

**Estrategia pedagógica en educación ambiental para formar cultura ambiental en
estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital Liceo Samario**

Fredy Nahún Calderón Rangel

Aldo Aquiles Galofre Falla

Joel Casimiro Torres Barrera

Asesora

Jenny Paola García Cárdenas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela Ciencias de la Educación ECEDU

Especialización en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo

Santa Marta, 2024

Tabla de Contenido

| | |
|---|----|
| Resumen Analítico Especializado (R.A.E) | 7 |
| Introducción | 21 |
| Justificación..... | 24 |
| Definición del Problema | 26 |
| Objetivos | 29 |
| Objetivo General..... | 29 |
| Objetivos Específicos..... | 29 |
| Marco Referencial..... | 30 |
| Antecedentes Investigativos..... | 30 |
| Investigaciones Internacionales | 30 |
| Antecedentes Nacionales | 34 |
| Marco Teórico..... | 37 |
| Educación Ambiental como Estrategia Pedagógica..... | 37 |
| Sistema Inteligente de Reciclaje | 40 |
| Gestión Responsable de Residuos Sólidos..... | 43 |
| Cultura Ambiental | 46 |
| Marco Legal..... | 49 |
| Ley 1549 de Julio 05 de 2012 | 49 |

| | |
|--|----|
| Diseño Metodológico | 52 |
| Enfoque de Investigación..... | 52 |
| Tipo de Investigación..... | 54 |
| Fases de la Investigación..... | 55 |
| Planificación de la Propuesta de Mejora..... | 55 |
| Implementación de la Propuesta de Mejora | 58 |
| Resultados y Análisis | 60 |
| Análisis de las Entrevistas..... | 60 |
| Diseño de la Estrategia..... | 62 |
| Implementación..... | 63 |
| Conclusiones y Recomendaciones | 66 |
| Anexos | 69 |
| Referencias bibliográficas..... | 97 |

Índice de Figuras

| | | |
|-----------------|--|----|
| Figura 1 | Sistema de interacción para la promoción de la educación ambiental | 39 |
| Figura 2 | Prototipo de caneca de basura inteligente propuesto por Zamudio (2022) | 41 |
| Figura 3 | Marco conceptual multidimensional para formar cultura ambiental..... | 48 |

Índice de Tablas

| | |
|-----------------------------------|----|
| Tabla 1 Las tres "R" | 45 |
|-----------------------------------|----|

Lista de Anexos

| | | |
|----------------|---|----|
| Anexo A | Escenario No1. Guión de Entrevista Semiestructurada..... | 69 |
| Anexo B | Escenario Conversacional No.2 Diseño de la Estrategia Pedagógica | 71 |
| Anexo C | Entrevistas Diligenciadas | 78 |
| Anexo D | Evidencias correspondientes al Taller 1: Sensibilización Ambiental | 92 |
| Anexo E | Evidencias correspondientes al Taller 2: Aprendiendo a Reciclar..... | 93 |
| Anexo F | Evidencias correspondientes al Taller 3: Conociendo la Caneca Inteligente ... | 94 |
| Anexo G | Evidencias correspondientes al Taller 4: Creando una Cultura Ambiental | 95 |
| Anexo H | Diario de campo para analizar la triangulación de resultados..... | 96 |

Resumen Analítico Especializado (R.A.E)

| Resumen analítico especializado | |
|--|--|
| Título | Estrategia pedagógica en educación ambiental basada en un sistema inteligente de reciclaje para formar cultura ambiental en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital Liceo Samario. |
| Modalidad de Trabajo de grado | Proyecto aplicado |
| Línea de investigación | El proyecto aplicado titulado estrategia pedagógica en educación ambiental basada en un sistema inteligente de reciclaje para formar cultura ambiental en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital Liceo Samario se vincula con la línea de investigación "Educación y desarrollo humano" de la Escuela de Ciencias de la Educación (ECEDU). Puesto que, se enfoca en el desarrollo de competencias como el uso de nuevas tecnologías aplicadas a la educación, la formación en valores y la promoción de estrategias pedagógicas orientadas a la educación ambiental. El proyecto mediante su propuesta pedagógica brinda conocimientos sobre educación ambiental con el fin de formar cultura ambiental y hábitos que reflejen el manejo de residuos sólidos (clasificar, tratar y disminuir) en estudiantes de grado once. |
| Núcleo problemático | Pedagogía para el desarrollo humano y sostenible |

| | |
|------------------------|---|
| Autores | <p>Fredy Nahún Calderón Rangel</p> <p>Aldo Aquiles Galofre Falla</p> <p>Joel Casimiro Torres Barrera</p> |
| Institución | Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD |
| Fecha | Diciembre de 2024 |
| Palabras claves | <ol style="list-style-type: none"> 1. Residuos sólidos 2. Sistema inteligente de reciclaje 3. Educación ambiental 4. Cultura ambiental |
| Descripción. | <p>El proyecto de investigación se desarrolla en la Institución Educativa Distrital Liceo Samario, ubicada en Santa Marta, y tiene como propósito principal abordar la problemática de la falta de cultura ambiental entre los estudiantes de grado once, específicamente en el manejo inadecuado de residuos sólidos. La investigación busca desarrollar una estrategia pedagógica basada en un sistema inteligente de reciclaje que permita transformar los comportamientos ambientales de los estudiantes.</p> |
| Fuentes | <p>Educación ambiental:</p> <p>Matos, B. (2022). La influencia de la educación ambiental en la percepción del desarrollo sostenible en docentes y estudiantes de secundaria. Un estudio de casos. <i>Revista Kawsaypacha</i>, 1 (10) A-007.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Ochoa, G. (2021). Fortalecimiento de la Educación Ambiental a partir de la Comprensión del Concepto Ecosistema. [Maestría en Educación, Fundación Universitaria los Libertadores. Bogotá, D.C.]. Repositorio Los Libertadores Fundación Universitaria</p> <p>Sistema inteligente de reciclaje:</p> <p>Satuquinga, C. (2021). Sistema inteligente de reciclaje Open Bot [Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Universidad Técnica de Ambato.</p> <p>Zamudio, N. (2022). Diseño prototipo de caneca de basura inteligentes capaz de clasificar los residuos de forma adecuada automáticamente y sea administrada por medio de una aplicación móvil [Trabajo de grado de pregrado, Universidad EAN]. Repositorio Minerva.</p> <p>Gestión responsable de residuos sólidos:</p> <p>Vargas, C., Gutiérrez, J., Vélez, D., Gómez, M., Aguirre, D., Quintero, L., & Franco, J. C. (2021). Gestión del manejo de residuos sólidos: un problema ambiental en la universidad. <i>Pensamiento & gestión</i>, (50), 117-152.</p> <p>Cultura ambiental:</p> |
|--|---|

| | |
|--------------------------|---|
| | <p>Espejel, A., & Castillo, I. (2019). "Educación ambiental en el bachillerato: de la escuela a la familia. <i>Alteridad</i>, 14 (2), 231-242. Universidad Politécnica Salesiana: Ecuador.</p> <p>Hernández, E., & Taracena, E. (2020). <i>La memoria: una manera de producir una conciencia ecológica</i>. (1ª ed.). Universidad de Guadalajara.</p> |
| <p>Contenidos</p> | <p>El proyecto contempla cuatro talleres fundamentales para transformar la cultura ambiental de los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital Liceo Samario. El Taller 1 de Sensibilización Ambiental inicia con ponencias de instituciones invitadas y la visualización de videos sobre las consecuencias del manejo inadecuado de residuos sólidos, tanto a nivel nacional como internacional, con preguntas interactivas que promueven la reflexión crítica. El Taller 2 de Aprendizaje de Reciclaje se enfoca en mostrar sistemas avanzados de reciclaje en países desarrollados, estimulando la comparación y el análisis de estrategias aplicables localmente. El Taller 3 introduce la Caneca Inteligente mediante un video explicativo desarrollado por egresados de la institución, y el Taller 4 materializa la cultura ambiental a través de una dinámica de concurso donde tres estudiantes líderes por grado once socializan el sistema, implementan la caneca inteligente y compiten por un incentivo, midiendo la cantidad de residuos reciclados y reconociendo al grupo más destacado, todo con el objetivo de</p> |

| | |
|----------------------------|--|
| | <p>promover la conciencia ambiental y mejorar las prácticas de manejo de residuos sólidos.</p> |
| <p>Metodología</p> | <p>El estudio adopta un enfoque cualitativo para analizar las categorías seleccionadas en educación ambiental, respaldado por Ñaupas et al. (2018), Bautista (2022) y Maxwell (2015). Por otra parte, se utiliza la Investigación Acción Participativa (IAP) bajo autores como: Espinoza (2020), Kemmis et al. (2014) y Pérez (2019) para la participación de la comunidad educativa frente a su problemática. En cuanto a las fases de la metodología, se encuentran: la planificación, que incluye diagnóstico mediante entrevistas y diarios de campo; la capacitación estudiantil en cuanto al sistema inteligente de reciclaje y la concientización del manejo adecuado de los residuos sólidos. Por último, la fase de implementación se centra en la socialización y puesta en marcha del sistema inteligente de reciclaje.</p> |
| <p>Conclusiones</p> | <p>El proyecto de investigación concluye que, a pesar de las deficiencias iniciales en conocimientos ambientales de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario, la estrategia pedagógica basada en un sistema inteligente de reciclaje fue exitosa. Mediante talleres de sensibilización, capacitación con instituciones aliadas y la implementación de la caneca inteligente, se logró transformar la cultura ambiental de los estudiantes, quienes aprendieron a clasificar adecuadamente residuos plásticos y metálicos. La investigación demostró que pequeñas acciones</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>pueden generar un impacto significativo en la conciencia ambiental, formando estudiantes líderes capaces de transmitir el mensaje de responsabilidad ecológica.</p> |
| <p>Referencias bibliográficas</p> | <p>Araoz, E., Mamani, H., & Huaypar, K. (2020). Eficacia del programa Cuidemos el ambiente en el desarrollo de la conciencia ambiental de estudiantes de educación primaria en Madre de Dios, Perú. <i>Ciencia Amazónica (Iquitos)</i>, 8 (1), 85-98.</p> <p>Arredondo, M., Saldivar, A., & Limón, F. (2019). Estrategias educativas para abordar lo ambiental. Experiencias en escuelas de educación básica en Chiapas. <i>Innovación Educativa</i>, 18 (76), 13-37.</p> <p>Bautista, N. (2022). <i>Proceso de la investigación cualitativa: epistemología, metodología y aplicaciones</i>. Editorial el Manual Moderno.</p> <p>Bernate, J. & Fonseca, I. (2022). Impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación en la educación del siglo XXI: Revisión bibliométrica. <i>Revista de Ciencias Sociales</i>, 29 (1), 227-242.</p> <p>Cantillo, C. (2024). Aprendizaje Basado en Juegos: Sensibilización a Cerca de la Contaminación de los Residuos</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Sólidos. <i>Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar</i>, 8 (3), 3018-3032.</p> <p>Chaparro, M. & Vargas, H. (2022). Prototipo de sistema de clasificación de materiales reciclables mediante el reconocimiento de imágenes, haciendo uso de hardware para la automatización de la recolección [Anteproyecto de grado, Universidad ECCI]. Repositorio institucional Universidad ECCI</p> <p>Collado, J. (2019). Big History in the Ecuadorian Educational System: Teory,Practice, and Public Policies of Environmental Education. <i>Journal of Big History</i>, 3 (2), 49-66.</p> <p>DNP (2022) <i>Guía NACIONAL para la adecuada separación de residuos sólidos</i>. Oficina Asesora de Comunicaciones.</p> <p>Doncel, A. (2018). Secuencia didáctica para promover el reciclaje escolar en los niños y niñas del grado 5°-01 de primaria en la institución educativa instituto técnico agroindustrial de la Amazonia, Florencia-Caquetá [Tesis de maestría, Universidad del Cauca]. Repositorio Unicauca</p> |
|--|--|

