

Creando con-ciencia sobre el manejo de residuos sólidos inorgánicos: una experiencia en una institución educativa

Raising awareness about inorganic solid waste management: an experience in an educational institution

Conscientização sobre o gerenciamento de resíduos sólidos inorgânicos: uma experiência em uma instituição de ensino

 **Ángela Fajardo Florez**

<https://orcid.org/0009-0003-3306-4123>

Universidad Popular del Cesar

angelalifa80@gmail.com

Valledupar, Colombia

 **Ceneyda Martínez Perlaza**

<https://orcid.org/0009-0003-6868-1623>

Universidad Popular del Cesar

ceneydamartinez123@gmail.com

Valledupar, Colombia

 **Luis García-Noguera**

<https://orcid.org/0000-0002-8004-0293>

Universidad Popular del Cesar

luisjuancarlos@gmail.com

Valledupar, Colombia

Diagramación e ilustración portada
Andrea Sarmiento Bohórquez



Encuentre este artículo en <http://revistas.uniminuto.edu/index.php/IYD>

Para citar este artículo | To cite this article | Para citar este artigo:
Fajardo Flórez, A., Martínez Perlaza, C. y García Noguera, L. (2024). Creando con-ciencia sobre el manejo de residuos sólidos inorgánicos: una experiencia en una institución educativa. *Inclusión y Desarrollo*, 11(1), pp. 39- 54

Recibido/Received/Recebido: 10 de abril de 2024
Aceptado/Accepted/Aceito: 12 de julio de 2024
Publicado/Published/Publicado: 1 de agosto de 2024

Artículo de investigación / Research Article / Artigo de pesquisa

Conflicto de intereses: Los autores han declarado que no existen intereses en competencia



RESUMEN

Desde una perspectiva de cuidado del ambiente, se evidenció una problemática en torno al manejo de residuos sólidos inorgánicos en la Institución Educativa Municipal Ciudad Eben Ezer del municipio de Fusagasugá (Cundinamarca). Por ello, se buscaron estrategias pedagógicas para fomentar su reducción, reutilización y reciclaje entre los estudiantes de básica primaria. El estudio se planteó bajo un paradigma sociocrítico, enfoque cualitativo y diseño de investigación-acción. Para la recolección de la información se empleó la revisión documental, el taller investigativo y la entrevista en grupo focal, técnicas aplicadas a una muestra por conveniencia de 15 estudiantes de básica primaria. Los resultados, desde el análisis categorial, permitieron evidenciar que en la institución se han desarrollado acciones para promover el manejo adecuado de los residuos sólidos, pero estos se han quedado en el currículo formal. Se concluye, a partir de la implementación de estrategias pedagógicas, que es posible desarrollar la conciencia y el compromiso ambiental de los estudiantes.

Palabras clave: medioambiente; educación; estrategias pedagógicas; residuos sólidos; conciencia ambiental.

ABSTRACT

From an environmental care perspective, a problem regarding the management of inorganic solid waste in the Municipal Educational Institution Ciudad Eben Ezer in the municipality of Fusagasugá (Cundinamarca) became evident. Therefore, pedagogical strategies were sought to promote its reduction, reuse and recycling among elementary school students. The study was conducted under a sociocritical paradigm, qualitative approach and action-research design. For the collection of information, a documentary review, a research workshop and a focus group interview were used, techniques applied to a convenience sample of 15 elementary school students. The results, from the categorical analysis, showed that the institution has developed actions to promote the adequate management of solid waste, but these have remained in the formal curriculum. The conclusion is that it is possible to develop the environmental awareness and commitment of the students through the implementation of pedagogical strategies.

Keywords: environment; education; pedagogical strategies; solid waste; environmental awareness.

RESUMO

Do ponto de vista do cuidado ambiental, foi identificado um problema relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos inorgânicos na Instituição Educacional Municipal Ciudad Eben Ezer, no município de Fusagasugá (Cundinamarca). Por esse motivo, buscaram-se estratégias pedagógicas para promover sua redução, reutilização e reciclagem entre os alunos do ensino fundamental. O estudo foi baseado em um paradigma sociocrítico, uma abordagem qualitativa e um projeto de pesquisa-ação. Para a coleta de informações, foram utilizadas uma revisão documental, um workshop de pesquisa e uma entrevista de grupo focal, técnicas aplicadas a uma amostra de conveniência de 15 alunos do ensino fundamental. Os resultados, a partir da análise categórica, mostraram que a instituição desenvolveu ações para promover o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, mas elas permaneceram no currículo formal. A conclusão é que, por meio da implementação de estratégias pedagógicas, é possível desenvolver a consciência ambiental e o comprometimento dos alunos.

Palavras-chave: meio ambiente; educação; estratégias pedagógicas; resíduos sólidos; conscientização ambiental.

Antecedentes

La cantidad de residuos sólidos que se encuentran en los grandes depósitos del mundo da cuenta de lo que ha hecho el ser humano en su paso por el planeta y sus consecuencias. A la par del crecimiento poblacional, las necesidades de consumo también se han elevado y esto ha generado un fuerte impacto económico, social y ambiental debido a las exageradas cantidades de residuos inorgánicos a nivel global. “[Esto] crea una cadena donde se genera una necesidad que no es real, como resultado de estrategias que impulsan la compra de productos, sin pensar en su proceso de elaboración y en el fin de su vida útil” (Escobar y Fontalvo, 2020, p. 6). Lo anterior deja ver que la problemática ambiental ocasionada por la cantidad de residuos sólidos generados y su inadecuado manejo es de urgente atención.

