

## Educación para el desarrollo sostenible en instituciones educativas

Elisa Esther Valenzuela Vergara<sup>1</sup>  

Marcela Serna González<sup>2</sup>  

Jorge Iván Correa Alzate<sup>3</sup>  

Recibido: 15/03/2025 Aceptado: 03/10/2025 Actualizado: 06/04/2026

DOI: 10.17151/luaz.2025.62.2

### Resumen

La Educación para el Desarrollo Sostenible promueve la articulación del desarrollo sostenible con los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la educación, a pesar de su importancia, su vinculación en las aulas es limitada. Se espera que la formación genere conciencia en las personas, tanto en las generaciones presentes y futuras para la transformación de la sociedad. Para dar respuesta a esta necesidad, en esta investigación, se analizaron los estudios recientes sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible en Instituciones Educativas en los niveles de básica secundaria y media en contextos rurales y urbanos. Para lograrlo se usó la metodología del análisis sistemático, desde un enfoque cuantitativo, con el método documental centrado en las bases de datos de Scopus, Dianelt, Redalyc, Scielo, Science Direct y WoS. Se encontró que, aunque la Educación para el Desarrollo Sostenible se ha incluido en las aulas de clase, aún falta involucrar mediante prácticas conscientes y pertinentes con una proyección a mediano y largo plazo proyectos contextualizados que generen en la comunidad educativa una cultura de transformación socio ambiental, especialmente en América Latina, resaltando la importancia de propuestas formativas articuladas al currículo para el cambio de concepciones y promoción de conciencia social, orientadas a partir de estrategias en apropiación social del conocimiento.

**Palabras clave:** desarrollo sostenible, educación formal, educación ecológica, medio ambiente

### Education for Sustainable Development in Educational Institutions

### Abstract

Education for Sustainable Development promotes the integration of sustainable development with the Sustainable Development Goals in education; however, despite its importance, its implementation in the classroom remains limited. It is hoped that this education will raise awareness among people, both in present and future generations, to transform society. To address this need, this study analyzed recent research on Education for Sustainable Development in educational institutions at the lower secondary and upper secondary levels in rural and urban contexts. To achieve this, a systematic analysis methodology was employed, using a quantitative approach with a documentary method focused on the databases of Scopus, Dianelt, Redalyc, Scielo, Science Direct, and WoS. It was found that, although Education for Sustainable Development has been incorporated into classrooms, there is still a need to engage in conscious and relevant practices

with a medium- and long-term outlook through contextualized projects that foster a culture of socio-environmental transformation within the educational community, especially in Latin America, highlighting the importance of educational proposals integrated into the curriculum to change perceptions and promote social awareness, guided by strategies for the social appropriation of knowledge.

**Keywords:** sustainable development, formal education, ecological education, environment

---

## Introducción

Entre la década de los sesenta y setenta del siglo pasado comenzó un gran interés por la protección del medio ambiente, que trajo consigo el desarrollo de la educación ambiental (EA). Este concepto tomó fuerza con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente de Estocolmo en 1972 desde una visión de ecodesarrollo. No obstante, se consideró avanzar a la perspectiva de desarrollo sostenible, definido inicialmente como “aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas propias” (Macedo y Salgado, 2007, p. 32).

Posteriormente, con la segunda Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente o Cumbre de Río de 1992 y como respuesta a la crisis ambiental planetaria, se reconoce que la educación ambiental es indispensable para lograr el desarrollo sostenible (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2020). En esta cumbre se definió la importancia de involucrar la educación ambiental en todos los niveles escolares y ser orientada de manera transversal e interdisciplinaria para promover la formación de pensamiento crítico y participativo (Macedo y Salgado, 2007). Sin embargo, estas recomendaciones derivadas de las conferencias no son suficientes, ya que persisten los problemas socioambientales y los límites planetarios se están sobrepasando.

Estos límites reflejan el marco donde la comunidad puede moverse con seguridad y de manera cuantificable se pueden resumir en cambio climático, ozono estratosférico, acidificación oceánica, ciclos del nitrógeno y del fósforo, pérdida de biodiversidad, cambios de usos del suelo y utilización de agua dulce (Folke, 2013). Esto ha llevado a replantear la visión de la educación ambiental como una necesidad formativa para que las personas tomen conciencia en la construcción de un futuro sostenible. A esta nueva visión se le catalogó como educación para el desarrollo sostenible (EDS), que además de ser un elemento integral de la Agenda 2030, es una respuesta a la necesidad de abordar los desafíos relacionados con la sostenibilidad a través del uso de pedagogías innovadoras que puedan promover en los educandos y las educandas las habilidades, conocimientos y conciencia para la toma de decisiones responsables con el futuro y de esta manera crear una sociedad más justa y sostenible.

Asimismo, es considerada como un facilitador clave para lograr los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a través de un proceso de aprendizaje permanente que mejore la relación de las personas con el territorio, sus recursos y prácticas económicas que evidencien el consumo sostenible. De manera que las instituciones educativas impulsen modelos educativos participativos que relacionen la cosmovisión de pueblos y culturas del contexto y que desarrollen competencias científicas, ambientales y ciudadanas con la comunidad institucional y en integrantes de la

comunidad. Se espera que los contenidos de aprendizaje, la pedagogía y los resultados de aprendizaje generen cambios conductuales que se requieren para alcanzar el desarrollo sostenible (UNESCO, 2020).

Aunque la educación para el desarrollo sostenible no es exclusivo de las instituciones educativas (Gutiérrez et al., 2006), la respuesta le corresponde al sector educativo, que debe asumir y responder a desafíos urgentes y pertinentes para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Al respecto la UNESCO (2020) plantea que el planeta requiere que se promueve en las personas conocimientos, capacidades, valores y comportamientos necesarios para integrarse respetuosamente con el ambiente, la sociedad y la economía (UNESCO, 2020).

Para complementar, la educación para el desarrollo sostenible tiene como propósito fomentar la toma de conciencia en las personas sobre su entorno, para que de este modo se implementen acciones en pro de la naturaleza. Sin embargo, programas con este tipo de formación, en la línea de pensamiento crítico, además de presentar una aplicación tardía es limitante a ciertas disciplinas sociales (Montes de Oca Hernández y Naessens, 2023).

A pesar de la importancia de la educación para el desarrollo sostenible en el ámbito mundial, en la actualidad se afronta una crisis ambiental global que en contextos particulares requiere reconocer condiciones territoriales, sociales, geográficas y culturales. Esto ha llevado a que en los últimos años se promoció la cooperación internacional, que se evidencia en acuerdos multilaterales, el impulso a la formación de líderes locales y comunitarios y la transferencia de tecnología que se caracterice en prácticas como energías limpias, gestión de residuos y agricultura sostenible.

En este sentido, es pertinente hacer una revisión que muestre los avances más recientes de la educación para el desarrollo sostenible en instituciones educativas y proporcione elementos para contribuir con la formación en el tema. Por lo tanto, en este marco la pregunta de investigación es: ¿Cuáles son los estudios recientes sobre la educación para el desarrollo sostenible en instituciones educativas en los niveles de básica secundaria y media que aporten a una propuesta formativa?

