

**Educación Ambiental Escolar y Manejo de los Residuos Sólidos en Tiempos de
Pandemia del Covid-19: Una Revisión de Tema.**

Diana Victoria González Chacón

**Trabajo de Grado para Optar al Título de Licenciada en Educación básica con énfasis
en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

Directora

María Helena Quijano Hernández

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias Humanas

Escuela de Educación

**Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación
Ambiental**

Bucaramanga

2022

Contenido

	Pág.
Resumen.....	7
Abstract.....	8
Introducción	9
1. Problema	12
1.1 Descripción y planteamiento del Problema.....	12
1.2 Justificación.....	17
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo General.....	19
1.3.2 Objetivos Específicos	19
2. Marco Referencial.....	20
2.1 Antecedentes investigativos	20
2.1.1 Antecedentes internacionales	20
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	23
2.1.3 Antecedentes locales.....	25
2.2 Marco Teórico y Conceptual.....	25
2.2.1 Generalidades sobre el coronavirus.....	25
2.2.2 SARS-CoV-2 y la pandemia del Covid-19.....	26
2.2.3 Educación Ambiental Escolar	30
2.2.4 Manejo de los residuos sólidos.....	33
2.2.5 Tipos y formas de manejo de los residuos sólidos	35
2.2.6 Avances pedagógicos, científicos, e innovaciones a partir del uso de materiales reciclables	38

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

2.2.7 Modelos de Educación Ambiental.....	43
2.2.8 Desarrollo Sostenible.....	45
3. Metodología.....	49
3.1 Tipo de Estudio.....	49
3.2 Método.....	49
3.3 Selección de la información.....	50
3.3.1 Criterios de inclusión.....	50
3.3.2 Criterios de exclusión.....	51
3.4 Técnicas e Instrumentos.....	51
3.5 Procedimiento.....	51
3.6 Recolección de la Información.....	52
3.7 Análisis de la Información.....	52
4. Resultados.....	53
4.1 Tendencias de Educación Ambiental y el manejo de los residuos sólidos antes del Covid-19 en Colombia.....	54
4.2 Modelos Emergentes de Educación Ambiental y Manejo de los residuos sólidos en la Pandemia del Covid-19.....	61
4.3 Características de los modelos de manejo de los residuos sólidos desde la Educación Ambiental.....	69
5. Conclusiones.....	89
6. Recomendaciones.....	91
Referencias.....	92

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Técnicas e Instrumentos</i>	51
Tabla 2. <i>Tendencias en educación ambiental y manejo de residuos sólidos a nivel internacional</i>	56
Tabla 3. <i>Tendencias en educación ambiental y manejo de residuos sólidos a nivel latinoamericano y nacional</i>	59
Tabla 4. <i>Resultados en la categoría tendencias de educación ambiental y del manejo de los residuos sólidos</i>	60
Tabla 5. <i>Resultados en la categoría modelos emergentes de educación y manejo de los residuos sólidos</i>	68

Lista de Cuadros

	Pág.
Cuadro 1. <i>Matriz documental: objetivo 1</i>	72
Cuadro 2. <i>Matriz documental: objetivo 2</i>	78
Cuadro 3. <i>Matriz documental: objetivo 3</i>	86

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Niveles de afectación en el número de países y estudiantes</i>	13
Figura 2. <i>Estrategias de continuidad de estudios</i>	14
Figura 3. <i>Pasos a seguir para elaborar un programa de educación ambiental</i>	33
Figura 4. <i>Procedimiento</i>	52
Figura 5. <i>Distribución porcentual de tendencias en educación ambiental del manejo de los residuos sólidos</i>	61
Figura 6. <i>Distribución porcentual de modelos emergentes de educación ambiental y manejo de los residuos sólidos</i>	68

Resumen

Título: Educación Ambiental y manejo de los residuos sólidos en tiempos de pandemia: Una Revisión de Tema*

Autor: Diana Victoria González Chacón**

Palabras Clave: Educación, manejo de los residuos sólidos, medio ambiente, cultura ambiental, escuela.

Descripción: El surgimiento de la pandemia modificó la forma de concebir el mundo desde diferentes perspectivas, donde la Educación Ambiental ha tenido que hacer lo propio frente a la enseñanza y aprendizaje del manejo de los residuos sólidos. Es por ello, que el objetivo del presente trabajo fue la de identificar las características que tienen los modelos de educación ambiental escolar y el manejo de los residuos sólidos, antes y durante el período de la pandemia Covid-19 a nivel nacional e internacional, mediante una revisión documental a partir de la literatura científica disponible en bases de datos durante los años 2020 a 2021. Los resultados evidencian la existencia de una combinación entre modelos de enseñanza y aprendizaje del manejo de los residuos sólidos en la educación ambiental escolar, que combinan estrategias pedagógicas y diseños curriculares considerados antes de la pandemia, junto a otros esquemas que consideran la innovación educativa y las tecnologías de la información y la comunicación para tal propósito. Se puede concluir que la educación ambiental en el escenario escolar requiere de modelos emergentes que permitan un mayor grado de sensibilización y reflexión en torno al manejo de los residuos sólidos, desde una visión contextualizada del ser humano y su relación con el ambiente.

* Trabajo de Grado

** Estudiante de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Abstract

Title: Environmental Education on Recycling in Times of Pandemic: A Topic Review*

Author(s): Diana Victoria González Chacón¹

Key Words: Education, recycling, environment, environmental culture, school.

Description: The emergence of the pandemic changed the way of conceiving the world from different perspectives, where Environmental Education has had to do the same in the face of teaching and learning about solid waste management. For this reason, the objective of this work was to identify the characteristics of school environmental education models and solid waste management, before and during the period of the Covid-19 pandemic at a national and international level, through a documentary review based on the scientific literature available in databases during the years 2020 to 2021. The results show the existence of a combination between teaching and learning models of solid waste management in school environmental education, which combine strategies pedagogical and curricular designs considered before the pandemic, together with other schemes that consider educational innovation and information and communication technologies for this purpose. It can be concluded that environmental education in the school setting requires emerging models that allow a greater degree of awareness and reflection on solid waste management, from a contextualized vision of the human being and its relationship with the environment.

* Degree Work

¹ Bachelor's Student in Basic Education with an Emphasis on Natural Sciences and Environmental Education. Director: Dr. Nasser Guerrero. PhD.

Introducción

Con la aparición de la pandemia del coronavirus SARS-COV-II (en adelante Covid-19), se afectó cada parte de la vida humana, incluido el mundo físico. Las medidas tomadas para controlar la propagación del virus y la desaceleración de las actividades económicas tuvieron efectos significativos en el medio ambiente. Por lo tanto, algunos estudios se enfocaron en explorar los impactos ambientales positivos y negativos de la pandemia de Covid-19, indicando que, la situación de pandemia mejoró la calidad del aire en diferentes ciudades del mundo, reduciendo la emisión de gases efecto invernadero, disminuyó la contaminación del agua y el ruido, y se redujo la presión sobre los destinos turísticos, lo que en cierta medida ayudó a la restauración del sistema ecológico.

No obstante, algunas de las consecuencias negativas del Covid-19 se relacionaron con el aumento de desechos médicos, el uso y la eliminación desordenados de desinfectantes, mascarillas y guantes; y la carga de desechos sólidos sin tratar que continuamente pusieron en peligro el medio ambiente en general, por lo que examinar las posibles formas de lograr beneficios ambientales a largo plazo desde la educación contribuye a las estrategias para la sostenibilidad ambiental global.

En este sentido, es claro que se ocasionaron diversos y profundos cambios a nivel social y cultural, dentro de los cuales el sistema educativo estuvo inmerso al darse el distanciamiento y confinamiento obligatorio para el control y mitigación de la enfermedad. Esto llevó a que las Instituciones Educativas optaran por diferentes alternativas para la educación, tomando de primera mano la vía tecnológica mediante el uso de diferentes plataformas y redes sociales para la continuación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

De esta forma, la educación ambiental tuvo que hacer lo propio ajustándose a la nueva realidad educativa con un entorno de formación virtual, en donde diferentes temáticas como el manejo de residuos sólidos sufrió una barrera en la enseñanza y el aprendizaje al no contarse

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

con los espacios físicos institucionales en los que se venía promoviendo una conciencia individual y colectiva de acciones amigables con el medio ambiente para la recolección, manejo y uso eficiente de residuos sólidos.

En consonancia con lo anterior, la Ley 115 de 1994 (Ley general de educación) y otras normas complementarias, mencionan que la formación desde el componente ambiental es un proceso que conduce a acciones individuales y grupales responsables con resultados positivos tanto para el medio ambiente biofísico como sociocultural y ayuda al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y toma de decisiones efectivas, en el propósito de aumentar la conciencia, cambiar actitudes y comportamientos, dilucidar valores, construir compromisos, proporcionar habilidades y fomentar la acción positiva hacia los entornos naturales, sociales, tecnológicos e históricos.

Así pues, el compromiso del Ministerio de Educación Nacional es la de contribuir a la acción, promoción y desarrollo de la educación ambiental desde un modelo significativo para su institucionalización en relación con lo siguiente: a) la promoción de la educación ambiental en todos los grados; b) la consideración de los objetivos de la educación ambiental en el diseño de los programas escolares; c) la importancia de la educación ambiental en la formación docente; y d) la necesidad de dotar a las escuelas de equipo educativo ambientalmente positivo.

No obstante, con la aparición de la pandemia del Covid-19 este tipo de intencionalidades se vieron transformadas para la educación escolar, en donde el Estado colombiano ha intentado mantener un modelo educativo que garantice la calidad y la formación integral, donde el componente de la sostenibilidad ambiental, la educación y el manejo de los residuos sólidos, siguen siendo de importancia dentro del modelo y plan de estudios en la educación básica.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente estudio tuvo como objetivo central identificar las características que tienen los modelos de educación ambiental escolar y el

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

manejo de los residuos sólidos, antes y durante el período de la pandemia Covid-19, a nivel nacional e internacional reportados por la literatura. Con ello, se da a conocer las tendencias de educación ambiental escolar y manejo de los residuos sólidos antes de la pandemia del Covid-19 en el contexto educativo nacional e internacional; además de definir los modelos emergentes de educación ambiental escolar con ocasión de la pandemia del Covid-19 en el contexto educativo nacional e internacional en el año 2020. De igual forma, se describen modelos de educación ambiental escolar y manejo de los residuos sólidos utilizado en Colombia y el mundo, en la etapa transicional de pandemia del Covid-19 en el año 2022.

La fundamentación teórica giró alrededor el concepto de manejo de los residuos sólidos y de pandemia, así como de elementos teóricos de desarrollo sostenible y la educación ambiental escolar. Desde el componente metodológico, se tuvo en cuenta un tipo de revisión documental, mediante el cual se trazan una serie de técnicas, instrumentos de recolección de información y procedimiento para el mismo, y una aproximación al análisis de la información recolectada.

Los resultados permiten concluir en términos generales, la existencia de una combinación entre modelos de enseñanza y aprendizaje del manejo de los residuos sólidos en la educación ambiental escolar, que combinan estrategias pedagógicas y diseños curriculares considerados antes de la pandemia, junto a otros esquemas que consideran la innovación educativa y las tecnologías de la información y la comunicación para tal propósito.

De esta forma, se entrega a continuación cada uno de los apartados que constituyen la totalidad de este proyecto de investigación de tipo revisión documental, esperando que para el lector sea posible comprender la dinámica del manejo de los residuos sólidos y la importancia que tiene desde la educación escolar, a partir de cada una de las exposiciones que se realizan en esta investigación, y que de alguna forma sintetizan la visión de diferentes estudios e investigadores sobre el tema.

1. Problema

En este capítulo se presentan los elementos que constituyen la fundamentación del problema con relación a los modelos educativos ambientales enfocados al manejo de los residuos sólidos producidos en el tiempo de pandemia en las instituciones educativas a nivel nacional e internacional.

1.1 Descripción y planteamiento del Problema

La pandemia del Covid-19 provocó una crisis sin precedentes en todos los ámbitos de la vida del ser humano, a lo que el ámbito educativo no fue ajeno a esta emergencia, llevando al cierre masivo de las actividades presenciales de las instituciones educativas en más de 190 países con el fin de evitar la propagación del virus y mitigar su impacto.

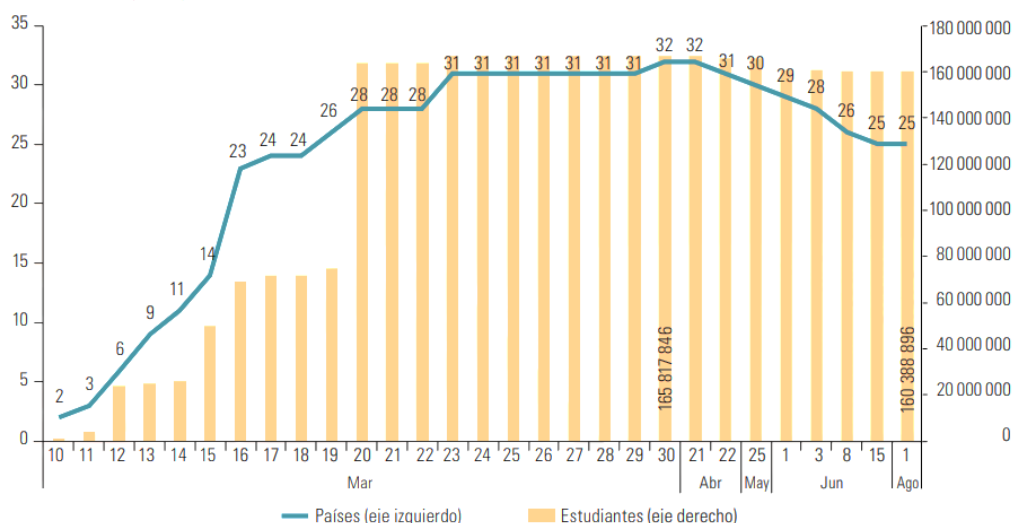
Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), a mediados de mayo de 2020, más de 1.200 millones de estudiantes de todos los niveles educativos en todo el mundo habían dejado de tener clases presenciales. De estos, más de 160 millones eran estudiantes de América Latina y el Caribe. De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020a), entidad que ha sostenido que incluso antes de la pandemia, la situación social en la región se estaba deteriorando, debido al aumento de los índices de pobreza y pobreza extrema, la persistencia de las desigualdades y el creciente descontento social.

En el complemento CEPAL (2020b), se amplió la información sobre el impacto de las medidas educativas tomadas durante la crisis generada por la pandemia del Covid-19, que para el caso de los 33 países latinoamericanos y del Caribe implicó la suspensión de clases presenciales afectando en el mes de marzo a 28 millones de estudiantes y desde el mes de abril hasta el mes de junio se vieron afectados 165 millones aproximadamente, siendo un total de 160 millones los estudiantes afectados al primero de agosto del año 2020. La figura 1 presenta

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

la perspectiva en el caso latinoamericano sobre la suspensión de clases y los niveles de afectación en el número de países y estudiantes.

Figura 1.
Niveles de afectación en el número de países y estudiantes



Nota. Tomado de CEPAL (2020b).

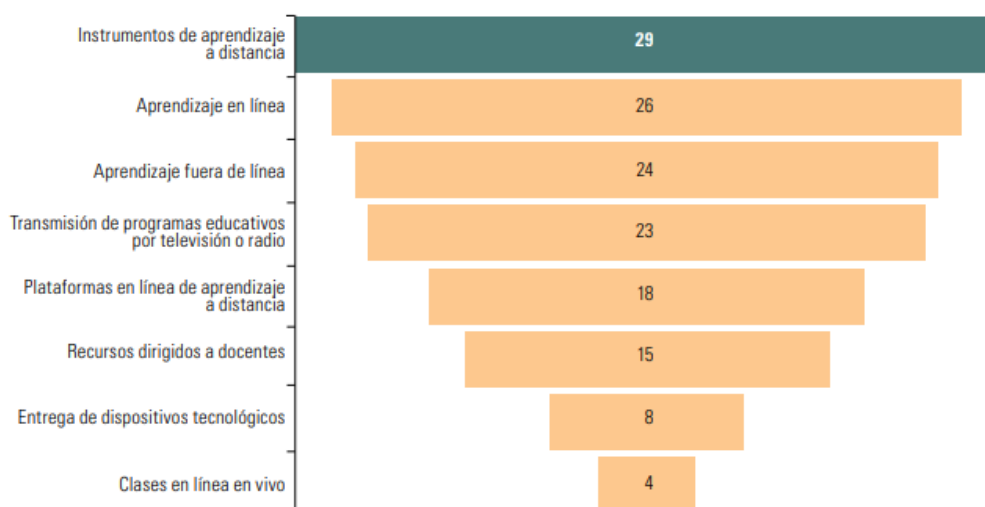
Además, las nuevas condiciones han requerido que el profesorado utilice plataformas y metodologías virtuales con las que no necesariamente se encontraba familiarizado. Aunque la mayoría de los países de América Latina participantes en la última encuesta internacional sobre enseñanza y aprendizaje (TALIS) de la OCDE (2019) informan que el profesorado ha recibido formación en herramientas de TIC para la enseñanza en la educación inicial (en niveles que llegan al 64% en el Brasil, el 77% en Chile, el 75% en Colombia, el 77% en México y el 53% en la Ciudad de Buenos Aires), las y los docentes de estos países consideran que tienen una alta necesidad de formación en esta materia, que ocupa el segundo lugar entre las más demandadas. Igualmente, un alto porcentaje del personal directivo (el 59% en el Brasil, el 64% en Colombia, el 44% en México y el 39% en la Ciudad de Buenos Aires) declara que la

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

tecnología digital de la que disponen sus centros educativos es inadecuada o insuficiente (OCDE, 2019).

Por su parte, la figura 2 muestra una distribución dada en 29 países latinoamericanos sobre estrategias de continuidad de estudios en las modalidades a distancia destacándose del aprendizaje mediado por instrumentos y seguido por el aprendizaje en línea en 26 países mientras que en 24 países el aprendizaje fuera de línea fue la tendencia.

Figura 2.
Estrategias de continuidad de estudios



Nota. Tomado de CEPAL (2020b).

Acevedo (2020) y un grupo de asesores del Banco Mundial le puso números al fenómeno a nivel global y calculó que la sociedad del conocimiento perdió cerca del 16% de la inversión de los estudiantes en sus programas de formación, siendo en promedio de hasta US\$ 1.408 anuales de ingresos, que junto a la persistencia del efecto negativo de la interrupción en la escolarización de 1.700 millones de estudiantes alrededor del mundo, esto pueda ser el final de la carrera académica para muchos de ellos, pero que para los niños de contextos menos

privilegiados impactará en mayores tasas de abandono escolar, menores tasas de ingreso al mercado laboral y peores salarios.

En este contexto, la crisis tuvo un impacto profundamente negativo en los diversos sectores sociales, en particular la salud y la educación, así como en el empleo y la pobreza (CEPAL, 2020a). Mientras tanto, la Unesco ha identificado importantes brechas en los resultados educativos, que están relacionadas con la distribución desigual de los docentes en general, y de los docentes mejor calificados en particular, en detrimento de los países y regiones de menores ingresos y de las zonas rurales, donde los pueblos indígenas y las poblaciones migrantes tienden a concentrarse (Messina y García, 2020).

En el ámbito de la educación, muchas de las medidas que los países de la región adoptaron frente a la crisis estuvieron relacionadas con la suspensión de las clases presenciales en todos los niveles, conllevando al despliegue de modalidades de educación a distancia a través de una variedad de formatos y plataformas con o sin uso de tecnología, en la que estuvo inmersa la educación ambiental teniendo en cuenta la agenda global de la sostenibilidad trazado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2021).

El PNUMA hace parte del enfoque educativo en todo el mundo, donde se dan orientaciones a organismos como la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico-OCDE, el Fondo Monetario Internacional (FMI), y los grupos de Estado más importantes del planeta como el G3, el G8, la Comunidad Económica Europea y la Comunidad Andina de Naciones (Zamora y Sánchez, 2019).

Autores como Gómez y Garduño (2020) y Fraser (2019) concuerdan en que las circunstancias de la realidad del planeta generan transformaciones en los modelos educativos y en la discusión dialógica de los saberes, para lograr una formación que articule los propósitos del desarrollo sostenible con el modelo de formación integral a través de estándares y competencias. Esto ha suscitado un cambio en temas como el manejo de los residuos sólidos

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

antes y después de la pandemia del Covid-19 y un aumento de la conciencia ambiental como citan Martínez y Gras (2021).

Particularmente en el tema de la conciencia ambiental, Dumont y Cuadros (2021) comentan que la pandemia del Covid-19 de alguna manera hizo que los ciudadanos de todo el mundo perdieran de vista la urgencia de la crisis del cambio climático y la necesidad de acciones ambientales en general. Mientras que Ivanova y De la Torre (2020) comentan que, a raíz de la pandemia, las personas están más preocupadas por abordar los desafíos ambientales y están más comprometidas en cambiar su propio comportamiento para promover la sostenibilidad.

Por tanto, un compromiso con la sostenibilidad ambiental debe articularse con el modelo educativo, razón por la que se ha visualizado la necesidad de brindar elementos teóricos, participativos y declarativos que permitan entender la evolución que ha tenido los modelos de educación ambiental en relación al manejo de los residuos sólidos, a partir de las orientaciones y propósitos formativos y, a su vez, generar conciencia en la preservación y cuidado del medio ambiente (Soliz et al, 2020).

De esta forma, el problema que se ha visualizado por Soliz et al (2020), Sanahuja (2020), Correa (2020), es que antes de la pandemia del Covid-19 existía un modelo educativo ambiental escolar enfocado al manejo de los residuos sólidos a través de campañas intramurales en todos los niveles educativos, y se hablaba un lenguaje común acerca de los métodos de manejo de los residuos sólidos, lo cual suscitó un cambio en el modelo de enseñanza en medio de la pandemia del Covid-19 en donde se hizo de lado el proceso de manejo de los residuos sólidos, impactando el medio ambiente.

Ya desde el nivel hospitalario o de los servicios de salud, se tiene claro cuál es la ruta de desecho y destino final de elementos de bioseguridad, pero en el caso de la ciudadanía este aspecto no ha sido tenido en cuenta, y la cantidad de tapabocas y trajes desechables de

bioseguridad, vasijas de alcohol y límpido terminadas, entre otras; se vieron por donde quiera, en las calles y en los botaderos de basura, sin que se le dé el tratamiento adecuado a los mismos (Alatrística, 2020).

De esta forma, el planteamiento del problema surge desde la necesidad de visualizar la educación ambiental tradicional y aquella de tipo emergente en la pandemia del Covid-19 para la promoción de los modelos de manejo de los residuos sólidos existentes en el entorno escolar, por lo que a continuación se fórmula la pregunta de investigación dentro de una propuesta de revisión documental alrededor de este tema. Teniendo en cuenta los aspectos señalados en el problema, se plantean las siguientes preguntas directrices:

Pregunta general:

¿Qué características tienen los modelos de educación ambiental escolar y el manejo de los residuos sólidos, antes y durante el período de la pandemia Covid-19, a nivel nacional e internacional, reportados por la literatura?