A nivel nacional, “en el año 2021 se dispusieron en promedio 33.938,58 ton/día de residuos sólidos presentados en el marco del servicio público de aseo en el territorio nacional, las cuales presentan un aumento del 4,16% respecto al año 2020” (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios [Superservicios], 2021, p. 15). Ello evidencia que la producción de residuos ha venido en aumento, lo cual resulta inquietante por el impacto que puede tener en los ecosistemas y las políticas que deben ser implementadas para su correcto tratamiento.

En el mismo orden de ideas, dentro del municipio de Fusagasugá (Cundinamarca), se registran casos de mal manejo de residuos sólidos, en especial inorgánicos. Esta es una de las problemáticas ambientales más preocupantes debido a su alto volumen, su impacto en el paisaje cultural de la ciudad y la contaminación de las fuentes hídricas (Guerrero et al., 2021). Lo anterior también se evidencia en espacios públicos, tales como instituciones educativas. En estos escenarios, a través de procesos formativos como el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), se esperan fomentar la consciencia y el compromiso ambiental de los estudiantes hacia su entorno (Valencia y García-Noguera, 2024).

En particular, en la Institución Educativa Municipal Ciudad Eben Ezer, se ha diagnosticado a través del Proyecto Educativo Institucional (PEI) que los estudiantes “no tienen formación en torno al manejo de los residuos sólidos, dejando entrever la falta de corresponsabilidad entre las políticas ambientales municipales y la función de la escuela respecto a la problemática” (IEM Ciudad Eben Ezer, 2022, p. 33).

Ante lo anterior y en pro de brindar soluciones ante la problemática ambiental ocasionada por el manejo inadecuado de residuos sólidos inorgánicos, se plantean acciones pedagógicas que propician el desarrollo de la conciencia ambiental en los estudiantes. El estudio busca establecer estrategias para fomentar la reducción, la reutilización y el reciclaje de residuos sólidos inorgánicos entre los alumnos de básica primaria de la Institución Educativa Municipal Ciudad Eben Ezer.

Antecedentes

Para empezar, es importante considerar el trabajo *Influencia del manejo de los residuos sólidos inorgánicos en el nivel de percepción ambiental de las familias del campamento de cementos Lima*, de Hurtado y Vásquez (2022). Ellos concluyen que la aplicación de la estrategia de segregación, recogida, transporte, almacenamiento y recuperación de los residuos contribuye a la recuperación ambiental del medioambiente.

La investigación *Aplicación de la regla de las tres erres para la generación de conciencia ambiental frente al problema de los residuos sólidos inorgánicos en el desarrollo de las actividades diarias de los estudiantes del sexto grado en la Institución Educativa Libertador Mariscal Castilla del distrito de Oxapampa*, desarrollada por Espinoza (2022), concluye que, es importante la estimulación ambiental de los estudiantes por medio del taller de capacitación de las tres erres porque es una herramienta práctica de enseñanza-aprendizaje.

Y el proyecto *El manejo de residuos sólidos en el ámbito escolar*, desarrollado por Ballinas y Flores (2019), concluye que comprender el estado actual de la gestión de residuos es esencial para sugerir estrategias de gestión y buscar modelos que garanticen que toda la comunidad educativa se comprometa con el cuidado del medioambiente. Además, permite documentar la operacionalización de las categorías asumidas en la investigación.

Para fines de la conceptualización, se toma como definición de *residuo sólido* la contenida en el artículo 1 del Decreto 838 de 2005, expedido por el Ministerio de Desarrollo Económico, que considera:

Residuo sólido o desecho. Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. (Ministerio de Desarrollo Económico, 2005, p. 1).

Esta definición se aplica a la prestación de servicios públicos de saneamiento. También se consideran residuos sólidos los resultantes de podar el césped, cortar árboles, barrer y limpiar espacios y vías públicas. Los desechos que se pueden utilizar y los que no se separan en función de su nocividad (Rivas, 2013).

En el mundo moderno, la gestión adecuada de residuos sólidos ha adquirido una importancia cada vez mayor a escala mundial. Esto se debe principalmente a que existe una búsqueda constante de entornos sostenibles que proporcionen un desarrollo socioeconómico justo, viable y gestionable que tenga en cuenta tanto el medioambiente como la sociedad. “El incremento de la población aumenta exponencialmente la generación de residuos; por lo tanto, se reproducen los gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global y el cambio climático” (Serna y Serna, 2022, p. 397).

Por lo anterior, se han producido numerosas iniciativas medioambientales a fin de crear un planeta más habitable para las generaciones actuales y futuras. Del mismo modo, los distintos estados han establecido políticas a nivel local que contribuyen en gran medida a lograr el cambio necesario.

“ “El incremento de la población aumenta exponencialmente la generación de residuos; por lo tanto, se reproducen los gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global y el cambio climático” (Serna y Serna, 2022, p. 397). ”

“El incremento de la población aumenta exponencialmente la generación de residuos; por lo tanto, se reproducen los gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global y el cambio climático” (Serna y Serna, 2022, p. 397). ”

Con relación al término medioambiente, a pesar de que la mayoría de las personas sigue utilizando la expresión *medio ambiente*, el Diccionario Panhispánico de Dudas de la Real Academia Española (2023) desaconseja su uso y recomienda en su lugar medioambiente, considerado como el “conjunto de circunstancias o condiciones exteriores a un ser vivo que influye en su desarrollo y en sus actividades”. Para el caso del estudio, se usará esta acepción con el fin de dar sentido a todo el contenido conceptual del tema.

