar el cambio climático más efectivo.</li> <li>• El género de los estudiantes no fue significativo en su conciencia ambiental.</li> <li>• El papel del docente es muy importante y su formación es crucial.</li> </ul>
García y Meira (2019)	Mundial	Aportar evidencias bibliográficas sobre el cambio climático en educación secundaria	Revisión sistemática	84 artículos (1993-2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La educación es un sector clave en la sociedad para entender el cambio climático</li> </ul>
Jackson y Pang (2017)	Hong Kong	Examinar el estado de la educación sobre el cambio climático	encuesta y entrevistas semiestructuradas	1383 estudiantes de educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes muestran alto nivel de conciencia y actitud positiva ante el cambio climático.</li> <li>• El género es un factor determinante en muchos países.</li> <li>• La enseñanza del cambio climático en las aulas depende exclusivamente del profesor.</li> </ul>

Karim et al. (2022)	Malasia	Comprender la conciencia de los estudiantes ante el cambio climático desde la percepción de los profesores.	Estudio cualitativo mediante entrevistas	17 docentes de ciencias con al menos 2 años de experiencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para generar una formación proactiva ambiental es fundamental un plan de estudios adecuado.</li> <li>• Los libros de texto son la principal referencia de los estudiantes.</li> <li>• Algunos docentes determinan que incluir la educación ambiental en todas las materias supone una carga</li> </ul>
Kuthe et al. (2019)	Alemania y Austria	Identificar los diferentes grupos de adolescentes y condiciones en la concienciación sobre el cambio climático	A través de un cuestionario	760 adolescentes de educación secundaria en Alemania y Austria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen diferentes subgrupos de jóvenes en términos de conciencia sobre el cambio climático.</li> <li>• Las mujeres se preocupan más del medio ambiente porque son más vulnerables ante él.</li> <li>• En las escuelas donde los docentes tienen mayor sensibilidad ambiental los resultados son positivos.</li> </ul>
López-Meneses et al. (2018)	España	Evaluar la aparición del cambio climático en los contenidos curriculares	Revisión del currículum básico español	Currículos de 38 materias de educación secundaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cambio climático no puede quedarse fuera del currículum y menos en la educación básica obligatoria.</li> <li>• El equipo docente se apoya en el libro de texto que está basado en el currículo.</li> </ul>

Melgarejo et al. (2021)	España	Examinan las percepciones del riesgo climático	Encuesta, análisis y validación de resultado	664 alumnos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los libros de texto presentan bajo nivel académico.</li> <li>• No existen diferencias significativas en función del género en la misma edad.</li> </ul>
Morote y Olcina (2021)	España	Proponer actividades didácticas para tratar 5 impactos climáticos en el mediterráneo	Consulta del currículo de Educación Secundaria y plantear propuestas didácticas	Los currículos de educación secundaria y libros de texto de Santillana y Anaya y SM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La explicación en el aula de los riesgos naturales es esencial.</li> <li>• El uso exclusivo del libro de texto es un error. Aportan bajo nivel académico, visión enciclopédica, informativa y reducida.</li> <li>• Si la formación del profesorado es suficiente no hay necesidad de crear nuevas asignaturas para abordar la crisis ambiental.</li> <li>• El profesorado debe consultar informes y portales web especializados.</li> </ul>
Morote et al. (2022)	España	identificar las principales deficiencias que caracterizan el estudio de los riesgos naturales en la educación	Consulta planes de estudio de educación secundaria y propuestas de nuevas actividades	Los currículos de educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La educación juega un papel fundamental para que la población este mejor formada.</li> <li>• No ha disminuido el uso del libro de texto.</li> <li>• Es muy importante incluir resolución de problemáticas medioambientales.</li> <li>• Es necesario implementar cursos de formación para los docentes.</li> <li>• Algunos docentes no se sienten preparados para abordar el tema.</li> </ul>

Morote y Hernández (2022)	España	Estudiar en los estudiantes cuales son los canales de información y percepción de la crisis ambiental	Estudio correlacional (no experimental) mediante encuestas	8 centros educativos con 425 alumnos de educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las escuelas son muy importantes en la educación ambiental.</li> <li>• En algunas ocasiones en los libros de texto aparece información falsa que no tiene rigor científico.</li> <li>• No hay diferencias entre hombres y mujeres.</li> <li>• Si la formación de los docentes es deficiente tienden a abusar del libro de texto.</li> </ul>
Navarro-Díaz et al (2020)	España	Determinar qué visión sobre el cambio climático se transmite en los libros de texto españoles	Análisis de los contenidos de los libros de texto	24 libros de diversas asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cambio climático se trabaja en diferentes asignaturas, pero con deficiencias y ausencias.</li> <li>• Añadir el cambio climático en los libros de texto de diferentes asignaturas ayudan al aumento del conocimiento.</li> </ul>
Njoku (2016)	Nigeria	Evaluar la concienciación de los estudiantes sobre el cambio climático y el desarrollo sostenible	A través de encuestas	1600 estudiantes de educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poca aparición del cambio climático en el plan de estudios.</li> <li>• Nivel de conciencia sobre el desarrollo sostenible es bajo y el ambiental alto.</li> <li>• Los profesores no trabajan el desarrollo sostenible ya que no está incluido en el plan de estudios.</li> </ul>