| | |
|--|---|
| | <p>El Tiempo (2023) <i>¿Cómo avanza Colombia en educación e implementación de medidas para el reciclaje?</i>. El tiempo. Consultado el 18 de junio de 24.</p> <p>Espejel, A., & Castillo, I. (2019). “Educación ambiental en el bachillerato: de la escuela a la familia. <i>Alteridad</i>, 14 (2), 231-242. Universidad Politécnica Salesiana: Ecuador.</p> <p>Espinoza, E. (2020). La investigación formativa. Una reflexión teórica. <i>Revista Conrado</i>, 16 (4).</p> <p>Flórez, G., Pino, F., Gálvez, D., & Velasquez, J. (2019). Caracterización de concepciones de educación ambiental en estudiantes de últimos semestres de licenciaturas en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental de tres Universidades de Colombia [Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental, Universidad del Tolima]. Repositorio institucional Universidad del Tolima</p> <p>Grajales, J. & Osorno, Y. (2019). La globalización y la importancia de las TIC en el desarrollo social. <i>Revista Reflexiones y Saberes</i>, (11), 2-9.</p> |
|--|---|

| | |
|--|---|
| | <p>Hernández, E., & Taracena, E. (2020). <i>La memoria: una manera de producir una conciencia ecológica</i>. (1ª ed.). Universidad de Guadalajara.</p> <p>Hernández, S., Ascencio, M., Hernández, N., & Castañeda, M. (2023). La insuficiencia de educación ambiental en las aulas de las escuelas mexicanas, como detonante de una propuesta de modificación del Artículo 3ero Constitucional que considere la transversalidad de la educación ambiental en todos los niveles educativo. <i>Revista Latinoamérica de Ciencias Sociales y Humanidades</i>, 4 (1), 289-313.</p> <p>Kemmis, S., Mctaggart, R., & Nixon, R. (2014). <i>The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research</i>. Singapore.</p> <p>Kroef, R., Gavillon, P., & Ramm, L. (2020). <i>Diário de Campo e a Relação do(a) Pesquisador(a) com o Campo-Tema na Pesquisa-Inter-venção</i>. [Estudos e Pesquisas em Psicologia]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.</p> <p>Ley 1549 de 2012. Por la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su</p> |
|--|---|

| | |
|--|---|
| | <p>incorporación efectiva en el desarrollo territorial. 05 de julio de 2012. D.O. No. 48482.</p> <p>MADS (2022) <i>En 2050 habría en el mundo unos 12.000 millones de toneladas de basura plástica, si no se cambian las pautas de consumo</i>. Minambiente. Consultado el 18 de junio de 2024.</p> <p>Marcillo, K., & Borbor, C. (2023). Prototipo de Contenedor Inteligente Desarrollado en la Carrera de Tecnologías de la Información [Tecnologías de la información, Universidad Estatal del Sur de Manabi]. Repositorio UNESUM</p> <p>Martínez, M. (2020). Caminos para co-construir una cultura ambiental junto a un grupo de profesores de STEM del Gimnasio Vermont de Bogotá [Magister en Educación]. Universidad de los Andes.</p> <p>Matos, B. (2022). La influencia de la educación ambiental en la percepción del desarrollo sostenible en docentes y estudiantes de secundaria. Un estudio de casos. <i>Revista Kawsaypacha</i>, 1 (10) A-007.</p> <p>Maxwell, J. A. (2019). <i>Diseño de investigación cualitativa</i>. Editorial Gedisa.</p> |
|--|---|

| | |
|--|--|
| | <p>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (27 de diciembre de 2019). Gobierno unifica el código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional.</p> <p>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f). [Preguntas generales sobre educación ambiental]. Archivo Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.</p> <p>Naciones Unidas (2018) <i>La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe</i>.</p> <p>Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). <i>Metodología de la Investigación: Cuantitativas-Cualitativas y Redacción de Tesis</i>. Ediciones de la U.</p> <p>Ochoa, G. (2021). Fortalecimiento de la Educación Ambiental a partir de la Comprensión del Concepto Ecosistema. [Maestría en Educación, Fundación Universitaria los Libertadores. Bogotá, D.C.]. Repositorio Los Libertadores Fundación Universitaria</p> <p>Ojeda, A., Ojeda, H., & García, L. (2023). Educación ambiental para el buen manejo de los residuos sólidos. <i>Inclusión y Desarrollo</i>, 9 (1), 4-86.</p> |
|--|--|

| | |
|--|--|
| | <p>ONU (2018) <i>Cómo la basura afecta al desarrollo de América Latina</i>. Noticias ONU Mirada Global Historias Humanas. Consultado el 18 de junio de 2024.</p> <p>Pérez, M. (2019). La investigación acción en la práctica docente. Un análisis bibliométrico (2003-2017). <i>Magis: Revista Internacional de Investigación en Educación</i>, 12(24).</p> <p>Rodríguez, L. (2023). <i>Influencia de la educación ambiental en la conciencia ecológica de estudiantes de la Institución Educativa 35001 "Cipriano Proaño" Patarcocha-Pasco</i> [Tesis para optar el grado de maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible]. Repositorio Institucional Digital.</p> <p>Sánchez, A. (4 de mayo de 2022). <i>Conciencia ecológica ¿Cómo podemos crear conciencia ambiental en niños?</i> Educapeques: Portal de educación infántil y primaria.</p> <p>Sánchez, M., Cruz, J., & Maldonado, P. (2019). Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación. <i>Revista Finanzas y Política Económica</i>, 11 (2), 321-336.</p> <p>Sánchez, P., Bustos, E., & Reyes, J. (2021). La educación ambiental: problemática de los plásticos de un solo uso en</p> |
|--|--|

| | |
|--|---|
| | <p>las instituciones educativas. <i>Revista Boletín Redipe</i>, 10 (4), 103-2.</p> <p>Sandoval, J., Cuadra, D., Orellana, C., & Sandoval, E. (2020). Diagnóstico comunitario ante desastres climáticos: Una experiencia de aprendizaje-servicio. <i>Alteridad</i>, 16 (1), 23-37.</p> <p>Satuquinga, C. (2021). <i>Sistema inteligente de reciclaje Open Bot</i> [Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Universidad Técnica de Ambato.</p> <p>Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte de Bogotá (s.f). <i>Las tres "R" ecológicas</i>. Recuperado el 24 de junio de 2024, de</p> <p>Valencia, D. (2020). La formación en una Cultura Ambiental Significativa en el Colegio Teresiano de Envigado [Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales]. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Medellín, Colombia.</p> <p>Vargas, C., Gutiérrez, J., Vélez, D., Gómez, M., Aguirre, D., Quintero, L., & Franco, J. C. (2021). Gestión del manejo de</p> |
|--|---|

| | |
|--|--|
| | <p>residuos sólidos: un problema ambiental en la universidad. <i>Pensamiento & gestión</i>, (50), 117-152.</p> <p>Zamudio, N. (2022). <i>Diseño prototipo de caneca de basura inteligentes capaz de clasificar los residuos de forma adecuada automáticamente y sea administrada por medio de una aplicación móvil</i> [Trabajo de grado de pregrado, Universidad EAN]. Repositorio Minerva.</p> |
|--|--|

Introducción

El planeta tierra cada día presenta un aumento significativo en la contaminación del medio ambiente, es por eso que es pertinente buscar medidas que ayuden a mitigar esta problemática, La educación ambiental en nuestro país se constituye como una de las principales estrategias para mitigar este fenómeno de contaminación, la cual está fundamentada en la “**LEY 1549 DE 2012** “**Artículo 1º. Definición de la Educación Ambiental.** *Para efectos de la presente ley, la educación ambiental debe ser entendida, como un proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales). Al igual que para participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas”*. estas y otras políticas buscan mejorar los diferentes entornos sociales, uno de esos es la escuela.

Siendo que la escuela es el punto de partida de todo proceso educativo, es aquí donde se permite difundir y arraigar el conocimiento en los estudiantes, dentro de los cuales se encuentran jóvenes de diferentes estratos sociales (muchos estos presentan una variedad de comportamientos de acuerdo a su entorno o contexto), en donde una de las muchas problemáticas que se presentan a diario es la carencia de una conciencia ambiental, ya que, por desconocimiento, apatía, o por simple falta de compromiso, no tienen una cultura hacia el medio ambiente, esto genera un problema en la escuela que desencadena una serie de acontecimientos, transformando los entornos educativos y creando focos de contaminación por el mal uso de los residuos sólidos, especialmente desechos como las latas de refrescos y los envases plásticos que son en su mayoría los principales elementos contaminantes, dentro de la institución y fuera de esta. La

contaminación que se presenta en las diferentes instituciones educativas se debe en gran parte a la falta de una conciencia ambiental por parte de los estudiantes, quienes hacen un manejo indebido de estos residuos sólidos.

“Según organizaciones ecologistas como Greenpeace, han calculado que desde 1950 se han generado 8.000 millones de toneladas de plásticos, un peso equivalente a 10.000 Torres Eiffel u 80 millones de ballenas azules. Sin embargo, el dato más escalofriante es que solo la mitad de esta basura plástica se ha generado en los últimos 13 años, lo que indica que nuestra basura está creciendo exponencialmente. Pero, la pregunta que debemos hacernos aquí es: ¿por qué toda esa basura plástica ha llegado al medio ambiente, incluso a áreas remotas donde los humanos no podemos vivir?” estas y muchas otras preguntas son la que se deben hacer los estudiantes y mirar cual es el grado de responsabilidad de cada uno de ellos en esta grave problemática.

Todo esto pasa en esta era de las tecnologías, donde la mayoría de los jóvenes pasan horas inmersos en los diferentes contextos tecnológicos los cuales los convierten en chicos poco sociables y carentes de sensibilidad por el medio ambiente, por tal motivo se busca que por medio de la tecnología como herramienta, se ayude a fomentar una conciencia ambiental en los jóvenes, donde la escuela es el lugar más propicio para poder desarrollar programas que vayan formando en los estudiantes una conciencia o cultura ambiental. En muchas partes del mundo, especialmente en Europa, existen maquinas que clasifican y reciclan algunos residuos sólidos de uso común, con la ayuda de las tecnologías, las cuales se transforman para servir como estrategia, que facilite el proceso de reciclaje y vaya creando en los jóvenes una conciencia, ambiental, ayudando a reducir la contaminación.