---

### **Materiales y método**

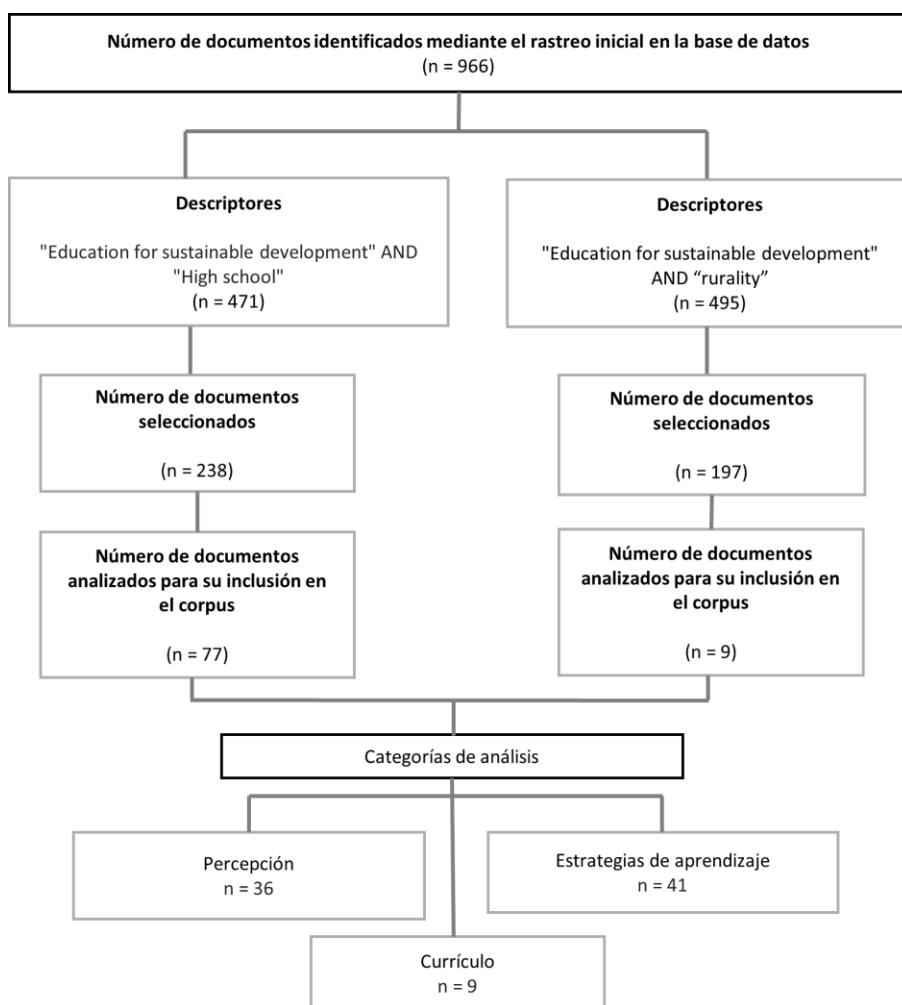
Se realizó una revisión de literatura sistemática con base en las etapas descritas en Sánchez-Meca (2010), que posibilita la lectura crítica de estudios a partir de revisiones sistemáticas disponibles sobre el tema en la literatura científica en el ámbito mundial, seleccionados por sus mejores evidencias del problema abordado, por la pertinencia metodológica y que sus resultados favorezcan la consolidación de tendencias y la proyección de nuevos estudios en la temática. Se usó un enfoque cuantitativo del método documental. La pregunta de investigación que se abordará es: ¿Cuáles son los estudios recientes sobre la educación para el desarrollo sostenible en instituciones educativas urbanas y rurales en los niveles de básica secundaria y media? Para esto se recolectaron estudios cuantitativos, cualitativos y mixtos que contenían datos sobre educación para el desarrollo sostenible y secundaria.

La búsqueda fue realizada a partir de la combinación de las palabras clave: educación para el desarrollo sostenible, secundaria y ruralidad; esta última para definir el contexto en dónde se realizaron las investigaciones. Se usó el operador booleano AND y las comillas en el caso de la

educación para el desarrollo sostenible para precisar la búsqueda. La combinación de palabras clave fue: “Educación para el Desarrollo Sostenible” AND secundaria, “Educación para el Desarrollo Sostenible” AND ruralidad, tanto en español, como en inglés y se incluyeron todas las publicaciones realizadas entre enero de 2018 y octubre de 2024. Solo se tuvieron en consideración investigaciones relacionadas con estudios sociales y ambientales en instituciones educativas en los niveles de secundaria o media y se usaron las bases de datos Scopus, Scielo, Dialnet, Redalyc, Science Direct y WOS.

El rastreo inicial arrojó 966 documentos, de los cuales se excluyeron los que no correspondían a artículos de investigación publicados en inglés o español en el periodo de tiempo seleccionado, así como aquellos que no estaban enmarcados en las ciencias sociales o ambientales, para reducirlo a un total de 435 artículos. De estos, se descartaron 300 documentos que no correspondían a los niveles académicos de secundaria o media y finalmente se analizaron 86 estudios ([Figura 1](#)). Posterior a la lectura crítica de los artículos, los datos fueron registrados en una tabla que incluye la referencia bibliográfica, el país, el objetivo, el enfoque, el contexto, el público, la categoría y las principales conclusiones de cada estudio.

**Figura 1.** Diagrama de flujo de la revisión de literatura



Fuente: adaptado de Sánchez-Meca (2010)

## Resultados

Como resultado de una búsqueda sistemática, se seleccionaron 86 publicaciones. Los estudios revisados se clasificaron en tres categorías –percepción, estrategias de aprendizaje y currículo–, las cuales se definen a continuación:

*Percepción:* Es la capacidad de captar y procesar información del medio, a través de la experiencia, la organización, la cultura y las necesidades con la finalidad de construir conocimiento (Aguilar, 2010). En esta categoría se incluyeron las investigaciones que evaluaban las actitudes, intereses y comportamientos de los estudiantes y docentes que promovieran, fortalecieran u obstaculizaran la sostenibilidad en las instituciones educativas en el nivel de secundaria.

*Estrategias de aprendizaje:* Corresponde a las acciones o actividades planificadas por parte de un docente con la finalidad de que el estudiante construya el aprendizaje y alcance las metas deseadas (Valle et al., 1998). En esta categoría se incluyeron los estudios que describieron diferentes estrategias de aprendizaje con la finalidad de fortalecer la educación para el desarrollo sostenible en el nivel de secundaria.

*Currículo:* Se entiende por currículo al conjunto de planes de estudio, programas y procesos que ayudan a la formación integral y cultural de los participantes según su contexto (Avendaño-Castro y Parada-Trujillo, 2013). En la categoría de currículo se incluyeron los estudios que relacionan el material textual y planes de estudio o políticas educativas con la educación para el desarrollo sostenible.

De los 86 artículos seleccionados de acuerdo con la revisión realizada, se identificó que España es el país con mayor número de estudios sobre educación para el desarrollo sostenible (11), seguido por Chile (8), Alemania (7), Indonesia (7), Colombia (6), Japón (5), China (4), Ecuador (3), Brasil (3), Polonia (1), Cuba (1), India (2), Irán (2), Israel (2), Perú (2), Portugal (1), Taiwán (2), Turquía (1) y Vietnam (2). Cuatro estudios fueron realizados en dos o más países, mientras que once países reportaron solo un estudio ([Figura 2](#)).

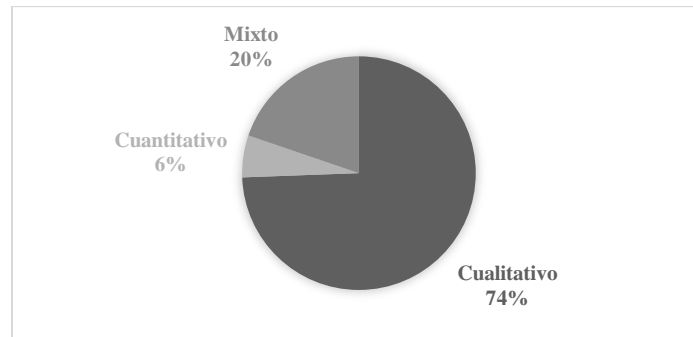
**Figura 2.** Número de estudios por país



Fuente: elaboración propia.

En cuanto al tipo de estudio, se encontró que de los 86 estudios seleccionados, 64 trabajos, es decir, el 74 % son de tipo cualitativo, seguido de los mixtos y en menor porcentaje los cuantitativos ([Figura 3](#)).

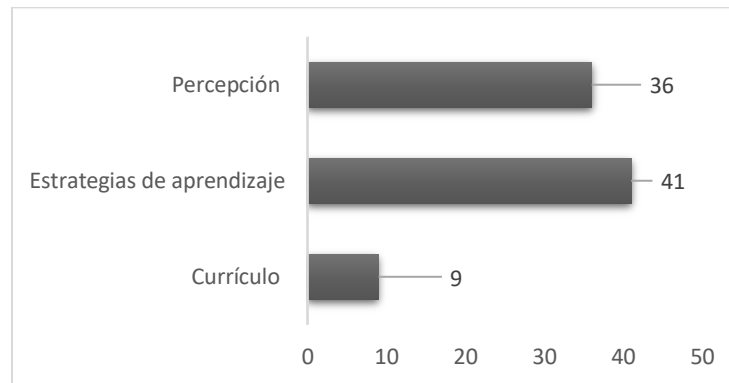
**Figura 3.** Porcentaje de estudios de acuerdo con el método investigativo



Fuente: elaboración propia.

Los estudios seleccionados fueron agrupados en tres categorías: estrategia de aprendizaje, percepción y currículo. La mayoría de los estudios encontrados se enfocan en las estrategias de aprendizaje ([Figura 4](#)).