Oliver y Adkins (2020)	mundial	Determinar como de informados están los estudiantes sobre el cambio climático	Análisis datos PISA	540.000 estudiantes en 72 países	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen variaciones globales en la conciencia climática de los estudiantes.</li> <li>Hay que examinar la educación en las niñas para que tengan las mismas oportunidades en el plan de estudios.</li> <li>Las mujeres tienen mayor preocupación de los problemas ambientales.</li> <li>Los profesores pueden mitigar la brecha de género. La confianza de los maestros es importante en el nivel de rendimiento de los alumnos.</li> </ul>
Perona y Solaz-Portolés (2019)	España	Conocer el nivel de comprensión de los estudiantes de secundaria ante el cambio climático, la formación y el género	A través de un cuestionario	183 estudiantes de educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>El nivel de concienciación es bajo en la ESO y mejora en Bachillerato.</li> <li>La concienciación depende del género del estudiante.</li> </ul>
Radzi et al (2022)	Malasia	Analizar el conocimiento del cambio climático en los estudiantes de secundaria	Revisión sistemática	406 artículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>El nivel de conocimiento en los estudiantes es básico.</li> <li>El cambio climático aparece de forma sesgada en los libros de texto, tampoco motivan al estudiante.</li> <li>Es complejo para los docentes impartir los conocimientos si no aparecen en el libro. Se</li> </ul>

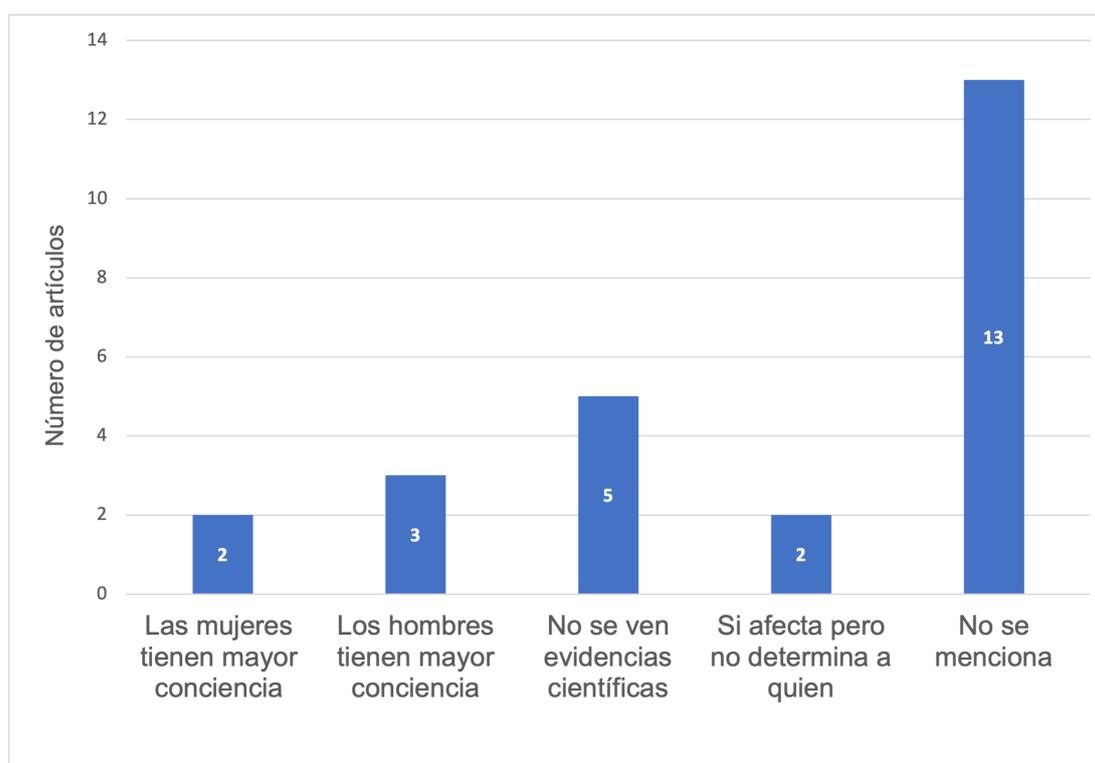
					necesita mucho esfuerzo por parte de los maestros ya que están directamente involucrados.
Shendell et al (2023)	Estados Unidos	Aumentar el conocimiento sobre medio ambiente en secundaria	A través de una encuesta	82 estudiantes educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentó la conciencia después de un curso informativo.</li> <li>• Los profesores motivaron a los estudiantes a hacer el curso mediante puntuación extra.</li> </ul>
Tunji-Olayeni et al (2021)	Nigeria	concienciación sobre el cambio climático entre los estudiantes de secundaria	investigación cualitativa: análisis de ensayos escritos por estudiantes	20 trabajos realizados por estudiantes educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena concienciación climática.</li> <li>• La escuela es la fuente más frecuente de conocimiento.</li> <li>• No existen diferencias entre los géneros.</li> </ul>
Zeeshan et al (2021)	India	Concienciación de los estudiantes en función: escuelas, la ubicación el nivel de educación y el género.	A través de un cuestionario	177 alumnos de educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta conciencia del cambio climático y proactividad de participación.</li> <li>• El género femenino participó más en las actividades y son más conscientes del riesgo</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3 se muestra la diferenciación de la concienciación climática en función del género. Estos datos provienen de los 25 artículos seleccionados y es importante tener en cuenta que algunos son resultados de estudios cuantitativos y otros son opiniones de diferentes autores. Se puede observar que 13 artículos no mencionan el género del alumnado dentro de sus investigaciones. De los 12 artículos restantes, 5 de han determinado que en sus estudios no hay evidencias científicas significativas. En contraposición, 2 artículos determinan que si existe diferencias en la conciencia climática en función del género sin determinar si es mayor en el hombre o en la mujer, 3 artículos defienden que los hombres tienen mayor conciencia climática y 2 artículos determinan que la mujer tiene más conciencia.