Preguntas directrices:

- ¿Qué tendencias de educación ambiental escolar y manejo de los residuos sólidos hubo antes de la pandemia del Covid-19 en el contexto educativo nacional e internacional?
- ¿Qué modelos de educación ambiental escolar surgieron con ocasión de la pandemia del Covid-19 en el contexto educativo nacional e internacional en el año 2020?
- ¿Cuáles son las características que tienen los modelos de educación ambiental escolar y el manejo de los residuos sólidos utilizados en el país y el mundo, en la etapa transicional de pandemia del Covid-19 en el año 2021?

1.2 Justificación

Existe dentro de la investigación científica una necesidad de profundización en diferentes áreas del conocimiento, entre las cuales se encuentran las prácticas pedagógicas que

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

se asocian a la promoción del desarrollo integral desde la relación existente con la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica secundaria con temas del cuidado ambiental, tales como el manejo de los residuos sólidos.

Una de las principales motivaciones para la realización de este trabajo, surge de entender la importancia del cambio ambiental como uno de los mayores desafíos del siglo XXI, donde a pesar de todos sus esfuerzos para restaurar la naturaleza durante las últimas décadas, los humanos solo pudieron avanzar unos pocos pasos. Sumado a ello, las consecuencias colaterales de la pandemia de Covid-19 ha logrado un impacto en el medio ambiente, en gran medida, en la disposición final de residuos sólidos en el cambio climático global. Por supuesto, cambiar el comportamiento diario de los humanos desde la educación ambiental es imperativo, dados los múltiples efectos positivos de los modelos emergentes de educación ambiental escolar en el medio ambiente y la sociedad, incluida la biodiversidad.

Esto implica para el caso de la presente propuesta de revisión de tema de las tendencias de educación ambiental y manejo de los residuos sólidos antes de la pandemia del Covid-19 en el contexto educativo nacional e internacional, además de definir los modelos emergentes de educación ambiental escolar en Colombia con ocasión de la pandemia del Covid-19 en el año 2020, junto a una caracterización de los modelos de manejo de los residuos sólidos para el cuidado del planeta desde la educación ambiental escolar utilizado en el país en la etapa transicional de pandemia del Covid-19 en el año 2022.

En adición, se justifica también la realización de este trabajo en la necesidad de identificar la promoción de una educación de calidad, en donde se hace pertinente la puesta en marcha de diferentes acciones que conduzcan a una sensibilización generalizada de proteger los recursos naturales y promover acciones sociales que involucren una perspectiva futura de convivencia en el planeta que reflejen un verdadero compromiso frente al desarrollo educativo inclusivo e integral.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Identificar las características que tienen los modelos de educación ambiental escolar y el manejo de los residuos sólidos, antes y durante el período de la pandemia Covid-19, a nivel nacional e internacional reportados por la literatura.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Dar a conocer las tendencias de educación ambiental escolar y manejo de los residuos sólidos antes de la pandemia del Covid-19 en el contexto educativo nacional e internacional.
- Definir los modelos emergentes de educación ambiental escolar con ocasión de la pandemia del Covid-19 en el contexto educativo nacional e internacional en el año 2020.
- Describir los modelos de educación ambiental escolar y manejo de los residuos sólidos utilizado en Colombia y el mundo, en la etapa transicional de pandemia del Covid-19 en el año 2022.

2. Marco Referencial

En el presente capítulo se realiza la aproximación teórica y conceptual que fundamentan el accionar investigativo en respuesta a la problemática planteada, con la cual se argumenta la existencia de un asiento paradigmático en la educación para identificar las características que tienen los modelos de educación ambiental escolar y el manejo de los residuos sólidos, antes y durante el período de la pandemia Covid-19 a nivel nacional e internacional.

2.1 Algunos antecedentes investigativos

2.1.1 Algunos antecedentes internacionales sobre modelos de educación ambiental

En el contexto de Turquía, Çelenk (2020) en la investigación titulada “*The prerequisite for school success: Home-school cooperation*”, tuvo como objetivo considerar el efecto de la solidaridad entre la escuela y la familia en el éxito escolar de los estudiantes, además de desarrollar sugerencias para la conservación y el cuidado ambiental. La metodología de investigación documental, permitió la recopilación de diversos estudios sobre las actitudes de estudiantes, padres de familia y maestros a cerca de la conservación y el cuidado ambiental y su relación con el éxito de los educandos en diferentes espacios escolares y académicos.

Los resultados de esta investigación, es que los niños que provienen de familias que tienen una actitud solidaria con el ambiente tienen en la educación mayores tasas de éxito escolar. Además, se encontró que el cuidado, la compasión y la protección en la familia emergen como factores importantes para incrementar el desempeño académico. Se concluye que, los estudiantes que viven factores adversos de tipo familiar o social, no tienen una actitud hacia la conservación, sumado a un mal rendimiento escolar, por lo que es necesario brindarles apoyo educativo.

Kavaz et al (2021) en el estudio “*Investigación de las percepciones de los niños en edad preescolar para proteger el medio ambiente a través de dibujos*”, el cual tuvo como objetivo

investigar las percepciones de los niños que asisten a la educación preescolar sobre la protección del medio ambiente a través de dibujos. Este estudio cualitativo conformado por 80 niños de entre 48 y 60 meses que asistían a educación preescolar en Nicosia, República Turca del Norte de Chipre (TRNC), se pidió a los niños que explicaran sus pensamientos a través de dibujos haciendo la siguiente pregunta: ¿Qué se puede hacer para proteger el medio ambiente? Luego, se les pidió a los niños que describieran sus dibujos oralmente.

Las descripciones de los niños fueron registradas por escrito y analizadas. Como resultado del análisis se determinó que la percepción más común sobre la protección del medio ambiente era “no tirar basura”. Además de esto, se determinó que los niños tenían diferentes percepciones como “no desperdiciar el agua”, “no contaminar la naturaleza”, “no hacer fuego”, “no contaminar el mar” y “no cortar los árboles”. Se concluyó que los niños tenían una percepción de proteger el medio ambiente solo desde estos aspectos con los dibujos que incluían reducir y respetar dimensiones del modelo 7R. También se concluyó que no tenían percepción en las dimensiones de reutilizar, repensar, reflexionar y redistribuir.

Dhenge et al (2022) en el estudio “*Actitud de género hacia la protección del medio ambiente: una encuesta comparativa durante la situación de bloqueo de COVID-19*”, tuvo como objetivo comparar el nivel de actitud de los aprendices masculinos y femeninos hacia la protección del medio ambiente en función de variables personales, psicológicas y socioculturales mediante el uso de un diseño de investigación ex post facto.

La población de investigación estuvo compuesta por los pasantes (N=177) que participaron de los programas de capacitación en línea organizados del 07 de abril al 31 de mayo de 2020, por el Centro de Ciencia y Tecnología Agrícolas Avanzadas (CAAST) para la Agricultura Climáticamente Inteligente y la Gestión del Agua (CSAWM), MPKV, Rahuri, Maharashtra, durante el período de confinamiento de Covid-19.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

En este estudio, se utilizó un método de encuesta en línea. El instrumento de investigación fue un cuestionario en línea bien diseñado y estructurado utilizando un formulario de Google que consta de dos secciones. La primera sección constaba de 11 variables independientes de características personales, psicológicas y socioculturales. La segunda sección constaba de 17 preguntas de actitud ambiental centradas en preguntas de estructura cerrada con una escala de Likert de cinco puntos, es decir, Totalmente de acuerdo a Totalmente en desacuerdo. Los resultados revelaron que la edad, la formación recibida, la pertenencia a sociedades u organizaciones medioambientales, los cursos impartidos, la gestión de residuos y el uso de las redes sociales afectan significativamente las actitudes de los alumnos hacia la protección del medio ambiente.

Las mujeres encuestadas tenían una actitud ambiental favorable en comparación con los hombres encuestados. Por lo tanto, el estudio concluyó que un conjunto de factores influye en la actitud de género de los aprendices en línea. Estos factores por sí solos no pueden cambiar las actitudes de los alumnos hacia la protección del medio ambiente. En consecuencia, se deben proporcionar las condiciones necesarias y apropiadas para cambiar la actitud de los aprendices masculinos hacia la protección del medio ambiente.

Es necesario un apoyo sostenido para comprender de manera eficiente el papel del género en la protección del medio ambiente a través de políticas gubernamentales, redes sociales, formuladores de políticas, científicos, trabajadores de extensión, organizaciones de investigación, diversos programas de capacitación, participación de estudiantes y profesores en los programas de sensibilización y limpieza ambiental.

En la India, Sigit et al (2020) en el estudio “*EECN: Analysis, Potency, Benefit for Students Knowledge and Attitude to Conserve Mangroves and Coral Reefs*”, tuvo como propósito medir el conocimiento y las actitudes de los estudiantes en la conservación de los

manglares y los arrecifes de coral, introduciendo y aplicando la Red Comunitaria de Educación Ambiental (EECN) a los estudiantes.

El método utilizado en esta investigación es un método descriptivo y se utilizó una encuesta para la recopilación de datos. Las muestras se seleccionaron mediante muestreo aleatorio simple en varias escuelas y en la Universidad Estatal de Yakarta. Los resultados mostraron que el puntaje promedio de conocimiento de los estudiantes de todos los niveles fue de categoría baja, mientras que, el puntaje promedio de las actitudes de los estudiantes de todos los niveles fue con categoría alta.

El conocimiento de los estudiantes aún era bajo y las actitudes en términos de manglares y arrecifes de coral eran altas. Se concluye que los estudiantes necesitan un modelo que pueda mejorar el conocimiento y la actitud para conservar los manglares y los arrecifes de coral, donde el EECN es un modelo que tiene el potencial de potenciar el conocimiento y la actitud de los estudiantes en la protección del medio ambiente.

2.1.2 Algunos antecedentes nacionales sobre modelos de educación ambiental

De otro lado, Rosellón y Ramírez (2021) en su estudio “Incidencia de un proyecto de aula en el desarrollo de actitudes para el cuidado y conservación del medio ambiente en el Centro Educativo Luis A. Brito, San Pedro, Barrancas, La Guajira”, tuvo como objetivo diseñar un proyecto de aula para determinar la incidencia en el desarrollo de actitudes, cuidado y conservación del medio ambiente en el Centro Educativo Luis A. Brito del corregimiento de San Pedro en el municipio de Barrancas La Guajira.

El estudio se enmarca en los postulados de la Investigación Acción Pedagógica, centrado en la observación participante, de tipo transversal descriptivo, dentro del enfoque cualitativo, la población la conforman 55 sujetos distribuidos así: 8 docentes, 37 estudiantes y 10 representantes de las familias, la información se recolectará a través de técnicas e

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

instrumentos como: observación participante, lista de chequeo, diario de campo, entrevista en profundidad.

La propuesta denominada “Los guardianes del medio ambiente, cuido, conservo y protejo la naturaleza”, se presenta como un recurso pedagógico planeado fundamentado en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), considerando referentes teóricos para su construcción en materia de conservación y educación ambiental, profundizando en los participantes las actitudes positivas que se quieren formar en cuanto a la concientización del amor a la naturaleza. Los resultados permitieron identificar las actitudes desde su componente conductual para el cuidado y conservación del medio ambiente en los estudiantes y, por ende, se procedió al diseño de la propuesta pedagógica para su implementación luego de la pandemia.

Finalmente, se trae a mención el trabajo de Martínez (2021) titulado “*La educación ambiental en nivel primaria: Plan y programas de estudio, acciones y Covid-19*”, el cual tuvo como propósito analizar la educación ambiental debido a los grandes cambios sociales, tecnológicos y ambientales actuales en la educación básica, la educación ambiental como encargada de concientizar, preparar y promover en los estudiantes un sentido crítico de la naturaleza y de todo lo que conlleva.

Esta investigación informa sobre el papel de la educación ambiental en el plan y programas de estudio, desde las acciones y durante la epidemia de Covid-19. Mediante dos entrevistas semiestructuradas virtuales en busca de un análisis bibliográfico, se reflexiona sobre la educación ambiental en educación básica, específicamente en el nivel primaria. En los resultados se encontró una realidad educativa en la que existe un distanciamiento entre lo esperado y lo realizado en torno a una conciencia ambiental.

2.1.3 Algunos antecedentes locales sobre modelos de educación ambiental

Se realizó una consulta en editoriales, repositorios y bases de datos de Universidades Locales, para una línea de tiempo entre los años 2020 a 2022, donde los portales especializados consultados no se encontraron estudios que correspondan a la temática central de la presente investigación derivadas de estudios previos en el contexto local.

2.2 Marco Teórico y Conceptual

2.2.1 Generalidades sobre el coronavirus

Pertenecientes al orden *Nidovirales* y a la familia *Coronaviridae*, estos virus envueltos de tipo ARN se distinguen en 4 géneros: alfa, beta, delta y gamma; siendo los dos primeros quienes infectan a los humanos, provocando enfermedades que van desde un resfrío leve hasta infecciones severas como el MERS, y el SARS causantes de miles de muertes. De los siete coronavirus que afectan a humanos (HCoV), cuatro son endémicos en todo el mundo y generan síntomas de resfrío, siendo los tipos 229E y OC43 los responsables del resfrío común, mientras que los tipos NL63 y HKU1 también se le asocian a problemas respiratorios. En algunos casos pueden producir infección en vías respiratorias inferiores, incluso neumonía en pacientes vulnerables, adultos mayores o personas inmunocomprometidas.

El virus SARS-CoV-2 es muy contagioso y se transmite rápidamente de persona a persona a través de la tos o secreciones respiratorias, y por contactos cercanos; las gotas respiratorias de más de cinco micras, son capaces de transmitirse a una distancia de hasta dos metros, y las manos o los fómites contaminados con estas secreciones seguido del contacto con la mucosa de la boca, nariz u ojos. Debido a que no hubo un aislamiento social a tiempo en China y luego en Italia y España, la enfermedad se esparció rápidamente a muchos países porque es muy contagiosa (BMJ, 2020).

2.2.2 SARS-CoV-2 y la *pandemia del Covid-19*

Etimológicamente el vocablo “pandemia” procede de la expresión griega *pandêmonnosêma*, traducida como “enfermedad del pueblo entero”, según el Diccionario Etimológico Arcea (2020). Hipócrates usó el término para indicar “aquello que circula o se propaga en un país”, para referirse a grupos de síndromes o enfermedades, con referencia a características de la propagación de un determinado síndrome a lo largo de la población. Para autores como Canals (2020) es: “aquella que persiste de una forma continuada o episódica en una zona determinada” (p. 171). No obstante, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014) la define como:

“cuando una enfermedad contagiosa se propaga rápidamente en una población determinada, afectando simultáneamente a un gran número de personas durante un período de tiempo concreto. En caso de propagación descontrolada, una epidemia puede colapsar un sistema de salud” (p. 1).

De acuerdo con Sánchez y Valdés (2020) la *pandemia* se define como:

“...el brote de una enfermedad infecciosa que se propaga rápidamente, afectando a una gran proporción de personas en una misma región geográfica; es decir, se trata de una enfermedad que ataca a un país o gran parte de una comunidad, pero sin salir de un territorio. Para que una enfermedad sea considerada epidemia, la cantidad de afectados debe superar el número habitual de casos esperados” (p. 160).

Otra postura conceptual es la de Ozaras et al (2020), quien expresa:

“...una pandemia es una epidemia que ocurre a una escala que cruza las fronteras internacionales y que generalmente afecta a personas a escala mundial. Una enfermedad o afección, por el hecho de estar extendida o que causa muchas muertes no es una pandemia, ya que debe tener un carácter infeccioso” (p. 265).

La pandemia del Covid-19, producida por una cepa mutante de coronavirus el SARS-CoV-2, ha generado en todo el mundo una severa crisis económica, social, educativa y de salud nunca antes vista. Se inició en China a fines de diciembre 2019 en la provincia de Hubei (ciudad Wuhan) donde se reportó un grupo de 27 casos de neumonía de etiología desconocida, con siete pacientes graves.

El primer caso fue descrito el 8 de diciembre 2019, el 7 de enero 2020 el Ministerio de sanidad de China identifica un nuevo coronavirus (nCoV) como posible etiología, para el 24 enero en China se habían reportado 835 casos (534 de Hubei) y con el correr de las semanas se extendió a otras partes de China. El 13 de enero se reportó el primer caso en Tailandia, el 19 de enero en Corea del Sur, y luego en numerosos países de mundo, debido a lo cual la Organización Mundial de la Salud (OMS), declara desde marzo 2020 como una nueva pandemia mundial. En China todavía no se conoce el origen del virus, aunque se atribuye al pangolín, mamífero usado como alimento (OMS, 2020).

Ahora bien, el ejercicio teórico lleva a considerar el Covid-19 frente a los impactos en el medio ambiente, siendo preciso señalar que, un ecosistema necesita tres tipos de diversidad: biológica, genética y funcional, donde la diversidad biológica se refiere a la riqueza de especies en un área particular; la diversidad genética se refiere a una forma en que una especie en particular se adapta a entornos cambiantes, mientras que la diversidad funcional equivale a los procesos biofísicos que ocurren dentro del área (Verma, 2017)

En el caso de la genética, esta actúa como amortiguador de la biodiversidad para que los seres humanos comprendan los niveles y valores de la biodiversidad para el mayor interés del mundo. Esto lleva a biológica como aquella referida a la existencia de una amplia variedad de especies de plantas y animales en sus entornos naturales o la vida vegetal y animal en un hábitat particular, la cual suele describirse en tres niveles: a) diversidad genética, b) diversidad de especies y c) diversidad de ecosistemas (Verma, 2016).

Es así, que existe una necesidad de equilibrio ecológico para una biodiversidad generalizada, donde las actividades antropogénicas y la agricultura no sostenible tienen múltiples efectos y perturban el equilibrio ecológico, siendo una necesidad indispensable para la supervivencia humana, ya que, sin conservarla y minimizar las actividades lesivas, es casi imposible lograr un desarrollo inclusivo y sostenible (Verma, 2018b).

Conectado a lo anterior, está directamente relacionado con la ética ambiental y en ocasiones parece repensar y redefinirla en el contexto moderno, en el que cambio climático tiene un gran impacto en la naturaleza que siempre favorece y promueve la diversidad y la convivencia entre todos los organismos proporcionando un entorno adecuado para todos (Ankita y Sangeeta, 2020). Desde entonces, el ser humano es un producto altamente evolucionado, por lo tanto, siempre trató de controlar el medio y su propia sociedad para lograr un ambiente propicio, pero debido a la sobreexplotación de los recursos naturales, el aumento de las actividades antropogénicas y el enfoque ambiental centrado en el ser humano, los ciudadanos del mundo se enfrentan al calentamiento global y al Covid-19 como amenazas sin precedentes (Ankita y Sangeeta, 2020).

Tales amenazas globales están obligando a los académicos, los formuladores de políticas y otras partes interesadas a hacer una introspección de sus visiones y acciones del mundo como una *aldea global*, debido al uso de la tecnología de la información y la comunicación y la obtención de todos los beneficios de la naturaleza, por lo que se tiene que

desarrollar un enfoque centrado en el medio ambiente para utilizar los recursos naturales, de tal manera que sea posible lograr el desarrollo inclusivo y sostenible con la coexistencia de todas las demás especies de organismos del mundo (Kumari y Shukla, 2020).

Por lo tanto, el confinamiento brindó la oportunidad de cambiar la ideología de una visión del mundo antropocéntrica o centrada en el ser humano a una visión del mundo ecocéntrica. La cosmovisión anterior pone al ser humano en el centro dándole el estatus más alto, considera al hombre como el más capaz de manejar el planeta tierra, reconoce que el hombre es la especie más importante del planeta y es el responsable del resto de la naturaleza (Kumari y Shukla, 2020).

Se enfatiza entonces, que la tierra tiene recursos ilimitados solo para los humanos y un ambiente saludable depende de una economía saludable, donde la cosmovisión posterior establece que los recursos de la tierra son limitados y pertenecen a todas las especies que existen en la naturaleza. Aunque los humanos tienen derecho a extraer sus necesidades del medio ambiente, pero ciertamente no en la medida en que lo degradan y dañan a otras especies y seres vivos (Ankita y Sangeeta, 2020).

Esta pretensión, por lo tanto, se basa en la sabiduría de la tierra que insta a vivir en esta tierra como parte de ella, como cualquier otra criatura de la naturaleza y vivir de manera sostenible. Se da cuenta de que una economía sana depende de un medio ambiente sano (un medio ambiente sano no depende de una economía sana). Debido al confinamiento, una gran cantidad de aves, incluidos los buitres, claramente comienzan a aparecer, y los insectos polinizadores han aparecido en abundancia en los cultivos y otras plantas. Todos estos son buenos indicadores del equilibrio ecológico y la biodiversidad (Kumari y Shukla, 2020).

El cierre casi total debido al brote de Covid-19 minimizó las actividades antropogénicas, incluida la sobreexplotación de los recursos naturales, donde la mayor parte de la población humana está obligada a vivir en sus casas, automáticamente prevenida de causar

varios tipos de contaminación, observándose un ambiente limpio donde casi todos los animales, incluidas las aves, etc., han declarado prosperar (Kulshrestha. 2020).

Durante el confinamiento no fue posible estimar los parámetros de calidad del agua, pero la condición transparente del agua de estos ríos sagrados indica claramente que el nivel de contaminación definitivamente se redujo en gran medida. Estas reducciones en el nivel de contaminación ayudan a que florezcan los organismos acuáticos, incluidos los peces (Kulshrestha. 2020).

De esta forma, la pandemia de coronavirus ha demostrado que los seres humanos no son una superpotencia ante elementos tan pequeños de la naturaleza como lo es un virus, y que la sostenibilidad de la especie humana es frágil a pesar de los avances técnicos y tecnológicos, siendo posible la vida a través de la puesta en escena de los procesos científicos que ha construido la especie humana a través de los siglos (Kulshrestha. 2020), razón por la cual debe darse importancia a elementos conexos con la pandemia que han generado una serie de experiencias de aprendizaje, que llevan a considerar a la educación y la salud como vehículos esenciales para el entendimiento del nuevo papel del ser humano en el mundo y la sociedad, cuestión que atañe también a la educación ambiental escolar tal y como se hace referencia en el siguiente apartado.

2.2.3 Educación Ambiental Escolar

En cuanto a la educación ambiental, autores como Sauvé (2014) en su publicación “Educación ambiental y ecociudadanía. Dimensiones claves de un proyecto político-pedagógico”, menciona que la educación ambiental en general no puede estar desarticulada de la cadena de factores contextuales que la condicionan, las cuales se han caracterizado por tendencias ciudadanas y progresistas conscientes de la vinculación entre las realidades

socioculturales y ecológicas, en las que se demanda una democracia que favorezca principios de convivencia y sostenibilidad.