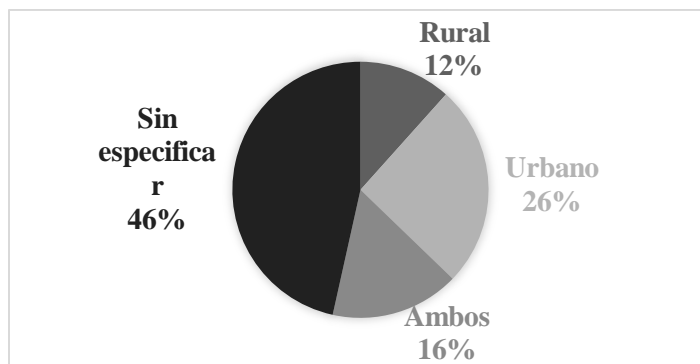
**Figura 4.** Categoría de los estudios revisados



Fuente: elaboración propia.

En cuanto al contexto en el que se desarrollaron las investigaciones, se encontró que 24 estudios (26 %) se realizaron en un contexto urbano, 14 (15 %) en rural y 17 (18 %) en ambos contextos. 39 estudios (41 %) no indican el tipo de contexto ([Figura 5](#)).

**Figura 5.** Contexto de estudios revisados



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con los resultados generales, se resalta la contribución de España en publicaciones relacionadas con educación para el desarrollo sostenible, así como algunos países de América Latina, en particular Chile y Colombia. En cuanto al tipo de estudio, mayoritariamente son cualitativos. Sin duda, el aporte más importante de esta revisión radica en el agrupamiento de los estudios según las categorías identificadas en la revisión, las cuales responden a las metas para la consolidación de la educación para el desarrollo sostenible. En este marco, se destacan los principales hallazgos, que se presenta a continuación:

#### *Percepción*

La percepción, así como la conciencia de los estudiantes de secundaria acerca de la acción climática, el uso de recursos locales, la optimización de energía y la pérdida de la biodiversidad han sido evaluadas en diferentes estudios. En estos se identificó que, aunque los estudiantes poseen un conocimiento bajo en estos temas, tienen un factor psicológico favorable para la apropiación del conocimiento, además de una actitud e intención para la preservación ambiental relativamente altos, lo cual puede aumentar con el acercamiento y la conexión con la naturaleza (Agosta Scarel y Cuetos Revuelta, 2023; Hakeem et al., 2024; Kleespies y Dierkes, 2020; Lee et al., 2022; Pont-Niclòs et al., 2024).

Estas revisiones posibilitan concluir que el conocimiento de los estudiantes en cuestiones ambientales influye significativamente en las actitudes y comportamientos amigables con el medio ambiente, especialmente el entorno social (Ian et al., 2019; Prabawani et al., 2020). Sin embargo, es indispensable mejorar el aprendizaje y orientar la enseñanza en los diferentes temas socioambientales para lograr movilización en las concepciones que permitan unificar los conceptos de los estudiantes con los conceptos científicos (Benninghaus et al., 2018).

Sumado a lo anterior se resalta la necesidad de dar más importancia a la educación ambiental, concebida desde la educación para la sostenibilidad, en todos los niveles de las instituciones educativas con la finalidad de fortalecer la conciencia sobre cambio climático y para crear un cambio comportamental a favor del medio en el que se habita. Se recomienda entre las opciones, la difusión mediática en plataformas como las redes sociales para apoyar este punto (Gavilanes y Tipán, 2021; Goel et al., 2023; Lee et al., 2022). También las escuelas deben desarrollar programas para aumentar la orientación de los estudiantes hacia el estudio del medio ambiente que permitan a su vez

fortalecer la capacidad de analizar y sintetizar el entorno, en donde se involucre a toda la comunidad educativa para el desarrollo de estrategias reales que potencien las actitudes medioambientales deseables en las aulas (Pont-Niclòs et al., 2024; Prabawani et al., 2020).

Esto puede iniciarse abarcando como punto de partida los Objetivos de Desarrollo Sostenible para luego crear las interrelaciones de estos con la educación para el desarrollo sostenible, ya que el conocimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en las escuelas es limitado, así como su impacto en la vida y entorno. Una comprensión más profunda de los Objetivos de Desarrollo Sostenible permite una mayor motivación para incorporar temas de la educación para el desarrollo sostenible en las clases. Una forma de apoyar este proceso es involucrar a diferentes colaboradores externos como universidades, gobiernos locales y empresas, lo que directamente influye positivamente en la motivación del aprendizaje en temas de sostenibilidad en los estudiantes (Okubo et al., 2021; Yuan et al., 2021).

En cuanto a la perspectiva de los estudiantes de secundaria, los estudiantes consideran que se debe ir más allá de la enseñanza del manejo responsable del agua o la separación de los residuos para profundizar en los aspectos que impliquen la integralidad de la educación para el desarrollo sostenible y lograr un cambio transformador desde la escuela (Gavilanes y Tipán, 2021). Además, los estudiantes tienden a prestar mucha atención a objetivos que están estrechamente relacionados con sus intereses (Yuan et al., 2021).

Respecto a los proyectos ambientales escolares, Olsson et al. (2019) manifiestan que los estudiantes de las escuelas con proyectos ambientales pueden poseer un efecto similar en la conciencia de sostenibilidad que aquellos estudiantes que no cuentan con estos programas en sus instituciones educativas. De ahí la importancia de que estos proyectos requieran una contextualización territorial que restablezca la conexión de los estudiantes con su entorno natural y social. Asimismo, es fundamental promover experiencias genuinas con la naturaleza, sustentadas en la creatividad, la imaginación y la apropiación institucional, tanto en términos de infraestructura como económicamente; todo esto teniendo presente las respuestas a las dinámicas de la comunidad (Figueroa-Vargas y García-García, 2019; Fränkel et al., 2019; Keller et al., 2024; Soto-Vallejo et al., 2023; Vieira et al., 2022).

Por otro lado, la percepción sobre la educación para el desarrollo sostenible y la sostenibilidad en las aulas también ha sido evaluada en los docentes encargados de impartir asignaturas en secundaria. Se ha encontrado que las creencias personales de los docentes y las características de la comunidad donde desempeñan la labor, juegan un papel importante en sus experiencias y motivaciones para la incorporación de temas de educación para el desarrollo sostenible en las clases (Ganji et al., 2020; Tany y Dos Santos, 2023).

Por su parte, Basheer et al. (2023), Peedikayil et al. (2023), Bezeljak et al. (2020), y Mroz et al. (2020) concuerdan que los docentes tienen una actitud favorable hacia la educación para el desarrollo sostenible, pero aun así carecen de comprensión de las interconexiones entre las dimensiones ambiental, económica y social relacionadas con el desarrollo sostenible y la vinculación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible con la educación para el desarrollo sostenible; es decir, el término de desarrollo sostenible es considerado extraño en los docentes y por ende se presentan dificultades para implementar transversalmente el aprendizaje basado en este concepto (Perkasa et al., 2020). Estos hallazgos sugieren que los docentes de secundaria, aunque exhiben un

pensamiento sistémico, aún no involucran en mayor medida la participación ciudadana ni la ciudadanía global en el desarrollo sostenible y no siempre saben cómo involucrar activamente a los estudiantes en clases relacionadas con la sostenibilidad (Chobphon, 2024; Ferguson et al., 2021; Mroz et al., 2020).

Por último, se ha estudiado la percepción de los docentes sobre sostenibilidad y las prácticas pedagógicas que integren la educación para el desarrollo sostenible en asignaturas como geografía, matemáticas e inglés. Estos estudios acentuaron la relevancia de implementar la educación para desarrollo sostenible en todos los niveles educativos y la preminencia de vincular a los acudientes en el proceso de enseñanza y aprendizaje; además de incorporar programa de desarrollo profesional docente a largo plazo a fin de fomentar adecuadamente la educación para el desarrollo sostenible en las prácticas de clase (Arslan y Curle, 2024; García-Alonso et al., 2023; Thenga et al., 2021).

De manera general, en cuanto a la incorporación de la educación para el desarrollo sostenible en las instituciones educativas, se presenta la pasividad, la receptividad y la proactividad como actitudes en los docentes y comunidad educativa. Se ha hecho énfasis en la importancia de sensibilizar a toda la comunidad educativa para que las propuestas socio ambientales que se ejecuten en las instituciones sean a través de proyectos planificados, participativos y a largo plazo. Así, se infiere que la actitud de los docentes es un pilar básico en la educación para el desarrollo sostenible, pero el apoyo y la sinergia institucional son indispensables para dar estabilidad a estas propuestas (Blasco-Serrano et al., 2019).

Similar a esto, Prosser Bravo et al. (2020), mencionan cuatro factores críticos que afectan la implementación de la educación para el desarrollo sostenible en las instituciones educativas, a saber: el apoyo y motivación de la comunidad, la integración curricular, los soportes de implementación y la experiencia de los docentes. Además, se sugiere analizar la transculturalidad en los procesos de incorporación de la educación para el desarrollo sostenible en las escuelas e incorporar enfoques pedagógicos como el aprendizaje basado en casos o fenómenos con la finalidad de mejorar el comportamiento pro ambiental (Prosser Bravo et al., 2020; Seo et al., 2023).

