

Formación de Patrulleros Ambientales: Acción pedagógica para manejar los desechos sólidos institucionalmente

Training of Environmental Patrols: Pedagogical action to manage solid waste institutionally

Aneth Sarmiento ¹

Lina Molina ²

Ligia García ³

Universidad Popular del Cesar, Valledupar, Colombia^{1,2}

Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela³

anethcecilia2969@gmail.com¹

linarosamolina44@hotmail.com²

lgarcalobo@gmail.com³

Fecha de recepción: 20/09/2024

Fecha de aceptación: 18/10/2024

Pág: 74 – 94

Resumen

El análisis llevado a cabo en el presente artículo centró su objetivo en determinar el nivel de conocimientos que tienen los estudiantes de la Institución Educativa María Auxiliadora (Departamento de La Guajira, Colombia) sobre el manejo de los residuos sólidos. Esto con el propósito de sugerir acciones que les permitan asumir el rol de patrulleros ambientales, actuando como supervisores y promotores de la educación en torno a la conservación del medio ambiente y los espacios escolares. La metodología utilizada fue de carácter cuantitativo, con un enfoque descriptivo y no experimental, con el objetivo de proporcionar una visión clara sobre el nivel de conocimiento de los estudiantes en esta área. Los hallazgos indicaron que, si bien los estudiantes poseen un conocimiento sobre la gestión de residuos sólidos, hay aspectos que necesitan ser mejorados. La propuesta de establecer patrulleros ambientales surgió como una solución viable; con la formación adecuada, estos patrulleros pueden desempeñar su función como supervisores y promotores de la educación ambiental de manera efectiva. En conclusión, la aplicación de esta estrategia por medio de la intervención educativa denominada “Formando patrulleros ambientales para el manejo adecuado de los residuos sólidos” ha generado un impacto positivo en la concienciación ambiental dentro de la institución.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

Los estudiantes no solo han ampliado su comprensión sobre el reciclaje y la clasificación de residuos, sino que este proceso ha demostrado ser una herramienta valiosa para fortalecer la educación ambiental y mejorar la gestión de residuos en la institución educativa.

Palabras clave: educación ambiental, patrulleros ambientales, reciclaje, residuos sólidos, sensibilización.

Abstract

The analysis carried out in this article focused on determining the level of knowledge that students of the María Auxiliadora Educational Institution (Department of La Guajira, Colombia) have about solid waste management. The purpose was to suggest actions that would allow them to assume the role of environmental patrollers, acting as supervisors and promoters of education on the conservation of the environment and school spaces. The methodology used was quantitative in nature, with a descriptive and non-experimental approach, with the objective of providing a clear vision of the students' level of knowledge in this area. The findings indicated that, although the students have a reasonable knowledge of solid waste management, there are aspects that need to be improved. The proposal to establish environmental patrollers emerged as a viable solution; with proper training, these patrollers can perform their role as supervisors and promoters of environmental education effectively. In conclusion, the implementation of this strategy through the educational intervention called "Forming environmental patrollers for the proper management of solid waste" has generated a positive impact on environmental sensitization within the institution. The students have not only broadened their understanding of recycling and waste classification, but this process has also increased their awareness of the need to recycle and classify waste.

Key words: environmental education, environmental patrols, environmental education, solid waste, awareness, recycle.

Introducción

En la actualidad, la gestión efectiva de los residuos sólidos representa un reto ambiental considerable, particularmente en contextos educativos donde infundir hábitos responsables puede tener un efecto duradero en las generaciones venideras. La Institución Educativa María Auxiliadora se enfrenta a este desafío, reconociendo la necesidad de potenciar la conciencia ecológica entre su alumnado y el cuerpo docente. Conscientes de la relevancia de fomentar prácticas sostenibles desde la infancia, esta investigación tiene como objetivo determinar el nivel de conocimientos que tienen los estudiantes de la Institución Educativa María

Auxiliadora (Departamento de La Guajira, Colombia) sobre el manejo de los residuos sólidos; con la intención de sugerir acciones que les permitan asumir el rol de patrulleros ambientales, actuando como supervisores y promotores de la educación en torno a la conservación del medio ambiente y los espacios escolares.

El concepto de patrulleros ambientales se presenta como una estrategia novedosa para enfrentar esta problemática, esto consiste en la creación de brigadas estudiantiles que tienen la responsabilidad de supervisar y promover el manejo adecuado de los residuos sólidos en el entorno escolar. Mediante actividades educativas y de concienciación, se busca no solo disminuir la cantidad de desechos producidos, sino también cultivar en los estudiantes un sentido de responsabilidad ambiental que vaya más allá del aula, por tanto, es necesario comprender el conocimiento y la efectividad de esta estrategia pedagógica en la Institución Educativa María Auxiliadora.

Asimismo, mediante la combinación de actividades prácticas, teóricas y de concientización, se espera que esta estrategia no solo mejore la gestión de los residuos, sino que también refuerce el aprendizaje sobre la importancia de la sostenibilidad ambiental, de esta forma, se busca contribuir a la formación de ciudadanos responsables y conscientes del impacto de sus acciones en el entorno.

En el contexto actual, la gestión adecuada de los residuos sólidos representa un reto crucial para la sostenibilidad ambiental y el bienestar de las personas. Al nivel global, la generación de residuos sólidos ha alcanzado cifras preocupantes, lo que conlleva varios problemas ambientales, de salud y socioeconómicos (Hoornweg y Bhada-Tata, 2012). En este marco, la educación ambiental se destaca como una herramienta clave para promover prácticas responsables en el manejo de residuos y fomentar una cultura de respeto por el medio ambiente.

Ahora bien, el desarrollo sostenible se presenta como un concepto esencial promovido a nivel mundial. La ONU, a través de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo, lo define como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades” (Brundtland, 1987, p. 43). Esto subraya la urgencia de adoptar una conducta responsable y consciente del medio ambiente en la vida diaria.

Asimismo, la UNESCO define el desarrollo sostenible como “la conciliación de las necesidades actuales con las del futuro, asegurando que las próximas generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades” (UNESCO, 2005, p. 16). Esta definición sugiere que las decisiones actuales deben tener en cuenta tanto las necesidades presentes como las futuras, promoviendo un equilibrio que garantice la preservación de los recursos naturales y el entorno para generaciones venideras.

En efecto, un ejemplo de esto se observa en el contexto escolar, donde el acceso a agua limpia y segura es fundamental para actividades básicas como beber, cocinar y mantener la higiene. Sin embargo, el uso indiscriminado del agua puede llevar a su agotamiento o contaminación, afectando negativamente a las próximas generaciones. Aplicar el concepto de desarrollo sostenible implica implementar prácticas de conservación en el presente, con la intención de proteger los recursos para el futuro. En este sentido, la presencia de estudiantes como veedores escolares puede contribuir a la concienciación y preservación de recursos al educar a la comunidad escolar sobre la importancia del uso responsable de los recursos naturales.