En sentido similar, Blas, Moreno y Huarcaya (2020) consideran que, para formar personas competentes en materia medioambiental, es necesario que no solo se busque divulgar conocimientos, sino también desarrollar competencias cognitivas y unas actitudes que permitan orientar las decisiones que se deban tomar a lo largo de la vida con relación a la sostenibilidad. Es necesario pues, que los responsables de elaborar los programas de enseñanza, en materia de educación ambiental tengan en cuenta lo siguiente:

- ✓ Concebir el ambiente como un sistema integral, tanto en sus aspectos naturales como en los creados por el hombre (como los tecnológicos, sociales, económicos, políticos, históricos-culturales, morales, éticos), ya que éstos ejercen influencia entre sí. Es necesario adoptar un enfoque interdisciplinar haciendo uso de los recursos de cada disciplina para plantear los problemas ambientales desde una perspectiva global.
- ✓ Ver la educación ambiental como un proceso continuo que debe nacer desde el nivel de preescolar y proseguir a nivel escolar y extraescolar.
- ✓ Abordar los asuntos ambientales desde una perspectiva local y global, a fin de que los alumnos conozcan las condiciones ambientales en otras regiones geográficas del mundo.
- ✓ Hacer un acercamiento histórico al tema medioambiental para poder abordar situaciones futuras.
- ✓ Insistir en la importancia y necesidad del trabajo colaborativo entre entes locales, nacionales e internacionales para la identificación, prevención y resolución de los problemas ambientales.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

- ✓ Fomentar la participación de los alumnos en las actividades de aprendizaje y la toma de decisiones.
- ✓ Integrar entre las labores de sensibilización hacia el entorno, la adquisición de conocimientos, aptitudes para resolver los problemas y la clarificación de los valores para la resolución de los problemas de su propia comunidad.
- ✓ Enseñar a los alumnos a identificar síntomas, causas y soluciones reales a los problemas ambientales.
- ✓ Utilizar los diferentes medios educativos disponibles para comunicar y adquirir conocimientos sobre el entorno.

Además, se trazan unas pautas para desarrollar un programa de actividades de educación en lo que respecta a lo ambiental, donde Gómez y Olivia (2011), recomiendan las siguientes para desarrollar las acciones educativas ambientales:

- ✓ Animar a los participantes a que participen activamente y a que investiguen, descubran nueva información con relación al tema medioambiental por sí mismos.
- ✓ Involucrar diferentes disciplinas en las actividades.
- ✓ Utilizar un enfoque orientado a la solución y a la prevención de problemáticas como técnica de aprendizaje.
- ✓ Animar a las personas a que planteen preguntas y que busquen conexiones entre ellas.

Se presentan a continuación en la figura 3 los principales pasos a seguir para elaborar un programa de actividades para el fomento de la educación ambiental de acuerdo con la propuesta de Gómez y Olivia (2011).

Figura 3.

Pasos a seguir para elaborar un programa de educación ambiental



Nota. Adaptado de Gómez y Olivia (2011).

Al respecto, Montes et al (2022) comentan que la elaboración de un programa ambiental requiere de una serie de pasos que enfoquen la adaptación del desarrollo sostenible con las necesidades educativas y aquellas propias del contexto ambiental en el cual se desarrolla el programa; en este sentido, se observa que un plan no puede esquematizarse de una manera generalizada, en tanto que las necesidades ambientales de cada entorno son diferentes, por cuanto es pertinente adaptar los diferentes programas a los diferentes entornos.

2.2.4 Manejo de los residuos sólidos

Las actividades humanas siempre generan residuos, lo cual no fue un problema importante cuando la población humana era relativamente pequeña y nómada, pero se convirtió

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

en un problema serio con la urbanización y el crecimiento de grandes conurbaciones, donde la mala gestión de los residuos condujo a la contaminación del agua, el suelo y la atmósfera y a un gran impacto en la salud pública (Sáez y Urdaneta, 2014).

Las características del material de desecho evolucionaron en consonancia con los cambios en el estilo de vida y el número de nuevas sustancias químicas presentes en las distintas corrientes de desechos aumentó drásticamente, en el que los efectos a largo plazo sobre la salud de la exposición a sustancias presentes en los desechos o producidas en las instalaciones de eliminación de desechos son más difíciles de medir, especialmente cuando sus concentraciones son muy pequeñas y cuando existen otras vías de exposición (p. ej., alimentos, suelo) (Leiva, 2020).

La gestión y eliminación de residuos es un problema alarmante al que se enfrentan muchas de las zonas urbanas e industriales de las economías en desarrollo de los países a nivel mundial, donde la generación de desechos ha sido testigo de una tendencia creciente paralela al desarrollo de la industrialización, la urbanización y el rápido crecimiento de la población (Sáez y Urdaneta, 2014).

El problema se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales urbanos en el que a veces se quema para reducir su volumen y minimizar la atracción de animales y también para recuperar elementos reciclables. A pesar de la degradación de los valiosos recursos de la tierra y la creación de problemas ambientales y de salud humana a largo plazo, los vertidos a cielo abierto sin control aún prevalecen en la mayoría de los países en desarrollo que, de hecho, necesitan desesperadamente una acción inmediata debido a los impactos dañinos asociados (Leiva, 2020).

De acuerdo con autores como Del Vecchio (2018), el manejo de los residuos sólidos se puede conceptualizar como “el acopio y reprocesamiento de un recurso material para reducir la contaminación” (p. 201). Asimismo, Moreno y Perilla (2018) consideran que la definición

de manejo de los residuos sólidos va más allá de una mera descripción y es la consecuencia consumista de la sociedad al expresar: “El manejo de los residuos sólidos es un estado intermedio de las sociedades que derrochan recursos y contaminan el medio ambiente” (p. 196). Además, se trae a colación la definición dada por Castells (2012), quien describe el manejo de los residuos sólidos como: “... es la operación compleja que permite la recuperación, transformación y elaboración de un material a partir de residuos, ya sea total o parcial en la composición definitiva” (p. 36).

2.2.5 Tipos y formas de manejo de los residuos sólidos

El manejo de los residuos sólidos es un factor de gran importancia para la conservación de nuestro medio ambiente, el cual nos aporta una serie de beneficios, como, por ejemplo: permite ahorrar energía, evita la explotación de los recursos naturales, reduce la contaminación, permite alargar la vida útil de los vertederos y un largo etc. Cuando los desechos generados se procesan y se transforman, podemos obtener materias primas, las cuales serán utilizadas en nuevos procesos de fabricación. De esta forma, el manejo de los residuos sólidos contribuye a eliminar los residuos generados, a ahorrar en los procesos industriales y a reducir la explotación de los recursos naturales. Para todo ello, existen diferentes tipos de manejo de los residuos sólidos que vamos a ver a continuación:

- ✓ **Manejo de los residuos sólidos mecánico:** Se refiere a todas las técnicas y procesos que incluyan el trabajo manual o ayudado por máquinas. Este tipo de manejo de los residuos sólidos es utilizado mucho en la clasificación de residuos mezclados y en el manejo de los residuos sólidos del plástico.
- ✓ **Manejo de los residuos sólidos químico:** Incluye técnicas y procedimientos que implican el cambio en la estructura química del material. Su finalidad es la

descomposición del polímero para la obtención de monómeros. Este tipo de manejo de los residuos sólidos es utilizado mediante disoluciones, hidrólisis, hidrogenación.

- ✓ **Manejo de los residuos sólidos energético:** Se utiliza este tipo de manejo de los residuos sólidos en materiales cuyo fin es el aprovechamiento energético y cuyos residuos no pueden ser clasificados y recuperado, por lo que, debido a esta imposibilidad técnica o económica, se aprovechan de este modo. Un ejemplo de estos son la incineración de residuos, pirólisis y gasificación.
- ✓ **Manejo de los residuos sólidos por residuo:** En este tipo de manejo de los residuos sólidos, lo que se busca es la degradación de toda la materia orgánica en presencia o en ausencia de oxígeno. Estos tratamientos pueden emplearse con la materia orgánica separada en origen o con la materia orgánica sin separar, utilizando procesos mecánicos complementarios en este último caso.

Ahora bien, se listan los tipos de manejo de los residuos sólidos según el material de residuo, así:

- ✓ **Manejo de los residuos sólidos de papel y cartón:** Se recogen y se trasladan a planta, una vez allí, se mezclan con agua en una máquina llamada Pulper. Se utilizan aditivos para darle mayor resistencia y blancura y, finalmente, se retiran los impropios como las tintas, grapas etc. Para terminar el proceso, se tira esa pasta resultante en un tapiz en el cual se van secando y posteriormente produciendo.
- ✓ **Manejo de los residuos sólidos de plástico:** El plástico es sin duda uno de los residuos que más tardan en degradarse, llegando a tardar la naturaleza hasta

cientos de años en degradarlos. El manejo de los residuos sólidos de plástico se puede realizar de dos maneras:

- **Mecánica:** Consiste en recoger el plástico, limpiarlo, molerlo o trocearlo, lavarlo de nuevo y enfardarlo.
 - **Químico:** Consiste en degradar el plástico para conseguir moléculas simples mediante métodos como:
 - **Pirólisis:** Altas temperaturas en ausencia de oxígeno.
 - **Hidrogenación:** Altas temperaturas en presencia de hidrógeno.
 - **Gasificación:** Convierte el plástico en combustible en presencia de oxígeno o hidrógeno.
 - **Craqueo:** Altas temperaturas y catalizador.
- ✓ **Manejo de los residuos sólidos de vidrio:** Una de las principales ventajas del vidrio es que puede ser reutilizado tantas veces como sea necesario dado que, no pierde características ni propiedades.
- ✓ **Manejo de los residuos sólidos de residuos orgánicos:** También denominados biorresiduos. Está formado por todos los residuos biodegradables que podemos encontrar en el sector doméstico y comercial, pudiendo ser de origen vegetal o animal. Tanto si el tratamiento es anaeróbico como aeróbico, una población microbiana utiliza esta materia como alimento, degradándola y convirtiéndola.
- ✓ **Manejo de los residuos sólidos de pilas y baterías:** Son potencialmente peligrosos y muy contaminantes debido a la presencia de metales pesados. Mediante un proceso mecánico se realiza una trituración refrigerada, a continuación, se lava con agua y pasa por una mesa vibratoria la cual se encarga de separar los metales férricos, no férricos, plástico, papel y polvo de pilas.

- ✓ **Manejo de los residuos sólidos de chatarra o metales:** Puede ser una mezcla, o no, de metales férricos (aquellos que contienen hierro) y no férricos (aquellos que no contienen hierro). El proceso de manejo de los residuos sólidos es mecánico, mediante separación, cribados y corrientes de Foucault para separar los diferentes residuos, y, para finalizar, se trituran.
- ✓ **Manejo de los residuos sólidos de tierras y escombros:** Residuos procedentes de obras y edificaciones.
- ✓ **Manejo de los residuos sólidos de agua:** Toda el agua que pasa por nuestros desagües sufre una serie de tratamientos físico-químicos y biológicos los cuales ayudarán a su limpieza.
- ✓ **Manejo de los residuos sólidos de la basura:** Solemos denominar como basura todo residuo generado dentro del ámbito doméstico y comercial y que se tira sin separación previa. En este caso, es más difícil clasificarla, dado que, depende de la estación del año, de si estamos en una población costera o no, si es turística, del nivel de vida etc.
- ✓ **Manejo de los residuos sólidos de aparatos eléctricos y electrónicos:** la mayoría de estos reciben un tratamiento mecánico en el cual se separan los diferentes materiales para clasificarlos y valorizarlos. Aquellos dispositivos que presentan algún tipo de fluido o sustancias muy contaminantes suelen resultar más difíciles.

2.2.6 Avances pedagógicos, científicos, e innovaciones a partir del uso de materiales reciclables

A nivel empresarial: Con la alarmante tasa de crecimiento actual del consumo mundial, el modelo de economía lineal de crear productos, usarlos y luego desecharlos, sin

considerar los impactos y consecuencias ambientales, sociales y económicos, es un enfoque de fabricación defectuoso que es insostenible. Por lo tanto, imaginar un futuro donde nada se desperdicie; un futuro en el que cada “desperdicio” se convierta en un activo y ningún valor quede sin recuperar; un futuro en el que todos los productos al final de su uso principal se recuperen y reutilicen, remanufacturaran o reciclen para múltiples generaciones, se ha convertido en más que una realidad, sino una necesidad (Jawahir y Bradley, 2016).

Este concepto emergente de economía circular, aunque está ganando atención, carece de una perspectiva tecnológica y educativa para una implementación efectiva desde principios en la fabricación sostenible para que sirvan de base y proporcionen los elementos tecnológicos para garantizar la creación de una economía circular. Los elementos tecnológicos basados en las 6R (Racionalizar, Reducir, Rediseñar, Reutilizar, Reparar y Reciclar), donde se identifican y muestran ingredientes esenciales para lograr el crecimiento económico, la protección del medio ambiente y los beneficios para la sociedad, además de ser un aspecto crucial en la aplicación del costo/beneficio del ciclo de vida como perspectiva para futuras investigaciones (Shirvanimoghaddam et al, 2020).

Teniendo en cuenta esta perspectiva, algunos avances se han dado en el manejo de residuos sólidos en especial de plásticos en su conversión como material para impresoras 3D, con las que se hace diferentes modelaciones a partir de elementos reciclables. Otro avance que existe en la innovación industrial, se encuentra relacionada con la reutilización de elementos plásticos y cauchos para la elaboración de canchas sintéticas, la fabricación de ladrillos plásticos, el diseño de estructuras artísticas, entre otros (Tulchynska et al, 2021).

Mohanty et al (2018) han reportado el interés en la construcción de materiales compuestos a partir de materiales reciclados de origen biológico; desperdiciar recursos; y sus combinaciones va en aumento. Los biocompuestos han llamado la atención de los fabricantes de automóviles para el diseño de piezas ligeras, al igual que los biocompuestos híbridos hechos

de materiales de base petroquímica y de recursos biológicos han llevado a avances tecnológicos en la fabricación. Se están desarrollando continuamente biocompuestos más ecológicos a partir de fibras derivadas de plantas y plásticos derivados de cultivos con mayor contenido de base biológica.

Los compuestos biodegradables han mostrado potencial para usos importantes en el envasado sostenible, donde los materiales plásticos reciclados originalmente destinados a los vertederos se pueden redirigir y reutilizar para mezclarlos en aplicaciones compuestas, lo que reduce la dependencia de los materiales vírgenes a base de petróleo. Los estudios sobre la compatibilidad de los materiales reciclados y de desecho con otros componentes de la estructura compuesta para mejorar la interfaz y el rendimiento mecánico plantean importantes desafíos científicos. Esta investigación promete avanzar en un objetivo clave de sostenibilidad global (Mohanty et al, 2018).

A nivel escolar: El rápido desarrollo de la ciencia y la tecnología en el siglo XXI requiere un ajuste en varios campos, incluida la educación. Griffin et al (2015) afirmó que la necesidad de cambios en el sistema educativo en el siglo XXI porque no está de acuerdo con la era actual, especialmente en el aprendizaje requiere el uso de un enfoque constructivista. Los maestros ya no son el centro de aprendizaje, sino los estudiantes, donde los conceptos científicos ya no son transferidos por el profesor a los alumnos, sino que se guía a los alumnos a construir su propio conocimiento.

Según Ananiadou y Claro (2009) algunos de los factores clave de éxito para la política de aprendizaje del siglo XXI son la formación de profesores cualificados, un currículo pertinente e integrador, una evaluación clara y precisa. Según *The Partnership for 21st century learning* (2015), hay tres marcos de habilidades que los estudiantes deben dominar, los cuales incluyen habilidades para la vida, habilidades para la innovación y aprendizaje (habilidades de

aprendizaje e innovación) y habilidades de medios, información y tecnología (habilidades de información, medios y tecnología).

Con base en estas descripciones, los productos científicos pueden incluir conocimientos científicos, incluidas leyes, postulados y teorías que aprendieron los estudiantes, donde el proceso de la ciencia incluye procedimientos científicos para localizar los productos de la ciencia, los cuales se realizan cuando los estudiantes construyen el conocimiento que requiere un conjunto de habilidades. La habilidad es habilidades de proceso científico.

Como experiencia escolar, Baldoukas et al (2013) ha reportado el uso de dispositivos experimentales hechos de materiales reciclados en la enseñanza de la ciencia bajo el modelo de Tecno-Reciclaje y escenarios interactivos de desmitificación de la ciencia, donde la idea principal de apuntar al desarrollo de una Red Educativa en el área de las políticas educativas informales-interactivas, en torno al uso de materias primas reciclables como herramientas para introducir a los estudiantes de 10 a 17 años en el concepto básico de la investigación aplicada.

El concepto se centra en la construcción, evaluación y optimización de un entorno interactivo educativo rentable en clases escolares típicas y en eventos de exhibición interactivos, donde los estudiantes de 10 a 17 años, trabajando en grupos, primero construirán un dispositivo funcional ensamblando materias primas recicladas, como botellas de plástico y bebederos, y luego lo usará como un aparato experimental.

Por su parte, Prajoko et al (2017) estudiaron el efecto del uso de materiales reciclados para la práctica científica en las habilidades de proceso científico básico de los estudiantes de la Universidad Abierta de Surakarta. Reciclar materiales es el término que se utiliza para los materiales y equipos obtenidos del entorno de los estudiantes al recuperar la basura u objetos de segunda mano en bienes o nuevos productos que tienen un beneficio para las actividades de práctica.

En este estudio, se aplicó un diseño de grupo de control aleatorio posterior a la prueba e involucró a 83 estudiantes que se dividieron en clase experimental y clase de control. Los datos recopilados fueron la prueba de habilidades de proceso científico y el cuestionario. Los resultados de este estudio obtuvieron un resultado de prueba de Kruskal Wallis de $0.000 < 0.05$. Por lo tanto, hubo un efecto del uso de materiales reciclados para la práctica científica en las habilidades de proceso científico de los estudiantes. Los estudiantes también brindaron comentarios positivos sobre el uso de materiales reciclados para las actividades del laboratorio de ciencias.

A nivel social y de ONG: A nivel de organizaciones no gubernamentales, existen trabajos interesantes basados en reciclaje de materiales sólidos como en el caso de Haití quien es a partir de una iniciativa social realizaron la elaboración de jabones a partir de residuos sólidos, los cuales fueron elaborados por mujeres en situación de vulnerabilidad.

En Europa, una iniciativa surgió a partir de reciclar residuos sólidos para la construcción de viviendas sociales con ladrillos en donde se disminuye el precio total de una casa promedio realizada con otro tipo de material, donde las personas que construyeron los ladrillos plásticos hicieron su propia casa con un costo final muy bajo.

En España, instituto secundario europeo de Madrid desarrollo una campaña denominada Runcycle, con la cual se hizo una serie de zapatillas deportivas a partir de residuos de zapatería para enviarlos a diferentes niños de África especialmente de Mozambique. En Camboya, se inició una gran maratón de reciclaje plástico para la construcción y fabricación de bolsos y otros accesorios de moda, en el cual se le hace a un tratamiento al material plástico y con ello se fabricaban diferentes elementos para hombres y mujeres, en donde incluso el tratamiento del plástico llegaba al punto de que podía hacer tejido.

2.2.7 Modelos de Educación Ambiental

En cuanto a los Modelos de Educación Ambiental, Pujol (2003) citado por Gutiérrez y Pozo (2006), mencionan cuatro modelos: modelo espada, modelo enhebrado, modelo reyezuelo y modelo infusión. En cuanto al modelo espada, éste se centra en el currículo, así: “... igual que cualquiera de las materias transversales, atraviesa las áreas curriculares incluyéndose como un complemento en forma de actividades aisladas o de talleres ocasionales internos o externos al contexto escolar (p. 57).

En el modelo enhebrado, Gutiérrez y Pozo (2006) citan:

“... A partir de un determinado tópico de la EADS, se organizan los procesos de enseñanza-aprendizaje salpicando a las diferentes áreas del currículum. El proceso de planificación es inverso al anterior, ya que el currículum se estructura en función de las prioridades que marca el campo de la EADS. «La EADS ejerce como núcleo de cristalización dinámico en el que integrar los contenidos que se proponen en las distintas áreas” (p. 57).

Por su parte, en el modelo reyezuelo, Gutiérrez y Pozo (2006) comentan:

“... Se trata de un modelo de integración de la EA en las áreas curriculares, que parte del análisis de las ideas, de los sentimientos y de las acciones del alumnado en relación con una temática real, para decidir desde el punto de vista del ciudadano cuáles de ellos se pueden seleccionar como ejes vertebradores de cada unidad didáctica” (p. 58).

Ahora bien, en el modelo infusión, Gutiérrez y Pozo (2006) describen:

“... plantea la integración de los temas transversales de forma integrada en las áreas de conocimiento y en la vida del centro. Ello implica una reestructuración de los contenidos tradicionales de las áreas académicas desde las perspectivas de realidad y de utilidad que imponen los temas transversales, así como una adecuación de la vida del centro y de los criterios de organización escolar a los requerimientos de la realidad de estos temas” (p. 58).

Por otro lado, en diversas publicaciones Lopera (2019), enfocado el papel que tiene la educación en el desarrollo de objetivos relacionados con la educación ambiental y competencias de los docentes, de igual forma ha contribuido en investigaciones asociadas al desarrollo del medio ambiente desde el objetivo 4 y 6 del desarrollo sostenible, bajo la idea de un laboratorio del medio ambiente y la justicia social que apuesta por la sostenibilidad en la educación. Otros escritos invitan a rediseñar el currículo desde una práctica basada en los retos ambientales, en la que conocimiento de los maestros debe estar emergiendo bajo una idea de una nueva humanidad en la que el sistema educativo debe preparar respuestas claras en todos los niveles y contextos.

Por último, se menciona los diversos trabajos que ha realizado Caride (2018), especialmente de su libro las fronteras de la pedagogía social, en el que traza diferentes perspectivas de tipo científico histórico para definir las fronteras existentes de los compromisos que ha tenido la educación frente a diferentes temas sociales, donde el tema de la educación ambiental no es ajeno a su discurso. Los modelos educativos también son concebidos por este autor como un compromiso ético y cívico del docente en la construcción de su labor como maestro, y genera una discusión en torno a la dualidad pedagogía social y la educación social.

2.2.8 Educación para el desarrollo Sostenible

Al respecto del desarrollo sostenible, Gutiérrez y Pozo (2006) disertan sobre algunos modelos teóricos contemporáneos y de fundamentación de la educación ambiental para el desarrollo sostenible, haciendo hincapié en aspectos teóricos, metodológicos, epistemológicos y conceptuales en los que se integran perspectivas para la educación ambiental en la necesidad de hacer visible una reconciliación con el medio ambiente en medio de la complejidad de la evolución industrial, el consumismo marcado del ser humano y el requerimiento de un mundo futuro para las generaciones venideras.

Ahora bien, para referirse al concepto de medio ambiente, hay que tener en cuenta cada uno de los elementos que desde las acciones del ser humano influencia los aspectos físicos, químicos y biológicos de la naturaleza, de alguna forma la condicionan. Es por eso, que al considerar el ambiente como concepto teórico se debe revelar el espacio de vida que comprende cada una de las esferas sociales, naturales y culturales que orbitan alrededor de ella (Álvarez, 2020).

De esta forma, al considerar cada uno de los aspectos que se contienen en ese conjunto llamado ambiente, es preciso allegar las interacciones que pueden destacarse para que exista un hilo conductor entre el pensar y sentir de lo medioambiental frente a la vertiente económica y sociocultural que impera alrededor de la misma, y por tanto, la identificación de lo medioambiental comienza a tener una interpretación más allá del modelo clásico relativista, en donde la conceptualización nace a través de la contaminación y el deterioro de la naturaleza, pero se aleja de esas cuestiones sociales y naturales que son la base del entendimiento del modelo medioambiental de interacciones, sin desconocer claro está, la trascendencia que tiene el elemento cultural y económico al vincularse a dicho paradigma (Gavito et al, 2017).