Conocer las percepciones de los estudiantes aporta a las instituciones educativas para la formulación de contenidos curriculares que partan de la realidad cercana a ellos, que posibilite conectar el desarrollo sostenible a la vida cotidiana a partir de lo que conocen, sus expectativas e intereses.

### *Estrategias de aprendizaje*

Algunas de las estrategias de aprendizaje descritas en los estudios revisados corresponde al Aprendizaje Basado en Problemas y orientada a través de proyectos, la Realidad Aumentada, el Plogging, la gamificación, el Aprendizaje Cooperativo, el STEAM, la investigación científica y el aprendizaje a través de la resolución de problemas, acompañadas de recursos como libros ilustrados de no ficción y libros de aprendizaje multitáctiles, además de otras estrategias desarrolladas de manera transversal en diferentes asignaturas escolares. Estas estrategias mejoran las habilidades de pensamiento crítico y sistémico, visiones interdisciplinarias y promoción de la educación integral y equitativa, así como el desarrollo sostenible; además potencializan el desarrollo de las capacidades creativas y divergentes de los estudiantes de secundaria, que ayuda en plantear posibles soluciones a los diferentes desafíos ambientales del entorno y al empoderamiento para tomar decisiones

conscientes con el medio ambiente, a través de la innovación y la creatividad (Fatiyah et al., 2021; Ho, 2021; Ian et al., 2019; Kosarikov y Davydova, 2022; Martinez-Mirambell et al., 2023; Neset et al., 2020; Rizki y Suprpto, 2024; Romero Oliva et al., 2023; Seibert et al., 2020; Shahbazloo y Abdullah Mirzaie, 2023; Silva y Alsina, 2023; Silva-Hormazábal y Alsina, 2023; Syskowski et al., 2024; Tsai et al., 2021).

Asimismo, se han descrito otras experiencias de aprendizaje en diferentes áreas y temáticas que fomentan la educación para el desarrollo sostenible en el nivel de secundaria. Ejemplo de esto es el aprendizaje de energía renovable, la química verde y sostenible, la ética ecológica confuciana, las ciencias sociales ciudadanas, la educación matemática realista, la tecnología digital, los sistemas de información geográfica, las externalidades de red, y la planificación estratégica. Estas experiencias educativas han ayudado a impulsar un cambio constante de mentalidad en los estudiantes, que contribuyen a su vez a una transformación socio ambiental, además de promover en los estudiantes una mayor capacidad de asumir desafíos que conllevan a lograr el éxito en programas de educación ambiental locales (Da Silva Júnior et al., 2024; Peralta et al., 2020; Ho y Inoue, 2020; Li y Eilks, 2024; Li et al., 2022; Linkwitz y Eilks, 2022; Listiawati et al., 2023; Rizki et al., 2024; Sakurai y Shaw, 2022; Silva y Alsina, 2023; Winther y Sjøgaard Jørgensen, 2023).

Es de resaltar otra estrategia que ha sido usada en las aulas con los estudiantes de secundaria, relacionada con la integración de las perspectivas de la ciencia indígena y occidental con la finalidad de mejorar las opiniones de los estudiantes sobre cuestiones de sostenibilidad; esto permite que desde una perspectiva integral, los estudiantes se involucren en la solución de problemas de sostenibilidad en el ámbito global (Zidny y Eilks, 2020).

Además de los estudios expuestos, se han implementado programas de aprendizaje informal orientados a la sostenibilidad en la fascinación, la motivación y el conocimiento a partir de estrategias que tienen como base los principios de educación en gestión responsable que han permitido que los estudiantes pongan a prueba hechos y conceptos para desarrollar actitudes y comportamientos para un estilo de vida más sostenible a la vez que se lidera un cambio transformacional hacia un liderazgo más responsable social y ambientalmente (Assumpção y Neto, 2020; Baierl et al., 2021; Mendoza Carretero y Muñoz, 2023).

Como complemento, en los colegios en el nivel de secundaria se han abarcado temas relacionados con el tratamiento de los residuos marinos, las especies exóticas invasoras, la conservación de fauna y el cuidado de los mangles. Todas ellas, a su vez, contribuyen a la educación para el desarrollo sostenible y al desarrollo en los estudiantes del pensamiento crítico, la colaboración, las habilidades de comunicación y la creatividad (Bettencourt et al., 2023; Carvajal Oses et al., 2023; Expósito-Pérez et al., 2021; López-Londoño y Botero-Botero, 2019).

Para los docentes, también se han diseñado programas desde la química que fomenten la sensibilidad del género y la inclusión a estudiantes con discapacidad visualizando la química verde como un medio para hacer que la educación en química sea más inclusiva y completa siguiendo los criterios para la educación para el desarrollo sostenible (Karpudewan, 2024).

Otro tipo de herramientas, como la PtC3Q (Cuestionario de competencia sobre cambio climático para preadolescentes) se ha desarrollado para analizar la competencia en cambio climático y fomentar la alfabetización ambiental y los comportamientos proambientales en los estudiantes.

También se ha diseñado una serie de indicadores cualitativos para la evaluación de escuelas sostenibles asociados a las dimensiones pedagógica, socioeconómica y ambiental como ejes de la educación para el desarrollo sostenible (Cubillos Padilla y Borjas, 2022; Ortega-Quevedo et al., 2024).

Sin duda, el pensamiento crítico es la mayor herramienta que tiene la educación para lograr que los estudiantes desarrollen conciencia y asuman postura como ciudadanos, implica que las estrategias deben relacionar propuestas vinculadas al territorio, donde los estudiantes asuman responsabilidad, reflexionen sobre lo realizado y brinden alternativas para seguir proyectando un territorio sostenible. En las estrategias el pensamiento creativo de la mano con el crítico permite que no solo cuestionen y analicen problemáticas ambientales, sino que propongan alternativas e implementen algunas.

### *Currículo*

En cuanto a currículo, se destacan los planes de estudio y el nivel de integración de la educación para el desarrollo sostenible a estos, principalmente en asignaturas como sociales y ciudadana, historia, geografía, inglés y educación física. Los hallazgos generales indican que es necesario una visión holística sobre la sostenibilidad (Arslan y Curle, 2021; Berríos-Villaruel et al., 2021; Lasekan et al., 2024; Miao et al., 2022; Rannau Garrido, 2023). Además, es indispensable incluir temarios oficiales con los conceptos de sistema, sostenibilidad y desarrollo sostenible en educación secundaria. Se resalta la importancia de solucionar los déficits de estos conceptos, ya que es necesario formar a ciudadanos críticos y dispuestos a transformar el mundo, haciéndolo más humano y sostenible (Mina Ortega et al., 2019; Santamaría-Cárdaba y Martínez-Scott, 2023; Patta y Murga, 2020).

Sobre lo relacionado con las políticas de educación ambiental en Colombia, los hallazgos demuestran que son necesarios ajustes para dar cumplimiento a la Agenda 2030 desde una transversalidad para la formación de modelos sostenibles (Mina Ortega et al., 2019).

Los hallazgos de la articulación del desarrollo sostenible en diferentes saberes disciplinares posibilita considerar que el tema debe ser un eje integrador en el currículo desarrollando proyectos interdisciplinarios, así como involucrar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en las diferentes áreas de conocimiento, de manera que el currículo se asume en corresponsabilidad y no como exclusiva a las ciencias naturales.

Estas tres categorías están vinculadas directamente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 “Educación de calidad”, el cual que indica que la educación es el medio para romper ciclos de pobreza y para construir al desarrollo de sociedades más pacífica.

Las categorías de estrategias de aprendizaje y currículo responden a las siguientes metas establecidas para lograr la educación para el desarrollo sostenible:

1. Los gobiernos deben adoptar mediante esfuerzos continuos, las prácticas de la educación para el desarrollo sostenible como un compromiso firme para ofrecer una educación pertinente a todos y todas (categoría de currículo).

2. Tener estrategias claras que contribuyan a obtener una educación de calidad (categoría de estrategias de aprendizaje).

Por otro lado, la categoría de percepción ayuda a determinar el nivel de conocimiento de la educación para el desarrollo sostenible en las instituciones educativas con la finalidad de diagnosticar su aceptación o rechazo en las mismas.

---

## Discusión

Los estudios revisados en las tres categorías –percepción, estrategias de aprendizaje y currículo–, aportan de manera significativa al proceso de formación en sostenibilidad en la educación secundaria y media, teniendo en cuenta varios aspectos.