Por último, la educación ambiental (EA) es una apuesta que, desde el escenario escolar, puede contribuir al estudio del medioambiente y al manejo adecuado de residuos sólidos (Campos et al., 2024). Forma parte del proceso educativo e idealmente debe tener un enfoque interdisciplinar y concentrarse en determinados temas de acuerdo con las necesidades del contexto escolar. “La razón última de la EA, desde sus orígenes, es promover el cambio del modelo en la relación del ser humano con el medioambiente” (Suárez-López et al., 2019, p. 100). Por ello, se puede concluir que la educación es fundamental para concientizar sobre los problemas medioambientales.

Metodología

El estudio se enmarca en el paradigma sociocrítico, que se define como emancipador en tanto que invita al sujeto a realizar un proceso de introspección y análisis sobre la sociedad de la que forma parte y el potencial de cambio que puede propiciar (Orozco, 2016). También emplea el enfoque cualitativo a través del uso de técnicas no estándar, lo que permite incluir los puntos de vista y las perspectivas de los participantes en los datos recopilados (Hernández et al., 2014). Y con relación al diseño, se enmarca en la investigación-acción, que motiva procesos de reflexión que, de manera crítica, permiten conocer la problemática y diseñar acciones de intervención (García-Noguera, 2020).

Con relación a los participantes del estudio, el proyecto se desarrolló en la IEM Ciudad de Eben Ezer. La población elegida fueron los estudiantes de grado tercero, cuarto y quinto de educación básica primaria (en total, 105: 58 niñas y 47 niños) y como muestra por conveniencia se tuvieron en cuenta 15 estudiantes (8 niñas y 7 niños), de los cuales hay cinco por cada uno de los grados mencionados. Para la recolección de la información, se empleó la revisión documental, el taller investigativo y la entrevista en grupo focal. Cada una de las técnicas fue operacionalizada a través de instrumentos diseñados y validados dentro del estudio, a través del juicio de expertos (Hernández et al., 2014).

La información recolectada se analizó teniendo en cuenta la categoría de análisis “Estrategias pedagógicas ambientales para fomentar la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos” y las subcategorías “Estrategias pedagógicas propuestas para la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos”, “Conocimiento de los residuos sólidos inorgánicos” y “Aprendizajes sobre la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos”. Los datos fueron registrados, codificados y presentados teniendo en cuenta el análisis categorial, e interpretados a partir de una triangulación metodológica (Hernández et al., 2014).

Resultados

Estrategias pedagógicas propuestas para la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos

Esta subcategoría se desarrolló a través de un análisis documental, para lo cual se utilizó como instrumento una guía de análisis documental que permitió recolectar la información detallada en la Tabla 1.

Tabla 1. Información recolectada en la subcategoría “Estrategias pedagógicas propuestas para la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos”

Categoría	Subcategoría	Unidad de análisis	Hallazgos
Estrategias pedagógicas ambientales para fomentar la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos	Estrategias pedagógicas propuestas para la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos	PEI	<p>EPPRDPI1: la IEM Ciudad Eben Ezer busca la consolidación de espacios saludables y seguros para el ejercicio formativo, laboral y social de la comunidad, y procura establecer relaciones y estrategias sustentables para el cuidado e interacción armónica con el medioambiente.</p> <p>EPPRDPI2: principios institucionales.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La garantía de la seguridad, el cuidado de la salud y la prevención de las enfermedades de los estudiantes, administrativos, docentes y directivos de la institución. 2. El orden y la limpieza de los espacios institucionales y el cuidado del medioambiente. <p>EPPRDPI3: objetivos institucionales.</p> <p>Apropiar el sentido formativo establecido en el modelo pedagógico institucional como mecanismo de mejoramiento de la calidad, así como del sentido de pertenencia institucional.</p>
Estrategias pedagógicas ambientales para fomentar la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos	Estrategias pedagógicas propuestas para la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos	PRAE	<p>EPPRDPR1: campaña por la formación de hábitos de pensamiento crítico y consumo responsable en la comunidad “Que tu consumo reduzca la huella sobre nuestro planeta”. EPPRDPR2: objetivo general.</p> <p>Generar estrategias que permitan a la comunidad educativa comprender las relaciones de interdependencia que mantiene con su entorno, de manera reflexiva y crítica, con el fin de fomentar la valoración y el respeto por el ambiente, especialmente desde los valores, los derechos humanos, la paz, la democracia y el mejoramiento cultural, científico y tecnológico, con proyección local y global.</p> <p>EPPRDPR3: objetivo específico.</p> <p>Fomentar la separación de residuos desde la fuente de acuerdo con la nueva reglamentación nacional (Resolución 2184 de 2019).</p> <p>EPPRDPR4: actividades programadas para el año 2023.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Espacio de sensibilización mediante un cineforo referente al consumismo como problemática generalizada por el uso excesivo de recursos naturales y la generación incontrolada de residuos. 2. Jornadas de recolección y separación de residuos sólidos en todas las sedes.

Categoría	Subcategoría	Unidad de análisis	Hallazgos
Estrategias pedagógicas ambientales para fomentar la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos	Estrategias pedagógicas propuestas para la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos	Plan de área de ciencias naturales	<p>EPPRDPA1: Estándares Básicos por Competencias.</p> <p>Entorno vivo: identifiqué estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación.</p> <p>Entorno físico: me ubico en el universo y en la Tierra e identifiqué características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.</p> <p>EPPRDPA2: Derechos Básicos de Aprendizaje.</p> <p>DBA 6, 7: identifiqué adaptaciones de los seres vivos, teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven.</p> <p>DBA 3, 4, 6, 7: explico la dinámica de un ecosistema, teniendo en cuenta las necesidades de energía y nutrientes de los seres vivos. EPPRDPA3: Derechos Básicos de Aprendizaje.</p> <p>DBA 3: identifiqué y describo la flora, la fauna, el agua y el suelo de mi entorno.</p>

Fuente: elaboración propia, 2024.