Crear conciencia ambiental con ayuda de la tecnología es lo que se busca en el desarrollo del presente trabajo, ya que las tecnologías hacen parte cada día de nuestras vidas, y es una herramienta fundamental en los diferentes tipos de aprendizaje, la importancia de crear una cultura o conciencia ambiental en los estudiantes, es garantizar personas más sensibles a los problemas ambientales, los cuales serán los encargados de difundir las diferentes prácticas de reciclaje y de manejo de residuos. Una cultura ambiental en un individuo permite el desarrollo de un pensamiento crítico, para que este busque nuevas estrategias en el cuidado del medio ambiente. Es por esto que, con el desarrollo de una caneca inteligente utilizada para clasificar los diferentes materiales de reciclaje, (plástico, aluminio o hierro) se busca crear una cultura ambiental en los estudiantes de la IED LICEO SAMARIO de Santa Marta, quienes deben ser multiplicadores y líderes en el manejo correcto de los principales residuos sólidos.

Justificación

La educación ambiental cada día va tomando una gran relevancia en Colombia, ya que se fundamenta en aspectos reales, los cuales se pueden identificar con los diferentes fenómenos ambientales que se presentan, mostrando una realidad cada día más preocupante debido al aumento significativo de la contaminación de nuestro planeta, es por eso que se hacen pertinentes procesos de educación ambiental en cada una de las instituciones educativas, que busque formar individuos más conscientes y sensibles al deterioro del medio ambiente, para que ayuden en la creación de estrategias que desarrollen soluciones para las diferentes formas de contaminación.

Para que esto suceda se debe focalizar la escuela como el lugar ideal para empezar a desarrollar actividades que potencialicen el cuidado del medio ambiente, es este lugar donde se fundamentan los diferentes aprendizajes que, apoyados con la tecnología, permitan a los estudiantes obtener habilidades y destrezas en la creación de una conciencia ambiental. EN LA IED LICEO SAMARIO de Santa Marta era pertinente desarrollar actividades que se enfocaran en el despertar de una conciencia ambiental en los estudiantes y desarrollar el interés por el cuidado del medio ambiente. Debido a la falta de conciencia ambiental que se presentaba en esta institución.

Se desarrolló una caneca inteligente como estrategia para que los estudiantes fueran adquiriendo conocimiento sobre la contaminación y el manejo de residuos sólidos, los cuales no tenían el manejo adecuado en la institución y causaban un fenómeno de contaminación en algunos lugares de esta. Se realizaron varias actividades: unas de carácter expositivo, otras más participativas en las cuales se analizaban ciertas situaciones de contaminación ambiental, lo cual despertó el interés y la conciencia del estudiante del LICEO SAMARIO, que luego se

potencializó con la creación de la caneca inteligente para reciclaje de botellas plásticas y latas de refresco o jugos. Despertando un gran interés y análisis sobre la tecnología con la cual se llevó a cabo.

Al finalizar la actividad se pudo determinar que, se lograron los objetivos de este trabajo, ya que los estudiantes a los cuales se enfocó la actividad se sentían con la responsabilidad y con el compromiso de ser multiplicadores y voceros del cuidado y el manejo de algunos residuos sólidos que se utilizan en la institución.

Definición del Problema

La problemática que se presenta en la Institución Educativa Distrital Liceo Samario se caracteriza por la falta de cultura ambiental de los estudiantes frente a el manejo adecuado de los residuos sólidos que se generan. Respecto a esta problemática, a nivel global, Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2018) “Cada latinoamericano genera un kilo de basura al día y la región en su conjunto, unas 541.000 toneladas, lo que representa alrededor de un 10% de la basura mundial” (párr. 3). Lo anterior está derivado de aspectos implícitos como la falta de cultura ambiental, lo cual propicia grandes cantidades de agentes contaminantes y ponen en riesgo tanto la salud pública como la calidad de vida de los latinoamericanos. Ante este hecho, La ONU (2022, citado en El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS]) ha comunicado que “si no se cambian las pautas de consumo y prácticas de gestión residuos sólidos, contribuiremos a que en 2050 haya unos 12.000 millones de toneladas de basura plástica en vertederos y el medio ambiente en todo el mundo” (párr.1). Este escenario implica una proyección alarmante y consecuencias devastadoras para el planeta, debido a la presencia desmedida de residuos sólidos mal gestionados en el ecosistema que conllevan al deterioro ambiental y degradación de los recursos naturales de manera paulatina.

Esta situación no es ajena al contexto colombiano, pues a pesar de que los datos del Ministerio de Ambiente de Colombia en su último Boletín Técnico Cuenta Ambiental del DANE correspondiente al 2019 demuestran un compromiso del país en la gestión sostenible de residuos, teniendo en cuenta que “la tasa de reciclaje y aprovechamiento de residuos de ese año fue del 11,82%, indicando un incremento sostenido en esta tasa, con un estimado del 13,81% en el año 2021, y un aumento del 14,6% en el año 2022”; estos esfuerzos no son suficientes, ya que según cifras de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (citado en El Tiempo, 2023) se

estima que “Colombia produce unos 12 millones de toneladas de basura anualmente, de las cuales solo se recicla el 17 por ciento”, por lo cual representan números entristecedores en comparación con la cantidad de residuos sólidos que se generan en el país y las expectativas de reciclaje que se tenían en el año 2019. Por otro lado, de acuerdo al estudio “secuencia didáctica para promover el reciclaje escolar en los niños y niñas de grado quinto de la primaria en la institución educativa instituto técnico agroindustrial de la Amazonia, Florencia, Caquetá” de Doncel (2018) realizado en Colombia, se presenta en el problema de investigación la falta de conciencia y apropiación del entorno debido a malos hábitos ambientales por parte de los estudiantes de la institución educativa mencionada, reflejando una realidad latente en las instituciones educativas colombianas.

El sustento anterior sirve como referente en la problemática de la Institución Educativa Distrital Liceo Samario, de carácter público, ubicada en la zona urbana de la ciudad de Santa Marta; dado que, en dicha institución, a pesar de contar con amplias instalaciones y esfuerzos para promover conductas ambientales (el punto verde de reciclaje dentro de las aulas y el punto ecológico en la entrada de la escuela) se evidencia la falta de cultura ambiental del estudiantado. Esta situación se refleja en comportamientos ambientales inapropiados (arrojan al piso papeles, bolsas, botellas de plástico y diferentes residuos a la hora del descanso escolar – actividades extracurriculares), aunado a esto los estudiantes (principalmente de grado once) no utilizan los lugares donde están ubicados los contenedores para la disposición final y realizan una separación inadecuada de los residuos sólidos aprovechables, como el plástico y aluminio (latas), pese a la existencia de algunos puntos ecológicos con su respectiva señalización. Como consecuencia de lo anterior, en la institución educativa se generan grandes cantidades de basura que no pueden ser aprovechadas para la creación de materiales reciclables porque toda no está debidamente

clasificada, además se establecen focos de contaminación ya que, en algunas ocasiones, los estudiantes ingresan residuos sólidos no aprovechables en el punto verde que se encuentra dentro del aula por pereza de dirigirse a los puntos ecológicos que se encuentra a sus alrededores. Todo lo anterior, afecta la estética de los espacios en los que circunde la comunidad educativa y evidencia el poco sentido de pertenencia que tienen los estudiantes con su entorno escolar, siendo particularmente llamativo el comportamiento de los estudiantes de grado once, quiénes deberían dejar huella en la institución, sirviendo de ejemplo para los grupos posteriores.

Ante esta realidad, surge la siguiente pregunta problematizadora: **¿De qué manera la estrategia pedagógica en educación ambiental basada en un sistema inteligente de reciclaje forma cultura ambiental en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital Liceo Samario?**

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una estrategia pedagógica en educación ambiental basada en un sistema inteligente de reciclaje que forme una cultura ambiental en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital Liceo Samario.

Objetivos Específicos

Analizar los conocimientos de educación ambiental que tienen los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital Liceo Samario en cuanto al manejo adecuado de residuos sólidos para el desarrollo de la estrategia pedagógica.

Diseñar una estrategia pedagógica en educación ambiental basada en un sistema inteligente de reciclaje de acuerdo con los lineamientos de la agenda 2030 y la ley 1549 de 2012 que forme la cultura ambiental en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital Liceo Samario.

Implementar una estrategia pedagógica en educación ambiental para los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital Liceo Samario de manera que a través de esta se promueva de forma adecuada la utilización del sistema inteligente en el resto de la comunidad educativa.

Comparar el resultado de la implementación de la estrategia pedagógica en educación ambiental con la entrevista realizada a los estudiantes de grado 11 de la IED Liceo Samario como herramienta de análisis para la triangulación de los resultados obtenidos frente a el manejo de residuos sólidos en la institución.

Marco Referencial

Este capítulo comienza con los antecedentes investigativos, los cuales se organizan por su alcance geográfico: tres internacionales y tres nacionales; ubicados en diferentes revistas indexadas como: Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Emerging Sources Citation, Repositorio ECCI, Boletín Redipe y Revista Uniminuto, que tienen un periodo de tiempo de 2020-2023. Luego se presentan las categorías principales de la investigación: educación ambiental y sistema de reciclaje inteligente. Posteriormente, se presentan los referentes teórico-conceptuales, que brindan el fundamento a la investigación a través de los autores tales como: Matos, Ochoa, Vargas, Hernández, Taracera, Sánchez, Zamudio y teorías relevantes en cada uno de estos ejes temáticos. Como último subcapítulo se menciona el referente legal; este cumple la función de sustentar la investigación por medio de documentos legales, siendo este la Ley 1549 de julio 05 de 2012.

Antecedentes Investigativos

Investigaciones Internacionales

El proyecto investigativo titulado “Prototipo de Contenedor Inteligente Desarrollado en la Carrera de Tecnologías de la Información” realizado en Ecuador en el año 2023 por Carlos Omar Borbor Jama y Kleber Germiniano Marcillo PARRALES, se presenta como objetivo diseñar un prototipo de contenedor inteligente de basura para el manejo de desechos tecnológicos en la Carrera Tecnologías de la Información, mediante el análisis del estado del arte y la identificación de las herramientas necesarias para su construcción.

La metodología empleada es de tipo mixta, siendo un estudio descriptivo y de campo el que se emplea con un diseño experimental, en el que se necesita la colaboración de los

estudiantes de la carrera y la opinión de los docentes, utilizando métodos como la inducción, deducción, el analítico descriptivo, el bibliográfico y el estadístico. Las técnicas utilizadas incluyen encuestas dirigidas a los estudiantes y entrevistas a los docentes con conocimientos en el tema. De esta forma, el resultado del proyecto logra demostrar de manera exitosa el funcionamiento del contenedor inteligente, el cual está equipado con sensores ultrasónicos e inductivos que envían señales a los servomotores. El sensor ultrasónico detecta objetos a una distancia de 20 centímetros, permitiendo abrir la tapa del contenedor, mientras que el sensor inductivo reconoce la presencia de metales a una distancia de 5 mm, activando una segunda tapa para dar acceso a los desechos. Además, se utiliza otro sensor ultrasónico en la parte interior que activa un foco LED, indicando visualmente que el contenedor se encuentra lleno. En conclusión, el proyecto demuestra la utilidad práctica de un sistema tecnológico para el manejo de desechos a través del diseño e implementación de un sistema integrado que abarca una identificación de metales en tiempo real, se ha logrado desarrollar un prototipo funcional y eficiente.