De acuerdo con Smith (2018), muchos países en desarrollo siguen operando con modelos de producción y consumo insostenibles, lo que ha generado impactos negativos en el medio ambiente y en la calidad de vida de sus habitantes. En el caso de Colombia, L. Gómez et al. (2020) destacan que el país enfrenta importantes desafíos en la sostenibilidad de sus modelos de producción y consumo, particularmente, en sectores como la agricultura y la industria manufacturera. Desde la educación escolar, se pueden establecer las bases para una mayor conciencia ambiental y el desarrollo de un pensamiento sostenible.

En el ámbito escolar, un manejo inadecuado de los residuos sólidos puede tener graves consecuencias para la salud y el bienestar de la comunidad educativa. García et al. (2018) indican que la acumulación de residuos puede propiciar la proliferación de vectores de enfermedades, como moscas y roedores, aumentando el riesgo de transmisión de enfermedades entre estudiantes y personal. Además, los residuos pueden causar malos olores y contribuir a la contaminación del aire dentro de la institución, afectando el ambiente escolar y el rendimiento académico (Sánchez y Martínez, 2020).

También, el manejo inadecuado de residuos sólidos en instituciones educativas puede impactar negativamente en el entorno natural y la comunidad circundante. Rodríguez y Pérez (2019) señalan que la disposición inadecuada de residuos puede contaminar el suelo y las fuentes de agua cercanas, afectando la salud ambiental y la biodiversidad. La quema de residuos igualmente, puede liberar contaminantes atmosféricos, contribuyendo a la contaminación del aire y perjudicando la salud de la comunidad en general (R. Gómez et al., 2017).

En este contexto, surge la necesidad de explorar nuevas estrategias educativas que involucren activamente a la comunidad escolar en la gestión de residuos sólidos. La implementación de programas que fomenten la participación estudiantil y el desarrollo de habilidades prácticas para el manejo adecuado de desechos puede ser una solución prometedora para muchos problemas ambientales.

En cuanto a la efectividad de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), Rodríguez y Pérez (2019) han demostrado que estos programas son efectivos para promover la conciencia ambiental entre los estudiantes en Colombia al involucrarlos en actividades prácticas de

conservación y sensibilización ambiental. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados por diversos actores educativos en la ejecución de programas de educación ambiental, aún persisten desafíos significativos en la participación activa de docentes, estudiantes y otros miembros de la comunidad educativa en la gestión adecuada de los residuos sólidos (Abdul Aziz et al., 2015).

Particularmente, en la IE María Auxiliadora se observa falta de conciencia ambiental y disposición limitada para adoptar prácticas sostenibles en la gestión de residuos. Por lo tanto, la creación de Patrulleros Ambientales como agentes educativos y de control podría ser una estrategia eficaz para sensibilizar y capacitar a la población educativa en la gestión responsable de residuos sólidos, promoviendo prácticas de preservación ambiental basadas en conocimiento y valores ecológicos.

Así, los patrulleros ambientales serían estudiantes (designados o voluntarios) dentro de una institución educativa encargados de promover y supervisar prácticas ambientales entre sus compañeros y en el entorno escolar. Estos estudiantes podrían asumir responsabilidades como supervisar la correcta separación de residuos, fomentar el ahorro de energía y agua, y organizar actividades de limpieza y sensibilización ambiental, entre otras.

Hoy en día, la gestión adecuada de residuos sólidos es esencial para la sostenibilidad del planeta y de los ecosistemas naturales. El crecimiento de la población, el desarrollo industrial y el consumo han llevado a una generación excesiva de desechos, con impactos negativos en el medio ambiente y la calidad de vida. En respuesta a esta problemática, es crucial implementar estrategias efectivas que promuevan la educación ambiental y fomenten la participación ciudadana en la gestión de residuos. Además, el creciente interés por el deterioro del medio ambiente ha generado una demanda por acciones concretas para abordar el problema de los residuos sólidos. En este contexto, la comunidad educativa muestra interés y disposición para participar en iniciativas que promuevan la protección del entorno natural y la mejora de la calidad de vida.

Esta iniciativa no solo mejora la gestión de residuos, sino que también promueve valores esenciales como la responsabilidad, el respeto por el entorno y la colaboración, que son cruciales para formar ciudadanos comprometidos con el desarrollo sostenible. Con base en la identificación de la problemática y el objetivo general del estudio, se opta por un enfoque de investigación cuantitativa. Este enfoque se distingue por la aplicación de técnicas estadísticas y matemáticas para el análisis de datos, con el fin de identificar patrones y validar hipótesis. La metodología cuantitativa se fundamenta en principios de objetividad y replicabilidad, lo que asegura que los resultados obtenidos puedan ser aplicados a una población más amplia.

Asimismo, la idea de los patrulleros ambientales se presenta como una herramienta educativa innovadora que puede ser adaptada a diferentes contextos escolares. Esta propuesta no solo atiende la creciente preocupación por la sostenibilidad ambiental, sino que también

fortalece el aprendizaje práctico y la participación activa. Al involucrar a los estudiantes en la resolución de problemas reales, esta estrategia pedagógica estimula un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida, lo que la convierte en una opción efectiva para enfrentar los desafíos ambientales tanto en el ámbito educativo como en el comunitario.

La educación ambiental

La educación ambiental se fundamenta en la idea de que el conocimiento es clave para alcanzar un desarrollo sostenible. Esta concepción, respaldada por entidades como la UNESCO (2005), sostiene que la educación ambiental debe facilitar la comprensión de las interacciones entre los sistemas naturales y sociales, y promover valores y conductas que apoyen la sostenibilidad.

De acuerdo con González y González (2019), los objetivos principales de la educación ambiental son: a) Desarrollar la conciencia ambiental, es decir, aumentar la sensibilidad y el entendimiento sobre el medio ambiente y sus retos; b) Promover el conocimiento ambiental, proporcionando información y comprensión sobre los procesos naturales, problemas ambientales y las relaciones entre los seres humanos y su entorno; c) Fomentar actitudes positivas, cultivando actitudes y valores que incentiven a las personas a participar activamente en la protección y mejora del medio ambiente; d) Capacitar para la acción, ofreciendo habilidades y competencias para tomar decisiones informadas y realizar acciones efectivas en la resolución de problemas ambientales; y, e) Alentar la participación, estimulando la participación activa y responsable de individuos y comunidades en la gestión ambiental y la toma de decisiones relacionadas con el entorno.

La educación ambiental es crucial para el desarrollo sostenible porque enseña a las personas a valorar la preservación de los recursos naturales y adoptar prácticas que minimicen el impacto ambiental; en este sentido, es importante hacer énfasis en lo que señaló Gough (2004, p. 45) ya que, destaca que “la educación ambiental es fundamental para preparar a los ciudadanos a enfrentar los desafíos ambientales del siglo XXI y construir un futuro sostenible”.

Asimismo, la educación ambiental es vital para fomentar una cultura de sostenibilidad, al promover cambios en las conductas y actitudes hacia el medio ambiente. Tilbury (1995) argumentó que la educación ambiental debe ser vista como un proceso continuo y dinámico que involucra a todas las edades y sectores de la sociedad, y que debe integrarse en todos los niveles y disciplinas educativas.