Conocimiento de los residuos sólidos inorgánicos

Esta subcategoría se desarrolló a través de un taller investigativo, para lo cual se utilizó como instrumento el protocolo del taller que permitió recolectar la información detallada en la Tabla 2.

Tabla 2. Conocimiento de los residuos sólidos inorgánicos

Categoría	Subcategoría	Unidad de análisis	Hallazgos
Estrategias pedagógicas ambientales para fomentar la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos	Conocimiento de los residuos sólidos inorgánicos	Clasificación de los residuos	<p>CRTEE008: "Yo quiero reciclar porque hay muchas cosas que están en la basura y podemos utilizarlas nuevamente".</p> <p>CRTEE009: "Es necesario que podamos utilizar nuevamente todo porque así le ayudamos al planeta".</p> <p>CRTEE0010: "No somos conscientes del mal que le estamos haciendo al planeta". CRTEE0012: "Los estudiantes tenemos mucha responsabilidad de lo que sucede en el colegio con las basuras, perdón, los residuos sólidos".</p>
		Características de los residuos	<p>CRTEE005: "Son los desechos que arrojamos a la basura".</p> <p>CRTEE0012: "Es todo desecho que se deja en el suelo".</p> <p>CRTEE0010: "Lo que encontramos en los chuts de basura".</p>
		Reutilización de los residuos	<p>CRTEE009: "Volver a utilizar; por ejemplo, las botellas para llenarlas con otra cosa". CRTEE0011: "Utilizarlas para hacer otros objetos; por ejemplo, las cajas de cartón para hacer canecas de basura".</p> <p>CRTEE001: "Lavar esas cosas y volverlas a utilizar, como los cubiertos de plástico".</p>
		Residuos que se generan	<p>CRTEE001: "Son los desechos que encontramos en la basura".</p> <p>CRTEE002: "Los residuos son todo lo que generan las personas. Puede ser de comida o de lo que usan".</p> <p>CRTEE003: "Los residuos sólidos son todo desecho de las actividades humanas". CRTEE004: "Reutilizar es volver a utilizar las cosas que desechamos".</p>

Fuente: elaboración propia, 2024.

Aprendizajes sobre la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos

Para la exploración de esta subcategoría, es importante tener en cuenta la propuesta educativa “Creando conciencia”, que tuvo como objetivo implementar estrategias pedagógicas que posibilitasen la reutilización de residuos sólidos inorgánicos entre los estudiantes de los grados 3°, 4° y 5° de básica primaria de la IEM Ciudad Eben Ezer. La implementación de esta propuesta (ver Tabla 3) se hizo con base en el diagnóstico construido a partir de los resultados obtenidos en las subcategorías “Estrategias pedagógicas para la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos” y “Conocimiento de los residuos sólidos inorgánicos”.

Tabla 3. Propuesta educativa “Creando conciencia”

Estrategias	Descripción general	Actores involucrados	Objetivo
Taller introductorio sobre manejo de residuos sólidos inorgánicos	Los estudiantes observan videos sobre el manejo de residuos sólidos inorgánicos y, mediante preguntas, se crea la expectativa frente al tema.	Docente Estudiantes	Crear expectativa frente al tema de manejo de residuos sólidos inorgánicos con el fin de que se inicie la puesta en contexto.
Taller “Caracterizo la problemática del manejo de residuos sólidos inorgánicos en la institución”	Se aplica el método Aprendizaje Basado en Problemas de la siguiente manera: Exploración de los depósitos y recorrido en la sede. Clasificación y separación de residuos en las canecas correspondientes. Adecuación (limpieza) de los residuos inorgánicos, lo cual implica ponerlos a secar y depositarlos en el recipiente blanco.	Docente Estudiantes	Reconocer y caracterizar la problemática de manejo de residuos sólidos inorgánicos mediante su clasificación y separación.
Taller “Proposición de soluciones de reutilización y reciclaje de residuos sólidos inorgánicos”	Los estudiantes observan videos de creación de juegos y otros objetos con material reciclado o reutilizado y proponen acciones para replicarlo en la institución.	Docente Estudiantes Entrevistados	Desarrollar las competencias de uso adecuado de residuos sólidos inorgánicos para elaborar juegos y usarlos en clase.
Taller “Evaluación y socialización de los resultados de la aplicación de la propuesta educativa”	1. Exposición de los trabajos a otros grados haciendo énfasis en la importancia del buen manejo de residuos sólidos inorgánicos. 2. Entrevista con el fin de evaluar el aprendizaje de los conceptos y las prácticas.	Docente Estudiantes	Evaluar el manejo de residuos sólidos inorgánicos y el impacto de la propuesta tanto en los estudiantes inmersos como en la comunidad educativa.

Fuente: elaboración propia, 2024.

Posterior a la implementación de la propuesta educativa, se desarrolló una entrevista a grupo focal empleando como instrumento una guía de entrevista que permitió recolectar la información detallada en la Tabla 4.

Tabla 4. Aprendizajes sobre la reutilización de residuos sólidos inorgánicos

Categoría	Subcategoría	Unidad de análisis	Hallazgos
Estrategias pedagógicas ambientales para fomentar la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos	Aprendizajes sobre la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos	Residuos sólidos inorgánicos	AREGFE0011: "Porque así se producen menos residuos".
			AREGFE002: "Porque no desechamos tantos residuos en los recipientes de basura".
			AREGFE0013: "Porque así no desechamos tantas cosas útiles".
			AREGFE003: "Son muy importantes porque así todos aprendemos a reutilizar y hay menos desechos".
			AREGFE0014: "Así todos continuamos con la recolección y clasificación de residuos sólidos inorgánicos".
			AREGFE001: "Las actividades con los residuos sólidos pueden ser artesanías".
			AREGFE0015: "Entre más reutilicemos, mejor será el medioambiente".
			AREGFE006: "Cuando reutilizamos estos residuos sólidos inorgánicos mejoramos las condiciones de los desechos en los colegios y eso mejora el medioambiente".
			AREGFE007: "El medioambiente se cuida si no hay tanto residuo sólido en el suelo o en las canecas".
AREGFE009: "Cuando hacemos buen manejo de residuos sólidos nos convencemos más de que debemos ayudar al planeta".			