El siguiente antecedente es el proyecto de investigación titulado "La insuficiencia de educación ambiental en las aulas de las escuelas mexicanas, como detonante de una propuesta de modificación del Artículo 3ero Constitucional que considere la transversalidad de la educación ambiental en todos los niveles educativos" fue realizado por Saúl Hernández Islas, Mónica Araceli Ascencio Rasgado, Nataly Victoria Hernández Ascencio y Mahonri Castañeda Olvera en el año 2023. El objetivo principal es identificar la presencia de valores a favor del ambiente y de educación ambiental en las escuelas de la Zona Metropolitana del Valle de México, a través de un análisis de las acciones implementadas en el Sistema Educativo Nacional que daba a conocer la opinión de los estudiantes de nivel secundaria, bachillerato y licenciatura. La metodología empleada presenta un enfoque cuantitativo, siendo un estudio analítico, en donde se diseñó una

encuesta utilizando la escala de Likert para conocer los valores y la opinión sobre la educación ambiental que habían recibido los estudiantes. Se determinó el tamaño de la muestra para la aplicación de 340 cuestionarios en línea a través de Google Classroom a estudiantes de la Zona Metropolitana del Valle de México, con un nivel de confianza del 94-95%, se tabularon y analizaron los resultados. El proyecto abordó conceptos clave como la educación ambiental, valores ambientales, transversalidad curricular, la Nueva Escuela Mexicana e investigaron documentalmente las acciones implementadas por el Sistema Educativo Nacional en materia de educación ambiental y se analizó la opinión de los estudiantes encuestados sobre la presencia de esta educación en su formación académica.

En conclusión, el proyecto determinó que la educación ambiental es insuficiente e inexistente en la mayoría de las escuelas mexicanas, limitada a contenidos que es necesario aprender, sin dimensionar adecuadamente la problemática ambiental y sin involucrar a todos los sectores de la sociedad. Se resaltó la necesidad de incluir la transversalidad de la educación ambiental en todos los niveles educativos del país, lo cual implicaría una modificación al Artículo 3ero Constitucional. Además, se enfatizó la importancia de escuchar y tomar en cuenta a los estudiantes para establecer propuestas de solución en materia de educación ambiental.

La investigación titulada "Eficacia del programa Cuidemos el ambiente en el desarrollo de la conciencia ambiental de estudiantes de educación primaria en Madre de Dios, Perú" fue realizada a cabo por Edwin Gustavo Estrada Araoz, Helen Juddy Mamani Uchasara y Karl Herbert Huaypar Loayza en el año 2020. El objetivo principal del estudio fue determinar la eficacia del programa "Cuidemos el Ambiente" en el desarrollo de la conciencia ambiental de los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau Seminario, ubicada en el Centro Poblado de El Triunfo, Madre de Dios.

La metodología empleada presentó un enfoque cuantitativo, con un diseño experimental de tipo preexperimental. La muestra estuvo conformada por 125 estudiantes del quinto grado de primaria, quienes no presentaban condiciones físicas o psicológicas restrictivas para participar en la investigación. Estos estudiantes recibieron un total de 12 sesiones, cada una de 60 minutos de duración, enfocadas en áreas cruciales como el desarrollo sostenible, el uso eficiente de la energía, el ahorro y protección del agua, y la gestión de residuos sólidos. Para evaluar la eficacia del programa, se utilizó el Cuestionario de Conciencia Ambiental, un instrumento adaptado del Ecobarómetro de Andalucía para estudiantes de 10 a 11 años, este cuestionario está compuesto por 40 ítems estructurados en una escala de Likert, evaluó cuatro dimensiones asociadas al desarrollo de la conciencia ambiental: afectiva, cognitiva, conativa y activa. Tanto la validez como la confiabilidad del instrumento fueron determinadas mediante juicio de expertos y el coeficiente Alfa de Cronbach, respectivamente.

Los resultados obtenidos fueron prometedores. Antes de la aplicación del programa, el nivel predominante de desarrollo de la cultura ambiental entre los estudiantes era regular (40,8%), mientras que después de la aplicación, el nivel predominante pasó a ser alto (52,8%). Esta diferencia resultó ser estadísticamente significativa ($p=0,000$), lo que demuestra la eficacia del programa "Cuidemos el Ambiente" para desarrollar la cultura ambiental en los estudiantes participantes.

En conclusión, la investigación determinó que el programa "Cuidemos el Ambiente", a través de sus sesiones teóricas y prácticas enfocadas en áreas ambientales clave, logró desarrollar de manera significativa la cultura ambiental de los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa. Almirante Miguel Grau Seminario en Madre de Dios. Se espera que los estudiantes transfieran los conocimientos y actitudes adquiridos a otros contextos,

convirtiéndose en agentes de cambio que promuevan la conservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible en sus comunidades.

Antecedentes Nacionales

A nivel nacional se encontró el proyecto denominado "Prototipo de sistema de clasificación de materiales reciclables mediante el reconocimiento de imágenes, haciendo uso de hardware para la automatización de la recolección" el cual está relacionado de cierta forma con la estrategia pedagógica en educación ambiental que menciona el proyecto en curso. El antecedente fue creado por Chaparro Mesa y Vargas Forero, en el año 2022, con el objetivo principal de crear un prototipo de sistema automático que clasifique los materiales reciclables utilizando reconocimiento de imágenes y hardware embebido. La metodología implementada involucra una investigación exploratoria donde exploran diferentes librerías, sensores y componentes electrónicos, decidiéndose por la placa ESP32-CAM; una investigación descriptiva donde analizan objetivos y delimitaciones, determinando utilizar algoritmos de inteligencia artificial en Python, programación de sistemas embebidos en C++ con Arduino IDE, especificando sensores, actuadores y placa de desarrollo a usar, así como el diseño de la caneca inteligente; y una investigación analítica realizando un análisis de los componentes electrónicos más favorables. Como resultado logran implementar algoritmos de reconocimiento de imágenes en materiales aprovechables, identificar el hardware adecuado, desarrollar un prototipo a escala de caneca inteligente automatizada y realizar pruebas funcionales e integraciones. En conclusión, destacan la contribución de su dispositivo al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, permitiendo el reaprovechamiento eficaz de materiales y reduciendo el impacto ambiental.

Otro hallazgo en esta misma localización es el proyecto titulado "La educación ambiental: problemática de los plásticos de un solo uso en las instituciones educativas" realizado por los investigadores, Pompilio Sánchez Artunduaga, Edier Hernán Bustos Velazco y Jaime Duván Reyes Roncancio en el año 2021. Este proyecto tuvo como objetivo analizar las experiencias pedagógicas y didácticas implementadas en el ámbito de la educación ambiental, haciendo especial énfasis en el manejo de los plásticos de un solo uso en las instituciones educativas de diversos niveles. La metodología empleada consistió en un meticuloso análisis de contenido, consultando revistas especializadas en educación ambiental y realizando una exhaustiva búsqueda en distintas bases de datos. Los hallazgos obtenidos fueron organizados sistemáticamente en categorías específicas como: aspectos curriculares, formación docente, problemáticas de la educación ambiental, integraciones curriculares y de comunidades, además del manejo de plásticos de un solo uso. Los resultados revelaron que las actividades comúnmente desarrolladas en los centros educativos se enfocan principalmente en fomentar la reutilización y el reciclaje de los residuos plásticos, mediante prácticas como la construcción de material didáctico, paredes, mobiliario y manualidades utilizando estos desechos. Sin embargo, estas prácticas conllevan problemáticas asociadas, como la generación de micro plásticos perjudiciales que se incorporan a los alimentos y al ecosistema en general, afectando la salud humana. Además, la incineración de los plásticos libera reacciones químicas nocivas como dioxinas, furanos y otras sustancias tóxicas que impactan negativamente el ambiente. Notablemente, los investigadores encontraron una carencia significativa de acciones educativas orientadas a promover la disminución en la generación misma de estos desechos plásticos desde su origen. Por lo que en las conclusiones los autores destacan la necesidad de desarrollar e implementar estrategias pedagógicas innovadoras que promuevan el rechazo al consumo de productos

plásticos desechables desde una perspectiva de cultura ambiental y hace un llamado a las empresas, con respecto a la adopción de envases biodegradables y la adaptación de los hábitos de consumo hacia prácticas más sostenibles. Este cambio de paradigma debe ser impulsado desde las instituciones educativas, fomentando una conciencia crítica y acciones concretas para mitigar el impacto ambiental de los plásticos de un solo uso.

En esta ubicación se localizó un proyecto realizado por los autores Amilcar Ojeda Araujo, Harley Ojeda Ortega y Luis Juan Carlos García Noguera en el año 2022, el cual lleva como título "Educación ambiental para el buen manejo de los residuos sólidos". El objetivo principal fue diseñar una propuesta de educación ambiental orientada al cambio conceptual y actitudinal sobre el manejo de los residuos sólidos en estudiantes de básica primaria de la institución educativa Pedro de Adrada en Taminango, Nariño, Colombia. La metodología implementada adoptó un enfoque cualitativo desde el paradigma interpretativo y de tipo investigación-acción. La muestra poblacional fue de 28 estudiantes y 5 docentes; además se emplearon instrumentos como la encuesta, la entrevista y la revisión documental. Los resultados mostraron que inicialmente los estudiantes presentaban desconocimiento y confusión sobre conceptos relacionados con los residuos sólidos, su clasificación y manejo adecuado. Además, se evidenció la falta de propuestas ambientales sólidas en la institución educativa durante los últimos tres años. Sin embargo, después de implementar la propuesta educativa "Educando para fomentar un cambio conceptual y actitudinal en el manejo de residuos sólidos" se logró un cambio conceptual y el fortalecimiento de conductas ambientales en los estudiantes. Dicha propuesta consistió en el desarrollo de diversas actividades pedagógicas, lúdicas, creativas y colaborativas, como la elaboración de un folleto con dibujos y mensajes alusivos al tema de los residuos sólidos, con el

fin de promover la sensibilización y el compromiso de los estudiantes con el cuidado del ambiente.

En conclusión, mediante la intervención pedagógica se alcanzó un cambio conceptual y actitudinal en el manejo de residuos sólidos en los estudiantes. Los autores resaltan la importancia de implementar propuestas ambientales en las instituciones educativas para mejorar el ambiente, con un enfoque académico y social.