El primer elemento que surge se relaciona con la articulación del tema sobre desarrollo sostenible en los planes de estudio. Esto permite establecer que no se requiere un currículo paralelo, sino la visibilización en la educación. El hecho de que los hallazgos referencien que este tema se trabaja en asignaturas como sociales y ciudadana, historia, geografía, inglés y educación física principalmente, lleva a reconocer que la formación no es de un área de conocimiento particular. En el contexto cotidiano de la escuela se pensaría que corresponde a ciencias naturales y educación ambiental; esta podría ser la que asuma el liderazgo para dinamizar el proceso en la institución, dejando claro que el desarrollo sostenible es responsabilidad de todos y todas los y las integrantes de la comunidad e impactaría en el papel que debe asumir cada persona desde su respectiva profesión, pensando que los jóvenes que se encuentran en la educación secundaria y media se están proyectando la mayoría en obtener más adelante un título profesional, y por lo tanto se esperaría que se impliquen desde la adolescencia como corresponsables en su futuro campo ocupacional.

El segundo aspecto se refiere a la formación conceptual. Como se muestra en los resultados de las revisiones, existe desconocimiento en el tema y lo más cercano en los estudiantes son concepciones, sin negar que es necesario fortalecer el tema en el colectivo de docentes. De este modo, mientras más se incentive la educación para el desarrollo sostenible mayor será el aumento de la percepción del desarrollo sostenible en los estudiantes. Para esto, es necesario que los estudiantes sean formados en la educación para el desarrollo sostenible desde los primeros años de escolaridad bajo criterios fundamentales, a saber: los conocimientos para consolidar el aprendizaje y las acciones en pro del ambiente para poner en práctica estos aprendizajes en la cotidianidad. Todo esto, creando estrategias ambientales enlazadas al ámbito social y económico para generar una praxis ambiental ciudadana que conlleve a que las actitudes proambientales puedan ser desarrolladas adecuadamente en las aulas (Fuentealba Cruz, 2018; Matos Meléndez, 2022).

El acercamiento a la formación conceptual posibilita mayor comprensión de la situación, de los riesgos actuales y futuros, y de no intervenir de manera oportuna se tendrían consecuencias que continuarían afectando la salud, la seguridad emocional, la supervivencia y la convivencia armónica de las personas con la naturaleza. Esto llevaría a enlazar los conocimientos con el territorio y la cultura local para la revisión de prácticas ancestrales y locales e impactar con acciones que trasciendan la institución educativa al contexto comunitario.

El tercer elemento es de tipo estratégico. Para lograr el cambio de mentalidad, apropiarse una teoría y asumir la responsabilidad desde el rol profesional y ciudadano que cada persona tiene en la sociedad se requiere transformación de prácticas cotidianas con sentido global, es decir que la actuación en un contexto determinado impacta en uno más amplio. En este sentido en las aulas es necesario promover la educación para el desarrollo sostenible a partir de prácticas educativas y pedagógicas que se interconecten, siendo necesario para esto la formación de los y las docentes como líderes de cambio, y en general de la comunidad educativa, en temas de sostenibilidad para lograr la transformación a nivel global (Mendoza Carretero y Muñoz, 2023).

Además, para seguir promoviendo la educación para el desarrollo sostenible en las instituciones educativas, las actividades deben ir direccionadas a que los estudiantes tengan un mayor compromiso con la construcción de su propio saber y fomenten el desarrollo de competencias y habilidades que le permitan planificar, organizar y poder realizar una actividad en su entorno (Marcelo Veliz, 2022). Para construir una cultura para la sostenibilidad y consolidar las intervenciones pedagógicas que lo permitan, se hacen necesarios procesos de mediano y largo plazo que incidan en los hábitos y estilos de vida de los miembros de la comunidad educativa (Muñoz-Montilla, 2022).

Los tres aspectos –la transformación de concepciones, las estrategias didácticas y el currículo–, son una apuesta formativa que deben llevar a que los estudiantes, docentes, familias y la comunidad cercana a la institución asuman la sostenibilidad ambiental como una cultura. Para ello se debe reconocer la participación de todos y todas las situaciones críticas del contexto, a partir de la identidad social, cultural y ambiental (Correa y Restrepo, 2024), la proyección de cambio y la corresponsabilidad. Esto se podrá lograr con los enfoques de investigación derivados de la apropiación social del conocimiento (Correa y Restrepo, 2024; MINCIENCIAS, 2021).

---

### **Conclusiones y recomendaciones**

La educación para el desarrollo sostenible es sin duda una estrategia eficaz para la transformación ambiental, social y económica, ya que, como proceso de aprendizaje permanente, empodera a las personas en conocimientos, habilidades y valores para tomar decisiones conscientes en su entorno y localidad. Para lograr esto, se requiere que la escuela se decida a integrar sistemáticamente la educación para el desarrollo sostenible y asuma un rol activo dentro de la enseñanza y aprendizaje del desarrollo sostenible, además de apoyar la formación de las y los educandos como agentes de cambio. La transformación de los entornos de aprendizaje también es un tema prioritario para lograr la educación para el desarrollo sostenible en las instituciones educativas; esto se convierte en responsabilidad no solo de los directivos sino de un trabajo articulado con los y las docentes, educandos y educandas, acudientes y líderes de la comunidad.

Pese a lo anterior, en esta investigación se evidenció que la educación para el desarrollo sostenible en las instituciones educativas, en el nivel de secundaria, es abordada principalmente en países europeos y asiáticos, mientras que en Latinoamérica aún no es un tema prioritario. Por lo tanto, es relevante que se incluya la educación para el desarrollo sostenible en el currículo en países de Latinoamérica, con una guía contextualizada para estos países como propuesta educativa. De hecho, la Ley 1549 de 2012 en Colombia, institucionaliza la política nacional de educación ambiental y su

incorporación en la educación formal (preescolar, básica, media y superior) a través de los proyectos ambientales escolares.

Estos proyectos, incorporan de manera transversal, problemas ambientales relacionados con los diagnósticos de sus contextos particulares, tales como, cambio climático, biodiversidad, agua, manejo de suelo, gestión del riesgo y gestión integral de residuos sólidos, entre otros. Para esto, se desarrollan proyectos concretos, que permiten a los niños, niñas y adolescentes, el desarrollo de competencias básicas y ciudadanas, para la toma de decisiones éticas y responsables, frente al manejo sostenible del ambiente (Ley 1549, 2012, art. 8). Sin embargo, la mayoría de estos esfuerzos se centra en el manejo de residuos sólidos, tal y como se encontró en el presente análisis para otros países, lo que señala una sentida necesidad de contextualizar adecuadamente las realidades y problemáticas ambientales actuales en escuelas y colegios urbanos y rurales. Además, se percibe que el concepto de desarrollo de las investigaciones, en su mayoría al no estar definido ni explícito por los autores en las metodologías, sigue propiciando brechas entre lo urbano y lo rural, siendo así relevante incluir en los próximos estudios la escuela rural como parte fundamental de la transformación para el desarrollo sostenible expresada en la educación para el desarrollo sostenible. Para complementar esta noción, esta brecha también se evidenció en la búsqueda de palabras clave en el Tesoro de la UNESCO, donde las palabras rural y ruralidad no aparecen definidas dentro de los términos contemplados.

En cuanto a las tres categorías incluidas en esta investigación, a saber, percepción, estrategias de aprendizaje y currículo, se concluye que la mayormente tratada en los estudios actuales es la de estrategias de aprendizaje, en donde se evidencia diferentes metodologías y procesos académicos para el desarrollo del pensamiento crítico con visión interdisciplinaria que promueve directamente la implementación de la educación para el desarrollo sostenible. Sin embargo, se requiere que estos procesos no se traten solo como actividades focalizadas en ciertos grados de secundaria y temporales, sino que se conviertan en proyectos sostenibles en el tiempo.

Las instituciones educativas se tendrán que mirar como un espacio modelo de sostenibilidad, en el sentido que realicen prácticas con el manejo responsable del agua y la energía, la alimentación saludable, el manejo de residuos sólidos, conciencia del ruido, transporte amigable con el ambiente entre otros con la participación de la comunidad del territorio. De igual manera los proyectos y estrategias que desarrollen tendrán que garantizar la continuidad y sostenibilidad en el tiempo.

La promoción de la conciencia con relación al desarrollo sostenible es fundamental, en este sentido trabajar el tema en las instituciones educativas implica del trabajo colaborativo y en red, donde participan líderes locales, estudiantes, familias, docentes y dirigentes de organizaciones y empresas instauradas en la región, guiados por el cuidado ambiental, la equidad y la justicia social. Una estrategia posible es la de análisis de situaciones reales tanto de la institución como del territorio que lleven a reflexionar sobre dilemas éticos y asumir postura colectiva.