Es así, que el medio ambiente se vincula a la intencionalidad de desarrollo sostenible desde esa capacidad de integración de la dimensión ecológica, a través de la mirada social y

económica que permea culturalmente el equilibrio y la armonía entre cada uno de los integrantes del escenario natural, por tanto, es preciso determinar cómo la actividad humana impacta decididamente el ambiente que le rodea para hacerlo más viable y equitativo para toda la humanidad (Gavito et al, 2017).

Definiciones similares sobre el desarrollo sostenible han acercado la necesidad de concebir el ambiente como patrimonio de la humanidad, el cual debe ser preservado para que las generaciones futuras puedan disfrutar ampliamente de cada uno de los aportes que tiene dicho inter relacionamiento. En este sentido, la armonía que surge en esa interacción del entorno natural con el ser humano, lleva a develar una serie de condiciones en busca de un equilibrio en esa asociación que, de una manera simbiótica hace notable la identificación de los beneficios que tiene el cuidado del medio natural, pero a su vez, los impactos negativos que pueden identificarse del progreso económico, social y cultural sobre los ecosistemas, sobre todo, en atención al marcado paso evolutivo de la industrialización y las tecnologías en el siglo XXI (Venegas, 2017).

Con todo esto, se puede sintetizar que el medio ambiente y el desarrollo sostenible son conceptos que permiten asegurar la calidad de vida de todos los habitantes del mundo, siendo más que una apuesta académica o científica del cuidado de lo natural o de la evitación de efectos adversos sobre los ecosistemas, en busca de una utopía de relación entre los sujetos el desarrollo que tienen las sociedades y el medio ambiente, pues desde una visión clara de la sostenibilidad, fortalecer los territorios y las normativas de regulación de la gestión ambiental hacen posible visualizar un horizonte de tiempo en donde el ambiente puede ser sostenible para todas las generaciones venideras (Arce, 2016).

En este sentido, la Agenda de Desarrollo 2030 es un plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad. También tiene por objeto fortalecer la paz universal dentro de un concepto más amplio de la libertad. La aprobación de los Objetivos de Desarrollo

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

Sostenible (ODS) representa una oportunidad histórica para unir a los países y las personas de todo el mundo y emprender nuevas vías hacia el futuro. Los ODS están formulados para erradicar la pobreza, promover la prosperidad y el bienestar para todos, proteger el medio ambiente y hacer frente al cambio climático a nivel mundial.

De manera ilustrativa, los objetivos del desarrollo sostenible asociados con la educación ambiental, la educación y la salud son:

- ✓ ODS 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
- ✓ ODS 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
- ✓ ODS 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su ordenación sostenible y el saneamiento para todos.
- ✓ ODS 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
- ✓ ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (tomando nota de los acuerdos celebrados en el foro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).
- ✓ ODS 14: Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
- ✓ ODS 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.

Algunos argumentos base para el desarrollo de los aspectos mencionados en el párrafo anterior han tenido como escenario previo de resoluciones internacionales como el acuerdo de París para convocar la responsabilidad de las Naciones y de sus ciudadanos para cuidar los ecosistemas, además del Protocolo de Kyoto que pone en funcionamiento la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático comprometiendo a los países a limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de conformidad con las metas acordadas (Bexell y Jönsson, 2017).

En este sentido, la educación ambiental es un eje articulador de los cambios generacionales frente a la preservación y conservación del ambiente, en donde le compete al andamiaje educativo promover las competencias científicas, modelos de manejo de los residuos sólidos y estrategias comunicativas para lograr la preservación de los ecosistemas (Yakovleva, Kotilainen y Toivakka, 2017), cuestión que también ha sido considerada por Bebbington y Unerman (2018), al comentar la importancia que tiene cada área académica para apostarle a los objetivos del desarrollo sostenible trazados por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) para la sostenibilidad, en la que la educación a través del objetivo número cuatro, debe apostarle al cumplimiento de las necesidades ambientales vinculado la formación integral y la innovación en los marcos educativos actuales.

3. Metodología

En este apartado se refiere a la explicación de los procedimientos que se aplicaran para alcanzar los objetivos propuestos, desde el diseño del estudio, así como las técnicas, procedimientos y modelo de análisis de la información recabada.

3.1 Tipo de Estudio

La presente investigación corresponde a la realización de una revisión documental,-que según Hernández et al (2018), está relacionada con la descripción de fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan desde el análisis de diferentes referentes documentales. Por su parte, Hurtado (2008) afirma que una revisión documental es una técnica en donde se recolecta información escrita sobre un determinado tema, teniendo como fin proporcionar variables que se relacionan indirectamente o directamente con el tema establecido, vinculando esta relaciones, posturas o etapas, en donde se observe el estado actual de conocimiento sobre ese fenómeno o problemática existente.

La problemática a abordar con este tipo de estudio está vinculada como se menciona en el objetivo general, a identificar las características que tienen los modelos de educación ambiental escolar y el manejo de los residuos sólidos, antes y durante el período de la pandemia Covid-19, a nivel nacional e internacional reportados por la literatura.

3.2 Método

Se presenta como método la recopilación de información de la literatura científica disponible en bases de datos y libros publicados desde 2020 a 2022 sobre tres (3) categorías de análisis. Los descriptores de búsqueda se pueden ver en la tabla 4:

1. Tendencias de educación ambiental escolar sobre manejo de los residuos sólidos antes de la pandemia del Covid-19 en el contexto educativo nacional e internacional.
2. Modelos emergentes de educación ambiental escolar en Colombia y el mundo, con ocasión de la pandemia del Covid-19 en el año 2020.
3. Características de los modelos educativos sobre manejo de los residuos sólidos para el cuidado del planeta desde la educación ambiental escolar utilizado a nivel nacional e internacional en la etapa transicional de pandemia del Covid-19 en el año 2022.

3.3 Selección de la información

La información está constituida por un gran número de artículos, libros e informes sobre la temática definida en los objetivos, los cuales se encuentran alojados en bases de datos publicados desde 2020 a 2022, donde se seleccionaron 100 artículos para su revisión de forma preliminar, de los cuales finalmente 20 hicieron parte del presente estudio.

3.3.1 Criterios de inclusión

Para la caracterización de la información se incluyen en el estudio las revisiones publicadas desde 2020 a 2022, que hacen parte de las temáticas de referencia, entre ellas: las tendencias de educación ambiental y manejo de los residuos sólidos antes de la pandemia del Covid-19 en el contexto educativo colombiano en el año 2020, los modelos emergentes de educación ambiental escolar en Colombia con ocasión de la pandemia del Covid-19 en el contexto educativo colombiano en el año 2020, y los modelos de manejo de los residuos sólidos para el cuidado del planeta desde la educación ambiental escolar utilizados en el país y otras partes del mundo en la etapa transicional de pandemia del Covid-19 en el año 2022.

3.3.2 Criterios de exclusión

Se excluyen editoriales de opinión, comunicaciones a seminarios, congresos o conferencias, y se descartaron todos aquellos documentos que carezcan de la estructura científica en su elaboración y contenido, y que además hubieran sido publicados antes del año 2020 sobre el tema de investigación.

3.4 Técnicas e Instrumentos

Se realizará una búsqueda manual en bases de datos, libros, revistas indexadas, informes, tesis y reportes de investigación, entre otros, relacionados con el objeto de estudio de la presente investigación utilizando los descriptores: educación ambiental, modelos emergentes de educación ambiental escolar en Colombia, manejo de los residuos sólidos, modelos de manejo de los residuos sólidos en tiempos de pandemia. La tabla 1 presenta las técnicas e instrumentos que se usaron en esta investigación.

Tabla 1.

Técnicas e Instrumentos

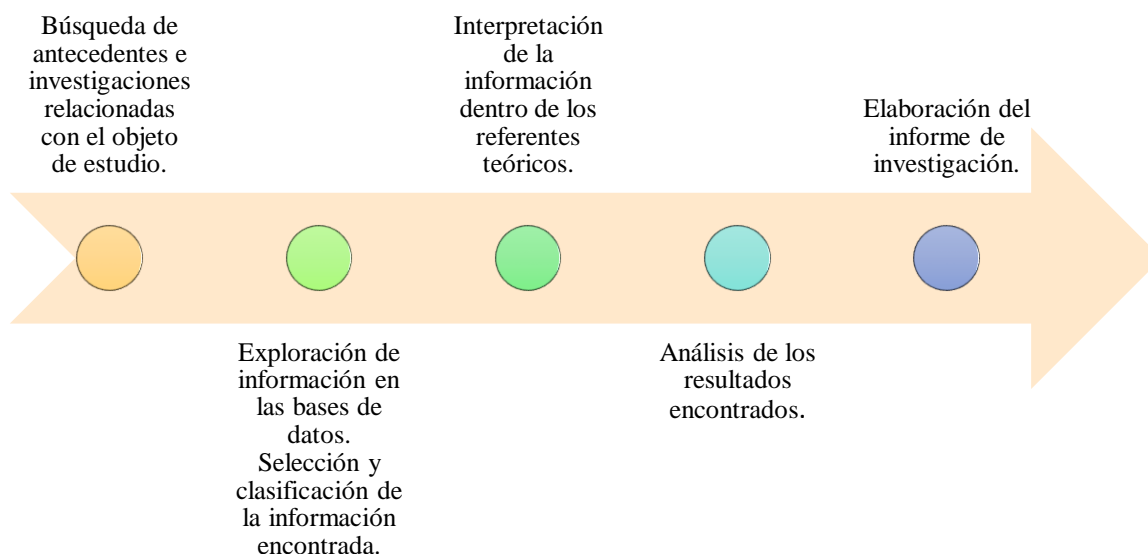
Objetivo	Técnica	Instrumento
Dar a conocer las tendencias de educación ambiental y manejo de los residuos sólidos antes de la pandemia del Covid-19 en el contexto educativo colombiano.		Matriz documental
Definir los modelos emergentes de educación ambiental escolar con ocasión de la pandemia del Covid-19 en el contexto educativo colombiano en el año 2020.	Recopilación documental	Matriz documental
Describir los modelos de educación ambiental y de manejo de los residuos sólidos utilizados en el país en la etapa transicional de pandemia del Covid-19 en el año 2022.		Matriz documental

Nota. Elaboración propia.

3.5 Procedimiento

Para alcanzar el objetivo propuesto de acuerdo al diseño metodológico mencionado se establecieron las etapas que se presentan en la figura 4.

Figura 4.
Procedimiento



Nota. Elaboración propia.

3.6 Recolección de la Información

Siguiendo el método propuesto se elaborará una matriz documental en una hoja de cálculo de Microsoft Excel para la revisión, selección, análisis y síntesis de la información recolectada. Los hallazgos corresponden a la búsqueda en base de datos a la fecha del 01 de enero de 2020 hasta el 30 de diciembre de 2022.

3.7 Análisis de la Información

Una vez organizada la información suministrada por los medios de búsqueda, se procederá a determinar si dichos documentos reflejaban en su contenido los criterios temáticos a cerca de los factores o características que influyen la problemática, mediante la revisión de palabras clave, lectura crítica de los resúmenes y discusión contenida en los mismos.

4. Resultados

Para dar comienzo a la exposición de los resultados, es necesario considerar que para construir un mejor futuro para la humanidad se requiere de una serie de acciones que permitan el fortalecimiento de la agenda educativa para el desarrollo sostenible, tal y como ha sido promovido desde el foro de los países de América Latina y el Caribe y desde las Naciones Unidas, considerando que desde el ambiente formativo, surge una baraja de posibilidades con las que se disminuyen las tendencias negativas en materia de desigualdad y sostenibilidad ambiental, por lo que se encauza la revisión documental para analizar los modelos de manejo de los residuos sólidos en el cuidado del planeta que han sido utilizados en la educación ambiental escolar antes y posterior a la aparición de la pandemia del Covid-19.

En un primer espacio de los resultados, se exponen las tendencias de la educación ambiental y manejo de los residuos sólidos antes de la pandemia del Covid-19 en el contexto educativo colombiano para el año 2019, derivado de la revisión de diferentes artículos de investigación y trabajos de grado alojados en diferentes repositorios y bases de datos, mientras que en un segundo espacio este documento, centra la atención en definir los modelos emergentes de la educación ambiental y el manejo de los residuos sólidos en la pandemia del Covid-19 en Colombia para el año 2020. Posteriormente, se dedica el planteamiento investigativo hacia las características de los modelos de manejo de los residuos sólidos en la educación ambiental para el año 2021 y 2022 como etapa transicional de la pandemia del Covid-19 según la OMS.

En este sentido, los elementos determinantes de la concepción de una educación escolar con énfasis en el desarrollo sostenible desde la temática del manejo de los residuos sólidos, tiene una connotación especial dentro del ámbito formativo, toda vez que las concepciones previas a la pandemia ubican a la educación en un momento instruccional alrededor del manejo de los residuos sólidos, siendo imperativo el desarrollo de estrategias pedagógicas para

encaminar a los educandos por un sendero de sensibilización y acciones, las cuales tomaron un giro especial con ocasión de la pandemia del Covid-19, y desde luego, dentro de los hallazgos que se exponen a continuación se profundiza en cada uno de estos aspectos para establecer diferencias y horizontes sobre el manejo de los residuos sólidos antes y después de la aparición de la pandemia.

4.1 Tendencias de Educación Ambiental y el manejo de los residuos sólidos antes del Covid-19 en Colombia

A nivel global las tendencias en educación ambiental han seguido un hilo conductor basado en competencias que articulan la visión paradigmática de la enseñanza y el aprendizaje con las oportunidades de desarrollo de patrones configurados que sean compatibles con el desarrollo de la vida, ajustando con ello un modelo de protección ambiental y mejoramiento del medio humano, y cuál ha sido ampliamente aceptado desde la asamblea general de las Naciones Unidas desde su primer encuentro por la sostenibilidad del planeta en el año de 1974. Desde este momento, autores como Luan, Li y Lee (2020) han manifestado como el debilitamiento de la cohesión social y el descontento de las comunidades frente a los acelerados cambios de la industria y el comercio, han llevado a un desequilibrio en los ecosistemas que ha comprometido el medio ambiente y lo han convertido en materia vulnerable dado el aumento de la intensidad, extensión e impacto de los daños a los ecosistemas.

Desde este punto de vista, Loizides, Loizidou, Orthodoxou y Petsa (2019) mencionan que la agenda global para el desarrollo sostenible visualizada hasta el año 2030, lleva implícito una serie de metas con las que se pretende preparar a la población en todos los rincones del planeta para causar un impacto positivo en el ambiente, la sociedad y la economía, de forma tal que puede hacer posible la concepción de un mundo disponible para las próximas generaciones.

En términos generales, la educación en todos los países se ha centrado en un modelo de enseñanza y aprendizaje que gira alrededor de los planteamientos que han direccionado los organismos internacionales como la ONU, la OEA y la CEPAL de la OCDE, en la finalidad de entregar un movimiento educativo que sirva de motor esencial para construir cuatro pilares importantes de la formación en el siglo XXI (Delors, 1996), los cuales están relacionados con el convivir y la ciudadanía, aprender a aprender, aprender a hacer, y aprender hacer en el contexto, elementos conjuntos que brindan un medio para que las políticas públicas educativas puedan seguir un camino homogéneo, en el que exista una misma perspectiva formativa desde la cobertura, la inclusión y la calidad en todos los rincones del hemisferio.

Teniendo en cuenta lo anterior, autores como Basulto (2021) han expresado que la pedagogía y la educación ambiental han venido caminando de la mano así como lo han hecho los avances tecnológicos con la educación, para poder organizar el acto pedagógico bajo un común denominador de apuestas hacia lo ambiental que delimitan preservación, conservación y sostenibilidad, donde los contribuyentes dentro de este movimiento ecopedagógico son cada uno de los actores de la sociedad, y que en el caso del tejido educacional, implica la puesta en escena de la tríada estamentaria definida por la participación de estudiantes, docentes y padres de familia para el caso de la educación básica, y que en la educación superior implica la participación de la sociedad civil y el sector productivo.

Estas consideraciones previas, son andamiaje importante para el desarrollo de las preocupaciones ambientales que se han expresado para recuperar o mejorar los ecosistemas y los recursos naturales existentes, en el que se ha dado un compromiso abierto a la formación básica tal y como lo sugieren Chiriboga y Silva (2021), con lo que se delimita no solo una política pública como derrotero de las acciones formativas en todas las instituciones de educación en el país, sino que se convierte en un proceso de cambios que permiten la inmersión de modelos pedagógicos que desde el constructivismo en adelante, se transforman en una

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

agenda multilateral para enfrentar la emergencia climática y ambiental, donde el oír de todos los escenarios sociales apunta a la recuperación del medio ambiente para la estabilidad global.

La tabla 2 muestra una síntesis de énfasis y tendencias de algunos autores.

Tabla 2.

Tendencias en educación ambiental y manejo de residuos sólidos a nivel internacional

Autor	Énfasis	Tendencia
Luan, Li y Lee (2020)	Debilitamiento de la cohesión social y el descontento de las comunidades frente a los acelerados cambios de la industria y el comercio	Educación sobre el desequilibrio en los ecosistemas que ha comprometido el medio ambiente
Loizides, Loizidou, Orthodoxou y Petsa (2019)	Agenda global para el desarrollo sostenible	Preparar a la población en todos los rincones del planeta para causar un impacto positivo en el ambiente, la sociedad y la economía
Basulto (2021)	Avance de la educación ambiental a la par de los avances tecnológicos con la educación.	Organizar el acto pedagógico bajo un común denominador de apuestas hacia lo ambiental que delimitan preservación, conservación y sostenibilidad
Chiriboga y Silva (2021)	Política pública como derrotero de las acciones formativas en todas las instituciones de educación en el país	Modelos pedagógicos que se articulen con una agenda multilateral para enfrentar la emergencia climática y ambiental

Nota. Elaboración propia.

Es así, que para cumplir con el propósito de dar a conocer las tendencias de educación ambiental y manejo de los residuos sólidos antes de la pandemia de Covid-19 en el contexto educativo colombiano para el año 2019, implica reconocer una dinámica mundial sobre dichas tendencias en diferentes escenarios formativos, los cuales se conectan mutuamente, debido a la intrínseca conexión existente entre los propósitos ambientales y los que atañen a la educación integral.

Un ejemplo de lo anterior, se remonta a los modelos educativos europeos que han pasado su accionar en tendencias basadas en estrategias pedagógicas (García, López y Gozálviz, 2019), cuestión que ha impregnado los diseños curriculares para pensar en elementos ecopedagógicos como parte de un paradigma instruccional para el cuidado del ambiente,

situación similar que ha sido desarrollada en países como Estados Unidos, en Australia, Asia y Oceanía (Béjar, 2019).

De igual forma, Latinoamérica no ha sido ajena a este tipo de paradigmas educativos, pues desde propuestas de la ecopedagogía como la definida en Brasil por Freire, Moacir y Gutiérrez (1990), definir unas pautas para la organización perspectiva educativa bajo una concepción de ciudadanía planetaria, la cual se articula con el movimiento de Boff, quién desde una teleología de la liberación ha convertido el movimiento de la ecopedagogía como un elemento central de múltiples prácticas educativas e investigativas alrededor del mundo (Ramírez, 2020).

Luego de su nacimiento en 1999 la ecopedagogía tomó fuerza en diferentes regiones del mundo debido al impulso que impregnó a este modelo la UNESCO, razón por la cual Zimmermann (2005) planteó una perspectiva de la misma bajo la denominación del arte de educar en todo lo relativo al hábitat y los seres vivos del planeta, lo cual ha constituido una alternativa para abordar desde el andamiaje pedagógico una visión holística del mundo y del ser humano como colectivo que integra interdisciplinariamente fórmulas que llevan al reconocimiento del ser y los ecosistemas, en la finalidad de establecer una relación entre las políticas ambientales y las formas más conscientes de integración armónica del individuo y su entorno.

Este momento de la educación frente a los compromisos con el ambiente, llevan a considerar una visión constructiva de la educación bajo un desarrollo enfático de la capacidad empática y responsabilidad de las acciones del ser humano desde la educación, siento entonces pertinente que para el caso latinoamericano se dieron la tarea de introducir diversos materiales educativos que indican claramente la forma en la que se hace imprescindible que las nuevas generaciones puedan asumir de manera flexible una adaptación a los cambios y avatares de la vida, teniendo como base determinante, la apertura a una perspectiva ecológica centrada en la

conservación y la preservación de las especies principalmente (Corral, Aguilar y Hernández, 2019).

Desde aquí, autores como Molina (2020) han denominado una relación ecocéntrica de la educación para dirigir una mirada dinámica y creativa para la sensibilización de las problemáticas del ambiente y la repercusión que tiene temáticas importantes como el manejo de los residuos sólidos desde un modelo moral, ecológico, económico, tecnológico y político, el cual posee diferentes potencialidades para comprender que la relación del ser humano con los estilos y capacidades de vida, están invitados a articular la forma en la que se consumen los recursos, pero también la manera en la que se hace un destino final de todo lo que se consume.

Desde el punto de vista de Mercado (2019), desde la aparición del modelo eco pedagógico, las tendencias de manejo de los residuos sólidos han sido asumidas principalmente por las universidades como entes encargados de enfocar un modelo instruccional en el que ha sido posible encontrar la responsabilidad que tienen los profesionales en diferentes regiones de la economía para comprometerse con las acciones de manejo de los residuos sólidos. No obstante, autores como Marín (2019) han mencionado que los modos de conocer el manejo de los residuos sólidos como temática central e importante dentro del modelo de responsabilidad con el ambiente, generan aspectos intuitivos, creativos y físicos con el contexto en la educación escolar básica, la secundaria y la media vocacional, lo cual ha hecho que dentro del modelo constructivista se apalanque un papel fundamental en el aprender el manejo de los residuos sólidos como una actividad cooperativa, activa y de motivación propia, que estimula el espíritu humano hacia una perspectiva de comunidad y globalidad.

En el entorno colombiano particularmente, para la temporalidad del año 2019 objeto de este apartado dentro de la revisión documental para el caso de la temática del manejo de los residuos sólidos en la educación escolar, la mayoría de fuentes revelan un patrón de expectativas que integran el saber hacer en el contexto para poner en marcha modelos de

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

estrategias pedagógicas con las que se conecta las intencionalidades curriculares y de los planes de estudios con las directivas trazadas por el Ministerio de Educación Nacional, a través de los modelos de estándares de competencia en ciencias naturales, pero que así mismo, se conectan con una noción de ciudadanía, que aunque no es explícita para la temática del manejo de los residuos sólidos, se ha podido observar en estudios como los de Figueroa (2019), Ferro y Ocas (2019), Noriega (2019) y Huertas (2019), que existe un hilo conductor de la práctica de la enseñanza para llevar a los estudiantes hacia un aprendizaje vivencial de los valores y principios de la carta de la Tierra, de los objetivos del desarrollo sostenible y otros modelos globales y regionales enfocados a la preservación del ambiente desde los modelos del manejo de los residuos sólidos. La tabla 3 muestra el énfasis y tendencias a nivel latinoamericano y nacional.