### Figura 3

*Representación gráfica de la diferenciación de la conciencia climática en función del género del alumnado de educación secundaria.*



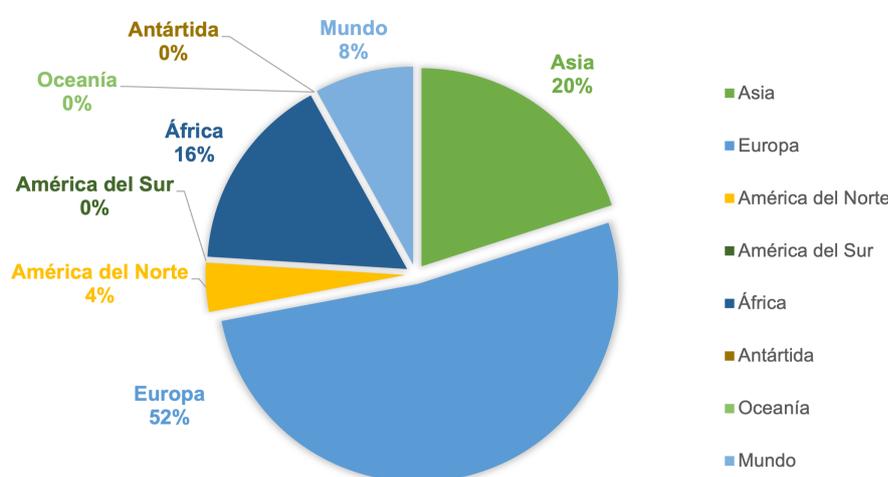
*Nota:* La figura representa las diferencias de género en la concienciación sobre el cambio climático de manera cuantitativa y cualitativa. Fuente: elaboración propia.

A continuación, en la Figura 4 se muestran los continentes donde se han elaborado los 25 artículos seleccionados. Destaca Europa puesto que el 52% de los

artículos provienen del continente europeo, seguido por Asia con un 20%, África con un 16% y América del Norte con un 4%. Un 8% de los artículos tratan sobre la conciencia climática global, no se centran en un área concreta. No se han encontrado artículos sobre la concienciación climática en estudiantes de educación secundaria en la Antártida, Oceanía, ni en América del Sur.

#### Figura 4

*Representación gráfica de la distribución de los artículos en función del continente de procedencia.*



*Nota:* La figura representa en porcentaje la procedencia de los artículos examinados. Fuente: elaboración propia.

## 5. DISCUSIÓN.

La presente revisión sistemática tiene como objetivo general determinar el nivel de concienciación sobre la crisis climática en estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Postobligatoria a nivel global, a través de la identificación de su conocimiento sobre el cambio climático. Además, se plantean objetivos específicos como evaluar el papel de los libros de texto en la educación ambiental, analizar el impacto de la formación del profesorado en la sensibilización ambiental de los estudiantes y examinar la posible relación entre la concienciación climática y el género del alumnado.

## **5.1 La conciencia climática mundial en estudiantes de educación secundaria.**

Varios autores evaluaron la conciencia climática de los estudiantes mediante la realización de programas educativos. Børresen et al. (2023) implementaron un programa educativo y evaluaron la conciencia ambiental mediante cuestionarios, antes y después de implementar el programa en Tanzania. Usando esta misma metodología Eichinger et al. (2022) evaluaron 7500 escuelas alemanas, ambos artículos concluyeron que después de realizar dichos programas educativos la conciencia de los estudiantes y la acción climática había aumentado. Por otro lado, distintos autores emplearon encuestas con diferentes preguntas sobre los conceptos de educación ambiental y cambio climático para determinar la conciencia climática de los estudiantes. Ablak y Yeşiltaş (2020) mediante esta metodología determinaron que los estudiantes turcos de Educación Secundaria presentaban alto nivel de concienciación. De igual modo, las encuestas diseñadas por Jackson y Pang (2017) en Hong Kong, afirmaron que los estudiantes mostraban alto nivel de conciencia ante el cambio climático. Sin embargo, la encuesta realizada por Njoku (2016) en 1600 estudiantes nigerianos determinó una baja concienciación climática. Algunos autores como Ganatsa et al. (2021) realizaron cuestionarios a los estudiantes de educación secundaria en Grecia, tanto de los conocimientos científicos que tenían como de lo ecológicas que eran sus actividades diarias y observaron que estaban altamente concienciados. Desde otra perspectiva, Tunji-Olayeni et al. (2021) emplearon una técnica totalmente diferente puesto que examinaron trabajos de clase sobre el cambio climático en Nigeria, llegando a la conclusión de que tenían buena conciencia climática. Cabe destacar que Eze (2020) amplió la muestra de su estudio puesto que decidió examinar tanto a los estudiantes como a los docentes, mediante análisis de datos y concluyó que los docentes presentaban mayor conciencia que los alumnos. Por otro lado, Karim et al. (2022) realizaron entrevistas a docentes de Malasia donde los profesores afirmaron que los estudiantes carecían de conciencia medioambiental.

En general, se ha observado que la conciencia ambiental de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Postobligatoria según muestran los estudios es alta. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los resultados pueden variar según la metodología con la que los autores han evaluado la concienciación climática

(encuestas, cuestionarios, análisis de datos, trabajos escolares, etc.) y el tamaño de la muestra estudiada. En el caso de Nigeria, como se ha comentado antes, las opiniones sobre la conciencia de los estudiantes de Njoku (2016) y Tunji-Olayeni et al. (2021) se contradicen. Estas diferencias pueden corresponderse al haber estudiado la variable de la conciencia climática mediante dos metodologías muy diferentes como la evaluación de trabajos de clase y las encuestas. Los países donde se ha definido que existen altos niveles de concienciación climática son Turquía, Tanzania, Alemania, Grecia, Hong Kong, Nigeria e India. Como podemos observar con los datos extraídos por países no se puede determinar que exista una relación directa entre el nivel de desarrollo económico de un país con la concienciación del cambio climático en el ámbito educativo.