Marco Teórico

Educación Ambiental como Estrategia Pedagógica

Las instituciones educativas deben ser líderes en dinamizar conductas y situaciones que tengan la educación ambiental como eje transversal dado que a través de ella se mejora las interacciones del hombre, sociedad y naturaleza. Es decir, desde ella no solo se fortalecen conceptos teóricos en cuanto al medio ambiente sino también prácticos, sociales y éticos. La anterior concepción es apoyada mediante el aporte de Matos (2022) quien dice que la educación ambiental en la escuela es un elemento que indica movilización y transversalidad hacia la co-creación de escenarios sociales encaminados a cimientos cívicos y pedagógicos donde se puedan mediar los desafíos ecológicos desde acciones que estén afín a esos principios. En ese sentido, esta categoría desde su enfoque pedagógico busca vincular la situación problemática que acaece a la Institución Educativa Distrital Liceo Samario; la falta de cultura ambiental de los estudiantes de grado once frente al manejo adecuado de los residuos sólidos, para que se pueda formar una cultura ambiental mediante el uso adecuado del sistema inteligente de reciclaje. En relación con lo anterior, la educación ambiental apunta a la formación integral de los educandos y de la comunidad educativa en general, desde y hacia la cultura ambiental y ciudadana; porque a través

de mecanismos de acción y conceptos ambientales claros, se puede intervenir paulatinamente en el ecosistema educativo. En esta misma línea, Ochoa (2021) plantea que la educación ambiental dirige prácticas que contribuyen al desarrollo sostenible, generando hábitos ambientales más respetuosos con el medio ambiente y la comunidad. En otras palabras, primero hay que trabajar los hábitos ambientales de las comunidades para que luego este sistema social pueda implementarlo a sus acciones cotidianas, generando pequeños aportes al ecosistema. Lo expuesto anteriormente, se sintetiza en que la EA se nutre de un entramado social que potencia su implementación y comprensión a partir de estrategias pedagógicas con objetivos específicos claros que sensibilicen y formen la población para que puedan tomar acciones y por ende sus hábitos ambientales se vean alineados con ella.

La educación ambiental transforma no solo desde lo individual y particular, sino también aporta significativamente a las diferentes esferas de la vida, dado que, al formar ciudadanos conscientes y activos, demostrarán en sus rutinas ejercicios que desempeñan esa marca sostenible que caracteriza a la educación ambiental (Collado, 2019; Sandoval - Díaz et al., 2020). De este modo, la educación ambiental como estrategia pedagógica, permite construir bases formadoras que impactan en el entorno escolar pero también en el entorno sociocultural del estudiantado.

En conclusión, a lo anterior, la educación ambiental desde esta perspectiva guarda relación con lo que conceptualiza Flórez et al. (2019, p. 32):

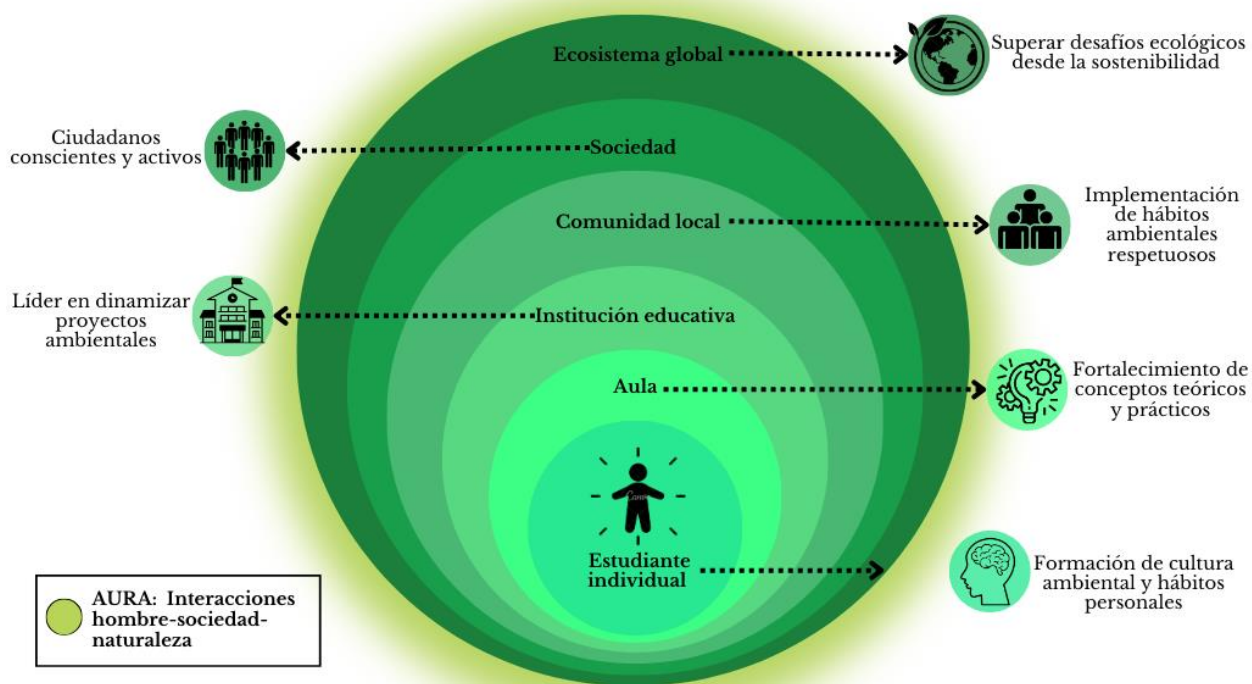
El concepto y las prácticas en EA, por tanto, no se agotan en la siembra de árboles, el reciclaje, la recolección de basuras, las campañas educativas y la celebración de fechas ambientales, como suele suceder en muchos casos. Están relacionadas también con la interrelación humana, con las personas de la sociedad (familia, compañeros de estudio, de

trabajo, amigos, entre otros) y con todos los demás seres vivos y elementos no vivos que conforman nuestro planeta. Se destaca que, dentro de estos procesos, la formación ambiental se preocupa no sólo por el cuidado de los ecosistemas, sino también por el autocuidado, del cuidado de nuestro hogar, de nuestro lugar de estudio, de trabajo y de los espacios sociales de interacción en general.

Lo anterior deja en evidencia que con el simple hecho de plantear una estrategia en educación ambiental no es suficiente para combatir las problemáticas ecológicas que están presente en las instituciones educativas, sino se trabajan las dinámicas relacionales de los sujetos que comparten en un mismo entorno y, por consiguiente, los valores para respetar el entorno. Lo expuesto anteriormente, se evidencia por medio de la figura 1.

Figura 1

Sistema de interacción para la promoción de la educación ambiental



Nota. Modelo de interacciones y relaciones entre diferentes niveles y actores involucrados en el desarrollo de una educación ambiental.

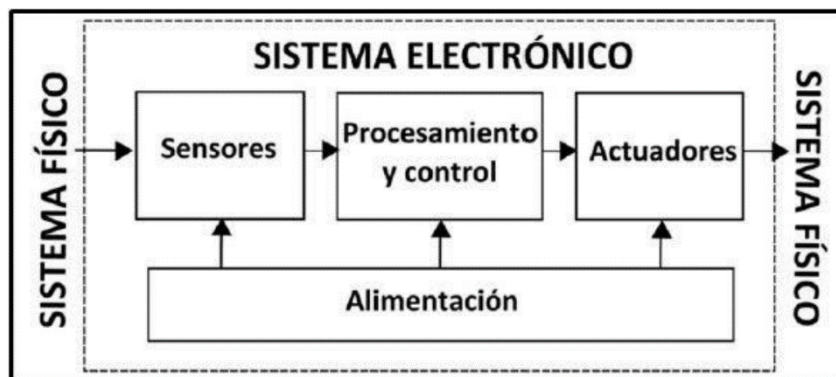
Sistema Inteligente de Reciclaje

En la era de la revolución digital y la búsqueda de la creciente cultura ambiental, la intersección entre tecnología y sostenibilidad se ha vuelto cada vez más relevante en la sociedad, según Osorno (2019) “la globalización tecnológica es clave en el mundo de hoy, ya que trajo consigo un cambio estructural en todos los ámbitos de la vida humana” (p.3). Las instituciones educativas no son la excepción de este cambio, por el contrario, como pilares fundamentales en la formación de futuras generaciones, se encuentran en una posición única para liderar iniciativas que combinen innovación tecnológica y alienten a los estudiantes a tener una cultura ambiental. Es así como el sistema inteligente de reciclaje surge como una estrategia pedagógica implementada a través de una caneca inteligente de reciclaje que utiliza la tecnología para formar cultura ambiental en los estudiantes y hacer que estos desarrollen y aprendan prácticas a favor del medio ambiente. Según Zamudio (2022) este sistema integral no solo mejora la eficiencia del reciclaje, sino que también educa y motiva a los que la utilizan, combatiendo tanto la ignorancia como el desinterés en el tema. Al integrarse con los sistemas existentes de la institución y adaptarse continuamente mediante aprendizaje automático, la caneca inteligente se convierte en una herramienta pedagógica poderosa que fomenta cultura ambiental y aborda simultáneamente los desafíos prácticos y educativos del reciclaje en entornos institucionales.

En cuanto la morfología del sistema inteligente de reciclaje, Zamudio (2022) propone el siguiente sistema electrónico de la caneca de inteligente de reciclaje con una estructura similar al utilizado en el proyecto de investigación.

Figura 2

Prototipo de caneca de basura inteligente propuesto por Zamudio (2022)



Nota. Tomado de *Diseño prototipo de caneca de basura inteligentes capaz de clasificar los residuos de forma adecuada automáticamente y sea administrada por medio de una aplicación móvil* (p.21), por María Zamudio, 2022, Bachelor's thesis, Ingeniería de Sistemas.

El autor indica que, en el esquema presentado, los sensores obtienen la información del mundo físico, los circuitos procesan la señal eléctrica, los actuadores transforman la señal procesada en energía que actúa en el mundo externo para que el sistema funcione de manera adecuada, la unión de los sensores que obtienen la información del mundo físico y la transforman en una señal eléctrica que puede ser tanto analógica como digital, estos dispositivos son cruciales para filtrar los residuos sólidos desechados por los estudiantes (Zamudio, 2022). En el caso del sistema de reciclaje inteligente la caneca detecta plásticos y aluminio, en donde el estudiante (usuario) acerca el residuo sólido a los sensores inductivos (para detectar el aluminio) y fotoeléctricos (para detectar plástico) los cuales al detectar el material envían una señal al servomotor que cambia el ángulo de inclinación de las compuertas de la caneca inteligente de

reciclaje para abrir o cerrar (en caso de que se intente meter un material diferente al indicado) el acceso en dónde se inserta el material, dicho material al ser aceptado en la caneca pasa por un mono láser, que envía una variable a un dispositivo móvil manejado por los docentes para que se pueda corroborar que ingresó material al sistema inteligente de reciclaje y se vea el avance y aceptación de los estudiantes con el nuevo sistema implementado. Además, el sistema invita y motiva al reciclaje, puesto que cada grupo de grado once tiene un usuario el cual detecta la cantidad de basura que se introdujo de forma grupal, aquel salón con la mayor cantidad de basura obtiene una mención de honor por reciclar adecuadamente.