En línea con los principios de la educación ambiental, el proyecto de patrulleros ambientales tiene como objetivo inculcar en los estudiantes una conciencia crítica sobre el medio ambiente y el compromiso con prácticas sostenibles. Ciertamente, mediante actividades educativas y prácticas específicas de la educación ambiental, se busca enseñar a los estudiantes la importancia

de una adecuada gestión de los residuos sólidos y su impacto en el entorno.

El rol del constructivismo en la formación de patrulleros ambientales

El paradigma del constructivismo sostiene que el conocimiento se desarrolla activamente mediante la interacción del aprendiz con su entorno y la resolución de problemas reales. En este enfoque, los estudiantes no son simplemente receptores de información, sino participantes activos en la construcción de su propio saber (Piaget, 1970; Vygotski, 1978). El constructivismo resalta la importancia de un aprendizaje contextualizado y relevante, donde los alumnos aplican conceptos teóricos a situaciones prácticas.

En este marco, la implementación de patrulleros ambientales está en sintonía con el constructivismo, al involucrar a los estudiantes en actividades prácticas relacionadas con la gestión eficiente de residuos sólidos, por medio de una patrulla escolar, compuesta por estudiantes voluntarios seleccionados y capacitados, a los que se asigna y asume responsabilidades específicas, tales como: a) mantener el orden, b) promover la seguridad y c) participar en programas educativos (Salazar et al., 2020). La participación activa en proyectos ambientales permite a los estudiantes desarrollar una comprensión profunda y contextualizada de los problemas ambientales y sus soluciones.

Por ejemplo, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), una metodología educativa derivada del constructivismo, subraya la importancia de aprender mediante la ejecución de proyectos relevantes y significativos. El ABP fomenta habilidades críticas como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la toma de decisiones informadas. Estos proyectos están diseñados para ser desafiantes y requieren que los estudiantes investiguen, planifiquen y lleven a cabo soluciones para problemas reales (L. Gómez et al., 2020). En este contexto, el enfoque de los patrulleros ambientales aplica el ABP al involucrar a los estudiantes en proyectos de gestión de residuos, facilitando así un aprendizaje que integra teoría y práctica en sostenibilidad, desarrollando habilidades clave y una mayor conciencia ambiental.

Manejo de desechos sólidos: estrategias y desafíos

La gestión de residuos sólidos implica controlar todas las etapas del ciclo de vida de los desechos, desde su generación hasta su disposición final, con el objetivo de reducir sus impactos ambientales y los riesgos para la salud humana (Tchobanoglous et al., 1993). Este proceso abarca residuos provenientes de diversas fuentes, como hogares, industrias, comercios, y actividades agrícolas, así como los generados por el consumo de alimentos y el uso de materiales en instituciones educativas. Según la U.S. Environmental Protection Agency EPA (2021), los residuos sólidos se pueden clasificar en diferentes categorías basadas en su origen y características. Estas categorías principales incluyen:

- a) Residuos municipales: desechos generados en áreas urbanas, que abarcan residuos domésticos, comerciales y de instituciones públicas.
- b) Residuos industriales: residuos producidos por actividades industriales y procesos manufacturados.
- c) Residuos peligrosos: desechos que representan riesgos significativos para la salud o el medio ambiente, tales como productos químicos tóxicos y residuos médicos.

Aunque los desechos generados en las instituciones educativas suelen ser menos peligrosos, todavía tienen el potencial de causar contaminación ambiental. Por ello, es crucial implementar estrategias de manejo eficiente de residuos sólidos, como la formación de patrulleros escolares, para mitigar sus efectos. Diversos autores han propuesto principios clave para la gestión adecuada de residuos sólidos, que incluyen:

- a) Jerarquía de residuos: González y González (2019) describe este principio como una guía para priorizar las acciones de manejo de residuos en función de su sostenibilidad. Las opciones preferidas son la reducción en la fuente y la reutilización, seguidas del reciclaje, la recuperación de energía y, finalmente, la disposición en vertederos como último recurso.
- b) Reducción en la fuente: La EPA (2021) define este principio como la minimización de la cantidad de residuos generados a través de mejoras en el diseño, fabricación y uso de productos. Esto puede incluir prácticas de producción más eficientes y el uso de materiales menos tóxicos y más duraderos
- c) Reutilización y reciclaje: Tchobanoglous et al. (1993) explican que la reutilización implica el uso repetido de productos o materiales sin procesamiento adicional, mientras que el reciclaje consiste en convertir materiales desechados en nuevos productos, reduciendo así la necesidad de materias primas vírgenes.
- d) Recuperación de energía: Mazzanti y Zoboli (2015) indican que la recuperación de energía de los residuos sólidos puede lograrse mediante la incineración para producir electricidad o calor. Este proceso, conocido como conversión de residuos en energía, ayuda a disminuir el volumen de residuos destinados a vertederos y contribuye a la generación de energía renovable.
- e) Disposición final en vertederos: Tchobanoglous et al. (1993) señalan que la disposición en vertederos debe considerarse como la última opción en la jerarquía de residuos debido a su potencial impacto ambiental. Los vertederos deben ser diseñados y gestionados adecuadamente para reducir los riesgos de contaminación del suelo y el agua subterránea, así como la emisión de gases de efecto invernadero.

Método

La metodología se orientó hacia una estrategia descriptiva y no experimental, con el propósito de obtener una comprensión exhaustiva del nivel de conocimiento de los estudiantes en relación con el manejo de residuos sólidos. Para abordar el problema de la gestión de residuos sólidos en la Institución Educativa María Auxiliadora, se recurrió a la implementación de un cuestionario para examinar el conocimiento de los alumnos en relación con el tema, y también se expuso una propuesta para que los alumnos tuvieran más clara la idea de lo que es una patrulla ambiental. Por tanto, esta investigación utilizó un enfoque cuantitativo, permitiendo realizar un análisis metódico y riguroso de los datos, lo que facilitó la identificación de patrones y la evaluación de hipótesis (Hernández et al., 2014). Mediante un diseño transversal y la implementación de cuestionarios específicos, se recopilaron datos precisos que sirvió de base para la creación y funcionamiento de la patrulla ambiental, con el objetivo de optimizar la gestión de residuos en el contexto educativo (Bernal, 2010).

Enfoque y diseño de la investigación

Esta investigación se orientó hacia un enfoque cuantitativo, con un diseño caracterizado por el uso de métodos estadísticos y matemáticos para el análisis de datos. El propósito fue identificar patrones, garantizando que los resultados fuesen objetivos, replicables y generalizables a una población más amplia. Este enfoque permitió establecer conclusiones basadas en datos cuantificables, contribuyendo a una comprensión más clara del fenómeno estudiado (Arias, 2012).

Alcance de la investigación

El alcance de esta investigación fue descriptivo, dado que se enfocó en determinar el nivel de conocimientos que los estudiantes de la IE María Auxiliadora tienen sobre el manejo de residuos sólidos. Además, buscó establecer las acciones necesarias para la implementación de una patrulla ambiental y capacitar a los estudiantes que formaron parte de ella. En efecto, se desarrolló un programa de acción que guiara las funciones de los patrulleros ambientales en la institución educativa durante el año escolar en curso.