Para lograr el desarrollo sostenible es necesario el trabajo intergeneracional de manera que los estudiantes aprendan de las prácticas ancestrales y locales que contribuyen a este proceso; implica detectar jóvenes con diferentes liderazgos que aportan en lo social, cultural, ecológico, económico y educativo, y el fortalecimiento de valores de cooperación, solidaridad, valoración por la conservación del territorio. 543

El desarrollo sostenible es en sí una problemática y una meta por alcanzar para impactar mejor la calidad de vida de todas las personas en contextos urbanos y rurales; en este sentido las comunidades educativas tendrán que tomar conciencia del liderazgo que deben emprender en las zonas de influencia de la educación, donde esta tendrá que ser participativa y direccionarse por enfoques de apropiación social del conocimiento que lleven a sus habitantes a asumir la transformación como propia y las instituciones educativas podrá mostrar su propia huella de sostenibilidad.

---

### Potencial conflicto de intereses

El manuscrito fue preparado y revisado con la participación de todos los autores, quienes declaran que no existe conflicto de intereses que ponga en riesgo la validez de los resultados presentados.

---

### Referencias bibliográficas

- Agosta Scarel, E., y Cuetos Revuelta, M. J. (2023). Estudio sobre la importancia de la alfabetización climática en la Escuela Secundaria Obligatoria: Un estudio de caso. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20(3), 350101-350122. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2023.v20.i3.3501](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i3.3501)
- Aguilar, F. (2010). Percepción y meta-cognición en la educación: una mirada desde América Latina. *Sophia: Colección de Filosofía de la Educación*, (8), 147-196. <https://doi.org/10.17163/soph.n8.2010.06>
- Arslan, S., y Curle, S. (2021). Sustainable development goals in the English language high school curriculum in Turkey. *European Journal of Education*, 56(4), 681-695. <https://doi.org/10.1111/ejed.12473>
- Arslan, S., y Curle, S. (2024). Institutionalising English as a foreign language teachers for global sustainability: Perceptions of education for sustainable development in Turkey. *International Journal of Educational Research*, 125, 102353. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102353>
- Assumpção, M. R. D., y Neto, M. P. M. (2020). State-of-the-art practices being reported by the PRME champions group: A reference to advance education for sustainable development. *The International Journal of Management Education*, 18(2), 100369. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2020.100369>
- Avendaño-Castro, W. R., y Parada-Trujillo, A. E. (2013). El currículo en la sociedad del conocimiento. *Educación y Educadores*, 16(1), 159-174. <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2006>
- Baierl, T.-M., Bonine, K., Johnson, B., y Bogner, F. X. (2021). Biosphere 2 as an informal learning platform to assess motivation, fascination, and cognitive achievement for sustainability. *Studies in Educational Evaluation*, 70, 101061. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2021.101061>

- Basheer, A., Sindiani, A., Gulacar, O., Eilks, I., y Hugerat, M. (2023). Exploring Pre- and In-service Science Teachers' Green Chemistry and Sustainability Awareness and Their Attitudes Towards Environmental Education in Israel. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21(5), 1639-1659.
- Benninghaus, J. C., Kremer, K., y Sprenger, S. (2018). Assessing high-school students' conceptions of global water consumption and sustainability. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 27(3), 250-266. <https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1349373>
- Berríos-Villarroel, A., Orellana-Fernández, R., y Bastías-Bastías, L. S. (2021). Desarrollo sostenible y currículo chileno de enseñanza secundaria: ¿Qué proponen los programas escolares? *Revista Electrónica Educare*, 25(1), 1-23. <https://doi.org/10.15359/ree.25-1.18>
- Bettencourt, S., Freitas, D. N., Lucas, C., Costa, S., y Caeiro, S. (2023). Marine litter education: From awareness to action. *Marine Pollution Bulletin*, 192, 114963. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.114963>
- Bezeljak, P., Scheuch, M., y Torkar, G. (2020). Understanding of Sustainability and Education for Sustainable Development among Pre-Service Biology Teachers. *Sustainability*, 12(17), 6892. <https://doi.org/10.3390/su12176892>
- Blasco-Serrano, A. C., Dieste, B., y Coma, T. (2019). Actitudes en centros educativos respecto a la educación para la ciudadanía global. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(3). <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.3.005>
- Carvajal Oses, M. M., Valerio Carranza, E., Moreira Segura, C., y Herrera Ulloa, Á. (2023). Diseño y validación de un plan no formal de educación ambiental para el aprovechamiento sustentable de los manglares en la comunidad de Chacarita, Puntarenas, Costa Rica. *Revista Educación*, 47(2), 1-28. <https://doi.org/10.15517/revedu.v47i2.53975>
- Chobphon, P. (2024). Global citizenship education in a politically polarised country: Thai teachers' perspectives. *Teaching and Teacher Education*, 138, 104428. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104428>
- Correa Alzate J. I., y Restrepo Restrepo, N. (2024). Modelo de unidad de apropiación social del conocimiento en el contexto de la ciencia abierta. *Revista Científica*, 50(2), 36-54. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9771932>
- Cubillos Padilla, D., y Borjas, M. P. (2022). Hacia la construcción de indicadores para la consolidación de escuelas sostenibles. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 6(11), 15-28. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog22.11061102>
- Da Silva Júnior, C. A., Morais, C., Jesus, D. P. D., y Giroto Júnior, G. (2024). The Role of the Periodic Table of the Elements of Green and Sustainable Chemistry in a High School Educational Context. *Sustainability*, 16(6), 2504. <https://doi.org/10.3390/su16062504>
- Peralta, J., Delgado, E., Quinteros, A., Durazno, G., y Calle, A., y Maldonado, F. (2020). Enseñanza para el desarrollo de la sostenibilidad energética en el hogar en zonas urbano – marginales

- de la ciudad de Guayaquil. *Revista Técnica «Energía»*, 16(2), 188-198. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rte/v16n2/2602-8492-rte-16-02-00188.pdf>
- Expósito-Pérez, M., Armiñana-García, R., Fimia-Duarte, R., Gómez-Gómez, M. A., Artilles-Vargas, L. A., Olivera-Bacallao, D., Iannacone, J., y Carballo-Barcos, M. (2021). Vinculando a los escolares de la enseñanza media al conocimiento de las especies exóticas invasoras de origen vegetal en Cuba. *The Biologist*, 19(2), 187-202. <https://doi.org/10.24039/rtb20211921124>
- Fatihah, H. N., Riandi, y Solihat, R. (2021). Development of learning tools education for sustainable development (ESD) integrated problem-solving for high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012157. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012157>
- Ferguson, T., Roofe, C., y Cook, L. D. (2021). Teachers' perspectives on sustainable development: The implications for education for sustainable development. *Environmental Education Research*, 27(1), 1-17. <https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1921113>
- Figuroa-Vargas, D., y García-García, L. E. (2019). Comprensión de las acciones comunitarias en educación ambiental en Chiquinquirá, Boyacá. *Praxis y Saber*, 10(23), 293-314. <https://doi.org/10.19053/22160159.v10.n23.2019.9735>
- Folke, C. (2013). Respetar los límites del planeta y recuperar la conexión con la biosfera". Worldwatch Institute, The State of the World.
- Fränkel, S., Sellmann-Risse, D., y Basten, M. (2019). Fourth graders' connectedness to nature—Does cultural background matter? *Journal of Environmental Psychology*, 66, 101347. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2019.101347>
- Fuentealba Cruz, M. (2018). Valoración actitudinal proambiental: Un análisis global en estudiantes de enseñanza primaria, secundaria y terciaria. *Luna Azul*, (47), 159-176. <https://doi.org/10.17151/luaz.2019.47.9>
- Gavilanes Capelo, R. M., y Tipán Barros, B. G. (2021). La Educación Ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático. *Alteridad*, 16(2), 286-298. <https://www.redalyc.org/journal/4677/467767722010/>
- Ganji, M., Arshadi, E. K., y Mahbubzadeh, S. (2020). Sustainable Development from the Viewpoint of Iranian English Teachers: Practicing what they do not Preach. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 22(1), 140-164. <https://doi.org/10.2478/jtes-2020-0011>
- García-Alonso, I., Sosa-Martín, D., y Trujillo-González, R. (2023). Formación inicial de profesorado de matemáticas en educación para el desarrollo sostenible. *FPIEM*, (15), 101-116. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9504893>
- Goel, A., Iyer-Raniga, U., Jain, S., Addya, A., Srivastava, S., Pandey, R., y Rathi, S. (2023). Student Perceptions of Environmental Education in India. *Sustainability*, 15(21), 15346. <https://doi.org/10.3390/su152115346>