Fuente: elaboración propia, 2024.

Discusión

Una vez finalizado el análisis de resultados, se procede a realizar la triangulación con el fin de ver de manera transversal los hallazgos, tal como se detalla en la Tabla 5.

Tabla 5. Triangulación de los resultados

Categoría	Subcategoría	Información recolectada			Conclusiones
		Revisión documental	Taller a estudiantes	Entrevista final	
Estrategias pedagógicas ambientales para fomentar la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos	Estrategias pedagógicas propuestas para la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos	EPPRDPI1: la IEM Ciudad Eben Ezer busca la consolidación de espacios saludables y seguros para el ejercicio formativo, laboral y social de la comunidad, y procura establecer relaciones y estrategias sustentables para el cuidado e interacción armónica con el medioambiente.	CRTEE0012: "Los estudiantes tenemos mucha responsabilidad de lo que sucede en el colegio con las basuras, perdón, los residuos sólidos".	AREGFE001: "Sí, señora, ahora se ve más limpio el suelo. No hay papeles ni residuos en el piso. Los compañeros utilizan las canecas, aunque todavía se confunden respeto a dónde deben botar los residuos orgánicos y los inorgánicos".	Teniendo en cuenta la categoría "Estrategias pedagógicas ambientales para fomentar la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos" y la subcategoría "Estrategias pedagógicas propuestas para la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos",
			CRTEE0013: "No hay conciencia en el colegio. Podemos ayudar con eso".		

Categoría	Subcategoría	Información recolectada			Conclusiones
		Revisión documental	Taller a estudiantes	Entrevista final	
Estrategias pedagógicas ambientales para fomentar la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos	Estrategias pedagógicas propuestas para la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos	<p>EPPRDPI2: principios institucionales.</p> <p>1. La garantía de la seguridad, el cuidado de la salud y la prevención de las enfermedades de los estudiantes, administrativos, docentes y directivos de la institución.</p> <p>2. El orden y la limpieza de los espacios institucionales y el cuidado del medioambiente.</p> <p>EPPRDPI3: objetivos institucionales.</p> <p>Apropiar el sentido formativo establecido en el modelo pedagógico institucional como mecanismo de mejoramiento de la calidad, así como del sentido de pertenencia institucional.</p>	<p>CRTEE001: “Hay canecas, pero no las utilizamos y hay mucha basura fuera de ellas”.</p>	<p>AREGFE003: “Ya manejamos mejor los términos: en lugar de basura decimos residuos sólidos”.</p> <p>AREGFE005: “Ya se utilizan los tres tipos de caneca y en algunos cursos están haciendo objetos con los residuos sólidos inorgánicos, como floreros, flores, adornos y otras cosas”.</p>	<p>se evidencia muy poca coherencia entre el PEI, el PRAE y la malla curricular de la institución. Ello se demuestra en la poca apropiación de los estudiantes, tanto de la conceptualización como de las prácticas, así como en su baja conciencia ambiental.</p>
	Conocimiento de los residuos sólidos inorgánicos	<p>EPPRD3: En la propuesta pedagógica, el diseño del plan de estudios se basa en dos elementos fundamentales: Estándares Básicos de Calidad (EBC) y Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA). En ellos se involucran temáticas o contenidos y encontramos temas transversalizados.</p>	<p>CRTEE001: Son los desechos que encontramos en la basura;</p> <p>CRTEE002: los residuos son todos los que generan las personas y pueden ser de comida o de lo que usan.</p> <p>CRTEE003: Los residuos sólidos son todo desecho de las actividades humanas</p>	<p>AREGFE005: “Entre más reutilicemos, mejor será el medioambiente”.</p> <p>AREGFE006: “Cuando reutilizamos estos residuos sólidos inorgánicos mejoramos las condiciones de los desechos en los colegios y eso mejora el medioambiente”.</p> <p>AREGFE007: “Cuando hacemos buen manejo de residuos sólidos nos convencemos más de que debemos ayudar al planeta”.</p>	<p>Teniendo en cuenta la categoría “Estrategias pedagógicas ambientales para fomentar la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos” y la subcategoría “Conocimiento de los residuos sólidos inorgánicos”, se encuentra que, desde los documentos institucionales y las percepciones de los estudiantes, los conocimientos iniciales eran muy superficiales y existía bastante confusión; pero, cuando se realizó el taller inicial y posteriormente se aplicó la propuesta, los estudiantes lograron apropiarse de ella al punto de manejarla en contexto y transmitirla a sus pares de otros cursos.</p>