Diseño y estrategia

Para la recolección de información, se adoptó un diseño no experimental de tipo transversal. Este diseño es adecuado para el propósito de la investigación, que fue determinar el nivel de conocimiento de los alumnos, y con ello fundamentar una propuesta enfocada en la creación de patrulleros ambientales como una estrategia pedagógica para el manejo de residuos sólidos en la IE María Auxiliadora. El diseño transversal permite evaluar la situación en un único punto en el tiempo, facilitando la obtención de datos relevantes para la implementación del programa.

Población y muestra

La población de estudio estuvo compuesta por los estudiantes del grado 9^o de la IE María Auxiliadora. Se realizó un censo muestral, encuestando a todos los 14 alumnos del grado seleccionados como patrulleros ambientales, con el fin de obtener una visión completa y detallada del nivel de conocimientos de los estudiantes sobre el manejo de residuos sólidos.

Hipótesis general

La implementación de patrulleros ambientales como estrategia pedagógica tendrá un impacto positivo significativo en la mejora del manejo de residuos sólidos en la IE María Auxiliadora.

Instrumentos de recolección de datos

Para la recopilación de datos, se utilizó un cuestionario de 13 interrogantes diseñado y dirigido a los estudiantes del grado 9^o de la IE objeto de estudio, con el propósito de diagnosticar sobre el conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos. El cuestionario constó de dos secciones principales: una con datos sociodemográficos, y otra con preguntas sobre el nivel de conocimiento en áreas específicas, que incluyeron: a) conocimientos básicos sobre residuos sólidos; b) separación y clasificación de residuos; c) impacto ambiental de los residuos; y d) prácticas y actitudes hacia el manejo de residuos.

Resultados

El propósito del estudio fue determinar el nivel de conocimientos que los estudiantes de la IE María Auxiliadora tienen sobre el manejo de residuos sólidos, con el fin de sugerir acciones para que asuman el rol de patrulleros ambientales como futuros responsables de supervisar y promover la educación ambiental, contribuyendo a la conservación del medio ambiente y al mantenimiento adecuado de los espacios escolares. A partir del diagnóstico inicial, se identificaron áreas clave que necesitan un refuerzo en conceptos relacionados con la separación, reciclaje y disposición de residuos. Esto permitirá desarrollar una estrategia pedagógica eficaz, en la que los patrulleros ambientales desempeñarán un papel crucial en el manejo adecuado de los desechos y en la promoción de una cultura de sostenibilidad y responsabilidad ambiental entre sus compañeros y la comunidad educativa en general.

De acuerdo con la Figura 1, la interrogante “¿Qué entiendes por residuos sólidos?” reveló que el 92,86 % de los estudiantes encuestados lo entienden como “materiales que ya no se usan y se tiran a la basura”, mientras que el 7,14 % de los participantes los clasifica erróneamente, como “residuos líquidos y gaseosos”.

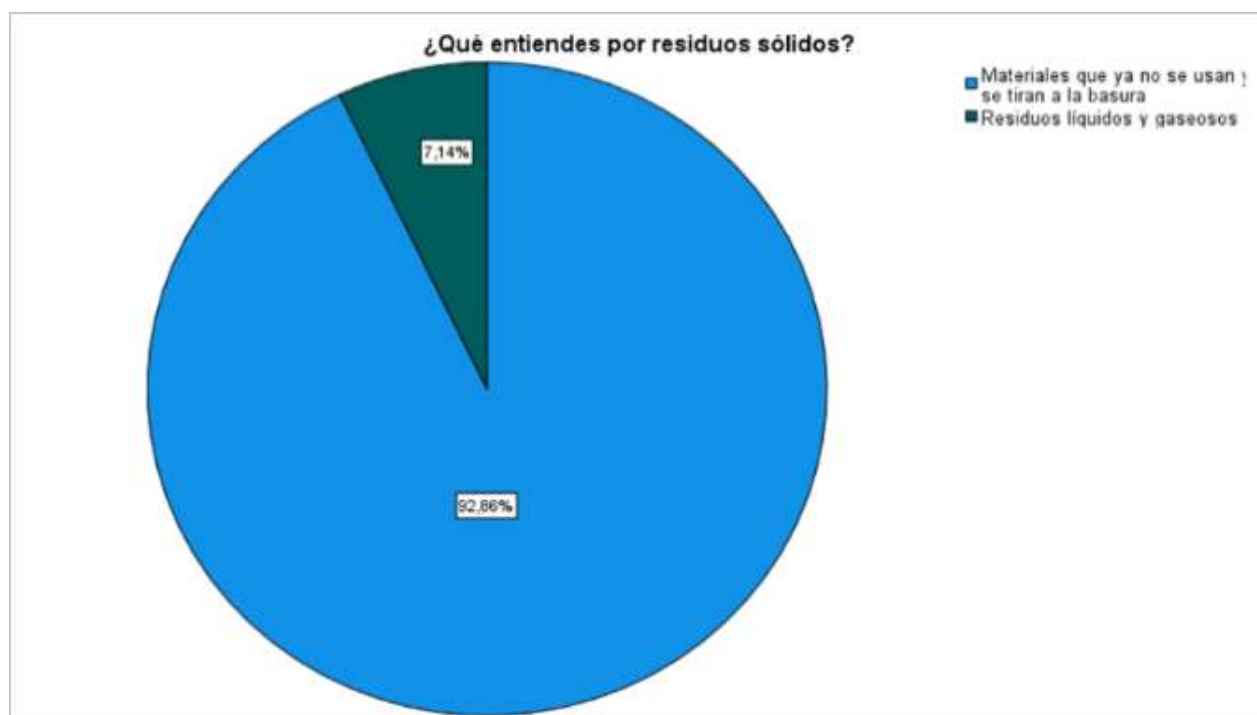


Figura 1: Nivel de entendimiento sobre los residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia (2024).

Por tanto, se puede entender que un alto porcentaje de los encuestados demuestra una comprensión correcta del concepto de residuos sólidos, reconociendo que se trata de materiales desechados que han perdido su utilidad, tales como papel, plásticos y metales. Este porcentaje sugiere que existe un conocimiento básico adecuado sobre la gestión de residuos.

No obstante, un 7,14% de los encuestados muestra confusión al asociar erradamente los residuos sólidos con los líquidos y gaseosos. En efecto, esta falta de claridad podría señalar la necesidad de fortalecer los conceptos en educación ambiental, centrándose en la diferenciación de los tipos de residuos para optimizar su clasificación y manejo. Aunque la Figura 1 indica un buen nivel de comprensión general, también resalta áreas que requieren mejora en la educación ambiental dentro de la comunidad escolar, por lo que se justifica un proceso de formación en este tema.

Por otro lado, la Figura 2, muestra los resultados de la pregunta “¿Qué es el reciclaje?”. El análisis de los datos revela que la mayoría de los encuestados (78,57%) identificó correctamente el reciclaje como el proceso de separar la basura para convertirla en nuevos productos, mientras que, un 14,29% lo confundió con el proceso de quemar residuos para producir energía y, un 7,14% con hacer abono con restos de comida.