Este sistema de reciclaje inteligente guarda relación la visión de Satuquinga (2020) quien dice que “el reciclaje inteligente es un enfoque novedoso que fusiona con las nuevas tecnologías de vanguardia y sistemas automatizados, en este caso esto se ve reflejado a través del sistema que está programado en una caneca inteligente”, demostrando, así como la integración de tecnologías avanzadas puede revolucionar prácticas cotidianas como la gestión de residuos. Los avances tecnológicos no solo han modificado nuestras formas de interacción, sino que también han revolucionado los procesos de enseñanza y aprendizaje, de acuerdo con Bernate y Fonseca (2023) “la tecnología está impactando gran parte de la vida diaria de los individuos; de igual manera, se observa que la tecnología y la educación se han articulado para generar avances importantes” (p.228). Esta cita destaca que la tecnología ha permeado prácticamente todos los aspectos de nuestra existencia diaria, convirtiendo así, la acción de “botar los desechos” en una tarea que se potencializa y facilita a través del sistema inteligente de reciclaje, del mismo modo, el ámbito educativo se revoluciona al involucrar una estrategia pedagógica en educación ambiental que enseña y fomenta en los estudiantes una cultura ambiental y un manejo responsable de los residuos sólidos, puesto que la caneca permite que los desechos no sean

introducidos de forma incorrecta, es decir, el estudiante adopta la costumbre de identificar donde va cada desecho, lo que le permite replicar esta práctica en sus hogares y entornos comunitarios, generando un efecto multiplicador positivo.

Gestión Responsable de Residuos Sólidos

Un buen manejo de residuos sólidos es esencial para un espacio limpio que optimice el aprendizaje de los estudiantes, en este sentido, los residuos sólidos mal gestionados, como los plásticos y el aluminio (residuos sólidos en los que se enfoca el proyecto), generan una contaminación visual en las instituciones educativas; la acumulación de desechos en áreas comunes, salones de clases y patios escolares crea un entorno desordenado y poco estético, lo cual afecta la dinámica escolar. De acuerdo con autores como Vargas et al. (2021) el manejo de los residuos sólidos en la actualidad permite que se mejore el estado de contaminación y la calidad de condiciones en el ambiente, y todo parte desde metodologías prácticas lideradas por la responsabilidad social. Esta subcategoría mantiene relación con el postulado de los autores, dado que, la estrategia pedagógica en educación ambiental basada en un sistema inteligente de reciclaje se alinea con las prácticas de responsabilidad social, ya que los estudiantes de grado once aprenden sobre la educación ambiental y además usan un sistema inteligente para gestionar de forma adecuada los residuos sólidos que son generados en su contexto educativo. Desde esas acciones se evidencia la responsabilidad social, pues, de manera paulatina los hábitos ambientales que demuestren los estudiantes serán más razonables con el medio ambiente. Es por ello por lo que la planificación y organización de la estrategia pedagógica en educación ambiental tiene como efecto la formación de la cultura ambiental en estudiantes de grado once y a su vez la disposición adecuada de los desechos producidos dentro del ambiente educativo (Sánchez et al., 2019).

En ese mismo orden de ideas, la autora Cantillo (2024) en su estudio “Aprendizaje Basado en Juegos: Sensibilización Acerca de la Contaminación de los Residuos Sólidos” plantea que:

La instauración de un sistema eficiente de manejo de residuos en el ámbito escolar involucra, en primera instancia, la separación apropiada de los desechos. Los estudiantes adquieren conocimientos para discernir entre materiales reciclables y no reciclables, promoviendo una cultura de segregación en la fuente que facilita el proceso de reciclaje y reduce la cantidad de desechos enviados a vertederos.

El anterior aporte, evidencia que el manejo de residuos sólidos, no solo materializa la separación de estos sino también requiere tener un conocimiento previo para ser capaz de discernir frente a los desechos sólidos que se van a separar y una vez entendido esto, el discente toma conciencia ecológica con relación a los residuos que produce, aprende a reutilizar frente a esos residuos aprovechables y al mismo tiempo recicla (con la ayuda del sistema inteligente de reciclaje), este ciclo es conocido como las tres R ambientales (Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte de Bogotá, (s.f). A continuación, se esboza en la tabla 1 la conceptualización de las tres R ambientales.

Tabla 1*Las tres "R"*

| 3R | Descripción | Ejemplo |
|------------|---|---|
| Reducir | Disminuir la producción y consumo de envases excesivos y desechables. | Evitar productos con embalaje innecesario |
| Reutilizar | Alargar la vida útil de los objetos. | Usar botellas plásticas como macetas o portalápices. |
| Reciclar | Recuperar materias primas para producir nuevos objetos. | Separar plástico y aluminio para ponerlo a disposición de bodegas de reciclajes en Santa Marta. |

Nota. Las 3R: Reducir, Reutilizar y Reciclar, para el manejo de los residuos sólidos.

La tabla 1 muestra la conceptualización de las tres R ambientales, lo cual se alinea con los objetivos del proyecto en la Institución Educativa Distrital Liceo Samario, dado que representa conocimientos de educación ambiental y su vez forma estudiantes con una cultura ambiental encaminada a prácticas socialmente responsables para mitigar problemas de su contexto.

Ahora bien, desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2019) se expidió la Resolución No. 2184 de 2019 (que comenzó a regir en el 2021), mediante la cual se creó el código de colores blanco, negro y verde para la separación de residuos, de la siguiente manera:

Color blanco: Para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.

Color negro: Para depositar residuos no aprovechables como el papel higiénico; servilletas, papeles y cartones contaminados con comida; papeles metalizados, entre otros.

Color verde: Para depositar residuos orgánicos aprovechables como los restos de comida, desechos agrícolas etc.

Cabe resaltar que el proyecto solo maneja los residuos aprovechables clasificados en el contenedor de color blanco, específicamente, plástico y aluminio, los cuales son gestionados mediante el sistema inteligente de reciclaje, dado que este permite clasificar y tratar para posteriormente reciclar.

Cultura Ambiental

La educación ambiental es un punto clave y pilar fundamental de la formación de ciudadanos éticos que se enfrentan a desafíos ecológicos día con día, siendo así la educación debe crear conciencia y buenos hábitos para una profunda interconexión entre los sistemas naturales y las acciones humanas donde no perpetúen prácticas nocivas para el medio ambiente. Tal como indica Hernández y Taracena (2020) hay una estrecha vinculación entre la cultura y la educación ambiental, estos autores señalan que, “la crisis ambiental global está relacionada en gran medida, con el desconocimiento de los individuos ante esta problemática” (p.13). Este señalamiento de los autores pone en manifiesto la necesidad de implementar estrategias que no solo transmitan información, sino que también formen una cultura ambiental en los individuos a través de la praxis, tomando la educación como herramienta para combatir los desconocimientos en torno al medio ambiente y, por ende, mitigar la crisis ecológica. Respecto a lo anterior está Sánchez (2022) quien enfatiza la importancia de educar y crear una cultura ambiental en las nuevas generaciones, lo que implica que la educación debe ir más allá de la mera transmisión de

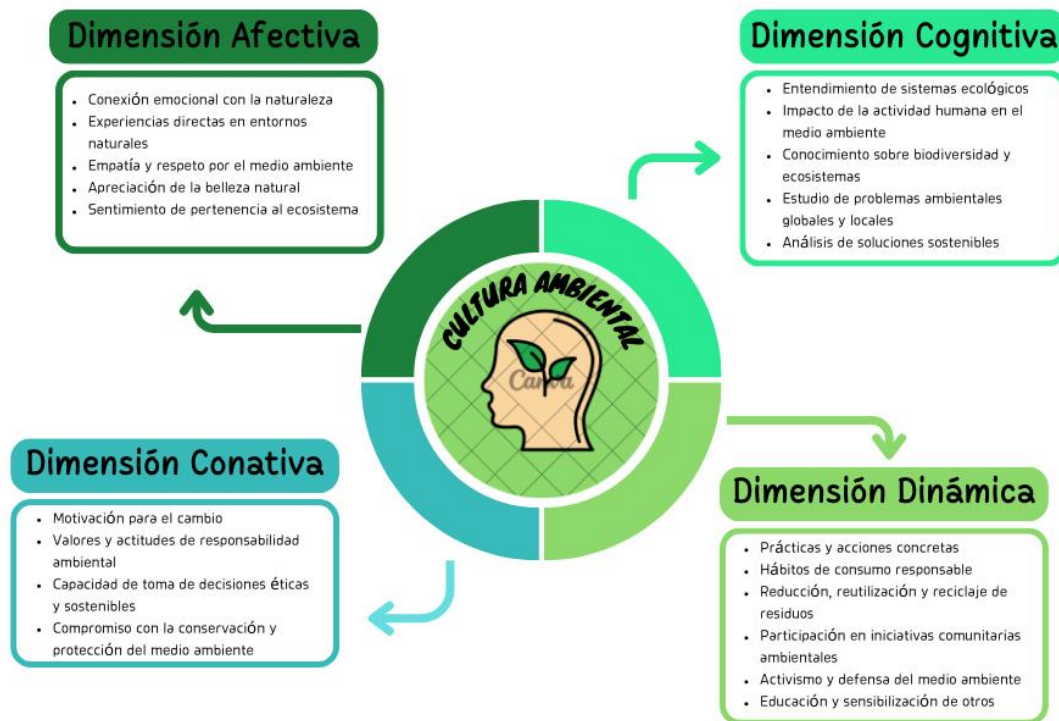
conocimientos para cultivar un sentido de responsabilidad y empatía hacia el entorno natural en donde creamos una verdadera “cultura ambiental”. A lo cual, Rodríguez (2023) complementa mencionando que, si se empieza a proteger y preservar los elementos que componen al medio ambiente, por consiguiente, se promoverán actitudes responsables en donde se logren mantener adecuadamente los avances realizados, sólo así podremos continuar con el cuidado de la naturaleza e invitar a más personas a unirse a través de la promoción de la cultura ambiental.

Dicha cultura ambiental forja acciones y valores fundamentales que intervienen en todas las esferas de la vida, haciendo que la educación ambiental no sea un proceso pasajero sino por el contrario perdure y forme individuos capaces de realizar prácticas sostenibles. Siguiendo esta línea es necesario señalar lo expresado por Arredondo, et al. (2019) al indicar que la educación ambiental es un proceso que dura toda la vida y tiene como objetivo impartir cultura, actitudes y valores en pro del medio ambiente para tomar un compromiso de acciones y responsabilidades que tengan como fin el uso racional de los recursos y poder lograr así un desarrollo adecuado y sostenible.

Para formar cultura ambiental es crucial adoptar un enfoque multidimensional que abarque diversos aspectos de la educación ambiental. A continuación, se expone una gráfica donde se propone un marco conceptual que integra cuatro dimensiones esenciales para formar cultura ambiental en los individuos: afectiva, cognitiva, conativa y dinámica, de acuerdo con Espejel y Castillo (2019). Esta estructura ofrece una base sólida para el diseño estrategias pedagógicas integrales en la educación ambiental en donde se analicen hábitos que demuestran la cultura ambiental.

Figura 3

Marco conceptual multidimensional para formar cultura ambiental



Nota. Marco conceptual multidimensional para desarrollar una cultura ambiental. Abarca cuatro dimensiones interconectadas.