Tabla 3.
Tendencias en educación ambiental y manejo de residuos sólidos a nivel latinoamericano y nacional

Autor	Énfasis	Tendencia
García, López y Gozávez (2019)	Diseños curriculares.	Ecopedagogía.
Ramírez (2020)	Diseño instruccional.	Ecopedagogía como un elemento central de múltiples prácticas educativas
Molina (2020)	Relación ecocéntrica de la educación para dirigir una mirada dinámica y creativa para la sensibilización de las problemáticas del ambiente.	Modelo pedagógico de tipo ecológico, económico, tecnológico y político.
Mercado (2019)	Visión económica en el manejo de residuos sólidos.	Tendencia de integración de procesos en la educación ambiental.
Marín (2019)	Conocer el manejo de los residuos sólidos como temática central e importante dentro del modelo de responsabilidad con el ambiente.	Generar contenidos intuitivos, creativos y físicos con el contexto en la educación escolar básica, la secundaria y la media vocacional.
Figueroa (2019), Ferro y Ocas (2019), Noriega (2019) y Huertas (2019)	Práctica de la enseñanza para llevar a los estudiantes hacia un aprendizaje vivencial de los valores y principios de la carta de la Tierra, de los objetivos del desarrollo sostenible y otros modelos globales y regionales enfocados a la preservación del ambiente.	Educación y currículo para la preservación del ambiente desde los modelos del manejo de los residuos sólidos.

Nota. Elaboración propia.

De esta forma, a través de la revisión realizada en diferentes repositorios y bases de datos como se muestran en la tabla 4, teniendo en cuenta el listado de descriptores booleanos que se exponen en la misma tabla, fue posible encontrar 174.565 fuentes diferentes que conectan estrategias pedagógicas y manejo de los residuos sólidos en la educación escolar, de los cuales se seleccionaron por pertinencia de título y resumen 113 de ellos asociados al contexto colombiano, los cuales en su totalidad involucran el diseño de material didáctico, la implementación de propuestas pedagógicas, y la articulación de áreas del conocimiento de la formación escolar con los procesos de manejo de los residuos sólidos, enfocados claramente hacia una manifestación de protección ambiental como experiencia estudiantil en torno al manejo de los residuos sólidos o estrategia para la sensibilización en el cuidado del medio ambiente.

La tabla 4 y figura 5 muestran la distribución de los artículos encontrados con relación a cada una de las tendencias de enseñanza y aprendizaje del manejo de los residuos sólidos como tendencia de la educación ambiental en este tópico para el año 2019 antes de la pandemia del Covid-19 en el escenario educativo colombiano.

Tabla 4.

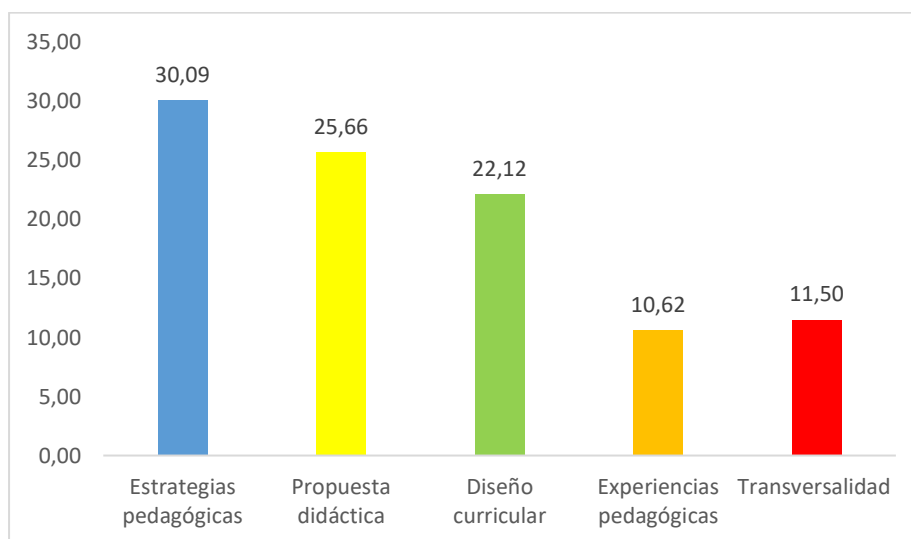
Resultados en la categoría tendencias de educación ambiental y del manejo de los residuos sólidos

Descriptor	Base de Datos o Repositorio				
	Google Académico	Redalyc	Science Direct	Scimago	Researchgate
Escuela + manejo de los residuos sólidos	17.400	3.828	8.066	4.817	11.106
Enseñanza + aprendizaje + manejo de los residuos sólidos	6.530	8.088	5.631	7.282	12.056
Educación ambiental + Manejo de los residuos sólidos	15.600	5.044	11.366	9.103	11.382
Manejo de los residuos sólidos + Educación escolar	8.590	3.508	8.353	4.841	11.974
Total	48.120	20.468	33.416	26.043	46.518

Nota. Elaboración propia.

Figura 5.

Distribución porcentual de tendencias en educación ambiental del manejo de los residuos sólidos



Nota. Elaboración propia.

4.2 Modelos Emergentes de Educación Ambiental y Manejo de los residuos sólidos en la Pandemia del Covid-19

Para hablar de la educación ambiental desde el componente del manejo de los residuos sólidos en la pandemia del Covid-19, es necesario apuntar algunos aspectos relevantes de tipo contextual de la educación a nivel general para luego aterrizar en el escenario colombiano, los cuales son parte sustancial de la evidencia identificada dedicada a analizar cómo la pandemia ha impactado o podría impactar en los resultados de aprendizaje de los estudiantes a corto plazo, y cómo este impacto puede aumentar las desigualdades educativas o la brecha de logros entre los grupos sociales (Flores, 2020).

La evidencia disponible sobre el impacto en los aprendizajes del cierre de escuelas en el contexto de la pandemia de Covid-19 muestra que el efecto agregado no es especialmente significativo, pero se distribuye de manera muy desigual entre los estratos socioeconómicos, donde por ejemplo en Europa autores como Engzell, Frey y Verhagen (2020) encontraron que

los estudiantes de hogares con bajos niveles de educación sufrieron pérdidas de aprendizaje un 40% más altas que el estudiante promedio. Sin embargo, otras características de los estudiantes, como sexo, grado o desempeño previo, no afectaron el impacto en el aprendizaje durante el cierre de las escuelas.

En el caso de Bélgica como país avanzado en educación, Maldonado y De Witte (2020) reportaron que no solo ha disminuido el nivel de rendimiento académico como consecuencia del cierre de las escuelas, sino que también las desigualdades de aprendizaje han aumentado significativamente dentro y entre las escuelas, a partir de diferentes indicadores de desigualdad, es decir, Gini con relación 90/10 y entropía. Estos investigadores señalan que las desigualdades de aprendizaje crecieron en el contexto de la pandemia, y esto se explica principalmente por una disminución significativa del rendimiento de aquellos estudiantes en la parte inferior de la escala de distribución de rendimiento. Maldonado y De Witte (2020) también examinaron cómo los diferentes factores socioeconómicos impactaron en las pérdidas de aprendizaje, encontrando que los estudiantes cuyas madres tenían bajos niveles de educación, y beneficiarios de programas sociales, son los más afectados por las pérdidas de aprendizaje como consecuencia de la pandemia.

Otro conjunto de estudios está orientado a estimaciones del impacto potencial en el aprendizaje y las desigualdades del cierre de escuelas en 2020 con base en la literatura disponible que analiza situaciones similares, por ejemplo, huelgas de docentes, desastres naturales, vacaciones de verano, etc. Esto incluye, también el estudio realizado por *Education Endowment Foundation (2020)*, cuyo pronóstico de estimación mediana predice que la brecha de rendimiento de los alumnos elegibles para *Free School Meals (FSM)* aumentará en un 36% en el Reino Unido, con un rango entre 11% y 75%.

El Education Endowment Foundation (2020) destaca que este aumento en la brecha de logros revertirá el progreso realizado desde 2011 en la reducción de las diferencias de

desempeño en países Europeos, pero en general en todos los países desarrollados y con mayor impacto en los menos favorecidos, donde otra estimación de la pérdida de aprendizaje en el Reino Unido particularmente, señala que los niños de educación primaria de entornos socioeconómicos favorecidos podrían haber perdido el 24 % de una desviación estándar en su rendimiento en todas las materias como resultado del cierre de las escuelas, mientras que los niños socialmente desfavorecidos podrían haber perdido el 31 %. En el caso de la educación secundaria, se estima que en Europa y Estados Unidos la pérdida de aprendizaje es del 14 % para los estudiantes socialmente favorecidos y del 28 % para los socialmente desfavorecidos según Pensiero, Kelly y Bokhove (2020), Kuhfeld et al (2020) y Wyse et al (2020), quienes también utilizaron la literatura previa para estimar los efectos potenciales del cierre de escuelas en los EE. UU.

Según Kuhfeld et al (2020), la pérdida de aprendizaje esperada variará entre 37% y 63% dependiendo del escenario y dominio de aprendizaje considerado, al igual que en el análisis de Maldonado y De Witte (2020), donde la estimación para EE. UU., también predice mayores pérdidas de aprendizaje entre los que se ubican en la parte inferior de la distribución del desempeño, así como un aumento de las desigualdades de desempeño por el nivel socioeconómico de los estudiantes.

Asimismo, Wyse et al (2020) estiman que el porcentaje de estudiantes que logran los puntos de referencia de aprendizaje esperados se reducirá significativamente como resultado del cierre de escuelas, particularmente en los grados inferiores de la educación primaria, por lo que respecto al impacto a largo plazo de Covid-19 en el aprendizaje, basado en los rendimientos económicos de la escolarización, Psacharopoulos et al (2020) estiman que en el caso de los países de altos ingresos el impacto de la pandemia en el aprendizaje supondrá una reducción de USD21.158 dólares estadounidenses en los ingresos de por vida de un individuo, lo que representa entre el 6% y el 9% del PIB actual de los países de altos ingresos.

Teniendo en cuenta el escenario de desigualdad, se suma como una de las principales consecuencias del cierre de escuelas durante la pandemia de Covid-19 ha sido la expansión del aprendizaje en línea, donde los estudios en esta área han analizado los beneficios y desafíos de la rápida transición de la educación presencial a la educación a distancia como consecuencia de las circunstancias inesperadas, en el que a pesar del número de estudios empíricos en esta área es relativamente escaso, esta dimensión se ha incluido en la revisión ya que la literatura disponible demuestra que ha afectado significativamente el impacto en el aprendizaje y las experiencias de estudiantes y docentes durante la crisis sanitaria mundial, tal y como lo expresa Reimers (2022).

Esto ha ocasionado que los docentes se hayan adaptado a la nueva situación según Bergdahl y Nouri (2020), quienes examinaron las experiencias de docentes suecos que realizan la transición a la enseñanza en línea, donde uno de los temas destacados por los docentes es la falta de una estrategia escolar para la transición de la enseñanza presencial a la virtual o que las estrategias estaban desactualizadas. Aunque en general los docentes evalúan la experiencia como positiva en cuanto a la participación de los estudiantes, también identificaron varios desafíos, como el hecho que los docentes consideran que un número significativo de estudiantes necesitan apoyo técnico con tecnologías de aprendizaje en línea, tienen dificultad para comprender las instrucciones escritas o tienen padres que no pueden apoyarlos.

Relacionado con esto, Costin et al (2022) reportaron que los docentes también consideraron que la enseñanza en línea dificulta el seguimiento del aprendizaje de los estudiantes y la identificación de aquellos que necesitan apoyo adicional, junto a una enseñanza en línea que ha aumentado el número de estudiantes que muestran angustia por el aislamiento en algunas partes del mundo y muestran una disminución en su motivación en la dedicación escolar.

En Alemania, König, Jäger y Glutsch (2020) analizaron el caso particular de los docentes en la transición hacia la enseñanza en línea durante el cierre de las escuelas, identificando seis desafíos principales que enfrentan los educadores de carreras tempranas: mantener el contacto social con sus estudiantes, brindar lecciones en línea de calidad, introducir nuevos contenidos de aprendizaje, diferenciar tareas, brindar retroalimentación y realizar evaluaciones en línea.

En Europa y EE. UU autores como Dwivedi et al (2020) comentan que los factores que inciden en el dominio de los docentes principiantes en todos estos desafíos son la competencia docente, la informática escolar y la formación del profesorado como predictor de la capacidad de estos para mantener el contacto social con sus alumnos, mientras que la autoeficacia parece ser un factor determinante a la hora de proporcionar diferenciación de tareas o retroalimentación.

En el caso de Latinoamérica y el Caribe, Mateus et al (2022) han denotado que el uso de Internet, los tutoriales y el uso de redes sociales, se identificaron como un factor importante para mejorar su éxito percibido al proporcionar lecciones en línea a estudiantes en edad escolar. Frente a este tema, Barragán y Lozano (2021), Bojovic et al (2020) y Obrad (2020) mencionan que la actividad profesional de los docentes se vio afectada por la rápida adopción de la enseñanza en línea durante la pandemia, de la mano de las limitaciones laborales y el estrés que afectaron significativamente la capacidad de los docentes para participar en la enseñanza en línea.

En el caso de Colombia, Londoño y Querubin (2020) mencionan que las desigualdades fueron similares, pero con un mayor grado de acentuación en los contextos rurales, lo que llevó al gobierno a tomar decisiones drásticas sobre el funcionamiento de diversas actividades educativas, económicas y sociales, con alto impacto en la educación pre-escolar, primaria y secundaria, donde el cierre prolongado de escuelas y centros educativos, combinado con el

impacto en la economía y la salud de la población, ha tenido implicaciones para el desarrollo presente y futuro de los niños, particularmente aquellos que viven en hogares más vulnerables.

Como resultado de la crisis, los educandos corren un mayor riesgo de abandonar la escuela y rezagarse en sus estudios, inseguridad alimentaria, abuso, problemas de salud física y emocional y, no menos importante, pérdida de aprendizaje, con consecuencias potencialmente devastadoras para toda una generación. Colombia y varios países de la región han implementado medidas de emergencia para mantener cierta continuidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje mientras las escuelas permanecieron cerradas, que van desde el uso de canales de radio y televisión para impartir planes de estudios hasta el uso de teléfonos móviles o plataformas virtuales (Martínez, Valencia y Trofimoff, 2020).

Al mismo tiempo, Correa (2020) describe que Colombia ha enfrentado incertidumbre sobre cómo podría desarrollarse la pandemia, lo que determina los tiempos y las condiciones para la reapertura de las escuelas en su totalidad, de forma que no se acentúen las brechas educativas existentes antes de la pandemia. Además, las medidas implementadas hasta ahora para mantener el aprendizaje a distancia no son necesariamente adecuadas para todos los grupos de edad, ya que no abordan adecuadamente las necesidades respectivas de grupos específicos. Por ejemplo, los niños más pequeños requieren una estrecha supervisión, que no necesariamente reciben en casa, por lo que, además, estas estrategias no sirven a todos los estudiantes por igual, ya que dependen del acceso a recursos distribuidos de manera desigual para estudiar en el hogar, como la conexión a Internet, los dispositivos electrónicos, el espacio y el apoyo de los padres. Ante esto, y con el cierre intermitente de las escuelas, se teme que las brechas en la continuidad y el rendimiento educativo y los aprendizajes se amplíen aún más.

Teniendo en cuenta el escenario descrito, definir los modelos emergentes de educación ambiental escolar con ocasión de la pandemia del Covid-19 en el contexto educativo colombiano en el año 2020, resulta parte de la revisión documental propuesta en esta

investigación, toda vez que el escenario de la pandemia ha delimitado en diferentes investigaciones la disminución en los aprendizajes de los estudiantes, debido a la ruptura en la constante de la enseñanza bajo el modelo de presencialidad, lo cual afectó desde luego, la forma en la que se desarrollaban los procesos de educación ambiental a nivel escolar en temas de manejo de los residuos sólidos antes de la pandemia, pues cada uno de los ejes identificados previamente sobre la forma en la que se involucraba este tópico en el plan de estudios, implicaba la aplicación de estrategias pedagógicas, propuestas didácticas, diseños curriculares, experiencias pedagógicas y transversalidad, lo cual se vio irrumpido por el Covid-19 y el modelo sanitario de distanciamiento social y cierre de las aulas en todas las instituciones educativas.

De esta forma, a través de la revisión realizada en diferentes repositorios y bases de datos como se muestran en la tabla 3, teniendo en cuenta el listado de descriptores que se exponen en la misma tabla, fue posible encontrar tan solo 20.255 fuentes diferentes que conectan modelos emergentes de la enseñanza y aprendizaje del manejo de los residuos sólidos en la educación escolar en la pandemia, de los cuales se seleccionaron por pertinencia de título y resumen 69 de ellos asociados al contexto colombiano, los cuales en su totalidad involucran el diseño de material de enseñanza online, la implementación de juegos para el aprendizaje del manejo de los residuos sólidos, manejo de residuos en casa, y el surgimiento del modelo de ecopandemia, enfocados claramente hacia una manifestación de protección ambiental como experiencia estudiantil desde el hogar en torno al manejo de los residuos sólidos o estrategia para la sensibilización en el cuidado del mismo.

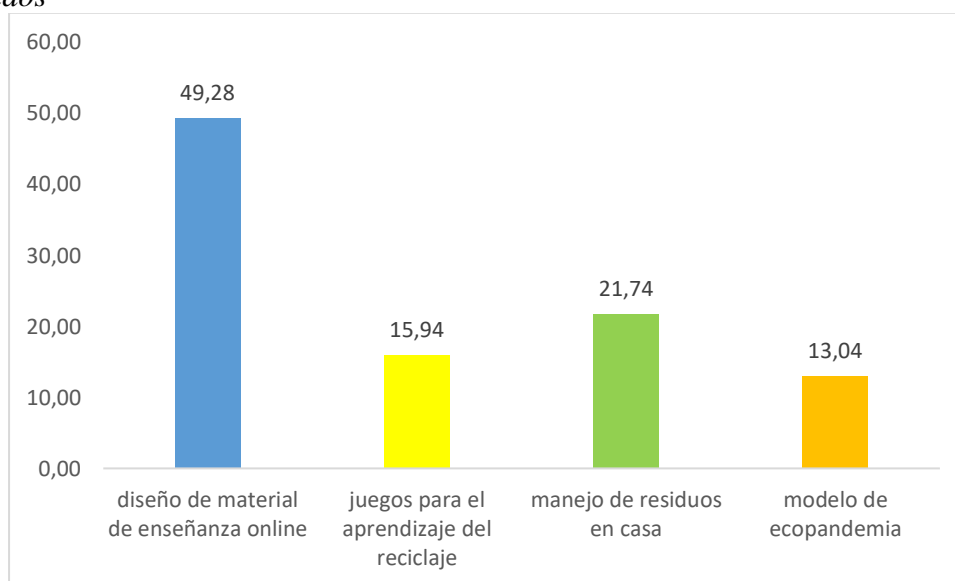
Tabla 5.

Resultados en la categoría modelos emergentes de educación y manejo de los residuos sólidos

Descriptor	Base de Datos o Repositorio				
	Google Académico	Redalyc	Science Direct	Scimago	Researchgate
Educación ambiental + manejo de los residuos sólidos + pandemia	2.290	657	778	787	978
Enseñanza + pandemia + manejo de los residuos sólidos	1.480	867	988	1.034	406
Aprendizaje + pandemia + manejo de los residuos sólidos	1.880	396	1.050	666	454
Manejo de los residuos sólidos + Educación escolar + pandemia	1.300	951	1.457	788	1.048
Total	6.950	2.871	4.273	3.275	2.886

Nota. Elaboración propia.

Figura 6.

Distribución porcentual de modelos emergentes de educación ambiental y manejo de los residuos sólidos*Nota.* Elaboración propia.

La figura 6 por su parte, evidencia la distribución de los artículos encontrados con relación a cada una de las tendencias de enseñanza y aprendizaje del manejo de los residuos sólidos como modelo emergente de la educación ambiental en este tópico para el año 2020 durante la fase aguda de la pandemia del Covid-19 en el escenario educativo colombiano.

4.3 Características del modelo de manejo de los residuos sólidos desde la Educación Ambiental

Es evidente que la pandemia de Covid-19 ha traído consigo múltiples implicaciones, tanto en la salud como la economía de los países e incluso ha influido en uno los problemas más preocupantes por el programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente, la contaminación por plásticos. Un material altamente consumido en todo el mundo, ya que su uso es muy versátil se puede encontrar en casi todas partes, entre ellos, los más frecuentes, los plásticos de único uso, probablemente la más cómodos, pero los más dañinos, donde el problema radica en que por sus características su tiempo de descomposición es muy largo haciendo de este un material altamente contaminante.

En Colombia, de acuerdo a los estudios del DANE el consumo del plástico es de aproximadamente 1.000.000 ton/año (su uso principalmente se destaca en materias primas, materiales y empaques consumidos y comprados). La mayoría de las industrias en el país precisamente hacen uso de este material para el empaque y embalaje de sus bienes y productos ya que es una de las opciones más económicas; y con la situación actual de la pandemia que vive el mundo, se ha mencionado que el pequeño avance respecto al tema del consumo del plástico puede estarse viendo afectado e incluso retrocediendo ya que su uso se ha incrementado notablemente.

Es por lo anterior como muestra de la necesidad del manejo de los residuos sólidos en tiempos de pandemia, que partiendo de considerar la información obtenida de las tendencias antes de la pandemia y los modelos emergentes con ocasión de la misma, se presenta en este apartado una serie de características de lo que se considera desde este estudio el modelo de manejo de los residuos sólidos para el cuidado del planeta desde la educación ambiental escolar utilizado en el país en la etapa transicional de pandemia del Covid-19 en el año 2022.

Es así, que las reflexiones sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de la educación ambiental desde la aparición de la pandemia del Covid-19 ha tenido como elemento claro el diseño de propuestas metodológicas que permitan una innovación educativa, de tal forma que pueda vivirse y sentirse el ambiente y su cuidado como parte de la esencia de las personas en forma individual y colectiva, siendo esto posible a través de procesos de manejo de los residuos sólidos creativo a través de recursos digitales como lo ha propuesto Izquierdo, Ramírez y Gallego (2021), quienes promueven que exista una política social y educativa en la pospandemia que involucre aspectos sociales y emocionales para favorecer el cuidado del ambiente sobre todo en poblaciones escolares.

De igual forma, estudios como el realizado por Chavarro (2021) permiten visualizar la educación ambiental desde componente del manejo de los residuos sólidos como parte de los proyectos ambientales escolares, en donde el desafío es la de encontrar un camino para la promoción de espacios de reflexión, interacción, discusión y socialización, a través de diferentes canales tecnológicos en el que los estudiantes y docentes puedan adoptar posturas críticas sobre la relación existente entre el hombre y la naturaleza, de manera tal, que pueda promoverse un pensamiento de proyecto de vida en medio de la pandemia que resulte como influencia y abordaje tangencial de la educación ambiental desde el manejo de los residuos sólidos en la formación escolar para el fortalecimiento de la educación integral desde los estándares de competencia, pero también desde el ejercicio de la ciudadanía y de las acciones socialmente responsables del estudiantes en su entorno cercano de hogar y de comunidad.