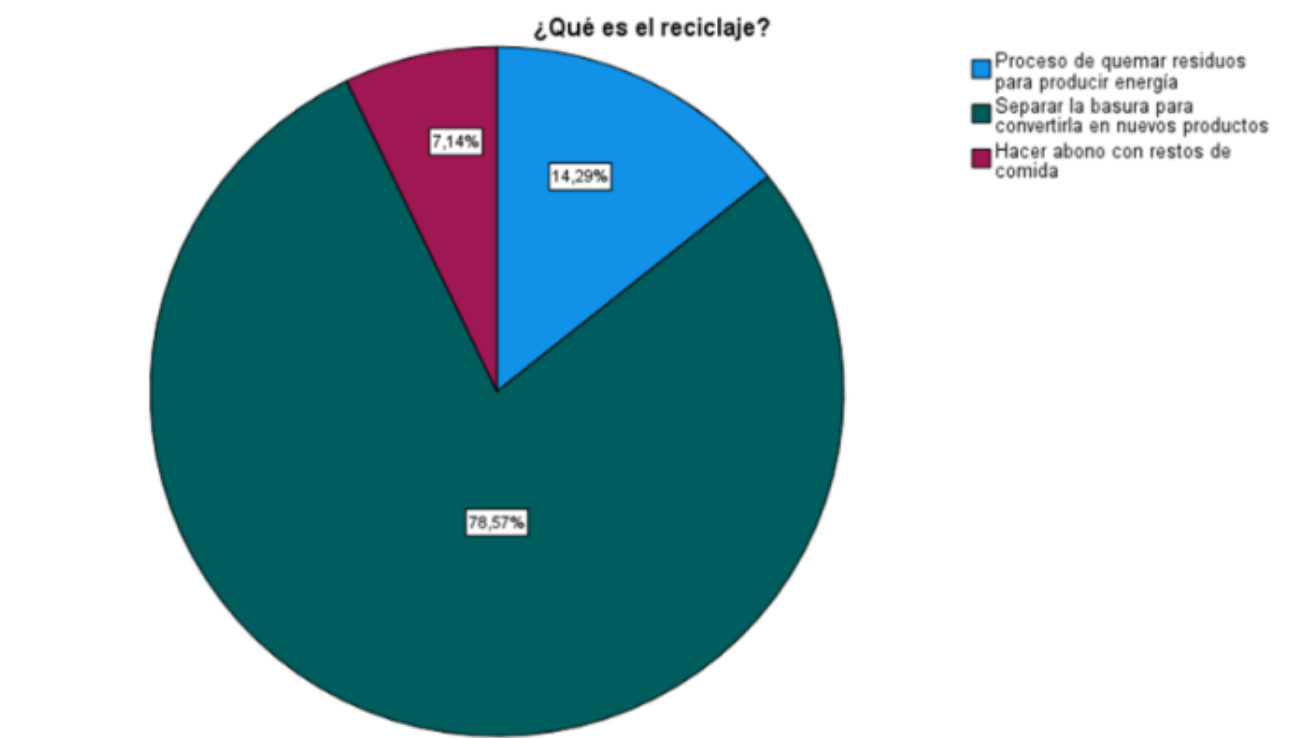


Figura 2: Nivel de entendimiento sobre los residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia (2024).

Un 78,57% de los participantes en la encuesta demuestra una comprensión adecuada del reciclaje, lo que sugiere que la mayoría reconoce este proceso como la separación de desechos para su reutilización o transformación en nuevos productos. Este dato indica que existe de cierta forma la conciencia ambiental en relación con el reciclaje.

Asimismo, un 14,29% de los encuestados confunde el reciclaje con la incineración de residuos para la producción de energía, un proceso que se conoce como valorización energética. Por otro lado, un 7,14% asocia de modo incorrecto el reciclaje con la elaboración de abono, que en realidad se refiere al compostaje. Por tanto, esto pone de manifiesto la necesidad de clarificar los distintos conceptos vinculados a la gestión de residuos con un proceso de capacitación, dado que cada uno de estos procesos tiene diferentes implicaciones en términos de sostenibilidad. Aunque la mayoría de los encuestados posee un buen conocimiento sobre el reciclaje, la Figura 2 evidencia términos de confusión que podrían ser abordados mediante campañas educativas más específicas sobre las diversas modalidades de manejo de residuos con ayuda de la patrulla ambiental.

En cuanto a la Figura 3, la pregunta “¿Cuáles son las categorías básicas para separar los residuos sólidos en tu hogar o escuela?”, los resultados indican que el 50% de los encuestados

seleccionó plástico, vidrio, papel y residuos peligrosos como una categoría de separación, el 28,57% mencionó orgánicos (restos de comida) e inorgánicos (plásticos, vidrios), y el 21,43% optó por residuos secos (papel, cartón) y húmedos (restos de comida).

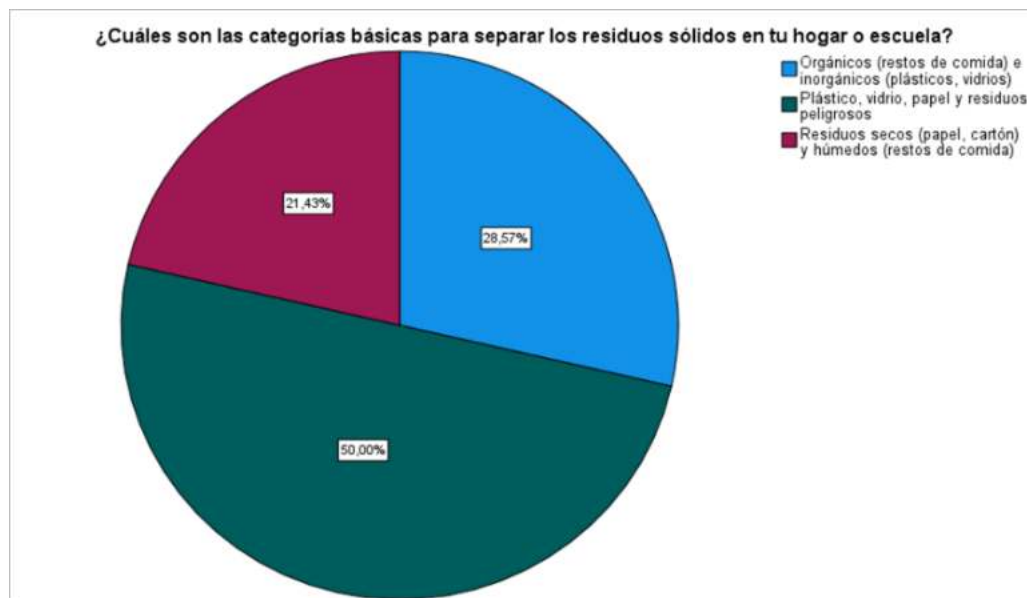


Figura 3: Nivel de entendimiento sobre los residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia (2024).