El esquema anterior plantea 4 dimensiones para formar cultura ambiental: 1) La afectiva, la cual juega un papel crucial en este proceso, ya que busca generar una conexión emocional con la naturaleza. Esto puede lograrse a través de experiencias directas en entornos naturales, fomentando la empatía y el respeto por el medio ambiente. 2) La cognitiva, por su parte, debe centrarse en desarrollar un entendimiento profundo de los sistemas ecológicos y cómo estos se ven afectados por la actividad humana. 3) La conativa, es particularmente importante, ya que se enfoca en la disposición para actuar, con base en sus actitudes y/o valores. Esta comprensión debe traducirse en una motivación para el cambio, fomentando valores y actitudes que promuevan la cultura ambiental. 4) la dinámica, que se identifica en las prácticas y acciones

concretas de los sujetos tanto a nivel individual, como a nivel social. El modelo de las cuatro dimensiones proporciona un marco para formar cultura ambiental en la educación ambiental que no solo informa, sino que también transforma a través de acciones. Al abordar los aspectos emocionales, cognitivos, motivacionales y prácticos de la cultura ambiental, este enfoque tiene el potencial de crear un cambio duradero en la relación entre los seres humanos y el medio ambiente, fomentando un sistema sostenible y ecológicamente responsable.

Marco Legal

Para el presente proyecto de investigación, se ha tomado la ley 1549 de julio 05 de 2012, cuyo contenido guarda estrecha relación con los objetivos planteados y aporta un valor legal al trabajo investigativo desarrollado. Es importante destacar que la recopilación de esta base legal se ha circunscrito exclusivamente al ámbito nacional colombiano, dado que el proyecto se enmarca en el contexto territorial de este país.

Ley 1549 de Julio 05 de 2012

Esta ley constituye el principal sustento legal que respalda y justifica la pertinencia del proyecto de implementar una estrategia pedagógica en educación ambiental basada en un sistema inteligente en la Institución Educativa Distrital Liceo Samario. Esta normativa sienta las bases sólidas para el fortalecimiento de la educación ambiental y la construcción de una cultura de sostenibilidad en las instituciones educativas colombianas. Especialmente los artículos 1, 2, 7 y 8 mencionan que:

Artículo 1°. Definición de la Educación Ambiental: Para efectos de la presente ley, la educación ambiental debe ser entendida, como un proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las

problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales). Al igual que para participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas.

Artículo 2°. Acceso a la educación ambiental: Todas las personas tienen el derecho y la responsabilidad de participar directamente en procesos de educación ambiental, con el fin de apropiarse los conocimientos, saberes y formas de aproximarse individual y colectivamente, a un manejo sostenible de sus realidades ambientales, a través de la generación de un marco ético, que enfatice en actitudes de valoración y respeto por el ambiente.

Artículo 7°. Fortalecimiento de la incorporación de la educación ambiental en la educación formal (preescolar, básica, media y superior): El Ministerio de Educación Nacional promoverá y acompañará, en acuerdo con las Secretarías de Educación, procesos formativos para el fortalecimiento de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), en el marco de los PEI, de los establecimientos educativos públicos y privados, en sus niveles de preescolar básica y media, para lo cual, concertará acciones con el Ministerio de Ambiente y con otras instituciones asociadas al desarrollo técnico, científico y tecnológico del tema, así como a sus espacios de comunicación y proyección.

Artículo 8°. Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE): Estos proyectos, de acuerdo a como están concebidos en la política, incorporarán, a las dinámicas curriculares de los establecimientos educativos, de manera transversal, problemas ambientales relacionados con los diagnósticos de sus contextos particulares, tales como, cambio climático, biodiversidad, agua, manejo de suelo, gestión del riesgo y gestión integral de residuos sólidos, entre otros, para lo cual, desarrollarán proyectos concretos, que permitan a los niños, niñas y adolescentes, el

desarrollo de competencias básicas y ciudadanas, para la toma de decisiones éticas y responsables, frente al manejo sostenible del ambiente.

Siendo así cobran especial relevancia al promover el fortalecimiento de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) como estrategias transversales idóneas para abordar problemáticas locales como la gestión integral de residuos sólidos, que es precisamente el eje medular del proyecto propuesto. Además, la Ley insta a las entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA) a brindar apoyo técnico y financiero para la implementación efectiva de los PRAE y otras iniciativas afines, respaldando así la viabilidad de contar con el soporte institucional requerido. Consecuentemente, el diseño de un sistema inteligente de clasificación de desechos sólidos se alinea plenamente con el objetivo trazado por esta normativa de fortalecer la educación ambiental en esta comunidad estudiantil del Liceo Samario, a través de una estrategia pedagógica que optimice la gestión de residuos en la institución educativa. Por todo lo anterior, esta Ley se constituye como el marco legal para respaldar y dar sustento a un proyecto de investigación enfocado en implementar un sistema inteligente de reciclaje en un contexto educativo, al brindar los lineamientos y directrices necesarias para fortalecer la educación ambiental y promover el manejo responsable de residuos sólidos en las instituciones educativas del país.

Diseño Metodológico

El diseño metodológico del presente estudio constituye un apartado que delinea la ruta investigativa para el desarrollo de una estrategia pedagógica en educación ambiental orientada a la formación de la cultura ambiental. Este capítulo se estructura a través de tres componentes esenciales: el enfoque cualitativo de investigación, sustentado por teóricos como Ñaupas et al. (2018), Bautista (2022) y Maxwell (2015), quienes resaltan la importancia de la interpretación subjetiva y la flexibilidad en el proceso investigativo; el tipo de investigación acción participativa (IAP), fundamentado en los postulados de Espinoza (2020), Kemmis et al. (2014) y Pérez (2019), quienes enfatizan en la transformación social mediante la participación activa de la comunidad; y las fases de la investigación, que comprenden la planificación de la propuesta de mejora y su implementación. La metodología incorpora bases para el desarrollo de la estrategia pedagógica, incluyendo la aplicación de instrumentos como entrevistas y diarios de campo, documentados por Kroef et al. (2020), así como la implementación de un sistema inteligente de reciclaje con enfoque interactivo.

Enfoque de Investigación

La investigación requiere de un enfoque sistémico que demarca una vertiente de posibilidades para retroalimentar de manera continua las fases de la investigación. En este orden de ideas para Ñaupas et al. (2018) el objetivo del enfoque cualitativo es investigar la complejidad de las variables relacionadas con un fenómeno y sus múltiples interpretaciones-significados para las partes implicadas. Lo anterior, se forja desde la interacción, sugerencia y opiniones de los investigadores en colaboración con los co-investigadores (nombre que reciben los participantes de la investigación). Asimismo, Bautista (2022) señala que la investigación cualitativa, parte del supuesto de que la realidad cambia continuamente y que el investigador y su comunidad la

interpretan de forma subjetiva para llegar a resultados objetivos. Desde el proyecto de investigación, se incluyó a la población donde surgió el problema a investigar y con ellos, se trabajó de manera conjunta a través de técnicas como la entrevista (corresponde al objetivo uno), el escenario conversacional (corresponde al objetivo dos) y el diario de campo (corresponde al objetivo cuatro); que permitieron recoger información desde la experiencia de los investigadores y co-investigadores para actuar de manera asertiva en el contexto escolar y contribuir a este, por medio del desarrollo de la estrategia pedagógica en educación ambiental basada en un sistema inteligente de reciclaje que forme cultura ambiental en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital Liceo Samario, la cual se creó teniendo en cuenta lineamientos que denotan cumplimiento a los objetivos propuestos en la investigación. De ese modo, estas prácticas interpretativas impactan en el contexto inmediato donde se realiza la intervención dado que se dan a conocer a través de diferentes instrumentos por parte del investigador a la comunidad investigada. Lo anterior, vislumbra la dimensión social, dimensión arraigada a la cultura ambiental; punto clave que se trabaja en el presente estudio. Es decir, se comparten socializaciones con los individuos para la comprensión del contexto desde su mirada y se construye la estrategia de mejora basada en sus necesidades y para la formación de la cultura ambiental en cuanto a la gestión de los residuos sólidos. Ahora bien, en relación con las premisas mencionadas, el autor Maxwell (2015) menciona que los resultados de un proceso investigativo no pueden ser generalizables, sino flexible a la comprensión de fenómenos a través de la lectura de procesos, el cual puede generar nuevas teorías fundamentadas, ahí la razón de su carácter flexible. Bajo esta perspectiva, el presente proyecto crea interacción con los individuos para la consecución de su objetivo principal y demuestra flexibilidad porque la estrategia pedagógica en

educación ambiental adopta lineamientos de la agenda 2030 para que sean aterrizados en la realidad del entorno educativo.

En conclusión, al acoger este enfoque la investigación narra y comprende el contexto educativo para desarrollar su estrategia pedagógica en compañía de los actores sociales del proceso investigativo (en este caso grado once) para que la comunidad educativa forje su cultura ambiental desde la praxis e interpretación de la problemática que acaece a su entorno (falta de cultura ambiental de los estudiantes de grado once frente a el manejo adecuado de los residuos sólidos que se generan en la institución).

Tipo de Investigación

El proyecto de investigación denominado Estrategia pedagógica en educación ambiental para formar cultura ambiental en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital Liceo Samario, se amolda a un tipo de investigación acción participativa (IAP), en donde se involucran a los miembros de la comunidad educativa junto a los investigadores para crear alternativas frente a la problemática de la falta de cultura ambiental de los estudiantes de grado once. Según Espinoza (2020) dicho tipo de investigación está encaminada a transformar las relaciones de poder y tiene como finalidad estratégica incrementar las oportunidades de los actores en la toma de decisiones, se educan a los actores, en este caso, a los estudiantes de grado once y se le brindan las herramientas necesarias con el fin de lograr el ejercicio participativo en el desarrollo social de la institución, esto no de manera invasiva, sino con la intención de promover de forma adecuada la utilización del sistema inteligente y formar una cultura ambiental en la comunidad educativa. Siguiendo esta línea tenemos también a Kemmis, et al. (2014) quienes dicen que, la IAP requiere un compromiso de los y las investigadoras como herramienta intelectual al servicio de la comunidad, desde este tipo de investigación se busca crear un espacio

de participación en donde los actores educativos pasen de ser sujetos pasivos a protagonistas de su propia transformación, promoviendo en ellos una cultura ambiental y orientándolos al manejo adecuado de los residuos sólidos, desde esta perspectiva la investigación por sí misma se convierte en una estrategia de desarrollo para la comunidad. Además, encontramos a Pérez, (2019) quien dice que, este tipo de investigación tiene dos propósitos: Uno, la construcción intersubjetiva del significado de los hechos; y la otra, la acción dirigida a la transformación social mediante la implicación colectiva de los miembros de la comunidad. En el caso particular de la investigación en cuestión, estos dos propósitos se ven reflejados puesto que los estudiantes de grado once tienen la oportunidad de compartir sus conocimientos en torno al manejo de los residuos sólidos, al mismo tiempo que se involucran en la implementación de la estrategia pedagógica, esta participación les permite no solo construir conocimientos frente a la problemática sino también experimentar transformaciones tangibles en sus prácticas ambientales.