Categoría	Subcategoría	Información recolectada			Conclusiones
		Revisión documental	Taller a estudiantes	Entrevista final	
	Aprendizajes sobre la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos	<p>EPPRDPA1: Estándares Básicos por Competencias.</p> <p>Entorno vivo: identifico estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación.</p> <p>Entorno físico: me ubico en el universo y en la Tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.</p> <p>EPPRDPA2: Derechos Básicos de Aprendizaje.</p> <p>DBA 6, 7: identifico adaptaciones de los seres vivos, teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven.</p> <p>DBA 3, 4, 6, 7: explico la dinámica de un ecosistema, teniendo en cuenta las necesidades de energía y nutrientes de los seres vivos.</p> <p>EPPRDPA3: Derechos Básicos de Aprendizaje.</p> <p>DBA 3: identifico y describo la flora, la fauna, el agua y el suelo de mi entorno.</p>	<p>CRTEE001: “Son los desechos que encontramos en la basura”.</p> <p>CRTEE002: “Los residuos son todos los que generan las personas y pueden ser de comida o de lo que usan”.</p> <p>CRTEE003: “Los residuos sólidos son todo desecho de las actividades humanas”.</p>	<p>AREGFE007: “En primer lugar, no conocíamos muy bien como se decía cada cosa, no sabíamos cómo clasificar los residuos, ni en qué cosas los podíamos utilizar, pero con la ayuda de la profe, los videos y las actividades que hicimos, aprendimos mucho, y ahora queremos hacer nuestro grupo ambiental”.</p> <p>AREGFE009: “Así como lo hicimos cuando fuimos a los salones y les dijimos a los estudiantes que no arrojaran todo en la misma caneca y menos en el suelo, que utilizaran las canecas adecuadas y que algunos de los objetos que iban a botar, si los volvían a utilizar, les podían servir más, y así ayudar a cuidar la escuela y el medioambiente”.</p>	<p>En cuanto a la categoría “Estrategias pedagógicas ambientales que propendan por la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos” y la subcategoría “Aprendizajes sobre la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos”, se demuestra el logro del objetivo en la IEM Ciudad Eben Ezer. Los estudiantes aprendieron y reaprendieron en el proceso, logrando apropiarse de conceptos y prácticas y haciendo transferencia de los mismos.</p>

Fuente: elaboración propia, 2024.

En cuanto a la primera subcategoría (“Estrategias pedagógicas propuestas para la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos”), una vez analizados los resultados, se encontró que el documento PEI (que condensa el PRAE y la malla curricular) está desligado del manejo de residuos sólidos (en específico, inorgánicos), ya que no existe una estrategia pedagógica definida acerca del tema ambiental y, por tanto, del manejo de residuos:

El Proyecto Educativo Institucional (PEI) funge como herramienta de gestión educativa y planeación del currículo oficial de las instituciones en respuesta a sus prospecciones, representaciones e ideales de ciudadanos, en este caso, vinculados a lo eminentemente humano. (Orozco, 2021, p. 295).

Si bien existen objetivos y actividades dentro del PRAE que apuntan al tema, no es suficiente para que se convierta en una política institucional que plantee unas directrices por seguir. Al respecto, dicen Navarro y Villafañe (2022):

El PRAE es una oportunidad de mejora para la institución, además de reconocerlo como una herramienta pedagógica que favorece el cuidado del medioambiente y busca la participación de la comunidad educativa en general desde su diseño, teniendo en cuenta herramientas y estrategias pedagógicas que socialicen e integren los diferentes actores sociales, cada uno con un rol y una responsabilidad que garantice la participación en el mismo. (p. 13).

La falta de horizonte no permite materializar ni en las prácticas pedagógicas ni en el proceso de enseñanza-aprendizaje las competencias necesarias en los estudiantes para alcanzar una conciencia ambiental (López y García-Noguera, 2024). Afirma al respecto Pulido (2020, p. 258) que “el PRAE debe tener relación directa con el contexto donde se desarrolla para promover el análisis, la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales locales. Debe generar espacios de participación ciudadana”.

Es así como los mismos estudiantes prefieren que la propuesta involucre a otros grupos y cursos. Desde esta perspectiva, es posible que los participantes en la investigación (grados tercero, cuarto y quinto) proyecten unas metas a futuro que bien podrían servir de base respecto a la transversalización del manejo de residuos sólidos en la institución, máxime cuando el énfasis del colegio es la promoción y prevención en salud.

La propuesta que parte de los niños es fundamental. Desde el Ministerio de Educación Nacional se expone que sean los educandos quienes propongan alternativas de aprendizaje y construyan conocimientos de forma horizontal, generando con ello un conocimiento autónomo. Pero también se insta a la comunidad educativa a participar.

Todo establecimiento educativo debe elaborar e implementar con la participación de todos los actores un proyecto educativo institucional que enuncie la manera como se ha resuelto conseguir los fines de la educación determinados por la Ley, tomando en consideración las condiciones sociales, económicas y culturales de su medio. (Decreto 1860 de 1994, Capítulo III, artículo 14, p. 7).

La norma es clara frente al tema, y en el presente trabajo se evidencia que, con una propuesta pedagógica, se puede involucrar a los estudiantes de tal forma que lleguen a darse cuenta de lo importante que es el tema para toda la institución, lo que sugiere una resignificación del documento. Como dice Manrique (2021):

La importancia de la actualización de las mallas curriculares en las instituciones educativas radica en la determinación del contexto de la institución y en el establecimiento de las falencias en la calidad de la educación impartida que deben ser subsanadas. (p. 86).

En relación con la segunda subcategoría (“Conocimiento de los residuos sólidos inorgánicos”), se evidenciaron cambios sustanciales a lo largo del proyecto. Al inicio, había mucho desconocimiento por parte de los estudiantes; se podría decir que no les interesaba. Era importante generar una “reflexión sobre la relación que debe establecer el ser humano con el ambiente, la apropiación de conceptos relacionados con el objeto de estudio y su aplicación” (Lozano, 2023, p. 3). Así, al aplicar el taller indagatorio, se evidenciaron nociones generales del tema en los preconceptos mas no coherencia en ellos.