## **5.2 El papel del libro de texto en la concienciación ambiental.**

En la actualidad, el libro de texto continúa desempeñando un papel de gran relevancia en la educación, tanto para los profesores como para los estudiantes. De hecho, se considera una herramienta didáctica fundamental y es ampliamente utilizado en los entornos educativos (Karim et al., 2022; Navarro et al., 2020). Su uso no ha disminuido a pesar de introducirse nuevos medios digitales en las aulas (Morote y Olcina, 2021; Navarro et al., 2020) y su empleo generalizado es debido a que su contenido está basado en el currículo (López-Meneses et al., 2018). En el estudio realizado por Navarro et al. (2020), se concluyó que los libros de texto están diseñados más en función de la visión de las editoriales que de la estructura del currículo oficial. Por ello, es necesario realizar un esfuerzo adicional para asegurar una enseñanza adecuada del cambio climático en las aulas. Hay que hacer mención que el contenido del cambio climático suele abordarse desde un punto de vista económico y la perspectiva de este fenómeno cambia en función de la asignatura que nos encontremos, generando confusión en el alumnado (Navarro et al., 2020).

En algunos países, especialmente aquellos donde los factores socioeconómicos limitan el acceso a la información, el libro de texto adquiere una importancia crucial. Para muchos estudiantes, sobre todo para los que viven en áreas remotas, el libro de texto se convierte en su única fuente confiable de conocimiento (Karim et al., 2022). Navarro et al. (2020) confirman que son percibidos, por lo general, como materiales

rigurosos con evidencia científica. Radzi et al. (2022) destacaron la dificultad que supone impartir una clase sin apoyarse en el libro de texto pero que, a pesar de su importancia, la información que aparecen ellos está muy sesgada. A esta puntualización se contrapone Morote y Olcina (2021) al definir que el uso exclusivo del libro de texto es un error. Varios autores expresan que los libros presentan bajo nivel académico y falta de rigor científico (Melgarejo et al., 2021; Morote y Hernández., 2022; Morote y Olcina., 2021), es por tanto que deben mejorarse para enseñar el cambio climático de una manera más efectiva (Ganatsa et al., 2021). Los estudios realizados por Morote et al. (2022) y Radzi et al. (2022) han revelado que existe una tendencia a exagerar los aspectos negativos del cambio climático de forma alarmante en los materiales educativos. En algunos países, el contenido sobre educación ambiental que aparece en el libro de texto no es suficiente. Njoku (2016) destaca que en Nigeria no se menciona ningún contenido sobre el desarrollo sostenible y por ello, los profesores no lo incluyen en sus clases. De igual manera, en Malasia también existe una brecha de información sobre los contenidos orientados al desarrollo sostenible, este factor condiciona la capacidad de los profesores en promover una conciencia proactiva (Radzi et al., 2022). En el caso de Brasil, el cambio climático se encuentra desarrollado dentro del libro de manera conceptual y no existen actividades que permitan desarrollarlo desde otra perspectiva. Por otro lado, los libros estadounidenses no hacen hincapié en la importancia de la actividad humana como causa principal del cambio climático y tampoco incluyen cuáles son las estrategias que se deben realizar para abordar el problema (Navarro et al., 2020). En un estudio realizado por López-Meneses et al. (2018), se revisaron los currículos de 38 asignaturas en la Educación Secundaria española, y se destacó la importancia de incluir el cambio climático de manera adecuada en el currículo. Navarro et al. (2020) examinaron 24 libros de texto de diferentes asignaturas en España, y se llegó a la conclusión de que, si bien el cambio climático se aborda en diversas áreas, el contenido aún requiere mejoras. De los 24 libros analizados, aproximadamente el 83,3% del total presentan referencias al cambio climático, el porcentaje que falta no menciona en ningún momento la problemática medioambiental a pesar de ser un punto relevante en el currículum de la asignatura de biología y geología. Este hallazgo resalta la necesidad de abordar el cambio climático como un tema crucial en el contexto educativo.

Cabe destacar que la mayoría de los autores reconoce la importancia del libro de texto en la educación actual, especialmente en países o áreas con limitaciones de acceso a la información. Además, se ha observado la importancia que le dan los estudiantes al libro de texto en su educación y la necesidad que tienen los profesores en apoyarse en él para impartir las clases. A pesar de su relevancia, la mayoría de los autores mencionan que la información sobre el cambio climático aparece muy sesgada y presenta poco rigor científico. Es por ello por lo que el contenido del cambio climático debe ampliarse, no solo en biología y geología, si no de manera interdisciplinaria para poder abordar el cambio climático en todas las asignaturas de manera transversal dándole un punto de vista más ecológico y menos económico.