Por su parte, Anaya y Gómez (2021) realizan un aporte a la comprensión del aprendizaje del manejo de los residuos sólidos desde la práctica cotidiana de los estudiantes en medio de la pandemia, partiendo de considerar la idea de que los niños para poder conectarse con una cultura ambiental debe concebirse en espacios familiares y escolares que se articulan de manera pertinente y contextualizada, es por ello que desde un diseño socio-crítico se considera que una

característica que debe tener la educación ambiental escolar en temas de manejo de los residuos sólidos, y el generar alrededor de cualquier temática atinente a la sostenibilidad, debe incluir el aprendizaje basado en problemas con la cual se establecen conductas y comportamientos para la toma de decisiones acertadas, las cuales llevan a involucrar de manera reflexiva a cada uno de los miembros del contexto familiar y académico, conllevando a una construcción colectiva que transforma hábitos asentados previamente y que con ocasión de la pandemia pueden invitar a una transformación del pensamiento para la conservación del entorno, la naturaleza y el ambiente.

Ahora bien, en los Cuadros 1, 2 y 3 se presentan las matrices documentales que sirvieron de sustrato para la elaboración de los resultados, a través de las cuales se pudo dar a conocer las tendencias de educación ambiental y el manejo de residuos sólidos antes de la pandemia, además se definieron los modelos emergentes de la educación ambiental y el manejo de residuos sólidos durante la pandemia que llevaron a describir los modelos de educación ambiental escolar y manejo de los residuos sólidos utilizados en Colombia y el mundo en la etapa transicional de la pandemia del Covid-19 en el año 2022.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

Cuadro 1.

Matriz documental: objetivo 1

País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista/Ed	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
Taiwan	High school students' environmental education in Taiwan: Scientific epistemic views, decision-making style, and recycling intention.	Currículo, medio ambiente, reciclaje	International Journal of Science and Mathematics Education, 1-20.	En este estudio, para facilitar la integración de la educación ambiental en los currículos de ciencias y lograr un futuro más sostenible, se investigaron las relaciones entre las visiones epistémicas científicas, el estilo de toma de decisiones y la intención de reciclaje con base en la teoría del comportamiento planificado.	Se implementaron tres instrumentos (es decir, SEV, DMS y RI) en una muestra de 515 estudiantes de secundaria taiwaneses y revelaron suficiente validez y confiabilidad mediante el empleo de análisis factoriales exploratorios y confirmatorios.	El análisis de modelos de ecuaciones estructurales mostró que los puntos de vista epistémicos científicos de los estudiantes no se relacionan directamente con la intención de reciclar, mientras que los SEV predicen los estilos de toma de decisiones y los estilos de toma de decisiones predicen la intención de reciclar. Los hallazgos de la investigación sugieren que los maestros podrían considerar alentar a los estudiantes a desarrollar la capacidad de pensar de manera profunda y holística mediante la adopción del enfoque científico en la educación ambiental.	Esta investigación también proporcionó información importante para que los educadores brinden educación ambiental de manera efectiva en el entorno de la cultura confuciana. Se discuten las limitaciones del estudio y las recomendaciones para futuras investigaciones
Chipre	Circular bioeconomy in action: Collection and recycling of domestic used cooking oil through a social, reverse logistics system.	Bioeconomía reciclaje, social, sistema	Recycling, 4(2), 16.	Describir la bioeconomía circular en acción: recolección y reciclaje de aceite de cocina usado doméstico a través de un sistema de logística inversa social	Estudio de revisión documental	La eliminación inadecuada de millones de toneladas de aceite de cocina usado (UCO) de producción nacional, ya sea en los desagües domésticos o en los vertederos, provoca importantes efectos perjudiciales para el medio ambiente, pero también constituye la pérdida de un recurso valioso, ya que el aceite de cocina usado es un recurso buscado. -después de la materia prima para la producción de biodiesel.	Hasta la fecha, se han repartido más de 200.000 euros a las escuelas con este fin. No se han encontrado en la literatura otros esquemas con un potencial similar para aprovechar completamente los beneficios ambientales y sociales de la recolección y conversión de aceite de cocina usado producido en el país. Por lo tanto, esta publicación puede contribuir significativamente a la base de conocimientos y facilitar la transferencia de este esquema a otros lugares.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista/Ed	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
Cuba	Enseñanza de las ciencias en el siglo XXI. Retos y perspectivas.	Enseñanza de las ciencias; Aprendizaje como investigación; Producción y construcción del conocimiento	EduSol, 21(76), 221-227.	Acercarse a los retos y perspectivas que presenta la enseñanza de las ciencias en el siglo XXI.	Estudio de revisión documental	El proceso de búsqueda con una adecuada orientación hace que el estudiante se ubique, respecto al conocimiento, en una posición analítico - reflexiva, que estimule su pensamiento y el trabajo mental de una complejidad mayor, de forma tal, que se estimule la formulación de hipótesis, la elaboración de problemas, y la búsqueda de soluciones a otros.	los principales retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias se derivan del nuevo paradigma en la enseñanza de las ciencias, el aprendizaje como investigación, que tiene como fundamento la hipótesis constructivista de la psicología cognitiva y que asumimos desde la óptica del aprendizaje desarrollador enmarcado en el enfoque histórico - cultural de Vygotsky. Hacer ciencia en la escuela con esta nueva visión es la mejor manera de hacer que los conocimientos sean pertinentes y duraderos.
Ecuador	Importancia de adoptar un programa que enseña y promueve destrezas del siglo XXI y disposiciones de pensamiento en Educación General y Bachillerato	Educación Teoría y práctica de la educación	Universidad San Francisco de Quito	resaltar la Importancia de adoptar un programa que enseña y promueve Destrezas del Siglo XXI y disposiciones de pensamiento en Educación General y Bachillerato en escuelas ecuatorianas	La adopción e implementación de esta propuesta educativa tiene fundamento teórico e investigativo en 4 subtemas como son: Liderazgo Educativo, Educación Holística, Adaptación y desarrollo de las habilidades del siglo 21, habilidades de la mente y Pensamiento crítico y creativo aplicado en cada trabajo realizado dentro y fuera del aula para aportar con soluciones viables a problemas que se presentan en la vida diaria del ser humano.	Es importante señalar que la pandemia ha generado impactos bruscos en el sistema educativo. De esta manera, se han visto afectadas todas las partes involucradas: docentes, estudiantes y padres de familia. Por tanto, la propuesta antes realizada, se enfoca en brindar herramientas para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades para enfrentarse a la cotidianidad. Las necesidades educativas han cambiado, por tanto el sistema debe modificar su metodología. Por esta razón, se ha considerado importante, brindar un servicio educativo que permita que el estudiante explore más allá de las materias convencionales, y pueda elevar su conocimiento a una escala mayor.	Es necesario brindar importancia a la construcción del ser humano como tal y poder ser gestores de un crecimiento adecuado para el entorno. Se espera que esta propuesta pueda ser tomada en cuenta en las instituciones de nuestro país, ya que en las manos de la educación está el cambio y el progreso del país. Definitivamente, estas habilidades serán la clave para el éxito educativo y el de las futuras generaciones

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista/Ed	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
España	Educación Inclusiva para la Ciudadanía Europea: el doble itinerario.	Educación inclusiva, participación ciudadana, capacidades, Europa, finalidad de la educación.	Aula Abierta, 48(2), 175-182.	Revisar la literatura sobre Educación Inclusiva para la Ciudadanía Europea	Estudio de revisión documental	La propia Comisión Europea y el Consejo lo reconocen en varios informes acerca de la hoja de ruta en materia educativa. Sin embargo, existen múltiples barreras de aprendizaje y de participación en los sistemas educativos de los estados miembros, lo que se dibuja un doble itinerario. Todos los ciudadanos europeos necesitan unos mínimos educativos que les permitan formar parte de proyectos comunes, pero esto implica una educación para todos, en equidad, con igualdad de oportunidades para desarrollarse y aportar a la sociedad las capacidades particulares que cada persona tiene. En otras palabras: esto requiere aceptar que la educación, o es inclusiva, o no es educación.	El trabajo concluye con propuestas de mejora para implementar el modelo educativo europeo vigente.
España	Historia del siglo XX: Europa, América, Asia, África y Oceanía.	Educación, historia	Siglo XXI Editores.	Examinar la Historia del siglo XX: Europa, América, Asia, África y Oceanía.	Estudio de revisión documental	Esta Historia del siglo XX ofrece un panorama razonado de los procesos que conducen al presente y ayudan a entenderlo. María Dolores Béjar se propone captar los hilos entrecruzados del espacio mundial en el que los países centrales se vinculan con una periferia de múltiples singularidades.	Su punto de partida es " la era del imperialismo", a fines del siglo XIX: la expansión de las metrópolis, el reparto colonial de Asia, África y Oceanía y el impacto del capitalismo, destructivo y creativo a la vez
México	Transformación digital e innovación educativa en Latinoamérica en el marco del CoVid-19.	Innovación educativa, Transformación digital, Educación abierta, CoVid-19, Investigación educativa	Campus virtuales, 9(2), 123-139.	presentar las respuestas que se tuvieron en universidades de Latinoamérica a raíz del COVID-19, así como los retos para un futuro que ya es parte del presente.	Se trabajó con la metodología de estudio de casos múltiples con enfoque instrumental, con análisis descriptivos y categóricos en Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.	Los hallazgos dan cuenta de los retos para la transformación digital (virtualización, formación, infraestructura, conectividad, cultura, gestión, educación abierta) y la innovación educativa (nuevos procesos, productos, servicios, conocimientos e investigación).	Este estudio pretende ser de valor para tomadores de decisiones, comunidad académica y sociedad en general, con una invitación para el compromiso solidario.
País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista/Ed	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

España	Bases teóricas que guían a la psicología de la conservación ambiental.	Comportamiento proambiental, Conducta sustentable, Teorías, Psicología ambiental.	Papeles del psicólogo, 40(3), 174-181.	Revisión de las teorías más relevantes utilizadas para explicar el comportamiento proambiental.	Estudio de revisión documental	<p>Las teorías científicas permiten captar relaciones complejas, claves para entender los problemas del mundo real, y facilitan la identificación de los componentes más importantes implicados en la explicación de tales problemas, con el fin de poder predecirlos en el futuro. El comportamiento ambiental, es abordado desde las denominadas teorías de largo alcance, es decir, marcos conceptuales como el conductismo, la psicología evolucionista y el cognitivismo, que sirven para explicar cualquier tipo de comportamiento, así como por teorías más específicas centradas en analizar los comportamientos con impacto ambiental, entre las que se encuentran los escenarios de conducta, la teoría de las affordances, y las teorías sobre la relación persona-ambiente. En este trabajo se expone resumidamente cada uno de estos planteamientos teóricos junto a sus principales modelos explicativos.</p>	<p>Desarrollos posteriores han puesto de manifiesto que las creencias en la interdependencia se sustentan sobre cuatro factores (el bienestar humano depende de la integridad de la naturaleza, la importancia de preservar los recursos actuales para las generaciones futuras, la compatibilidad entre desarrollo humano y conservación del ambiente, y uso juicioso de los recursos naturales).</p>
España	Aportaciones de una perspectiva integral de la Eco-ética a la Educación Ambiental.	educación ambiental; ética; didáctica	Repositorio Uned.	Realizar aportaciones de una perspectiva integral de la Eco-ética a la Educación Ambiental.	Hermenéutica	<p>Se muestra cómo esta educación podía repensarse en profundidad desde las aportaciones de aquellas corrientes de pensamiento radicalmente «ecológicas»: las ecofilosofías y las ecologías integrales; y se plantea una síntesis coherente de estas corrientes a partir del criterio organizador de su valor educativo. Se defiende que esta «educación» debe cuestionar la cosmovisión sobre la que se han construido los «propósitos» fundamentalmente anti-ecológicos del mundo moderno y debe ella misma desembarazarse de las categorías y operaciones básicas del pensamiento que sostienen dicha cosmovisión. Se expone la perspectiva compleja de Edgar Morin que describe los atributos de este pensamiento paradigmático bajo la etiqueta de «pensamiento simplificador»; y se asume también la de otros, como Leonardo Boff o Thomas Berry, que han establecido de forma contundente las limitaciones y perversiones del contenido antropocéntrico (y androcéntrico) de nuestra cosmovisión actual.</p>	<p>Se proponen unos elementos mínimos generativos inspiradores y capacitadores y se plantean un conjunto de virtudes/cuidados en correspondencia con las dimensiones fundamentales de una posible cosmovisión ecocéntrica e integral.</p>

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista/Ed	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
México	La ecopedagogía como derecho emergente.	Ecopedagogía, derechos humanos	Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas (Cusco), (11), 293-306.	Analizar la ecopedagogía como derecho emergente ue construya la vía para el acceso a derechos humanos como la salud y la justicia.	Estudio de revisión documental	La ecopedagogía es un modelo educativo que en su ejercicio conmina a la reflexión y práctica de que busca formar ciudadanos que construyan sociedades donde los sectores vulnerables (mujeres, indígenas y niños) cuenten con la posibilidad de vivir en ambientes ecológicamente sanos, socialmente justos y económicamente equilibrados.	Que las escuelas de todos niveles, principalmente las públicas se ocupen de involucrar positivamente a los niños y jóvenes en la resolución de problemas sociales, ambientales y económicos es un grito emergente de la humanidad
Perú	La Ecopedagogía en la Construcción de la Ciudadanía: una revisión.	Formación ciudadana, ecopedagogía, globalización, sostenibilidad, ambiente, educación ambiental	Social Innova Sciences, 1(1), 22-36.	Analizar la Ecopedagogía en la Construcción de la Ciudadanía	Estudio de revisión documental. La muestra consistió en un total de 65 documentos electrónicos, de los cuales 76.2% corresponde a artículos de investigación publicados en revistas científicas indexadas en diferentes bases de datos (Scopus 32.8%, Latindex 28.2%, WoS 7.5%, SciELO 6.0% y ProQuest 1.5%), el resto de los documentos fueron Capítulos de libros (9.0%), libros electrónicos (7.5%), documentos de Organizaciones (6.0%) y artículos en congresos (1.5%).	Las relaciones del hombre con su ambiente, no han sido siempre del todo armoniosas. El aumento de la población, el desarrollo de las industrias, la necesidad cada vez mayor de energía y el desarrollo de la tecnología, ha generado una sobre explotación de recursos naturales, tendiente a daños, que en muchos casos, son irreversibles sobre el ambiente. La educación ambiental se presenta como la punta de lanza en la formación de un ciudadano con conciencia ambiental, que permita minimizar y en algunos casos mitigar los impactos negativos al ambiente, de allí que la ecopedagogía como paradigma emergente, se perfila de importancia fundamental.	La ecopedagogía, se presenta como la alternativa real para la creación del nuevo ciudadano ambiental planetario, en sustitución de la educación ambiental tradicional.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista/Ed	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
Ecuador	La Cultura ambiental desde la participación ciudadana para el desarrollo de la conciencia crítica en la ciudadanía Loja.	Cultura ambiental, participación ciudadana, conciencia crítica	INNOVA Research Journal, 3(1), 300-306.	lograr la formación de una cultura ambiental en los comerciantes del mercado mayorista "Gran Colombia" Loja-Ecuador, a través del manejo integral de los residuos sólidos generados en la zona	La propuesta fue concebida desde la metodología de investigación-acción-participación, que se constituye en una vía efectiva que garantiza la potenciación de procesos de desarrollo de conciencia crítica, participación activa de los implicados en la determinación y solución del problema y la elaboración de proyectos sociales que conducen desde la formación de una cultura ambiental a mitigar los impactos ambientales desde el protagonismo de la ciudadanía.	La evaluación de los resultados del proyecto de intervención para contribuir a la formación de la cultura ambiental de los comerciantes, permitió el desarrollo de la toma de conciencia crítica de los comerciantes sobre los problemas de su entorno, específicamente la problemática del mal manejo de residuos sólidos. Desde esta perspectiva de investigación-acción-participación se evidenciaron cambios favorables en cuanto a la conciencia crítica, y se aprecia la disposición a la participación en las tareas para solucionar los problemas actuales e impedir la contaminación de los sectores aledaños al mercado y la cultura ambiental de los comerciantes para solucionar este deterioro.	A través de este programa se establecen proyectos dirigidos a: reciclaje, aplicación de bonos, educación ambiental basada en el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos, almacenamiento selectivo, instalación de un centro de acopio y por último el de fomentar la formación de una organización comunitaria que ejerzan el aprovechamiento de residuos sólidos.
Perú	Influencia de un juego educativo sobre el reciclaje de desechos sólidos inorgánicos para fomentar el cuidado medioambiental en los alumnos de primaria del quinto grado de la escuela privada Dios es Amor.	Juego, reciclaje, educación ambiental	Repositorio UTP.	mostrar una solución tecnológica y a la vez lúdica que ayude a reforzar el uso y practica del reciclaje en los niños de primaria para el cuidado del medio ambiente.	Scrum	se optó desarrollar un videojuego y hacer uso de ello como herramienta de concientización sobre reciclaje en los niños del quinto de primaria en una institución particular del distrito de Ancón. Se hizo uso de la metodología SUM, personalización de la metodología Scrum orientada a Videojuegos.	En el resultado de las pruebas realizadas a los niños durante este trabajo de investigación se evidencia el cambio después de usar el videojuego creado y, debido a ello, se puede deducir que es un gran material para influenciar a los pequeños en el uso del reciclaje.
Colombia	Conocimientos, prácticas y motivaciones de los habitantes de la ciudad de Bogotá con respecto al proceso de reciclaje.	Motivación, reciclaje, prácticas ambientales	Repositorio Utadeo.	identificar qué saben las personas sobre reciclaje y qué hacen frente a este tema.	Cualitativo	En la ciudad de Bogotá se producen 6.300 toneladas diarias de residuos sólidos no tóxicos, de los cuales se recicla sólo el 15% a pesar de los decretos, programas y campañas que ha creado la administración distrital para educar y generar conciencia ciudadana; entre los cuales está el programa de Formación a Dinamizadores Ambientales y el de Corresponsales Ambientales.	el rol del ciudadano como personaje activo y fundamental del proceso del reciclaje partiendo de su responsabilidad en la separación de los residuos desde la fuente y destacando el impacto ambiental que tiene esta práctica en la disposición final de los residuos en la ciudad.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista/Ed	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
Colombia	Huella de mano ambiental del colegio Colombia Viva.	Eco-ciudadanía, huella ecológica, huella de mano ambiental, educación ambiental, competencias eco-ciudadanas	Bio-grafía, 1129-1138.	Esta ponencia trata sobre la caracterización de la huella de mano ambiental, propuesta por Bronwyn Hayward, en el Colegio Colombia Viva, una institución educativa pública ubicada en Bogotá, Colombia.	Cualitativo	La definición de la huella de mano ambiental se compara con el concepto de ciudadanía ecológica y el de huella ambiental, además de las competencias de ciudadanía ecológica. Se encontró una huella de mano ambiental que promueve un desarrollo débil de la ciudadanía ambiental en el cual el estudio ambiental de la quebrada Chiguaza se delega en el área de Ciencias Naturales, promueve ciudadanos individualistas, se considera que la quebrada es un recurso explotable y su situación ambiental debe ser resuelta por las Autoridades a través de tecnología.	Este estudio representa una oportunidad para construir el énfasis ambiental del colegio por medio de equipos interdisciplinarios.

Cuadro 2.

Matriz documental: objetivo 2

Año	País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
2020	Perú	La problemática del consumo de plásticos durante la pandemia de la COVID-19.	covid-19, residuos plásticos, mascarillas, material biocontaminado, tratamiento de residuos	South Sustainability, 1(2), e016-e016.	Revisar investigaciones sobre el uso de los productos plásticos durante el periodo de cuarentena de la covid-19 y discutir sobre el efecto de sus desechos en el medioambiente.	Estudio de revisión documental	se han realizado esfuerzos por minimizar su impacto a través de una reducción gradual de la producción de plásticos de primer uso y su consumo en la población. Sin embargo, el impacto de la pandemia de la covid-19 ha generado el efecto contrario, un incremento en el uso generalizado de productos descartables plásticos, como envases de alimentos y dispositivos médicos como mascarillas, guantes, trajes de protección, entre otros, tanto de origen hospitalario como doméstico. Por ello, se describen las estrategias para el tratamiento del material biocontaminado plástico, así como el empleo de otras alternativas para su reemplazo	Los residuos plásticos generados durante las actividades domésticas e industriales representan un grave problema ambiental, tienen una gran resistencia a los cambios en el tiempo, son de difícil degradación y se acumulan en los sistemas orgánicos. Es innegable evitar su presencia en muchos de los artefactos que empleamos, puesto que los productos plásticos pueden ser desde envases de alimentos hasta sistemas electrónicos o dispositivos de uso médico. Los efectos nocivos que generan en el ambiente son de importancia global.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

Año	País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
2020	Países Bajos	Learning inequality during the COVID-19 pandemic.	Aprendizaje, pandemia, covid-19	SocArXiv. doi: 10.31235/osf.io/ve4z7	Analizar la pérdida de aprendizaje debido al cierre de escuelas durante la pandemia de COVID-19	Cuantitativo	Resultados revelan una pérdida de aprendizaje de alrededor de 3 puntos porcentuales o 0,08 desviaciones estándar. El efecto es equivalente a una quinta parte de un año escolar, el mismo período que las escuelas permanecieron cerradas. Las pérdidas son hasta un 60 % mayores entre los estudiantes de hogares con menos educación, lo que confirma las preocupaciones sobre el número desigual de víctimas de la pandemia en los niños y las familias. Investigar mecanismos, encontramos que la mayor parte del efecto refleja el impacto acumulativo del conocimiento aprendido en lugar de influencias transitorias en el día de la prueba.	El cierre de escuelas ha sido una herramienta común en la batalla contra el COVID-19. Sin embargo, sus costos y beneficios siguen sin conocerse lo suficiente.
2020	Bélgica	The effect of school closures on standardised student test outcomes. (Discussion paper series, 20.17).	Covid-19, pruebas académicas.	Faculty of Economics and Business. KU Leuven	Evaluar los efectos del cierre de escuelas con base en pruebas estandarizadas en el último año de la escuela primaria en la región flamenca de habla holandesa de Bélgica.	Cuantitativo	Usando un panel de 6 años, encontramos que los estudiantes de la cohorte 2020 experimentaron pérdidas de aprendizaje significativas en tres de cada cinco materias evaluadas, con una disminución en los promedios escolares de puntajes de matemáticas de 0.17 desviaciones estándar y puntajes de holadés (lectura, escritura, lenguaje) de 0,19 desviaciones estándar en comparación con cohortes anteriores. Este hallazgo se mantiene cuando se toman en cuenta las características de la escuela, las pruebas estandarizadas en el cuarto grado y los efectos fijos de la escuela. Dados los grandes tamaños del efecto observados, el efecto del cierre de escuelas parece ser una combinación de pérdida del progreso del aprendizaje y pérdida del aprendizaje. Además, observamos que la desigualdad tanto dentro de las escuelas como entre escuelas aumenta en un 7 % para matemáticas y un 8 % para holadés.	Las pérdidas de aprendizaje están correlacionadas con las características escolares observadas, ya que las escuelas con una población estudiantil más desfavorecida experimentan mayores pérdidas de aprendizaje.
2020	Reino Unido	Impact of school closures on the attainment gap: rapid evidence assessment.	Cierre de escuelas, covid, impacto ambiental	Education Endowment Foundation	estimación mediana predictora de la brecha de rendimiento de los alumnos	Cuantitativo	la brecha de rendimiento de los alumnos elegibles para Free School Meals (FSM) aumentará en un 36% en el Reino Unido, con un rango entre 11% y 75%.	Otro conjunto de estudios está orientado a estimaciones del impacto potencial en el aprendizaje y las desigualdades del cierre de escuelas en 2020 con base en la literatura disponible que analiza situaciones similares, por ejemplo, huelgas de docentes, desastres naturales, vacaciones de verano, etc.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