- Gutiérrez Pérez, J., Calvo, S., y Benayas del Álamo, J. (2006). Educación para el Desarrollo Sostenible: Evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40(1), 25-69. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie40a01.pdf>
- Hakeem, M. M., Goi, H. C., y Frendy, F. (2024). Leveraging place-based resources for quality education: Insights from a forest community outreach project in Japan. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 25(5), 1066-1084. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-09-2023-0398>
- Ho, B. Q. (2021). Effects of Learning Process and Self-Efficacy in Real-World Education for Sustainable Development. *Sustainability*, 13(1), 403. <https://doi.org/10.3390/su13010403>
- Ho, B. Q., y Inoue, Y. (2020). Driving Network Externalities in Education for Sustainable Development. *Sustainability*, 12(20), 8539. <https://doi.org/10.3390/su12208539>
- Ian, C., John, R., Suzy, U., David, G., Graham, D., Bobby, C., Aman, M., Bhamini, K. A., Rees, B., Charles, N., Heather, R., Kamaljit, S., Jeremy, R.-S., Kim, F., Joel, B., Mark, S. S., y James, G. I. (2019). Education for Sustainable Development: A Study in Adolescent Perception Changes Towards Sustainability Following a Strategic Planning-Based Intervention—The Young Persons' Plan for the Planet Program. *Sustainability*, 11(20), 5817. <https://doi.org/10.3390/su11205817>
- Karpudewan, M. (2024). Uniting through green chemistry lab a inclusive, responsive pedagogical approach. Experiences from Malaysia. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 37, 101394. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2023.101394>
- Keller, J., Eichinger, M., Bechtoldt, M., Liu, S., Neuber, M., Peter, F., Pohle, C., Reese, G., Schäfer, F., y Heinzl, S. (2024). Evaluating the Public Climate School, a multi-component school-based program to promote climate awareness and action in students: A cluster-controlled pilot study. *The Journal of Climate Change and Health*, 15, 100286. <https://doi.org/10.1016/j.joclim.2023.100286>
- Kleespies, M. W., y Dierkes, P. W. (2020). Personal Assessment of Reasons for the Loss of Global Biodiversity—An Empirical Analysis. *Sustainability*, 12(10), 4277. <https://doi.org/10.3390/su12104277>
- Kosarikov, A. N., y Davydova, N. G. (2022). Extracurricular activities programs as a resource for sustainable development. *PROSPECTS*, 52(3-4), 503-512.
- Lasekan, O. A., Opazo, F., y Méndez Alarcón, C. M. (2024). Enhancing Sustainable Development Goal Integration in Chilean Citizenship Education: A Thematic Analysis of Textbook Content and Instructional Strategies. *Sustainability*, 16(12), 5092. <https://doi.org/10.3390/su16125092>
- Lee, Y.-F., Nguyen, H. B. N., y Sung, H.-T. (2022). Energy literacy of high school students in Vietnam and determinants of their energy-saving behavior. *Environmental Education Research*, 28(6), 907-924. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2034752>

- Ley 1549 de 2012. (2012, 5 de julio). Por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial. *Diario Oficial No. 48.482*.
- Li, B., y Eilks, I. (2024). Learning about Confucian ecological ethics to promote education for sustainable development in Chinese secondary chemistry education. *Chemistry Teacher International*, 6(1), 35-47. <https://doi.org/10.1515/cti-2023-0037>
- Li, J., Xia, H., Qin, Y., Fu, P., Guo, X., Li, R., y Zhao, X. (2022). Web GIS for Sustainable Education: Towards Natural Disaster Education for High School Students. *Sustainability*, 14(5), 2694. <https://doi.org/10.3390/su14052694>
- Linkwitz, M., y Eilks, I. (2022). An Action Research Teacher's Journey while Integrating Green Chemistry into the High School Chemistry Curriculum. *Sustainability*, 14(17), 10621. <https://doi.org/10.3390/su141710621>
- Listiawati, N., Sabon, S. S., Siswantari, Subijanto, Wibowo, S., Zulkardi, y Riyanto, B. (2023). Analysis of implementing Realistic Mathematics Education principles to enhance mathematics competence of slow learner students. *Journal on Mathematics Education*, 14(4), 683-700. <https://doi.org/10.22342/jme.v14i4.pp683-700>
- López-Londoño, J. E., y Botero-Botero, Á. (2019). Estrategias de educación ambiental para promover la conservación del pato de torrente Merganeta armatta colombiana en dos instituciones educativas rurales del municipio de Salento, Quindío, Colombia. *Intropica*, 14(1), 33-42. <https://doi.org/10.21676/23897864.2977>
- Macedo, B., y Salgado, C. (2007). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible en América Latina. *Revista Forum de Sostenibilidad*, (1), 29-37. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8820401>
- Marcelo Veliz, B. Y. (2022). Estrategias metodológicas en la educación ambiental. Estudio de caso de un docente de ciencias naturales de una institución educativa pública. *Educación*, 31(60), 217-234. <https://doi.org/10.18800/educacion.202201.010>
- Martinez-Mirambell, C., García-Taibo, O., Ferriz-Valero, A., y Baena-Morales, S. (2023). Plogging improves environmental awareness in high school physical education students. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 1-11. <https://doi.org/10.1080/14729679.2023.2235705>
- Matos Meléndez, B. B. (2022). La influencia de la educación ambiental en la percepción del desarrollo sostenible en docentes y estudiantes de secundaria. Un estudio de casos. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, (10), . <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202202.007>
- Mendoza Carretero, M. R., y Muñoz, V. G. (2023). Experiencias didácticas en materia de sostenibilidad del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Madrid. *European Journal of Child Development, Education and Psychopathology*, 10(1), 1-14. <https://doi.org/10.32457/ejpad.v10i1.2078>

- Miao, S., Meadows, M. E., Duan, Y., y Guo, F. (2022). How Does the Geography Curriculum Contribute to Education for Sustainable Development? Lessons from China and the USA. *Sustainability*, 14(17), 10637. <https://doi.org/10.3390/su141710637>
- Mina Ortega, M. R., Paredes Chacín, Í. M., y Moncada Rangel, J. I. (2019). La Educación para el consumo responsable en el currículo de la Educación Básica Ecuatoriana. *Revista de Investigación Órgano de Divulgación de la Coordinación de Investigación e Innovación*, 43(97), 100-114. <http://historico.upel.edu.ve:81/revistas/index.php/revinvest/article/view/8465/5073>
- MINCIENCIAS. (2021). Resolución 0643 de 2021. *Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento en el marco de la Ciencia, Tecnología e Innovación*. [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion\\_0643-2021.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion_0643-2021.pdf)
- Montes De Oca Hernández, A., y Naessens, H. (2023). Planteamientos crítico-conceptuales sobre la sustentabilidad. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (33). <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.33.2023.5523>
- Mroz, A., Ocetkiewicz, I., y Tomaszewska, B. (2020). What should be included in education programmes – The socio-education analysis for sustainable management of natural resources. *Journal of Cleaner Production*, 250, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119556>
- Muñoz-Montilla, A. N. (2022). Ruta formativa: Hacia la configuración de una cultura de sostenibilidad ambiental. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 14(27), e2137. <https://doi.org/10.22430/21457778.2137>
- Neset, T.-S., Andersson, L., Uhrqvist, O., y Navarra, C. (2020). Serious Gaming for Climate Adaptation—Assessing the Potential and Challenges of a Digital Serious Game for Urban Climate Adaptation. *Sustainability*, 12(5), 1789. <https://doi.org/10.3390/su12051789>
- Okubo, K., Yu, J., Osanai, S., y Serrona, K. R. B. (2021). Present issues and efforts to integrate sustainable development goals in a local senior high school in Japan: A case study. *Journal of Urban Management*, 10(1), 57-68. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2021.02.002>
- Olsson, D., Gericke, N., Boeve-de Pauw, J., Berglund, T., y Chang, T. (2019). Green schools in Taiwan – Effects on student sustainability consciousness. *Global Environmental Change*, 54, 184-194. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.11.011>
- Ortega-Quevedo, V., López-Luengo, M. A., Ferrari, E., y Ruiz, C. (2024). Evaluating climate change competence in pre-teens: Instrument development and validation. *Journal of Environmental Psychology*, 96, 102329. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2024.102329>
- Patta Tomás, M. P., y Murga Menoyo, M. Á. (2020). El marco curricular de la Educación Secundaria Obligatoria: Posibilidades para la formación de competencias en sostenibilidad. *Revista Internacional de Comunicación y Desarrollo (RICD)*, 3(13), 90-109. <https://doi.org/10.15304/ricd.3.13.7180>