Una vez observados los videos, hubo más interés por parte de los niños porque veían el tema más cercano y grave que antes y además lo relacionaban con vivencias y aspectos de su entorno, partiendo de un aprendizaje significativo. Al respecto, Baque y Portilla (2021) dicen:

El aprendizaje significativo es una estrategia de enseñanza que surge en la actualidad como solución a los problemas de innovación en la docencia, en los cuales, los docentes han optado por implementar herramientas como estrategias de enseñanza para conducir el estudio al conocimiento de los estudiantes. (p. 85).

Al adentrarse en las actividades, los alumnos identificaron conceptos clave y los empezaron a manejar de forma cómoda y pertinente, como se evidenció en las exposiciones que prepararon con entusiasmo. Al respecto, dice Casas (2022):

Para que la persona tenga presente sus conocimientos, experiencias y vivencias en relación con el medioambiente y pueda tener una conciencia ambiental que permita actuar y pensar en pro del medioambiente, todas las dimensiones de la conciencia ambiental deben trabajar en conjunto (activa, cognitiva, afectiva y conativa). (p. 34).

Luego, en la puesta en común, hubo algunos acuerdos y desacuerdos que dejaron inquietudes en relación con la importancia del manejo de residuos sólidos inorgánicos. En esta subcategoría tal vez fue en la que más se avanzó, ya que, cuando se aplicó la propuesta, los estudiantes lograron mantener una conversación utilizando términos técnicos. En una de las conclusiones de Ríos (2021), dice el autor que “con estas estrategias, también pudieron adentrarse y apropiarse de las situaciones reales que pasan en sus contextos sobre el cuidado y la preservación del medioambiente” (p. 59).

A propósito, en las actividades prácticas, los alumnos lograron hacer un muy buen trabajo en equipo, dividiéndose tareas, delegando funciones y organizándose casi solos, a pesar de ser niños de primaria. En general, el trabajo colaborativo exige de los participantes habilidades comunicativas, relaciones recíprocas, así como un deseo de compartir la resolución de problemas (Pascagaza y Bohórquez, 2019). De esta forma, se desarrollan competencias fundamentales para el desarrollo integral de los estudiantes, en especial, para construir conocimientos.

Es de resaltar que los chicos indagaron más allá de los conocimientos enseñados y los transfirieron a otros, un valor agregado a todo el proceso de aprendizaje. El punto de partida fue la situación problema que se presentó dentro de la institución. Al respecto, afirma Mendieta (2021, p. 85) que el Aprendizaje Basado en Proyectos “mejora el rendimiento académico, mejora las actitudes sociales y mejora el pensamiento crítico de los estudiantes”.

En último lugar, frente a la tercera subcategoría (“Aprendizajes sobre la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos”), los alumnos se apropiaron de los conceptos, los utilizaron en su lenguaje cotidiano y corrigieron a otros. Las actividades fueron de su agrado, ya que participaron muy motivados, aun cuando se realizaron cosas que no estaban planeadas. En cuanto a la escuela, ya no hay residuos sólidos en el suelo. Los niños utilizan las canecas, aunque todavía les cuesta saber cuál es la adecuada y, por ello, hay que separar y clasificar los residuos. Para replicar lo aprendido, han creado su grupo ambiental.

Conclusiones

Con relación a las estrategias pedagógicas propuestas para la reutilización de residuos sólidos inorgánicos, por un lado, se evidencia que los documentos institucionales interpretan y proponen estrategias, pero no hay un hilo conductor entre ellos. Se propone entonces revisarlos y, a la luz de unas políticas claras, resignificarlos y evaluar la apropiación de la malla curricular por parte de los estudiantes.

Sobre los conocimientos en torno a los residuos sólidos inorgánicos, se requiere hacer una revisión, ya que los estudiantes se siguen confundiendo con la terminología. Al respecto, se propone que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más práctico que teórico, observación que nació de los mismos estudiantes. Cuando los niños se apropian del conocimiento en contexto, su participación es mucho más eficaz y hay una mayor generación de conciencia.

Finalmente, con relación a lo aprendido sobre la reutilización de residuos sólidos inorgánicos, la estrategia pedagógica implementada fue motivadora para los niños: se apropiaron de ella y fueron más allá de su ejecución, tanto así que se superaron las expectativas. Las docentes solo lideraron el proceso. En la fase de ejecución se lograron resultados significativos de reducción de residuos sólidos inorgánicos. La tasa de satisfacción fue alta,

como se manifestó en las observaciones hechas por el público en las exposiciones. Los estudiantes aprendieron los conceptos relacionados con el manejo de residuos sólidos inorgánicos, los pusieron en práctica, crearon conciencia frente a su entorno y proyectaron esto ante sus compañeros y personas participantes. Se espera que la propuesta se convierta en un proyecto institucional y posteriormente se convierta en una experiencia significativa para otras instituciones en el municipio de Fusagasugá.