### **5.3 El género de los estudiantes y el cambio climático.**

Varios autores no encontraron diferencias significativas entre los hombres y mujeres a pesar de que algunos de ellos determinaron que los hombres presentaban mayor puntuación en cuanto a la alfabetización científica (Ablak y Yeşiltaş, 2020; Børresen et al., 2023; Gantsa et al., 2021; Melgarejo et al., 2021; Tunji-Olayeni, 2021). Por otro lado, Perona y Solaz-Portolés (2019) junto con Jackson y Pang (2017) a pesar de determinar que la concienciación dependía del género y que suponía un factor determinante en varios países, no concretaron en cuál género era mayor. Hay ciertos autores que, si se posicionan en función del género, como Kuthe et al. (2019) los cuales afirmaron que las mujeres presentaban mayor preocupación por el medio ambiente considerándolas más vulnerables ante él. De igual manera, Oliver y Adkins (2020) destacaron que las mujeres presentan mayor preocupación por los problemas ambientales. Así mismo, Zeeshan et al (2021) incidieron en la alta participación del género femenino en las actividades ambientales. En contraposición, Eze (2020) determinó que en general los varones presentaban mayor conciencia que las mujeres. De los veinticinco artículos seleccionados solo doce de ellos abordan la cuestión de género relacionada con la conciencia climática. Hay siete artículos que, independientemente de su opinión, sostienen que existen diferencias en la concienciación climática en relación con el género del alumnado. Dentro de este conjunto de artículos, dos de ellos no toman una postura clara al respecto, mientras que tres indican que los hombres muestran una mayor conciencia climática que las

mujeres. Desde otra perspectiva hay varios autores que mencionan actitudes positivas hacia la crisis ambiental por parte de las mujeres, pero solo dos de ellos adoptan una posición clara al respecto. Por tanto, el análisis no es concluyente en cuanto a si la concienciación climática es mayor en los hombres o en las mujeres. Se requiere una investigación más exhaustiva y estudios adicionales para comprender mejor la relación entre la concienciación climática y el género de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Postobligatoria.

A pesar de los resultados obtenidos, es posible realizar una comparativa de las opiniones de ciertos autores con el país donde han realizado el estudio. Un 20% de los artículos provienen de Asia y un 16% de África, dos continentes que se caracterizan por tener muchos países en vías de desarrollo. Por un lado, se destaca el estudio de Zeeshan et al. (2021) que respaldan la idea de que la mujer india tiene mayor conciencia climática que el hombre. Esta opinión puede atribuirse a la labor que presentan las mujeres en países en vías de desarrollo en el hogar desde edades tempranas. Estas responsabilidades incluyen la recolección de leña, agua y alimentos, que están estrechamente relacionadas con el cambio climático, la deforestación y la sequía. Estas actividades les permite desarrollar mayor conciencia sobre el cambio climático. Por el contrario, Eze (2020) determina que los hombres nigerianos son más conscientes sobre el cambio climático que las mujeres. Esta afirmación puede estar relacionada con la desigualdad educativa, es decir, el acceso limitado que tienen las niñas a una educación de calidad. Esto se debe a la falta de oportunidad de aprendizaje, los roles tradicionales asignados y las responsabilidades familiares que se les imponen a las mujeres desde edades tempranas. Por tanto, se debe fomentar las mismas igualdades educativas para hombres y mujeres.

#### **5.4 La importancia del profesor.**

Deisenrieder et al. (2020) defienden que los centros escolares hoy en día siguen empleando estilos de enseñanza tradicionales donde los contenidos no se acercan a la vida real de los estudiantes. La enseñanza en las aulas depende de la capacidad de los profesores en impartir las unidades didácticas, es por ello por lo que el papel del profesor es de suma importancia, siendo un aspecto crucial la formación del docente (Bishoge et al., 2022; Ganastsa et al., 2021; Jackson & Pang, 2017; Morote

et al., 2022; Radzi et al., 2022). Si la formación no es lo suficientemente adecuada, conlleva a que los profesores realicen actividades basadas meramente en la memorización y reproducción del contenido de los libros, en consecuencia, se transmite un bajo nivel cognitivo (Morote & Hernández, 2022). Esto ocurre, a pesar de que, como bien define Radzi et al. (2022), los docentes tienen la posibilidad de aplicar numerosas estrategias de enseñanza en la lucha contra el cambio climático. La metodología que se implemente en las aulas es de suma importancia, tiene un impacto en el aprendizaje y en el interés del alumnado dentro del contexto del cambio climático (Jackson y Pang, 2017). Por ejemplo, en Malasia la mayoría de los estudiantes que fueron encuestados determinaron que el plan de estudios actual y las metodologías empleadas no les despierta motivación para actuar de manera proactiva (Karim et al., 2022). Cuando los profesores utilizan enfoques de enseñanza basados en el pensamiento crítico, resolución de problemas y metodologías basadas en la investigación, permiten al estudiante obtener una buena formación medioambiental y adoptar cambios de comportamiento para un mundo más sostenible (Eze, 2020; Karim et al., 2022; Radzi et al., 2022). Es decir, deben facilitar un espacio de aprendizaje basado en actividades que estimulen al estudiante a adentrarse en los conocimientos sobre el cambio climático (Eze, 2020). Galán et al. (2021) destaca la importancia de motivar al alumnado hacia la educación ambiental, es por ello por lo que Shendell et al. (2023) identificaron que una manera muy eficiente de aumentar el interés es mediante la obtención de puntos extra por parte del alumnado que participe en las clases. Karim et al. (2022) visualizaron que existen diferencias en función de la experiencia del profesorado. Por un lado, observaron que los maestros novatos no presentaban interés en impartir una unidad didáctica sobre medio ambiente y la realizaron sin enfatizar en la crisis climática actual. Por otro lado, determinaron que los maestros experimentados se sintieron obligados a educar a los estudiantes para aumentar su conciencia ambiental (Karim et al., 2022). Solo el 13,4% de los profesores novatos o en prácticas han recibido una formación sobre el cambio climático basada en estudios académicos (Morote & Hernández, 2022), esto se traduce en que la gran mayoría no se ha formado mediante rigor científico. La consecuencia que supone una formación deficiente es que cualquier error que cometa el docente supondrá un gran impacto en el proceso de enseñanza, afectando al objetivo de alcanzar una buena base de educación ambiental (Radzi et al., 2022). Así