- Peedikayil, J. V., Vijayan, V., y Kaliappan, T. (2023). Teachers' attitude towards education for sustainable development: A descriptive research. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 12(1), 86. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i1.23019>
- Perkasa, M., Irwansyah, M., Annafi, N., Khairunnisa, y Jaharudin. (2020). Teacher's perception on the implementation of education for sustainable development-based learning in senior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4), 042110. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042110>
- Pont-Niclòs, I., Martín-Ezpeleta, A., y Echegoyen-Sanz, Y. (2024). Análisis de la competencia proambiental de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria. Un caso de estudio en la Comunidad Valenciana. *EDUCAR*, 60(1), 255-270. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1853>
- Prabawani, B., Hadi, S. P., Zen, I. S., Afrizal, T., y Purbawati, D. (2020). Education for Sustainable Development as Diffusion of Innovation of Secondary School Students. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 22(1), 84-97. <https://doi.org/10.2478/jtes-2020-0007>
- Prosser Bravo, G., Rojas Andrade, R., y Bonilla Hevia, N. (2020). Tejiendo raíces para la implementación: Las funciones de una red colaborativa en un programa de educación ambiental al sur de Chile. *Luna Azul*, 50, 174-196. <https://doi.org/10.17151/luaz.2020.50.9>
- Rannau Garrido, J. P. (2023). Currículum, Educación Física y Formación Ciudadana en Chile: Oportunidades curriculares que promueven una ciudadanía activa y democrática. *Educación Física y Ciencia*, 25(4), 1-18. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9495824>
- Rizki, I. A., Hariyono, E., Suprpto, N., Dawana, I. R., y Shobah, N. (2024). Renewable Energy Learning Project in Physics Classroom: Achieving Education for Sustainable Development. *TEM Journal*, 1452-1460.
- Rizki, I. A., y Suprpto, N. (2024). Project-Oriented Problem-Based Learning Through SR-STEM to Foster Students' Critical Thinking Skills in Renewable Energy Material. *Journal of Science Education and Technology*, 33(4), 526-541.
- Romero Oliva, M. F., Florido Zarazaga, B., y Heredia Ponce, H. (2023). Cartografía de libros ilustrados de no ficción y ODS para un Horizonte 2030. *Revista Colombiana de Educación*, 89, 231-251. <https://doi.org/10.17227/rce.num89-17430>
- Sakurai, M., y Shaw, R. (2022). The Potential of Digitally Enabled Disaster Education for Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 14(11), 6568. <https://doi.org/10.3390/su14116568>
- Sánchez-Meca, J. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula Abierta*, 38(2), 53-64. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3316651>
- Santamaría-Cárdaba, N., y Martínez-Scott, S. (2023). Explorando el currículo de la enseñanza secundaria española en la perspectiva de la ciudadanía global y de la educación para la sostenibilidad. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 31(121), . <https://doi.org/10.1590/s0104-40362023003103900>

- Seibert, J., Schmoll, I., Kay, C. W. M., y Huwer, J. (2020). Promoting Education for Sustainable Development with an Interactive Digital Learning Companion Students Use to Perform Collaborative Phosphorus Recovery Experiments and Reporting. *Journal of Chemical Education*, 97(11), 3992-4000. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00408>
- Seo, M., Lee, Y., Bae, K., y Son, Y.-A. (2023). Exploring Directions for Uzbekistan Pre-service Science Teacher Education on the Ecological Environment: Based on a Comparison with the Republic of Korea. *Asia-Pacific Science Education*, 1-33. <https://doi.org/10.1163/23641177-bja10072>
- Shahbazloo, F., y Abdullah Mirzaie, R. (2023). Investigating the effect of 5E-based STEM education in solar energy context on creativity and academic achievement of female junior high school students. *Thinking Skills and Creativity*, 49, 101336. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101336>
- Silva, M., y Alsina, Á. (2023). STEAM para la sostenibilidad: Integrando la educación estadística y científica en un contexto rural. *Innovaciones Educativas*, 25(39), 188-204. <https://doi.org/10.22458/ie.v25i39.4728>
- Silva-Hormazábal, M., y Alsina, Á. (2023). Promoviendo el desarrollo profesional docente en STEAM: Diseño y validación de un programa de formación. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 22(50), 99-120. <https://doi.org/10.21703/rexe.v22i50.1986>
- Soto-Vallejo, I., Amaya-Castaño, G. C., Cardona-Acevedo, M., y Rodríguez-Tubaduiza, O. A. (2023). Conexión ser humano-naturaleza: Una experiencia educativa alternativa en la “Fábrica de sueños”, Manizales, Colombia. *Revista Electrónica Educare*, 27(3), 1-21. <https://doi.org/10.15359/ree.27-3.17179>
- Syskowski, S., Lathwesen, C., Kanbur, C., Siol, A., Eilks, I., y Huwer, J. (2024). Teaching with Augmented Reality Using Tablets, Both as a Tool and an Object of Learning. *Journal of Chemical Education*, 101(3), 892-902. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00607>
- Tany Kwee, C. T., y Dos Santos, L. M. (2023). An international study of high school teachers' experience of incorporating water resources in their teaching. *Frontiers in Education*, 7, 1065228. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.1065228>
- Thenga, M., Goldschagg, P., Ferguson, R., y Mandikonza, C. (2021). Teacher professional development and geography teachers' pedagogical practices for climate change education. *Southern African Journal of Environmental Education*, 36. <https://doi.org/10.4314/sajee.v36i1.17>
- Tsai, J.-C., Liu, S.-Y., Chang, C.-Y., y Chen, S.-Y. (2021). Using a Board Game to Teach about Sustainable Development. *Sustainability*, 13(9), 4942. <https://doi.org/10.3390/su13094942>
- UNESCO. (2020). Educación para el Desarrollo Sostenible. *Hoja de ruta*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374896>

- Valle, A., González Cabanach, R., Cuevas González, L. M., y Fernández Suárez, A. P. (1998). Las estrategias de aprendizaje: Características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de Psicopedagogía*, (6), 53-68. <https://www.redalyc.org/pdf/175/17514484006.pdf>
- Vieira, C. L. Z., Rumenos, N. N., Gheler-Costa, C., Toqueti, F., y Spazziani, M. D. L. (2022). Environmental education in urban cities: Planet regeneration through ecologically educating children and communities. *International Journal of Educational Research Open*, 3, 100208. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2022.100208>
- Winther, C. M. S., y Søgaaard Jørgensen, M. (2023). Engaging youth in the local environment. Promoting sustainability action competence in Danish high school teaching through citizen social science. *IJAR – International Journal of Action Research*, 19(3), 238-260. <https://doi.org/10.3224/ijar.v19i3.07>
- Yuan, X., Yu, L., y Wu, H. (2021). Awareness of Sustainable Development Goals among Students from a Chinese Senior High School. *Education Sciences*, 11(9), 458. <https://doi.org/10.3390/educsci11090458>
- Zidny, R., y Eilks, I. (2020). Integrating perspectives from indigenous knowledge and Western science in secondary and higher chemistry learning to contribute to sustainability education. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 16, 100229. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2020.100229>

---

1 Estudiante del Doctorado en Educación y Estudios Sociales. Magister en Medio Ambiente y Desarrollo, Ingeniera Biológica. Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria. Medellín, Colombia. Correo electrónico: [elisa.valenzuela@correo.tdea.edu.co](mailto:elisa.valenzuela@correo.tdea.edu.co) – ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8874-5557> – Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=x4v2b6cAAAAJ&hl=es&oi=ao>

2 Doctora en Ecología, Magister en Bosques y Conservación Ambiental, Ingeniera Forestal. Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria. Medellín, Colombia. Correo electrónico: [lserna@tdea.edu.co](mailto:lserna@tdea.edu.co) – ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6729-403X> – Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=2lb-De8AAAAJ>

3 Doctor en Humanidades y Artes Mención en Ciencias de la Educación, Magister en Educación, Licenciado en Didáctica y Dificultades del Aprendizaje Escolar. Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria. Medellín, Colombia. Correo electrónico: [jcorrea@tdea.edu.co](mailto:jcorrea@tdea.edu.co) – ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8490-0134> – Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=7xC7zg4AAAAJ&hl=es&oi=ao>

---

**Para citar este artículo:** Valenzuela Vergara, E.E., Serna González, M., y Correa Alzate, J.I. (2026). Educación para el desarrollo sostenible en instituciones educativas. *Revista Luna Azul*, (62), 10-33. DOI: <https://doi.org/10.17151/luaz.2026.62.2>

---

Esta obra está bajo una [Licencia de Creative Commons Reconocimiento CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Código QR del artículo