Año	País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
2020	Reino Unido	Learning inequalities during the Covid-19 pandemic: how families cope with home-schooling.	Aprendizaje, pandemia, ambiente	University of Southampton research report.	Estimar desigualdades de aprendizaje durante la pandemia de Covid-19: cómo las familias enfrentan la educación en el hogar.	Estudio longitudinal	Los niños en las escuelas primarias dedicaron un promedio de 2,4 horas al día a hacer tareas escolares (comprometiendo un promedio de 2,2 lecciones fuera de línea, una combinación de hojas de trabajo, tareas y videos, y 0,6 lecciones en línea), más 2 horas por día de apoyo de adultos. Los niños en las escuelas secundarias dedicaron un promedio de 3 horas al día a hacer tareas escolares (comprometiendo un promedio de 2,3 lecciones fuera de línea y 1 lección en línea) más 0,9 horas por día de apoyo de adultos.	Es probable que la transición de la escolarización presencial a la distancia (en casa y en línea) genere pérdidas educativas. Utilizando datos de Understanding Society, el Estudio longitudinal de hogares del Reino Unido, estimamos que la pérdida es más pronunciada para los niños de entornos socioeconómicos desfavorecidos que para otros niños
2020	USA	Projecting the potential impacts of COVID-19 school closures on academic achievement.	pandemias, cierre de escuelas, rendimiento académico, rendimiento en lectura, necesidades de los estudiantes, educación primaria secundaria	Educational Researcher, 49(8), 549-565.	Proyectar los impactos potenciales del cierre de escuelas por COVID-19 en el rendimiento académico.	Cuantitativo	las interrupciones del aprendizaje de COVID-19 no tienen precedentes en los tiempos modernos, la investigación existente sobre los impactos de faltar a la escuela (debido al ausentismo, las vacaciones regulares de verano y el cierre de escuelas) en el aprendizaje puede, sin embargo, informar las proyecciones de la posible pérdida de aprendizaje debido a la pandemia. En este estudio, producimos una serie de proyecciones de la pérdida de aprendizaje relacionada con COVID-19 y su efecto potencial en los puntajes de las pruebas en el año escolar 2020-21 con base en (a) estimaciones de literatura anterior y (b) análisis del aprendizaje típico de verano patrones de cinco millones de estudiantes. Según estas proyecciones, es probable que los estudiantes regresen en el otoño de 2020 con aproximadamente un 63-68 % de los logros de aprendizaje en lectura en relación con un año escolar típico y con un 37-50 % de los logros de aprendizaje en matemáticas.	Se estima que perder terreno durante el cierre de las escuelas por el COVID-19 no sería universal, ya que el tercio superior de los estudiantes podría lograr avances en lectura. Por lo tanto, al prepararse para el otoño de 2020, es probable que los educadores deban considerar formas de apoyar a los estudiantes que están académicamente atrasados y diferenciar aún más la instrucción.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

Año	País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
2020	USA	The Potential Impact of COVID-19 on Student Learning and How Schools Can Respond. Educational	evaluación, COVID-19, instrucción, práctica, aprendizaje de los estudiantes	Measurement: Issues and Practice, 39(3), 60-64.	Analizar el impacto potencial de COVID-19 en el aprendizaje de los estudiantes y cómo pueden responder las escuelas	Cualitativo	No se puede negar el impacto que el brote de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) ha tenido en muchos aspectos de nuestras vidas. Este artículo analiza el impacto potencial de COVID-19 en el aprendizaje de los estudiantes a medida que las escuelas se transformaron abruptamente en entornos de aprendizaje virtual utilizando datos de varias soluciones de instrucción, práctica y evaluación que ofrece Renaissance. En primer lugar, se consideran tres escenarios de aprendizaje hipotéticos utilizando datos normativos de las evaluaciones Star para explorar el impacto potencial en el rendimiento de las pruebas de lectura y matemáticas. A continuación, los datos sobre habilidades de enfoque se utilizan para resaltar qué grados pueden haber perdido el contenido más básico de matemáticas y lectura si la instrucción se detuviera o redujera. Por último, los datos de los de las herramientas de práctica de Renaissance se utilizan para evaluar si los estudiantes estaban practicando habilidades clave después del cierre de las escuelas.	El artículo concluye que es probable que ocurra un declive académico, pero que puede verse atenuado por el mayor uso de herramientas de práctica; los efectos pueden parecer diferentes para matemáticas y lectura; y puede afectar los grados y las escuelas de manera diferente. Como tal, es posible que las escuelas necesiten aprovechar los marcos de toma de decisiones, como el marco de los Sistemas de Apoyo/Respuesta a la Intervención (MTSS/RTI) de niveles múltiples, más que nunca para identificar las necesidades y enfocar la instrucción donde más importa cuando la escuela comienza en el otoño de 2020
2020	USA	Lost Wages: The COVID-19 Cost of School Closures	educación, ingresos, COVID-19	(World Bank Policy Research Working Paper, 9246). World Bank.	Analizar el costo del cierre de escuelas por el COVID-19	Estudio de revisión documental	Se estima que en el caso de los países de altos ingresos el impacto de la pandemia en el aprendizaje supondrá una reducción de USD21.158 dólares estadounidenses en los ingresos de por vida de un individuo, lo que representa entre el 6% y el 9% del PIB actual de los países de altos ingresos.	Estas estimaciones son conservadoras, asumiendo que los cierres terminan después de cuatro meses, con la reapertura de las escuelas en el nuevo año académico y que la calidad de la escuela no se verá afectada.
2022	USA	Learning from a pandemic. The impact of COVID-19 on education around the world. In Primary and secondary education during COVID-19.	Covid, educación, ambiente	Springer, Cham.	Analizar el impacto del covid en la educación alrededor del mundo	Estudio de revisión documental	Sienta las bases para el libro y explica los objetivos, los métodos y la importancia del estudio comparativo. El capítulo sitúa el significado teórico del estudio con respecto a la investigación sobre educación y desigualdad, y argumenta que el cambio raro, rápido y masivo en el contexto social de las escuelas causado por la pandemia brinda una oportunidad singular para estudiar la autonomía relativa de las instituciones educativas. instituciones de estructuras sociales más grandes implicadas en la reproducción de la desigualdad.	Se describe la evolución de la pandemia de COVID-19 y cómo resultó en el cierre de escuelas y en el rápido despliegue de estrategias de educación remota. Examina la evidencia disponible sobre la duración del cierre de escuelas, la implementación de estrategias de educación remota y los resultados conocidos en el acceso, la participación, el aprendizaje y el bienestar de los estudiantes.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

Año	País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
2020	Suecia	Covid-19 and Crisis-Prompted Distance Education in Sweden.	Covid, educación, ambiente	Technology, Knowledge and Learning. Advance online publication.	explorar la transición de la enseñanza tradicional a la enseñanza a distancia en las escuelas suecas impuesta por covid-19.	Cuantitativo. cuestionario a los maestros (n = 153) para obtener información sobre la preparación de los maestros y la escuela, los planes para brindar educación a distancia, y la experiencia de los docentes al hacer esta transición. Los resultados muestran que la preparación escolar se relacionó principalmente con aspectos técnicos y que los docentes carecen de las estrategias pedagógicas necesarias en el panorama de aprendizaje emergente de la educación a distancia.	Los hallazgos revelan cuatro actividades pedagógicas distintas centrales para la educación a distancia en una crisis, y muchos desafíos que se enfrentaron durante la transición. Mientras se detenía la preparación para garantizar la continuidad de la educación, las escuelas y los maestros trabajaron con un tremendo esfuerzo para superar los desafíos. Los resultados amplían los hallazgos anteriores sobre el cierre de escuelas durante los brotes de virus y, a corto plazo, pueden ayudar a los maestros y líderes escolares a tomar decisiones informadas durante el cambio a la educación a distancia.	Aunque en general los docentes evalúan la experiencia como positiva en cuanto a la participación de los estudiantes, también identificaron varios desafíos, como el hecho que los docentes consideran que un número significativo de estudiantes necesitan apoyo técnico con tecnologías de aprendizaje en línea, tienen dificultad para comprender las instrucciones escritas o tienen padres que no pueden apoyarlos.
2022	Brasil	Fundação Getulio Vargas' Efforts to Improve Basic Education Before, During, and After the Pandemic.	Covid, educación, ambiente	University and School Collaborations during a Pandemic, 43.	detallar los aportes de FGV a la educación básica durante la pandemia.	Estudio de revisión documental	Desde el comienzo de la pandemia de Covid-19, la demanda de cursos en línea de FGV ha aumentado sustancialmente. Solo en marzo de 2020, el sitio web del programa registró más de 1,6 millones de visitas y, desde entonces, el número ha aumentado constantemente. Adicionalmente, FGV ha creado recientemente dos centros de políticas que se enfocan en la educación básica: el Centro de Excelencia e Innovación en Políticas Educativas (CEIPE), creado en 2016, y el Centro para el Desarrollo de la Gestión Pública y Política Educativa (DGPE), en 2018.	Los docentes también consideraron que la enseñanza en línea dificulta el seguimiento del aprendizaje de los estudiantes y la identificación de aquellos que necesitan apoyo adicional, junto a una enseñanza en línea que ha aumentado el número de estudiantes que muestran angustia por el aislamiento en algunas partes del mundo y muestran una disminución en su motivación en la dedicación escolar.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

Año	País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
2020	Alemania	Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: Teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany.	Covid, competencia docente, conocimiento pedagógico, tecnológico, educación del profesorado	European Journal of Teacher Education, 93(4), 608-622.	presentar los resultados de una encuesta a docentes principiantes realizada en mayo y junio de 2020	Cuantitativo	Analizaron el caso particular de los docentes en la transición hacia la enseñanza en línea durante el cierre de las escuelas, identificando seis desafíos principales que enfrentan los educadores de carreras tempranas: mantener el contacto social con sus estudiantes, brindar lecciones en línea de calidad, introducir nuevos contenidos de aprendizaje, diferenciar tareas, brindar retroalimentación y realizar evaluaciones en línea.	El análisis de regresión muestran que las herramientas de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en particular, la competencia digital de los docentes y las oportunidades de formación docente para aprender competencias digitales, son fundamentales para adaptarse a la enseñanza en línea durante el cierre de las escuelas por la COVID-19.
2020	USA	Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life.	Covid, educación, ambiente, trabajo y vida	International Journal of Information Management, 55, 102211.	Este estudio ofrece una visión colectiva de muchos de los problemas clave y las complejidades subyacentes que afectan a las organizaciones y la sociedad a partir de COVID-19, a través de una perspectiva tecnológica y de sistemas de información	Cualitativo	Se recopilan y analizan las opiniones de 12 expertos en la materia invitados, donde cada uno articula sus perspectivas individuales relacionadas con: aprendizaje en línea, estrategia digital, inteligencia artificial, gestión de la información, interacción social, seguridad cibernética, big data, blockchain, privacidad, tecnología móvil y estrategia a través de la lente de la crisis actual y el impacto en estas áreas específicas.	Las perspectivas de los expertos ofrecen una visión oportuna de la variedad de temas, identificando cuestiones clave y recomendaciones para la teoría y la práctica.
2022	Chile, Argentina, Ecuador, Perú	Perspectivas docentes para una agenda crítica en educación mediática post COVID-19. Estudio comparativo en Latinoamérica.	juego educativo; tecnología de la educación; medios de enseñanza; enseñanza a distancia; destreza; iniciación informática; epidemia	Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación, 30(70), 9-19.	conocer el impacto del uso de juegos serios en las aulas de educación primaria, concretamente en la fluidez matemática del alumnado, atendiendo a variables de gamificación y experiencia docente	Cualitativo	Se realizó una revisión documental de fuentes oficiales para conocer las estrategias de los cuatro países de estudio: Argentina, Ecuador, Chile y Perú. En segundo lugar, se llevaron a cabo ocho grupos focales con docentes de primaria de instituciones públicas y privadas para conocer su percepción sobre sus competencias mediáticas y las de sus estudiantes, el impacto de la pandemia en sus prácticas y necesidades, y los retos emergentes en esta crisis. Los resultados apuntan a la necesidad de capacitaciones pertinentes en el manejo de las TIC, así como estrategias que atiendan las brechas de conectividad, la falta de ambientes adecuados y la sobrecarga laboral. Los resultados específicos por país, las diferencias y demandas propias de cada contexto, se discuten en este trabajo como aportes al desarrollo de una agenda crítica en educación mediática.	Se denota que el uso de Internet, los tutoriales y el uso de redes sociales, se identificaron como un factor importante para mejorar su éxito percibido al proporcionar lecciones en línea a estudiantes en edad escolar.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

Año	País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
2021	Colombia	Explanatory Variables of Dropout in Colombian Public Education: Evolution Limited to Coronavirus Disease. Explanatory Variables of Dropout in Colombian Public Education: Evolution Limited to Coronavirus	Educación básica, análisis documental, sistema educativo, pandemias, deserción escolar.	Disease, 11(1), 287-304.	<p>sintetizar, a partir de la evidencia disponible, el comportamiento e influencia de las variables explicativas de la deserción escolar en educación infantil, primaria y secundaria en Colombia para el período 2014-2019 en comparación con el período 2020-2021 bajo las condiciones de la pandemia de COVID-19</p>	Estudio de revisión documental	<p>La metodología de investigación consistió en una revisión sistemática de 125 artículos indexados para el período 2014-2019 y 32 informes relacionados con la deserción en la educación básica colombiana para el período 2020-2021. Además, se pudo percibir que en el período 2014-2019 la variable socioeconómica fue el segundo determinante de la deserción, considerando el 'ingreso familiar' como el indicador más importante, mientras que en el 2020-2021 la 'infraestructura' y el 'ambiente político' permanecieron como el más dominante. Por último, en 2020-2021, la variable "docentes" fue muy citada, lo que demuestra que su práctica hizo que los estudiantes mantuvieran el interés a pesar de la distancia física.</p>	<p>La revisión sistemática de los 157 artículos reveló que la deserción fue estudiada y explicada en ambos períodos de tiempo, principalmente a partir del determinante académico cuyas variables explicativas más citadas fueron: 'docentes', 'currículum' y 'metodologías utilizadas'.</p>
2020	Serbia	Education in times of crisis: Rapid transition to distance learning.	Covid, educación, crisis	Computer Applications in Engineering Education, 28(6), 1467-1489.	<p>desarrollar e implementar un modelo que permita una transición rápida del modelo tradicional al modelo de aprendizaje a distancia en un estado de emergencia.</p>	Cualitativo	<p>Concebir los cambios técnicos, organizacionales y pedagógicos que las organizaciones educativas deben implementar para permitir diferentes métodos de interacción, asegurar la continuidad y brindar una educación de alta calidad. Se definió e implementó un modelo, que se describe en detalle en este documento, dando así pautas para una transición rápida a la educación a distancia, que no se restringe solo a los tiempos de crisis. Hemos evaluado nuestro enfoque monitoreando las soluciones de TI y encuestando a estudiantes y profesores de la Escuela de Informática de la Universidad Union de Belgrado.</p>	<p>Los resultados indican la alta satisfacción de estos participantes en los procesos educativos. Implican la aceptabilidad del aprendizaje a distancia prolongado, si es necesario, y adoptan el modelo de educación híbrido para la próxima generación de estudiantes.</p>

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

Año	País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
2020	Rumania	Constraints and Consequences of Online Teaching.	Covid, educación, educación sostenible; desafíos educativos; estrés; Compromiso de trabajo; Resiliencia; análisis factorial	Sustainability, 12(17), 6982.	Analizar las restricciones y consecuencias de la enseñanza en línea	Cuantitativo	En el contexto de cambios drásticos e incertidumbre, los docentes de Rumania tuvieron que enfrentar los desafíos de transferir las clases en línea. La pequeña ventana de tiempo que les quedaba para adaptarse a las nuevas tecnologías, junto con otros factores estresantes, pusieron en tela de juicio su compromiso y desempeño laboral, como factores clave para la sostenibilidad del sistema educativo. Se implementó un enfoque basado en las dimensiones de estrés inducido, comportamiento de resiliencia, apoyo profesional y compromiso laboral para resaltar el impacto de los cambios socioprofesionales durante el COVID-19 en la actividad de 400 docentes de Rumania. Se validó el constructo diseñado y posteriormente se propuso un modelo, utilizando análisis factorial y Modelado de Ecuaciones Estructurales (SEM). El artículo trae información actualizada sobre la compleja relación entre estrés y resiliencia en el caso de los empleados del área de educación.	Entre otros resultados, la presente investigación destaca la estructura del engagement en el trabajo y el papel mediador del apoyo profesional en la relación entre los estresores y los mecanismos de resiliencia.
2022	Colombia	The impact of emergency cash assistance in a pandemic: experimental evidence from Colombia.	Pandemia, educación, evidencia, ambiente	Review of Economics and Statistics, 104(1), 157-165.	Analizar el impacto de la asistencia monetaria de emergencia en una pandemia: evidencia experimental de Colombia.	Cuantitativo	mencionan que las desigualdades fueron similares, pero con un mayor grado de acentuación en los contextos rurales, lo que llevó al gobierno a tomar decisiones drásticas sobre el funcionamiento de diversas actividades educativas, económicas y sociales, con alto impacto en la educación pre-escolar, primaria y secundaria, donde el cierre prolongado de escuelas y centros educativos, combinado con el impacto en la economía y la salud de la población, ha tenido implicaciones para el desarrollo presente y futuro de los niños, particularmente aquellos que viven en hogares más vulnerables.	Como resultado de la crisis, los educandos corren un mayor riesgo de abandonar la escuela y rezagarse en sus estudios, inseguridad alimentaria, abuso, problemas de salud física y emocional y, no menos importante, pérdida de aprendizaje, con consecuencias potencialmente devastadoras para toda una generación

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

Año	País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
2020	Colombia	Estudio descriptivo sobre el impacto del consumo de plásticos de un solo uso durante la pandemia COVID-19 en la ciudad de Medellín.	Plástico reciclado, pandemia, educación	Repositorio UDEA.	presentar un estudio descriptivo del impacto del consumo de plásticos de único uso en la ciudad de Medellín durante la pandemia mediante una revisión de literatura, una encuesta y una serie de estrategias de mejora.	Cualitativo	La pandemia de Covid -19 ha traído consigo múltiples implicaciones, tanto en la salud como la economía de los países e incluso ha influido en uno los problemas más preocupantes por el programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente, la contaminación por plásticos. Un material altamente consumido en todo el mundo, ya que su uso es muy versátil se puede encontrar en casi todas partes, entre ellos, los más frecuentes, los plásticos de único uso, probablemente la más cómodos, pero los más dañinos El problema radica en que por sus características su tiempo de descomposición es muy largo haciendo de este un material altamente contaminante.	Entre los resultados más importantes se encuentra que la inadecuada gestión de los residuos es un factor determinante para este impacto

Cuadro 3.

Matriz documental: objetivo 3

Autor	Año	País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
Izquierdo, V., Ramírez, G., y Gallego, M.	2021	España	Reciclaje creativo a través de recursos digitales.	Reciclaje, educación, cambio, pandemia	Tecnología y educación en tiempos de cambio, 158.	Analizar el reciclaje creativo a través de recursos digitales.	Compilación documental	El documento presenta las reflexiones sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de la educación ambiental desde la aparición de la pandemia del covid-19 ha tenido como elemento claro el diseño de propuestas metodológicas que permitan una innovación educativa, de tal forma que pueda vivirse y sentirse el ambiente y su cuidado como parte de la esencia de las personas en forma individual y colectiva, siendo esto posible a través de procesos de manejo de los residuos sólidos creativo a través de recursos digitales.	Desde la educación informal, se pretende crear dinámicas comunitarias para el desarrollo social con una mirada socioeducativa, favoreciendo la cohesión e inclusión social de las personas en situación de mayor vulnerabilidad. Conseguir el objetivo de evitar la doble exclusión, la social y la digital; mediante la alfabetización digital y mediática en todos los contextos de la vida, hace necesario fomentar el empoderamiento digital para el ejercicio de una ciudadanía activa y responsable.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

Autor	Año	País	Título	Palabras clave	Repositorio/Revista	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
Anaya, J. D., y Gómez, M. L.	2021	Colombia	Formación en cultura ambiental en niños en edad escolar desde un aprendizaje basado en problemas y su incidencia en las prácticas de reciclaje de la familia.	Ambiente, educación, cultura	Doctoral dissertation, Universidad Cooperativa de Colombia, Posgrado en Educación, Bogotá.	Analizar la formación en cultura ambiental en niños en edad escolar desde un aprendizaje basado en problemas y su incidencia en las prácticas de reciclaje de la familia.	Cualitativa	Realizan un aporte a la comprensión del aprendizaje del manejo de los residuos sólidos desde la práctica cotidiana de los estudiantes en medio de la pandemia, partiendo de considerar la idea de que los niños para poder conectarse con una cultura ambiental debe concebirse en espacios familiares y escolares que se articulan de manera pertinente y contextualizada, es por ello que desde un diseño socio-crítico se considera que una característica que debe tener la educación ambiental escolar en temas de manejo de los residuos sólidos, y el generar alrededor de cualquier temática ateniendo a la sostenibilidad, debe incluir el aprendizaje basado en problemas con la cual se establecen conductas y comportamientos para la toma de decisiones acertadas.	Se debe involucrar de manera reflexiva a cada uno de los miembros del contexto familiar y académico, conllevando a una construcción colectiva que transforma hábitos asentados previamente y que con ocasión de la pandemia pueden invitar a una transformación del pensamiento para la conservación del entorno, la naturaleza y el ambiente.
Chavarro, M.	2021	Colombia	La educación ambiental: un desafío para el fortalecimiento del proyecto de vida.	Ambiente, educación, proyecto de vida	Repositorio UCP.	Analizar la educación ambiental como un desafío para el fortalecimiento del proyecto de vida.	Cualitativo	Permiten visualizar la educación ambiental desde componente del manejo de los residuos sólidos como parte de los proyectos ambientales escolares, en donde el desafío es la de encontrar un camino para la promoción de espacios de reflexión, interacción, discusión y socialización, a través de diferentes canales tecnológicos en el que los estudiantes y docentes puedan adoptar posturas críticas sobre la relación existente entre el hombre y la naturaleza.	Debe promoverse un pensamiento de proyecto de vida en medio de la pandemia que resulte como influencia y abordaje tangencial de la educación ambiental desde el manejo de los residuos sólidos en la formación escolar para el fortalecimiento de la educación integral desde los estándares de competencia, pero también desde el ejercicio de la ciudadanía y de las acciones socialmente responsables del estudiantes en su entorno cercano de hogar y de comunidad.

Finalmente, se debe comentar que las tendencias en educación ambiental han seguido un hilo conductor basado en competencias que articulan la visión paradigmática de la enseñanza y el aprendizaje con las oportunidades de desarrollo de patrones configurados que sean compatibles con el desarrollo de la vida, ajustando con ello un modelo de protección ambiental y mejoramiento del medio humano.