mismo, Morote et al. (2022) determinan que la mayoría de los docentes no se sienten lo suficientemente preparados para abordar el cambio climático en las aulas puesto que su formación sobre el tema es baja. El escaso acceso a información afecta a las sesiones de enseñanza y aprendizaje (Karim et al., 2022) de manera que la educación contra el cambio climático supone un desafío para los profesores puesto que son los responsables en capacitar a los jóvenes en su comprensión y adaptación (Morote et al., 2022). Además, Eichinger et al. (2022) concluyeron que los profesores necesitan mucho más tiempo para enfrentar el problema climático en las aulas. En consecuencia, es necesario que los docentes realicen grandes esfuerzos a la hora de enseñar los conocimientos (Radzi et al., 2022). Para poder disminuir la carga que tienen los docentes en la enseñanza contra el cambio climático es interesante proporcionar una guía educativa. Algunos docentes han destacado la importancia de tener unas pautas guiadas para realizar actividades sobre esta temática en el aula. El objetivo de la guía es facilitar al docente el proceso de enseñanza y reducir el tiempo de preparación de cada sesión (Karim et al., 2022).

En definitiva, para que la educación sobre el cambio climático en el aula de educación secundaria sea exitosa se necesita que se realice un gran esfuerzo, un alto nivel de entusiasmo y un profundo compromiso por parte de los docentes a la hora de impartir los conocimientos. Además, cuanto mayor sea el nivel de conciencia ambiental del profesor, mayor será el nivel de voluntad que tendrá de impartir los conocimientos ambientales en las aulas.

## **6. CONCLUSIONES**

La revisión sistemática actual revela que, en general, existe una amplia concienciación sobre la crisis climática entre los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Postobligatoria en todo el mundo. Esta conciencia se ha analizado mediante diferentes técnicas, tales como encuestas, cuestionarios, entrevistas y análisis de datos. Es importante mencionar que la diversidad en la tipología empleada afecta a la comparación de los resultados obtenidos ya que se ha evaluado la conciencia ambiental de manera cuantitativa y cualitativa.

El papel de los libros de texto en la difusión de la conciencia ambiental es de gran importancia, ya que siguen siendo una herramienta didáctica fundamental en la

educación. Sin embargo, diversos estudios han señalado la necesidad de mejorar su contenido y rigor científico, así como evitar sesgos y exageraciones en la presentación del cambio climático. Sobre todo, en países en vías de desarrollo donde los factores socioeconómicos limitan el acceso a la información, el libro de texto adquiere una importancia crucial. También es relevante destacar que el contenido del libro puede limitar la capacidad de los profesores para fomentar una conciencia activa sobre el cambio climático. Por consiguiente, es importante incluir de manera adecuada el cambio climático en los planes de estudio, como se resalta en los estudios realizados en España. La revisión de los currículos y los libros de texto más vendidos ha revelado la necesidad de mejorar el contenido relacionado con el cambio climático, asegurando una enseñanza adecuada de la crisis ambiental. En este sentido, se requiere un esfuerzo adicional para garantizar que los libros de texto aborden de manera adecuada los aspectos científicos, las causas y las estrategias relacionadas con el cambio climático. Esto permitirá que los estudiantes estén capacitados para enfrentar los desafíos climáticos en un futuro de manera activa.

En cuanto al género y el cambio climático, no se ha llegado a una conclusión definitiva. Algunos estudios sugieren que no hay diferencias significativas en la conciencia climática entre hombres y mujeres, mientras que otros indican que las mujeres pueden mostrar mayor preocupación y participación en cuestiones ambientales y los hombres poseen mayor alfabetización científica. Se requiere una investigación más exhaustiva y estudios adicionales para comprender mejor la relación entre la conciencia climática y el género de los estudiantes. Estos hallazgos pueden estar influenciados por el contexto socioeconómico y cultural en el que se realizan los estudios. Además, los factores socioeconómicos y culturales desempeñan un papel importante en la conciencia climática, y las experiencias de hombres y mujeres pueden variar en diferentes entornos. Por tanto, es necesario adoptar un enfoque más completo y equitativo en la investigación y la educación sobre el cambio climático, promoviendo la igualdad de género y garantizando oportunidades educativas para hombres y mujeres.

Para poder conseguir una educación de calidad sobre el cambio climático se necesita un esfuerzo por parte de los docentes, junto con una formación continua. La mayoría de las escuelas siguen empleando la enseñanza tradicional y actualmente es esencial implementar estrategias de enseñanza innovadoras que fomenten el

pensamiento crítico y la resolución de problemas para afrontar el cambio climático en las aulas. Además, es preciso que los docentes estén motivados e interesados en educar a los estudiantes en la conciencia ambiental, y esto se logra a través de una formación adecuada ya que la mayoría de ellos no se sienten lo suficientemente preparados para abordar la crisis ambiental. La falta de acceso a la información sobre la temática puede impactar negativamente en la calidad de la enseñanza y en el interés de los estudiantes. Es recomendable proporcionar guías educativas para facilitar el proceso de enseñanza y reducir el tiempo de preparación de cada sesión.