Referencias

- Ballinas, M. y Flores, D. (2019). El manejo de residuos sólidos en el ámbito escolar. *Revista de Educación Educar*, 1(19), 1-8. <https://aidisnet.org/wp-content/uploads/2019/07/262-Mexico-oral.pdf>
- Baque, G. y Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje. *Revista Polo del Conocimiento*, 6(5), 75-86. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i5.2632>
- Campos, M., Fajardo, D. y García-Noguera, L. (2024). Cuidado y conservación de las fuentes hídricas para el desarrollo sostenible. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (55), 382-385. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/21101>
- Casas, N. (2022). *Los residuos sólidos, una problemática ambiental enfocada en la toma de conciencia ambiental en un grupo de niños y niñas* [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio institucional UDFJC. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/30639>
- Decreto 838 de 2005. Por medio del cual se expide disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. 23 de marzo de 2005. D.O. N.º 45862.
- Decreto 1860 de 1994. Por medio del cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales. 3 de agosto de 1994. D.O. N.º 41.473.
- Escobar, D. y Fontalvo, M. (2020). Consumo responsable, práctica de una ciudadanía ambiental. *Revista Sextante*, 22, 25-32. <https://doi.org/10.54606/Sextante2020.v22.04>
- Espinoza, N. (2022). *Aplicación de la regla de las tres erres para la generación de conciencia ambiental frente al problema de los residuos sólidos inorgánicos en el desarrollo de las actividades diarias de los estudiantes del sexto grado en la Institución Educativa Libertador Mariscal Castilla del distrito de Oxapampa* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio institucional UNDAC. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2605>
- García-Noguera, L. (2020). La investigación-acción: una apuesta a la formación de maestros investigadores. En J. García-Díaz. (comp.), *Puntos de vista: narrativas, formación y discursos en la educación* (pp. 83-104). Corporación Universitaria Minuto de Dios. https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/11238/1/Libro_Puntos%20de%20vista%3A%20narrativas%2C%20formacion%20y%20discursos%20en%20la%20educacion_2020.pdf
- Guerrero, A., Bello, R., Torres, O. y Lizcano, G. (2021). Metodología para la determinación del potencial energético de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado de la ciudad de Fusagasugá. *Orinoquia*, 25(1), 77-84. <https://doi.org/10.22579/20112629.688>

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Hurtado, M. A. y Vásquez, E. O. (2022). *Influencia del manejo de los residuos sólidos inorgánicos en el nivel de percepción ambiental de las familias del campamento de cementos Lima* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/99456/Hurtado_MMA-Vasquez_SEO-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Institución Educativa Municipal Ciudad Eben Ezer (2022). *Proyecto Educativo Institucional*. <https://iemciudadebenezzer.webnode.es/%C2%BFquienes-somos/>
- López, M. y García-Noguera, L. (2024). Incidencia de las huertas escolares y la agroecología en la formación por competencias. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (55), 330-333. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/21081>
- Lozano, M. (2023). Separación de residuos sólidos: una estrategia para mejorar las condiciones ambientales de la Institución Educativa José María Córdoba [Tesis de especialización, Fundación Universitaria Los Libertadores]. Repositorio institucional FULL. <https://repository.libertadores.edu.co/items/bdf12e63-bc23-44d6-835b-492e4b141b48>
- Manrique, E. S. (2021). *Actualización de la malla curricular en el área de ciencias naturales de básica secundaria en el contexto del sector rural de Santander* [Tesis de maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio institucional UPB. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/9180>
- Mendieta, J. (2021). El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática. *INNOVA Research Journal*, 6(2), 77-89. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1681>
- Navarro, M. y Villafañe, P. (2022). Los PRAE: proyectos que articulados fortalecen la educación ambiental desde las instituciones educativas. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(2), 4-15. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8552235.pdf>
- Orozco, J. (2016). La investigación-acción como herramienta para formación docente. Experiencia en la carrera de Ciencias Sociales de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNAN-Managua, Nicaragua. *Revista Científica de FAREM-Estelí. Medioambiente, tecnología y desarrollo humano*, 19(5), 5-17. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i19.2967>
- Orozco, W. (2021). Resignificación participativa de la fundamentación pedagógica como escenario vital para la construcción del Proyecto Educativo Institucional. *El Ágora USB*, 21(1), 270-297. <https://doi.org/10.21500/16578031.4593>

- Pascagaza, E. y Bohórquez, B. (2019). El aprendizaje basado en proyectos y su relación con el desarrollo de competencias asociadas al trabajo colaborativo. *Amauta*, 17(33), 103-118. <https://doi.org/10.15648/am.33.2019.8>
- Pulido, A. (2020). Resignificación del proyecto ambiental escolar PRAE en la Institución Educativa Luis Flórez, sede principal, corregimiento Tierra Dentro, municipio Líbano, Tolima. *Boletín Actas Pedagógicas Grupo de Investigación Edu-Física Universidad del Tolima*, 3. http://fce.ut.edu.co/images/servicios/grupos_inv/BolActas_Pedagogicas_Vol.III.pdf
- Ríos, L. (2021). *Cultura ambiental a través del manejo adecuado de los residuos sólidos en los estudiantes de cuarto grado del Colegio Franciscano de San Luis Beltrán de la ciudad de Santa Marta* [Tesis de doctorado, Universidad Santo Tomás]. Repositorio institucional USTA. http://www.ustadistancia.edu.co/?page_id=3956
- Rivas, C. A. (2013). *Piensa un minuto antes de actuar: gestión integral de residuos sólidos*. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.
- Serna, C. y Serna, D. (2022). Residuos sólidos y cambio climático. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*, 25(50), 393-399. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i50.24552>
- Suárez-López, R., Eugenio, M., Lara, F. y Molina-Motos, D. (2019). Examinando el papel de la educación ambiental en la construcción del buen vivir global: contribuciones de la corriente crítica a la definición de objetivos. *Revista Iberoamericana de Estudios de Desarrollo*, 8(1), 82-105. https://doi.org/10.26754/ojs_ried/ijds.336
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2021). *Informe nacional de disposición final de residuos sólidos 2021*, (14). Superservicios. <https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/Informe-Nacional-de-Disposicion-Final-de-Residuos-Solidos.pdf.pdf>
- Valencia, S. P. y García Noguera, L. (2023). Factores pedagógico, familiar y social influyentes de la conciencia ambiental en estudiantes de básica secundaria. *Revista Huellas*, 9(1), 6-24. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rhuellas/article/view/8156>