Sin duda, predominó de modo correcto la categoría de plásticos, vidrio, papel y residuos peligrosos, toda vez que se observó que la mitad de los encuestados identifica esta categoría como la más relevante para la separación de residuos, lo que sugiere un aumento en la conciencia sobre la clasificación de materiales reciclables y potencialmente peligrosos. Por tanto, este hallazgo es un indicativo positivo de que los participantes comprenden la importancia de diferenciar entre materiales reutilizables y peligrosos en sus actividades cotidianas. Asimismo, se muestra que el 28,57% relaciona la separación de residuos con la distinción entre orgánicos e inorgánicos, lo que denota una comprensión más elemental y generalizada del manejo de residuos.

Por último, el 21,43% de los encuestados opta por clasificar los residuos en secos y húmedos, una categorización también válida, aunque puede generar confusión si no se complementa con una educación adecuada sobre el reciclaje correcto. La Figura 4, resalta que, a pesar de un entendimiento bastante avanzado sobre la clasificación de residuos, existen diferencias en la interpretación de las categorías fundamentales. Esto indica la necesidad de unificar criterios y mejorar la educación ambiental, centrándose en la correcta separación de residuos para facilitar su reciclaje y manejo sostenible.

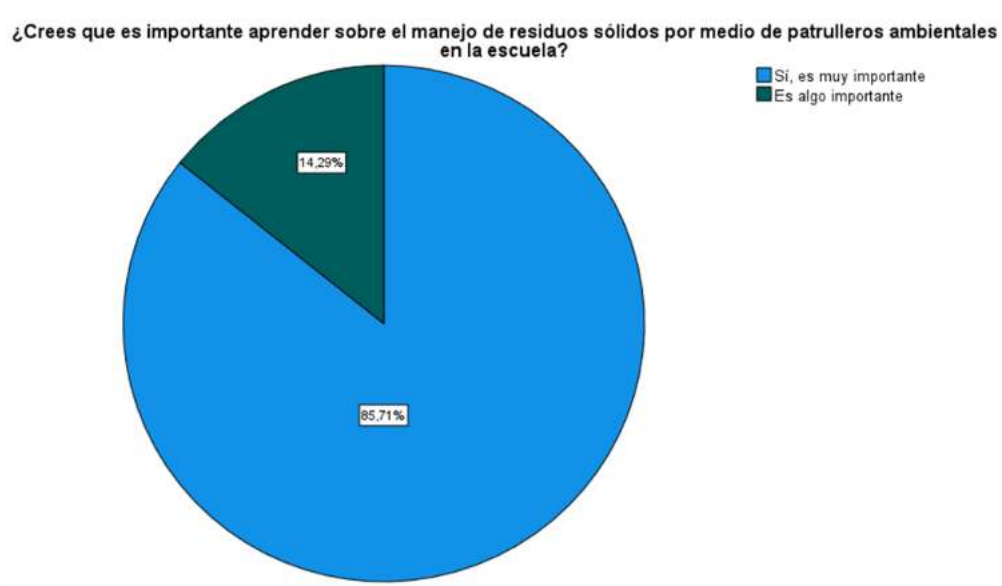


Figura 4: Importancia de aprender sobre residuos sólidos por medio de patrulleros ambientales.
Fuente: Elaboración propia (2024).

Finalmente, puede evidenciarse que existe un fuerte consenso acerca de la necesidad de implementar medidas educativas y participativas, incorporando patrulleros ambientales para mejorar el manejo eficiente de residuos. Esto resalta que los estudiantes entienden la urgencia de abordar el problema de los residuos sólidos de manera activa y organizada. La presencia de patrulleros ambientales parece tener una aceptación importante. Esto podría interpretarse como una validación de la estrategia pedagógica para fomentar cambios en el comportamiento ambiental en la comunidad educativa, al involucrar a los estudiantes en la gestión y reducción de residuos.

En definitiva, el hecho de que solo un 14,29% lo considere “algo importante” y no haya una percepción negativa sugiere que prácticamente no existe oposición a la estrategia. Esto refuerza la viabilidad de proponer la creación de patrulleros ambientales y, quizás, ampliar el programa a otras instituciones educativas. Por ende, la Figura 4 ratifica la solución planteada en la investigación y se fundamenta en la importancia sobre la creación de patrulleros ambientales para la gestión de residuos sólidos, lo que subraya la relevancia de su implementación como una estrategia eficaz en el ámbito escolar.

Discusión

Los resultados indican que los estudiantes de la IE María Auxiliadora poseen un conocimiento aceptable sobre residuos sólidos y su separación y clasificación para fomentar prácticas y actitudes positivas. No obstante, la creación de patrulleros ambientales puede servir como un recurso educativo integral, siempre que se respalde con una formación adecuada que aclare

las confusiones detectadas en algunos sectores. Así, los patrulleros estarán en condiciones de desempeñar de manera efectiva su función como supervisores y promotores de la educación ambiental, lo que favorecerá la conservación del entorno y el adecuado mantenimiento de los espacios escolares. Por ende, se pueden indicar tres categorías importantes en el proceso de discusión:

Conocimientos básicos de los estudiantes sobre residuos sólidos

La correcta administración de los residuos sólidos exige un entendimiento preciso de la naturaleza de estos materiales y de los métodos apropiados para su tratamiento. Según Tchobanoglous et al. (1993), los residuos sólidos abarcan una amplia gama de materiales que son desechados tras su uso o consumo, y su adecuada gestión es crucial para evitar efectos adversos en el medio ambiente. También, Abdul Aziz et al. (2015) subrayan que la implicación de la comunidad y la comprensión del concepto de residuos sólidos son fundamentales para lograr la sostenibilidad en su manejo, dado que una población bien informada tiende a disminuir la generación de residuos y a adoptar hábitos de reciclaje. En la IE María Auxiliadora se ha observado que los estudiantes, a pesar de poseer conocimientos básicos sobre residuos sólidos, presentan deficiencias en su clasificación y gestión adecuada, lo que indica la necesidad de fortalecer estos saberes desde un enfoque educativo.

La investigación realizada por Hoornweg y Bhada-Tata (2012) subraya que la falta de una comprensión adecuada sobre los residuos sólidos puede resultar en un manejo ineficaz de estos, lo que conlleva repercusiones negativas tanto para la salud pública como para el entorno natural. En este marco, García et al. (2018) han destacado que una gestión inadecuada de los residuos en las instituciones educativas puede provocar problemas de salud en los alumnos, lo que enfatiza la necesidad de una educación ambiental efectiva. En el caso de la IE María Auxiliadora, es fundamental implementar una estrategia educativa que aclare la definición y el manejo de los residuos sólidos, con el fin de fomentar una mayor conciencia ambiental entre los estudiantes.

En este contexto, resulta relevante destacar la investigación de Brundtland (1987), quien en su informe sobre desarrollo sostenible enfatiza que la educación constituye uno de los fundamentos esenciales para alcanzar una gestión sostenible de los recursos, incluidos los residuos sólidos. La implementación de patrulleros ambientales puede servir como una herramienta efectiva para promover un entendimiento más profundo acerca de los residuos, al mismo tiempo que se cultiva una cultura de responsabilidad ambiental entre los estudiantes. Así, se anticipa que los alumnos no solo obtengan conocimientos sobre la naturaleza de los residuos sólidos, sino que también adquieran competencias prácticas para su adecuada gestión.