A pesar de la rigurosidad empleada en el análisis de la literatura seleccionada, es esencial destacar las limitaciones que se han encontrado en la presente revisión sistemática. En primer lugar, es importante señalar que este estudio se limita a las bases de datos seleccionadas y al idioma, ya que solo se analizaron artículos escritos en español e inglés. Esto implica que se podrían haber excluido investigaciones relevantes en otros idiomas y en otras bases de datos. En segundo lugar, se observa una diversidad significativa en las metodologías empleadas para determinar la concienciación de los estudiantes de Educación Secundaria. Estas metodologías incluyen encuestas, cuestionarios, entrevistas, análisis de bases de datos y revisiones de documentación como libros de texto y currículos académicos. Además, se debe tener en cuenta la diversidad de las muestras empleadas, tanto en tipología como en el tamaño de la muestra. Por tanto, estas condiciones pueden dificultar la comparación entre los diferentes resultados de cada estudio. Otra limitación encontrada es la falta de opiniones concretas sobre las diferencias de género en relación con la concienciación climática. Varios autores revisados no se posicionan claramente al respecto, lo que dificulta obtener conclusiones definitivas sobre este aspecto. Además, se debe tener en cuenta que la representación geográfica de los estudios revisados no abarca todos los continentes de manera equitativa. La mayoría de los estudios se centran en países específicos, lo que puede dificultar la aplicación de los resultados obtenidos en futuros estudios que abarcan un mayor número de áreas geográficas. Esto también limita la comprensión sobre las diferencias en la conciencia ambiental entre los países desarrollados y en vías de desarrollo. Estas limitaciones resaltan la necesidad de realizar investigaciones adicionales que aborden las brechas identificadas y permitan una comprensión más completa y representativa de la concienciación climática en estudiantes de Educación Secundaria.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ablak, S., y Yeşiltaş, E. (2020). Secondary school students' awareness of environmental education concepts. *Review of International Geographical Education Online*, 10(3), 445-466. <https://doi.org/10.33403/rigeo.745951>
- Bishoge, O. K., Aremu, A. K., Ajayi, D. D., y Mfinanga, S. (2022). The efforts made to solve environmental health problems in developing countries. A case from Mtwara town in Tanzania. *Journal of Public Health and Development*, 20(2), 253-266. <https://doi.org/10.55131/jphd/2022/200219>
- Børresen, S. T., Ulimboka, R., Nyahongo, J., Ranke, P. S., Skjaervø, G. R., y Røskaft, E. (2023). The role of education in biodiversity conservation: Can knowledge and understanding alter locals' views and attitudes towards ecosystem services?. *Environmental Education Research*, 29(1), 148-163. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2117796>
- Deisenrieder, V., Kubisch, S., Keller, L., y Stötter, J. (2020). Bridging the action gap by democratizing climate change education the case of kidZ 21 in the context of fridays for future. *Sustainability*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/su12051748>
- Duque-Rengel, V. K., y Paiva, Y. R. (2020). El rol de los medios de comunicación frente a la gobernanza y gestión del cambio climático en Ecuador. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E26), 150-163.
- Eichinger, M., Bechtoldt, M., Bui, I. T. M., Grund, J., Keller, J., Lau, A. G., ... y Heinzl, S. (2022). Evaluating the Public Climate School—A School-Based Programme to Promote Climate Awareness and Action in Students: Protocol of a Cluster-Controlled Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13). <https://doi.org/10.3390/ijerph19138039>
- Eze, E. (2020). Sociographic analysis of climate change awareness and proenvironmental behaviour of secondary school teachers and students in Nsukka Local Government Area of Enugu State, Nigeria. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 29(1), 89-105. <https://doi.org/10.1080/10382046.2019.1657683>
- Teachers For Future Spain. (19 de enero de 2021). *La LOMLOE en clave ambiental*. <https://teachersforfuturespain.org/la-lomloe-en-clave-ambiental/>

- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) (2012). *Educación sobre el cambio climático y el medio ambiente*.
- Galán, J. G., Miranda, O. F., Pérez, C. L., y Martínez-López, J. Á. (2021) Propuesta de diseño para un enfoque interdisciplinario de la educación ambiental: Análisis teórico de una práctica innovadora. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 16, 142-161.
- Galván Pérez, L. (2019). *Evaluación de iniciativas de educación ambiental para la conservación de los ecosistemas acuáticos: una mirada desde el paradigma de la complejidad* [Tesis de doctorado, Universidad de Granada]. Repositorio institucional de la Universidad de Granada.
- Ganatsa, M., Tsakalimi, M., y Ganatsas, P. (2021). Factors affecting Attitudes and Behavior of Greek Secondary School Students on Current Environmental Issues. *Review of International Geographical Education Online*, 11(3). <https://doi.org/10.33403/rigeo.860160>
- García, V, A., y Meira C, P, Á. (2019). Caracterización de la investigación educativa sobre el cambio climático y los estudiantes de educación secundaria. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(81), 507-535.
- García, V, A. (2021) *La representación social del cambio climático en la educación secundaria no obligatoria. Una búsqueda de claves socioeducativas entre la alfabetización climática y la educación para el cambio climático*. [Tesis de doctorado, Universidad de Santiago de Compostela]. Repositorio institucional de la Universidad de Santiago de Compostela.
- García, A., Iglesias da Cunha, M. L., y Gradaílle, R. (2020). Diferencias de género en el conocimiento y las percepciones del cambio climático entre adolescentes. Metaanálisis. *Pensamiento educativo*, 57(2). <https://dx.doi.org/10.7764/pel.57.2.2020.5>
- Jackson, L., y Pang, M. F. (2017). Secondary school students' views of climate change in Hong Kong. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(3), 180-192. <https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1330036>
- Jori, G. (2009). El cambio climático como problema y el diálogo social como solución. *Investigaciones Geográficas*, (48), 125-160. <https://doi.org/10.14198/ingeo2009.48.05>