Además, las reflexiones sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de la educación ambiental desde la aparición de la pandemia del Covid-19 ha tenido como elemento claro el diseño de propuestas metodológicas que permitan una innovación educativa, de tal forma que pueda vivirse y sentirse el ambiente y su cuidado como parte de la esencia de las personas en forma individual y colectiva.

La mayoría de estudios revisados plantean el seguimiento de secuencias didácticas e implementación de propuestas pedagógicas a través de diferentes tipos de recursos tecnológicos y redes sociales para promover, sensibilizar e incentivar el manejo de los residuos sólidos en la formación escolar, siendo pocas las transformaciones que apuntan a una verdadera concepción del manejo de los residuos sólidos desde la educación para el momento actual de pandemia, con la cual se pueda visualizar un horizonte diferente de estrategias o alternativas que permitan una interacción más dinámica y eficiente entre estudiantes y docentes en relación a dicha temática.

5. Conclusiones

Mediante la revisión documental realizada, fue posible analizar los modelos de manejo de los residuos sólidos para el cuidado del planeta utilizados en la educación ambiental escolar en tiempos de pandemia, encontrándose tres ejes importantes como unidades categóricas del estudio: el primero de ellos relacionado con la descripción de las tendencias de educación ambiental y manejo de los residuos sólidos antes del Covid-19 en Colombia para el año 2020, la definición de los modelos emergentes de educación ambiental y manejo de los residuos sólidos en la pandemia de Covid-19 para el año 2020, y la descripción de los modelos de educación ambiental y del manejo de los residuos sólidos en el año 2022.

Los resultados permiten concluir en términos generales, que existe una combinación entre modelos de enseñanza y aprendizaje del manejo de los residuos sólidos en la educación ambiental escolar, que combinan estrategias pedagógicas y diseños curriculares considerados antes de la pandemia, junto a otros esquemas que consideran la innovación educativa y las tecnologías de la información y la comunicación para tal propósito.

Además, se puede concluir que la educación ambiental proporciona a la escuela un enfoque auténtico hacia la sociedad, porque ayuda a todo el proceso educativo de las siguientes maneras:

1. Para los estudiantes: les enseña a aprender a aprender, a mejorar sus habilidades de toma de decisiones y resolución de problemas, desarrollar su potencial personal, y actuar de manera positiva para proteger el medio ambiente.
2. Para los docentes: les permite aprender métodos de enseñanza alternativos, aplicar diferentes métodos de enseñanza en el aula y fuera de ella, tomar conciencia del potencial de los estudiantes y establecer vínculos entre las materias.

3. Para la planificación del currículo: alienta a los estudiantes a solicitar un programa educativo más centrado en el estudiante, hacer preguntas, proporcionar más tiempo para que los estudiantes piensen y actúen de manera científica, fomentar proyectos basados en el aprendizaje en todas las materias escolares, y prestar mayor atención a la educación ambiental y sanitaria.

Además, de los modelos educativos ambientales innovaciones se puede decir que la educación consciente del ambiente debe estar basada en los recursos, problemas y valores de la comunidad local y se enfoca en usar los residuos sólidos como un contexto integrador para el aprendizaje en todos los niveles, arraigado en la historia, el entorno, la cultura, la economía, la literatura y el arte únicos de un lugar en particular, donde la comunidad proporciona el contexto para el aprendizaje, el trabajo de los estudiantes se enfoca en las necesidades e intereses de la comunidad, y sus miembros sirven como recursos y socios en la enseñanza y el aprendizaje.

Por lo tanto, el propósito y la práctica de la educación ambiental debe involucrar la adquisición de conocimientos apropiados, así como desarrollar habilidades en la toma de decisiones y estrategias para implementar cambios en lugar de tomar acción. De esta manera, los temas ambientales en los libros de texto y guías escolares, pueden brindar a los estudiantes la oportunidad de aumentar la conciencia sobre los problemas ambientales naturales, sociales, tecnológicos e históricos. Además, si se considera que las necesidades y los valores de la sociedad están cambiando, la educación debe considerar este hecho y brindar oportunidades para que los estudiantes investiguen tanto la cantidad como el alcance de los problemas ambientales.

6. Recomendaciones

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se recomienda en este estudio que la educación ambiental permita una flexibilidad para que los planes de estudio aumenten la alfabetización ambiental al incorporar conocimientos que van más allá de la comprensión del medio ambiente, donde se enfoque en el manejo de los residuos sólidos y muchos temas y problemas ambientales que no deben ser ignorados, tales como los cambios climáticos y la protección de la atmósfera, la protección de los ambientes marinos y de agua dulce, así como el manejo y uso de los recursos hídricos, un enfoque integrado para la planificación y gestión de los recursos de la tierra mediante la lucha contra la desertificación y la sequía y la promoción de la agricultura y el desarrollo rural sostenibles, la lucha contra la deforestación, centrarse en el flujo de energía y las estrategias de gestión, la conservación de la diversidad biológica y la gestión de los ecosistemas frágiles, la gestión ambientalmente racional de los productos químicos tóxicos, el ciclo de los materiales y el manejo de los residuos sólidos de los desechos domésticos, la comprensión de la relación entre el medio ambiente y la tecnología, estudiar la ciencia para el desarrollo sostenible, y proteger y promover la paz, mejorar la salud humana y combatir la pobreza.

Referencias

- Acevedo, J. (2020). *El efecto de la pandemia*. Sociedad Argentina de Mastología. Disponible en: <https://www.samas.org.ar/index.php/blog-infosam/440-el-impacto-de-la-pandemia>
- Alatrística, J. J. (2020). Estrategias didácticas para disminuir riesgos de contagio por Covid-19, mediación de mejoras en el uso de equipos de protección personal en dos Hospitales de Lima. Repositorio UCV.
- Álvarez, J. A. (2020). *Valuación de la vivienda en zonas de suelo no consolidado*. Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Anaya, J. D., y Gómez, M. L. (2021). *Formación en cultura ambiental en niños en edad escolar desde un aprendizaje basado en problemas y su incidencia en las prácticas de reciclaje de la familia*. Doctoral dissertation, Universidad Cooperativa de Colombia, Posgrado en Educación, Bogotá.
- Ankita A. y Sangeeta A. (2020). Outbreak of Novel Corona Virus in India: Lethal Pandemic. *Acta Scientific Agriculture*. 4(5): 44-45.
- Ananiadou, K., y Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries.
- Arias, J. A. (2017). Contaminación de suelos y aguas por hidrocarburos en Colombia. Análisis de la fitorremediación como estrategia biotecnológica de recuperación. *Revista de investigación Agraria y Ambiental*, 8(1), 151-167.
- Baldoukas, A., Skountzos, A., Zisos, I., Theodoridou, S., y Bourika, I. (2013). Experimental devices made of recycling materials: “Techno-Recycle” science teaching and science demystifying interactive scenarios.
- Barragán, S. P., y Lozano, O. L. (2021). Explanatory Variables of Dropout in Colombian Public Education: Evolution Limited to Coronavirus Disease. *Explanatory Variables of Dropout in Colombian Public Education: Evolution Limited to Coronavirus Disease*, 11(1), 287-304.
- Basulto, G. (2021). Enseñanza de las ciencias en el siglo XXI. Retos y perspectivas. *EduSol*, 21(76), 221-227.
- Bebbington, J., y Unerman, J. (2018). Achieving the United Nations sustainable development goals. *Accounting, Auditing y Accountability Journal*.
- Béjar, M. D. (2019). *Historia del siglo XX: Europa, América, Asia, África y Oceanía*. Siglo XXI Editores.

- Bergdahl, N., y Nouri, J. (2020). Covid-19 and Crisis-Prompted Distance Education in Sweden. *Technology, Knowledge and Learning*. Advance online publication. doi: 10.1007/s10758-020-09470-6
- Bexell, M., y Jönsson, K. (2017). Responsibility and the United Nations' sustainable development goals. In *Forum for Development Studies* (Vol. 44, No. 1, pp. 13-29). Routledge.
- Blas, H., Moreno, O., y Huarcaya, A. (2020). Estudio documental: importancia de la educación ambiental en la educación básica. *Revista Iberoamericana Ambiente y Sustentabilidad*, 6-14.
- BMJ Best Practice. (2020). Visión general de los coronavirus. Londres: BMJ Publishing Group. Disponible en: <https://bestpractice.bmj.com/topics/es-es/3000165>
- Bojović, Ž., Bojović, P. D., Vujošević, D., y Šuh, J. (2020). Education in times of crisis: Rapid transition to distance learning. *Computer Applications in Engineering Education*. Advance online publication. doi: 10.1002/cae.22318
- Canals, M. (2020). Conceptos para una buena toma de decisiones en la pandemia Covid-19 en Chile. *Revista chilena de infectología*, 37(2), 170-172.
- Castells, E. (2012). *Reciclaje de residuos industriales*. 2ª ed. España. Edit. Díaz de Santos.
- Çelenk, S. (2020). The prerequisite for school success: Home-school cooperation. *Elementary Education Online*, 2(2), 28-28.
- CEPAL (2020a). Latin America and the Caribbean and the Covid-19 pandemic: economic and social effects: Special Report Covid-19, No. 1, Santiago, 3 April. Disponible e.: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45351/S2000263_en.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- CEPAL (2020b). La educación en tiempos de la pandemia de Covid-19: Special Report Covid-19, No. 2, Santiago, 3 August. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf
- Chavarro, M. (2021). La educación ambiental: un desafío para el fortalecimiento del proyecto de vida. Repositorio UCP.
- Chiriboga, M., y Silva, N. (2021). *Importancia de adoptar un programa que enseña y promueve destrezas del siglo XXI y disposiciones de pensamiento en Educación General y Bachillerato* (Bachelor's thesis, Quito).

EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y COVID-19

- Corral, V., Aguilar, M., y Hernández, B. (2019). Bases teóricas que guían a la psicología de la conservación ambiental. *Papeles del psicólogo*, 40(3), 174-181.
- Correa, L. F. (2020). Estudio descriptivo sobre el impacto del consumo de plásticos de un solo uso durante la pandemia Covid-19 en la ciudad de Medellín. Repositorio UDEA.
- Costin, C., Lins, J., Paim, J., Moraes, M., de Oliveira, R., Pontual, T., y Santos, V. (2022). Fundação Getulio Vargas' Efforts to Improve Basic Education Before, During, and After the Pandemic. *University and School Collaborations during a Pandemic*, 43.
- Del Vecchio, A. (2018). Residuos y reciclaje en la narrativa de Pedro Juan Gutiérrez. *Mitologías hoy*, 17, 199-209.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro: Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI*. París: Unesco, Sector de Educación, 1996.
- Dhenge, SA, Ghadge, SN, Ahire, MC, Gorantiwar, SD y Shinde, MG (2022). Actitud de género hacia la protección del medio ambiente: una encuesta comparativa durante la situación de bloqueo de Covid-19. *Medio Ambiente, Desarrollo y Sostenibilidad*, 1-46.
- Dumont, J., y Cuadros, M. (2021). Conciencia ambiental en contextos de emergencia sanitaria Covid-19. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(93), 432-445.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Coombs, C., Constantiou, I., Duan, Y., Edwards, J. S., ... y Upadhyay, N. (2020). Impact of Covid-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life. *International Journal of Information Management*, 55, 102211.
- Education Endowment Foundation (2020). Impact of school closures on the attainment gap: Rapid Evidence Assessment. Education Endowment Foundation
- Engzell, P., Frey, A., y Verhagen, M. (2020). Learning inequality during the Covid-19 pandemic. SocArXiv. doi: 10.31235/osf.io/ve4z7
- Ferro, N., y Ocas, L. (2019). Influencia de un juego educativo sobre el reciclaje de desechos sólidos inorgánicos para fomentar el cuidado medioambiental en los alumnos de primaria del quinto grado de la escuela privada Dios es Amor. Repositorio UTP.
- Figueroa, A. (2019). La Cultura ambiental desde la participación ciudadana para el desarrollo de la conciencia crítica en la ciudadanía Lojana. *INNOVA Research Journal*, 3(1), 300-306.
- Flores, P. (2020). La problemática del consumo de plásticos durante la pandemia de la Covid-19. *South Sustainability*, 1(2), e016-e016.

- Fraser, J. (2019). Creating shared value as a business strategy for mining to advance the United Nations Sustainable Development Goals. *The Extractive Industries and Society*, 6(3), 788-791.
- García, F. J., López, M., y Gozávez, V. (2019). Educación Inclusiva para la Ciudadanía Europea: el doble itinerario. *Aula Abierta*, 48(2), 175-182.
- Garzón, L. (2021). El aquí, ahora y el después del Covid-19. *Compiladoras: Guadalupe Reinoso Alicia Vaggione*, 212.
- Gavito, M. E., Wal, H., Aldasoro, E. M., Ayala, B., Bullén, A. A., Cach, M y Villanueva, G. (2017). Ecología, tecnología e innovación para la sustentabilidad: retos y perspectivas en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 88, 150-160.
- Gómez, J. A., y Garduño, S. (2020). Desarrollo sustentable o desarrollo sostenible, una aclaración al debate. *Tecnura*, 24(64), 117-133.
- Gómez, M. (2017). *Educación Ambiental para el desarrollo humano*. Consejo Mexicano de Investigación Educativa, AC.
- Griffin, P., Care, E., y McGaw, B. (2012). The changing role of education and schools. In *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 1-15). Springer, Dordrecht.
- Hernández-Sampieri y otros (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.
- Huertas, O. (2019). Huella de mano ambiental del colegio Colombia Viva. *Bio-grafía*, 1129-1138.
- Ivanova, A., y De la Torre, J. (2020). La responsabilidad social universitaria frente a los desafíos del cambio climático: hacia una agenda post Covid-19. *Revista Vértice Universitario*.
- Izquierdo, V., Ramírez, G., y Gallego, M. (2021). Reciclaje creativo a través de recursos digitales. *Tecnología y educación en tiempos de cambio*, 158.
- Jiménez, L. (2017). Reflexiones sobre los conceptos Desarrollo Sustentable y Desarrollo Sostenible. Relaciones con la Responsabilidad Social Organizacional (RSO). *TEUKEN BIDIKAY. Revista Latinoamericana de Investigación en Organizaciones, Ambiente y Sociedad.*, 8(10), 211-230.
- Kavaz, T., Kizgut-Eryilmaz, B., Polat, B., Amca-Toklu, D. y Erbay, F. (2021). Investigación de las percepciones de los niños en edad preescolar para proteger el medio ambiente a través de dibujos. *Teoría y práctica en el desarrollo infantil*, 1 (1), 41-55.

- König, J., Jäger, D. J., y Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during Covid-19 school closure: Teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 93(4), 608-622.
- Kuhfeld, M., Soland, J., Tarasawa, B., Johnson, A., Ruzek, E., y Liu, J. (2020). Projecting the potential impacts of Covid-19 school closures on academic achievement. *Educational Researcher*, 49(8), 549-565.
- Kulshrestha. C. (2020). Environmental Changes during Covid-19 Lockdown: Future Implications. *Current World Environment*. 15(1): 01-05.
- Kumari T. y Shukla V. (2020). Covid-19: Towards confronting an unprecedented pandemic. *International Journal of Biological Innovations*. 2(1):1-10.
- Leiva, F. A. (2020). Educación Ambiental para el poblador del distrito de Casa Grande en el manejo de residuos sólidos urbanos entre julio a diciembre del año 2019. *Arnaldoa*, 27(1), 323-334.
- Loizides, M. I., Loizidou, X. I., Orthodoxou, D. L., y Petsa, D. (2019). Circular bioeconomy in action: Collection and recycling of domestic used cooking oil through a social, reverse logistics system. *Recycling*, 4(2), 16.
- Londoño, J., y Querubin, P. (2020). The Impact of Emergency Cash Assistance in a Pandemic: Experimental Evidence from Colombia. *The Review of Economics and Statistics*, 1-27.
- Luan, H., Li, T. L., y Lee, M. H. (2020). High School Students' Environmental Education in Taiwan: Scientific Epistemic Views, Decision-Making Style, and Recycling Intention. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-20.
- Maldonado, J.E. y De Witte, K. (2020). The effect of school closures on standardised student test outcomes. (Discussion paper series, 20.17). Faculty of Economics and Business. KU Leuven
- Marín, T. (2019). La Ecopedagogía en la Construcción de la Ciudadanía: una revisión. *Social Innova Sciences*, 1(1), 22-36.
- Martínez, K. (2021). La educación ambiental en nivel primaria. Plan y programas de estudio, acciones y Covid-19. *Diálogos sobre educación*, (24).
- Martínez, J. R., y Gras, E. (2021). Atención domiciliaria y Covid-19. Antes, durante y después del estado de alarma. *Enfermería Clínica*, 31, S24-S28.
- Martínez, L., Valencia, I., y Trofimoff, V. (2020). Subjective wellbeing and mental health during the Covid-19 pandemic: Data from three population groups in Colombia. *Data in brief*, 32, 106287.

- Mateus, J. C., Andrada, P., González, C., Ugalde, C., y Novomisky, S. (2022). Perspectivas docentes para una agenda crítica en educación mediática post Covid-19. Estudio comparativo en Latinoamérica. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 30(70), 9-19.
- Mercado, Y. A. (2019). La ecopedagogía como derecho emergente. *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas (Cusco)*, (11), 293-306.
- Messina, D. y García, L. (2020). Estudio diagnóstico sobre docentes en América Latina y el Caribe. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Unesco).
- Mohanty, AK, Vivekanandhan, S., Pin, JM y Misra, M. (2018). Composites a partir de recursos renovables y sostenibles: Retos e innovaciones. *Ciencia*, 362 (6414), 536-542.
- Molina, D. (2020). Aportaciones de una perspectiva integral de la Eco-ética a la Educación Ambiental. Repositorio Uned.
- Moreno, F. S., y Perilla, M. P. (2018). Los centros urbanos y el reciclaje de inmuebles patrimoniales como escenario para el aprendizaje multicultural. *Boletín Redipe*, 7(11), 195-205.
- Noriega, C. (2019). Conocimientos, prácticas y motivaciones de los habitantes de la ciudad de Bogotá con respecto al proceso de reciclaje. Repositorio Utaedo.
- Prajoko, S., Amin, M., Rohman, F., y Gipayana, M. (2017). The Usage of Recycle Materials for Science Practicum: Is There Any Effect on Science Process Skills?. *International journal of evaluation and research in education*, 6(1), 1-8.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-PNUMA (2021). Agenda para el desarrollo sostenible 2030. Portal Naciones Unidas, Nueva York, Publicación de las Naciones Unidas.
- Obrad, C. (2020). Constraints and Consequences of Online Teaching. *Sustainability*, 12(17), 6982.
- OCDE (2019). TALIS 2018 Results (volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners, Paris, OECD Publishing.
- Organización de las Naciones Unidas (2021). Agenda para el desarrollo sostenible 2030. Portal Naciones Unidas, Nueva York, Publicación de las Naciones Unidas.
- Organización Mundial de la Salud-OMS (2020). Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la Covid-19 celebrada el 11 de marzo de 2020. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020. Disponible en: Disponible

en: <https://www.who.int/es/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>

- Ozaras, R., Cirpin, R., Duran, A., Duman, H., Arslan, O., Bakcan, Y., y Bilir, S. (2020). Influenza and Covid-19 coinfection: report of six cases and review of the literature. *Journal of medical virology*, 92(11), 265-268.
- Pensiero, N., Kelly, A. y Bokhove, C. (2020). Learning inequalities during the Covid-19 pandemic: how families cope with home-schooling. University of Southampton research report. doi: 10.5258/SOTON/P0025
- Psacharopoulos, G., Collis, V., Patrinos, H. A., y Vegas, E. (2020). Lost Wages: The Covid-19 Cost of School Closures (World Bank Policy Research Working Paper, 9246). World Bank.
- Ramírez, M. (2020). Transformación digital e innovación educativa en Latinoamérica en el marco del Covid-19. *Campus virtuales*, 9(2), 123-139.
- Reimers, F. M. (2022). Learning from a pandemic. The impact of Covid-19 on education around the world. In *Primary and secondary education during Covid-19* (pp. 1-37). Springer, Cham.
- Rosellón, L., y Ramírez, A. (2021). Incidencia de un proyecto de aula en el desarrollo de actitudes para el cuidado y conservación del medio ambiente en el Centro Educativo Luis A. Brito, San Pedro, Barrancas, La Guajira (Master's thesis, Universidad de La Sabana).
- Sáez, A., y Urdaneta, J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135.
- Sanahuja, J. A. (2020). Covid-19: riesgo, pandemia y crisis de gobernanza global. *Anuario CEIPAZ 2019-2020. Riesgos globales y multilateralismo: el impacto de la Covid-19*, 27-54.
- Sánchez, I. R., y Valdés, M. D. (2020). Comportamiento informacional, infodemia y desinformación durante la pandemia de Covid-19. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 10(2), 882.
- Sauvé, L. (2014). Educación ambiental y ecociudadanía. Dimensiones claves de un proyecto político-pedagógico. *Revista científica*, 18(1), 12-23.
- Sigit, D. V., Miarsyah, M., Komala, R., Suryanda, A., Ichsan, I. Z., y Fadrikal, R. (2020). EECN: Analysis, Potency, Benefit for Students Knowledge and Attitude to Conserve Mangroves and Coral Reefs. *International Journal of Instruction*, 13(1), 125-138.

- Soliz, M. F., Durango, J. S., Yépez, M. A., y Solano, J. L. (2020). *El derecho a la salud en el oficio del reciclaje: acciones comunitarias frente al Covid-19*. Quito, EC: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador/VLIR-UOS/Campaña Basura Cero, Acción Ecológica/Alianza Global para Alternativas a la Incineración de Residuos, GAIA.
- Suárez, C. M. (2021). Actitudes hacia la conservación ambiental del recurso hídrico en estudiantes de sexto y séptimo grado de la Institución Educativa Luis Felipe Gutiérrez Loaiza del municipio de Salamina Caldas. Repositorio Universidad Católica de Manizales.
- Verma, A. K. (2016): Biodiversity: Its Different Levels and Values. *International Journal on Environmental Sciences*. 7(2): 143-145.
- Verma, A. K. (2017). Necessity of Ecological Balance for Widespread Biodiversity. *Indian Journal of Biology*. 4(2):158-160.
- Verma A.K. (2018b). Ecological Balance: An Indispensable Need for Human Survival. *Journal of Experimental Zoology India*. 21 (1): 407-409.
- Venegas, L. C. (2017). Estableciendo relaciones entre mis actividades cotidianas y el fenómeno del calentamiento global. *Biosilico*, 10(19), 548-555.
- Wyse, A. E., Stickney, E. M., Butz, D., Beckler, A., y Close, C. N. (2020). The Potential Impact of Covid-19 on Student Learning and How Schools Can Respond. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 39(3), 60-64.
- Yakovleva, N., Kotilainen, J., y Toivakka, M. (2017). Reflections on the opportunities for mining companies to contribute to the United Nations Sustainable Development Goals in sub-Saharan Africa. *The Extractive Industries and Society*, 4(3), 426-433.
- Zamora, F., y Sánchez, J. (2019). Teaching for a better world. Sustainability and sustainable development goals in the construction of a change-maker university. *Sustainability*, 11(15), 4224.
- Zimmermann, M. (2005). *Ecopedagogía: el planeta en emergencia*. Ecoe Ediciones.