Los hallazgos relacionados con el conocimiento básico de los estudiantes sobre los residuos sólidos indicaron que, aunque una gran parte de los alumnos es capaz de identificar ejemplos de residuos, su entendimiento sobre la definición técnica y los procesos vinculados a su gestión

era escaso. Este resultado se alinea con las conclusiones de Abdul Aziz et al. (2015), quienes afirmaron que la participación activa de la comunidad en la gestión de residuos depende en gran medida de un conocimiento adecuado del tema. La encuesta reveló que menos del 50 % de los estudiantes podían ofrecer una definición precisa de residuos sólidos, lo que pone de manifiesto la necesidad de una intervención educativa más exhaustiva. La introducción de patrulleros ambientales podría abordar esta carencia educativa, brindando tanto información teórica como experiencia práctica, como se ha evidenciado en investigaciones anteriores (Salazar et al., 2020).

Conocimientos de los estudiantes sobre la separación y clasificación de residuos

La adecuada separación y clasificación de los residuos es esencial para cualquier enfoque de gestión sostenible de desechos. De acuerdo con Abdul Aziz et al. (2015), la implicación activa de la comunidad en la clasificación de residuos incrementa las tasas de reciclaje y disminuye la cantidad de materiales que acaban en los vertederos. En este contexto, los estudiantes de la IE María Auxiliadora deben ser capaces de reconocer y separar correctamente los residuos orgánicos de los inorgánicos, así como clasificar los materiales que son reciclables para la generación de nuevos productos. La investigación realizada por Rodríguez y Pérez (2019) sobre el efecto de la gestión de residuos en una institución educativa en México indica que la educación ambiental centrada en la separación de residuos tiene un impacto positivo en la mejora de la calidad del aire y en la reducción de residuos peligrosos en las escuelas.

En este sentido, L. Gómez et al. (2020) destacan que una de las principales dificultades para una adecuada clasificación de residuos radica en la carencia de educación y formación en las categorías fundamentales de separación. En el contexto de los estudiantes de la IE María Auxiliadora, la incorporación de patrulleros ambientales podría ser beneficiosa para mejorar estos conocimientos, ya que recibirían capacitación tanto teórica como práctica en la clasificación de residuos en el ámbito escolar. Asimismo, los patrulleros desempeñarían un papel de promotores y supervisores, garantizando que sus compañeros respeten las normas de separación y, de este modo, contribuyendo a un entorno más limpio y saludable.

La investigación realizada por Salazar et al. (2020) indican que la capacitación de patrulleros ambientales en instituciones educativas puede influir de manera positiva no solo en el conocimiento de los alumnos, sino también, en el establecimiento de una cultura ambiental más robusta. Al incentivar la clasificación de residuos y la participación activa en la gestión de desechos, los estudiantes no solo adquieren competencias técnicas, sino que también cultivan un sentido de responsabilidad hacia su entorno. Este enfoque se alinea con las recomendaciones de la UNESCO (2005) que abogan por la integración de la educación ambiental en los planes de estudio escolares para fomentar el desarrollo sostenible.

Cabe destacar que aún existen áreas de confusión, especialmente en lo que respecta a la separación de residuos orgánicos e inorgánicos. Estos resultados son coherentes con las

conclusiones de L. Gómez et al. (2020), quienes señalaron que la falta de educación específica sobre la clasificación representa un obstáculo considerable para una gestión eficaz de los residuos. Los datos sugieren que, aunque los estudiantes pueden identificar residuos comunes, es necesario adoptar un enfoque más sistemático y visual en la enseñanza de la clasificación de desechos. Los patrulleros ambientales propuestos podrían desempeñar un papel crucial al actuar como guías para sus compañeros, fomentando la correcta clasificación de residuos en el ámbito escolar y fortaleciendo la cultura del reciclaje.

Conocimientos de los estudiantes sobre el impacto ambiental de los residuos

La gestión inadecuada de los residuos sólidos genera efectos adversos considerables en el medio ambiente, tales como la contaminación del aire, agua y suelo. Según García et al. (2018), una administración deficiente de los residuos en las instituciones educativas puede incrementar los riesgos de enfermedades tanto en los estudiantes como en la comunidad en su conjunto. En este sentido, es fundamental que los alumnos de la IE María Auxiliadora reconozcan cómo sus prácticas relacionadas con los residuos impactan directamente en el medio ambiente y, por ende, en su propia salud. De acuerdo con Sánchez y Martínez (2020), los programas de educación ambiental que abordan la conexión entre los residuos y su efecto en el ecosistema pueden provocar cambios significativos en el comportamiento de los estudiantes, fomentando una mayor conciencia sobre su responsabilidad en la preservación del entorno.

La problemática asociada a los residuos plásticos es de gran relevancia. De acuerdo con la investigación realizada por Rodríguez y Pérez (2019), los plásticos se consideran uno de los tipos de desechos más perjudiciales, dado que requieren cientos de años para su descomposición y liberan sustancias tóxicas que contaminan tanto el suelo como el agua. En la IE María Auxiliadora, es esencial que los alumnos reconozcan el grave efecto ambiental que generan los residuos plásticos y adopten hábitos que reduzcan su utilización y promuevan su reciclaje. La creación de patrulleros ambientales podría ser una estrategia efectiva para aumentar esta conciencia entre los estudiantes y asegurar que la gestión de residuos plásticos se convierta en una prioridad dentro de la institución.

El estudio realizado por R. Gómez et al. (2017) subraya que los residuos peligrosos, incluidos los electrónicos y los productos químicos, constituyen un riesgo considerable para la salud pública y el medio ambiente. En el contexto escolar, es fundamental que los alumnos reciban capacitación sobre la gestión segura y responsable de estos residuos. En la IE María Auxiliadora, los patrulleros ambientales podrían jugar un papel esencial en la supervisión y el manejo de estos desechos, garantizando su tratamiento adecuado y previniendo así posibles daños al entorno y a la comunidad educativa.

Los hallazgos de la investigación indicaron que los estudiantes de dicha institución educativa poseen una comprensión básica sobre el impacto ambiental de los residuos; sin embargo, muchos

no son plenamente conscientes de las repercusiones a largo plazo del manejo inadecuado, especialmente, en relación con los plásticos y otros residuos peligrosos. La encuesta mostró que únicamente un 30 % de los estudiantes podía explicar correctamente el impacto ambiental de los residuos plásticos, lo que respalda las afirmaciones de Rodríguez y Pérez (2019), quienes sugieren que los programas educativos deberían centrarse más en los efectos específicos de los distintos tipos de residuos. Mediante la implementación de la estrategia de patrulleros ambientales, se espera no solo elevar la conciencia de los estudiantes sobre el impacto de los residuos en su entorno, sino también promover comportamientos más responsables y sostenibles dentro de la comunidad escolar.

Conclusión

La hipótesis de que la creación de patrulleros ambientales como estrategia pedagógica mejoraría significativamente el manejo de los residuos sólidos en la institución fue confirmada por los resultados obtenidos. Se observó un aumento notable en la participación activa de los estudiantes en actividades de reciclaje y separación de desechos, junto con una reducción significativa en la cantidad de residuos mal gestionados, esto indica que la implementación de patrulleros ambientales no solo incrementa la conciencia ecológica entre los estudiantes, sino que también fomenta una cultura de sostenibilidad y responsabilidad ambiental dentro de la comunidad educativa.