- Karim, N., Othman, H., Zaini, Z. I. I., Rosli, Y., Wahab, M. I. A., Kanta, A., ... y Sahani, M. (2022). Climate Change and Environmental Education: Stance from Science Teachers. *Sustainability*, 14. <https://doi.org/10.3390/su142416618>
- Kuthe, A., Keller, L., Körfigen, A., Stötter, H., Oberrauch, A., y Höferl, K. M. (2019). How many young generations are there?—A typology of teenagers' climate change awareness in Germany and Austria. *The Journal of Environmental Education*, 50(3), 172-182. <https://doi.org/10.1080/00958964.2019.1598927>
- López-Meneses, E., Cobos-Sanchiz, D., Martín-Padilla, A. H., Molina-García, L. y Jaén-Martínez, A. (2018). La inclusión del cambio climático en el currículo oficial. *Experiencias pedagógicas e innovación educativa. Aportaciones desde la praxis docente e investigadora*, 3599-3608. Octaedro.
- Melgarejo, J., López-Ortiz, M. I., y Fernández-Aracil, P. (2021). La utilización de la educación y sensibilidad ambiental en escolares como elemento clave para la implementación de medidas de adaptación al cambio climático: un caso práctico. *Inundaciones y sequías*, 1279-1293.
- Morote, Á. F., y Olcina, J. (2021). Riesgos atmosféricos y cambio climático: propuestas didácticas para la región mediterránea en la enseñanza secundaria. *Investigaciones Geográficas*, (76), 195-220. <https://doi.org/10.14198/ingeo.18510>
- Morote, Á. F., Olcina, J., y Hernández, M. (2022). Teaching Atmospheric Hazards in the Climate Change Context-Environmental Didactic Proposals in the Mediterranean Region for Secondary Schools. *Environments*, 9(2), 29. <https://doi.org/10.3390/environments9020029>
- Morote, Á. F., y Hernández, M. (2022). What do school children know about climate change? A social sciences approach. *Social Sciences*, 11(4), 179. <https://doi.org/10.3390/socsci11040179>
- Navarro-Díaz, M., Moreno-Fernández, O., y Rivero-García, A. (2020). El cambio climático en los libros de texto de Educación Secundaria Obligatoria. *Revista mexicana de investigación educativa*, 25(87), 957-985.
- Njoku, C. (2016). Awareness of Climate Change and Sustainable Development Issues among Junior Secondary School (JSS) Students in Port Harcourt Metropolis, Nigeria. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 8(2), 29-40.

- Oliver, M. C., y Adkins, M. J. (2020). "Hot-headed" students? Scientific literacy, perceptions and awareness of climate change in 15-year olds across 54 countries. *Energy Research & Social Science*, 70, 101641. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101641>
- Ouariachi, T. (2017). *La gamificación como herramienta de educomunicación estratégica en la lucha contra el cambio climático: Los juegos online en adolescentes*. [Tesis de doctorado, Universidad de Granada]. Repositorio institucional de la Universidad de Granada.
- Perona, J. J. V., y Solaz-Portolés, J. J. (2019). Los efectos del género y la formación sobre la comprensión de los estudiantes de educación secundaria del cambio climático. *Conference Proceedings*, 239. Adaya Press.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (1 de marzo de 2023). *¿Qué relación existe entre la igualdad de género y el cambio climático?* <https://climatepromise.undp.org/es/news-and-stories/que-relacion-existe-entre-la-igualdad-de-genero-y-el-cambio-climatico>
- Radzi, S. N. F., Osman, K., y Mohd Said, M. N. (2022). Progressing towards global citizenship and a sustainable nation: Pillars of climate change education and actions. *Sustainability*, 14(9). <https://doi.org/10.3390/su14095163>
- Rohr Marques, C. M., y Agüero Contreras, F. C. (2022). Educación ambiental en la enseñanza secundaria en África: un estudio caso en Benguela-Angola. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(3), 282-297.
- Salas, R. N., Jacobs, W., y Perera, F. (2019). The case of Juliana v. US—children and the health burdens of climate change. *New England Journal of Medicine*, 380(22), 2085-2087. <https://doi.org/10.1056/nejmp1905504>
- Salmón-mulanovich G. (2022). El cambio climático y nuestra salud: una emergencia desatendida. En A. Castro y M. I. Merino-Gómez (Ed.), *Desafíos y perspectivas de la situación ambiental en el Perú: en el marco de la conmemoración de los 200 años de vida republicana* (117-129), INTE-PUCP. <https://doi.org/10.18800/978-9972-674-30-3.006>
- Shendell, D. G., Black, L. F., Way, Y., Aggarwal, J., Campbell, M. L., y Nguyen, K. T. (2023). Knowledge, Attitudes, and Awareness of New Jersey Public High School Students about Concepts of Climate Change, including Environmental

- Justice. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph20031922>
- Stock, A. (2012). *El cambio climático desde una perspectiva de género*. Fundación Friedrich Ebert.
- Tunji-Olayeni, P. F., Adegboye, F., Oluwatobi, A., Adeyemi, G., Olagunju, O., Okoro, A., y Osabuohien, E. S. (2021). Accelerating progress on sustainable development goals: Assessing secondary school students' knowledge of climate change actions. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 665. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/665/1/012041>
- Zeeshan, M., Sha, L., Tomlinson, K. W., y Azeez, P. A. (2021). Factors shaping students' perception of climate change in the western Himalayas, Jammu y Kashmir, India. *Current Research in Environmental Sustainability*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2021.100035>