La propuesta, titulada “Formando patrulleros ambientales para el manejo adecuado de los residuos sólidos”, cuyo objetivo fue: “Formar a los estudiantes de la IE María Auxiliadora para ejercer el rol de patrulleros ambientales como veedores y facilitadores de la enseñanza sobre la conservación del medio ambiente y los espacios escolares”, fue validada con las actividades planificadas. Entre éstas, se observó que las actividades tuvieron los siguientes resultados: a) “Un Líder Ambiental Tras la Misión de Salvar al Planeta”, a través de la cual el estudiantado se ha apropiado de su papel y se ha hecho protagonistas del proceso de sensibilización con sus compañeros en cuanto a la responsabilidad que compete a todos en lo referente al manejo ambiental, en especial, a la disposición adecuada de los residuos sólidos; b) “Vivir o Morir: una Decisión del Hombre”, en relación con la formación de patrulleros ambientales, despertó el interés de los estudiantes en cuestiones vinculadas al medio ambiente y la conservación, lo que fortaleció su sentido de pertenencia y responsabilidad hacia su escuela y su comunidad; y, c) “Liderando el Manejo Adecuado de la Basura”, en la cual los patrulleros ambientales, al desempeñarse como promotores de buenas prácticas en el reciclaje, se transformaron en líderes ambientales que motivaron a sus compañeros, docentes y padres a seguir su ejemplo, ampliando así el impacto de la propuesta más allá de las aulas.

En consecuencia, la propuesta de establecer patrulleros ambientales en la IE María Auxiliadora ha producido resultados favorables en la gestión de residuos sólidos y en el desarrollo de una conciencia ambiental entre los estudiantes y la comunidad educativa, por

tanto, esta estrategia pedagógica no solo ha facilitado una mejor administración de los desechos, sino que también ha fomentado un cambio cultural hacia prácticas más sostenibles. En efecto, la creación de patrulleros ambientales como estrategia educativa se ha evidenciado como una herramienta efectiva para combinar la educación ambiental con la acción comunitaria, ofreciendo a la institución un modelo de intervención que es replicable y sostenible a lo largo del tiempo.

La implementación de la propuesta formación de patrulleros ambientales para el manejo adecuado de los residuos sólidos en la IE María Auxiliadora ha producido resultados relevantes en cuanto a la sensibilización ambiental y la optimización de la gestión de residuos en el establecimiento. Los datos recopilados evidencian un progreso significativo en el entendimiento de los alumnos sobre conceptos fundamentales relacionados con los residuos sólidos, el reciclaje y la correcta clasificación de desechos. Este proceso educativo no solo facilitó la identificación de áreas de mejora en la educación ambiental, sino que, también, resaltó la capacidad de los estudiantes para desempeñar un papel activo y responsable como patrulleros ambientales, contribuyendo así al enriquecimiento de su entorno escolar.

Asimismo, los resultados indicaron que, aunque la mayoría de los estudiantes poseía una comprensión fundamental sobre la gestión de residuos, persistían ciertos conceptos erróneos que necesitaban ser aclarados. Mediante la implementación de talleres, actividades prácticas y dinámicas participativas, se logró consolidar y enriquecer el conocimiento de los alumnos en relación con la correcta separación de residuos y las prácticas de reciclaje. Esta capacitación no solo benefició a los patrulleros en su rol de supervisores, sino que también tuvo un efecto positivo en toda la comunidad escolar, fomentando una cultura de sostenibilidad y responsabilidad ambiental compartida.

Referencias

- Abdul Aziz, S., Idris, A., Rahman, N., Nasir, M., y Kamaruddin, M. (2015). Public participation in solid waste management towards sustainability. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (170), 91-100.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Episteme.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación para administración y economía*. Pearson Education.
- Brundtland, G. (1987). *Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU: Nuestro futuro común*. Oxford University Press.
- EPA. (2021). *Solid Waste Management*. EPA. <https://www.epa.gov/solid-waste-management>

- García, A., López, B., y Pérez, C. (2018). Impacto del manejo inadecuado de los residuos sólidos en la salud de los estudiantes de una institución educativa en Colombia. *Revista Ciencia y Tecnología*, 12(3), 45-56.
- Gómez, L., Pérez, A., y Rodríguez, M. (2020). Análisis de los Modelos de Producción y Consumo en Colombia: Desafíos y Oportunidades para la Sostenibilidad Ambiental. *Revista Colombiana de Desarrollo Sostenible*, 8(2), 75-88.
- Gómez, R., Martínez, L., y Sánchez, P. (2017). Impacto de la gestión de residuos sólidos en la calidad del aire de las instituciones educativas en áreas urbanas. *Revista Ambiente y Desarrollo*, 32(2), 89-102.
- González, R., y González, M. (2019). *Educación ambiental para el desarrollo sostenible*. Editorial Universitaria.
- Gough, S. (2004). *Learning with Environment in Mind: Policy, Practice, and Possibilities*. Oxford University Press.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.
- Hoorweg, D., y Bhada-Tata, P. (2012). *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management*. Urban development series. knowledge papers no. 15. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/17388>
- Mazzanti, M., y Zoboli, R. (2015). Waste Generation, Waste Disposal and Policy Effectiveness: Evidence on Decoupling from the European Union. *Conservation and Recycling*, 52(10), 1221-1234.
- Piaget, J. (1970). Piaget's theory. En P. H. Mussen, *Carmichael's manual of child psychology* (pp. 703-732). Wiley. <https://doi.org/https://doi.org/10.53595/eip.006.2022.ch.1>
- Rodríguez, D., y Pérez, E. (2019). Evaluación del impacto ambiental del manejo de residuos sólidos en una institución educativa de la ciudad de México. *Revista Gestión Ambiental*, 17(1), 110-125.
- Salazar, M., Arcila, A., y Palacio, A. (2020). *Educación ambiental escolar bajo el modelo patrulleros ambientales: una experiencia* [Trabajo Especial de Grado]. Universidad Católica de Oriente.
- Sánchez, M., y Martínez, J. (2020). Impacto del manejo de residuos sólidos en el ambiente escolar. *Revista Educación y Medio Ambiente*, 25(2), 78-91. <https://doi.org/10.1016/j.jsusdev.2018.05.003>
- Smith, J. (2018). El desafío de los patrones de producción y consumo insostenibles en los países en desarrollo. *Revista de Desarrollo Sostenible*, 12(3), 45-58. <https://doi.org/10.1016/j.jsusdev.2018.05.003>
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., y Vigil, S. (1993). *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues*. McGraw-Hill.
- Tilbury, D. (1995). Sustainability Environmental Education for Sustainability: Defining the New Focus of Environmental Education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 195-212.

UNESCO. (2005). *Hacia los objetivos de desarrollo del milenio: La cooperación internacional en una encrucijada. Informe de la Comisión Mundial sobre la Dimensión Social de la Globalización.*

Vygotski, L. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes.* Cambridge University Press.