En síntesis, el tipo de investigación es conveniente puesto se enfoca en contribuir a disminuir la problemática de la falta de cultura ambiental de los estudiantes de grado once y presenta alternativas creadas de manera colectiva y con fines transformadores, además involucra directamente a la comunidad educativa en un proceso de reflexión y acción, que genera un espacio de aprendizaje significativo y estudiantes comprometidos con la educación ambiental.

Fases de la Investigación

Planificación de la Propuesta de Mejora

Para el desarrollo de la propuesta de mejora se tiene en cuenta la coherencia metodológica que plantean los objetivos de la investigación. En este orden de ideas, el objetivo número uno, se lleva a cabo a través de un escenario que tiene como instrumento un guión

entrevista semiestructurada, donde los estudiantes preseleccionados de grado once muestran sus conocimientos previos acerca de la educación ambiental. En dicho escenario se valoran las actitudes, respuestas y aptitudes relacionadas con la categoría de la investigación.

La entrevista de conocimiento sobre educación ambiental fue diseñada de forma física y cuenta con 6 preguntas; divididas entre los ejes que direccionan la investigación. Cabe destacar que la entrevista se encuentra en un escenario que posee un momento de inicio, en donde se realiza una actividad para conocer la cultura ambiental que poseen los estudiantes, posteriormente se ejecuta la entrevista y para cerrar el escenario se reflexiona sobre lo vivido en él. Lo expuesto anteriormente, se visualiza en el anexo No.1 que a su vez condensa el guión de entrevista para la recolección de información.

Desde esta misma línea también se diseñó la estrategia pedagógica, en la cual se contempla un segundo escenario (anexo B) que responde coherentemente a los objetivos planteados en la investigación. Este escenario; condensa el plan operativo y los talleres de capacitación que se van a implementar con los estudiantes de grado once en cuanto al manejo adecuado de los residuos sólidos, específicamente aluminio y plástico, para la implementación del sistema inteligente de reciclaje en la Institución Educativa Distrital Liceo Samario. En los talleres se presentan; ponencias de experiencias significativas en proyectos relacionados con la educación ambiental por parte de instituciones invitadas (IED Pozos Colorados e IED el Carmen), material audiovisual que evidencia las problemáticas ambientales a nivel nacional e internacional, ejemplos de gestión de residuos en países desarrollados y presentaciones en torno al manejo del sistema inteligente de reciclaje (como está estructurada la caneca de reciclaje inteligente) por parte de egresados de la IED liceo samario, creadores del sistema inteligente de reciclaje.

Para evaluar el impacto de la estrategia, la caneca inteligente de reciclaje implementa un sistema de seguimiento gamificado donde los estudiantes preseleccionados (tres por cada grado once) cuentan con usuarios que registran la cantidad de residuos reciclados grupalmente, estos son los encargados de liderar el proceso de recolección de residuos sólidos, el curso que registre más cantidad de residuos sólidos en la caneca será merecedor de una mención de honor por parte de los investigadores, estableciendo así un sistema de incentivos que promueve la participación y el compromiso con las prácticas de reciclaje. Los recursos necesarios para la implementación incluyen ayudas audiovisuales, equipamiento tecnológico y espacios adecuados para el desarrollo de las actividades, para ello se contempló un período de ejecución con una intensidad horaria de cincuenta y ocho horas, durante tres semanas. Lo anterior se plasma en el escenario conversacional (anexo B) que comprende la estrategia pedagógica con su parte operativa y los talleres desarrollados.

La estrategia pedagógica en educación ambiental fue diseñada y fundamentada bajo marcos normativos para su implementación dentro de estos destacamos a las Naciones Unidas (2018) en la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la estrategia se alinea con el objetivo de desarrollo sostenible número 12 que habla sobre la producción y consumo responsables, específicamente enfocándolo a la gestión responsable de residuos sólidos y el aprovechamiento de los mismo, además toma a consideración el objetivo número 4 sobre educación de calidad, al promover conocimientos necesarios para el desarrollo sostenible mediante la educación ambiental y la adopción de estilos de vida en armonía con la naturaleza, lo cual se materializa mediante la implementación del sistema inteligente de reciclaje y la formación de una cultura ambiental en los estudiantes de la IED Liceo Samario.

Por otra parte, como lineamiento legal se alude la Ley 1549 del 05 de julio del 2012, en la cual se rescatan elementos, tales como los establecidos en el artículo 1º, que define la educación ambiental como "un proceso dinámico y participativo", esto recae en la estructura de la estrategia a través de sus talleres de capacitación, centrados en el manejo práctico del sistema inteligente de reciclaje. Por su parte, el Artículo 8º cobra relevancia al establecer la necesidad de incorporar problemáticas ambientales en las dinámicas curriculares, específicamente la "gestión integral de residuos sólidos", aspecto que constituye el núcleo de la propuesta mediante la implementación del sistema inteligente de reciclaje y la formación en manejo de residuos sólidos (aluminio y plástico). Asimismo, el Artículo 2º respalda la metodología participativa de la estrategia al establecer el derecho y la responsabilidad de participar en procesos de educación ambiental, lo cual se concreta en la selección de estudiantes de grado once como agentes activos del proceso y en el sistema de incentivos que promueve la participación colectiva en las prácticas de reciclaje, fomentando así la apropiación de conocimientos y el desarrollo de una cultura ambiental en la institución educativa.

Implementación de la Propuesta de Mejora

En la fase de implementación de la propuesta de mejora, la estrategia pedagógica se desarrolla a través del taller número cuatro expuesto en el escenario conversacional (anexo B) centrado en la socialización y divulgación del sistema inteligente de reciclaje. Este proceso se estructura en dos momentos fundamentales: primero, los líderes ambientales previamente seleccionados (tres estudiantes por cada grado once) realizan una socialización detallada de la estrategia en sus respectivos cursos, compartiendo los conocimientos adquiridos durante las capacitaciones sobre el manejo adecuado de residuos sólidos y el funcionamiento del sistema inteligente de reciclaje; por ello la caneca está en uso durante una semana por los estudiantes de

grado once, en donde los preseleccionados (tres estudiantes por cada grado once) tienen asignado un usuario que detecta la cantidad de residuos introducidos de forma grupal; el curso que registre la mayor cantidad de residuos tendrá como incentivo una mención de honor por reciclar adecuadamente. Posteriormente, se efectúa una fase de divulgación de los resultados obtenidos en la investigación (triangulación de los resultados de la entrevista y la implementación de la estrategia pedagógica) con los miembros de la comunidad y los participantes de la investigación, gestando así una cultura ambiental institucional frente al manejo de los residuos sólidos.

Resultados y Análisis

Análisis de las Entrevistas

Los estudiantes de grado 11 de la IED Liceo Samario seleccionados para el desarrollo del proyecto fueron sometidos a la entrevista planteada en el escenario (anexo A). Del análisis de sus respuestas se pudieron extraer los siguientes puntos:

El concepto previo que tienen los alumnos sobre la educación ambiental es superficial, porque consideran que debe ser impartida con base en la problemática que se vive a nivel local, regional, nacional o internacional y no como una actitud propia del cuidado con el medio ambiente y cultura que promueva la preservación y conservación del medio en el que habita. De acuerdo con Olaguez (2019) “las actitudes y acciones ambientales que tomamos, juegan un rol fundamental frente a las amenazas del medio ambiente que atentan contra la supervivencia del hombre en el planeta”. De allí la importancia de que en la educación superior se implementen estrategias que permitan evidenciar cambios comportamientos en los individuos.

Los estudiantes manifiestan tener nociones de que la implementación de una excelente educación ambiental les permitirá resolver las problemáticas que experimentan a diario en este ámbito y ayudaría a disminuir la aceleración que hoy viven con la proximidad de un punto de no retorno al sostenimiento de la madre tierra.

Los chicos entrevistados en general no tienen conocimientos del porqué se realiza el día internacional del medio ambiente; y mucho menos sobre cuál es la fecha exacta y desde que año se empezó a celebrar el mismo. Aunque parezca que estos datos no sean del todo relevantes si deben ser tenidos en cuenta, especialmente cuando juegan un papel importante en la educación de las personas para el cuidado del planeta.

Cuando se les preguntó a los estudiantes sobre a qué tipo de personas debe estar dirigida la educación ambiental, todos coinciden que a la sociedad en general, pero que primordialmente a las generaciones más jóvenes, ya que estos hacen parte del futuro y son las que tendrán que lidiar con el desastre en materia medioambiental que se está generando actualmente.

Según los estudiantes el papel que juega la escuela en la educación ambiental es preponderante, debido a que ésta hace parte de su proceso de construcción de conocimiento, también es donde pasan la mayor parte de su tiempo y están íntimamente relacionados con la ayuda que mutuamente se pueden dar el uno con el otro para mejorar cada día en los errores que puedan cometer, utilizando una mejor forma de conciencia entre ellos, además es donde verdaderamente se puede contagiar a toda una sociedad de conductas favorables hacia el medio ambiente. Tal como indica Salamanca et al. (2024) Las buenas prácticas aumentan la posibilidad de un efecto multiplicador, es así como, cada estudiante se convierte en un potencial agente de cambio dentro de su comunidad, lo cual permite que los conocimientos y las actitudes positivas hacia el medio ambiente se propaguen de manera sistemática por medio de la interacción social.

Tienen claro que las tres erres (3R) corresponden a los conceptos de la sostenibilidad ambiental sobre reutilizar reciclar y reducir; al parecer es algo que mecánicamente han aprendido desde pequeños en las áreas de Ciencias Naturales, ya que manifiestan no tener duda de que el conocer estos aspectos es fundamental en una buena educación ambiental.

De acuerdo con el análisis de estas entrevistas se consideró que el conocimiento en general en materia de aspectos medioambientales de los chicos de grado 11 estaba en una escala media (nivel básico), por lo que se procedió a reforzar y afianzar dichos conocimientos dentro de la siguiente fase del proyecto.

Diseño de la Estrategia

La estrategia pedagógica en educación ambiental basada en un sistema inteligente de reciclaje se diseñó organizándola en 2 componentes:

Una fase pedagógica compuesta por charlas, videos y talleres sobre problemáticas de la inadecuada disposición de residuos sólidos y posibles alternativas de solución, tanto a nivel internacional, regional y local, con el objetivo de generar conciencia y reafirmar el compromiso de los jóvenes con el desarrollo del proyecto, entendiendo que tenían algunas falencias en los conceptos de manejo de aspectos medioambientales, evidenciadas en las entrevistas realizadas previamente.

Una fase operativa que consistió en la capacitación de los jóvenes en el manejo del prototipo de caneca inteligente desarrollado por el exalumno Hugo Bustamante, quién llevó a cabo las sesiones para orientar a los estudiantes en el manejo de del dispositivo, como funcionan los sensores de este y se registra la captura de la información.

Cabe destacar que, durante la fase pedagógica, además del material impartido por los docentes líderes del proyecto, fueron invitados 2 grupos de alumnos de otras 2 instituciones educativas: IED El Carmen e IED Pozos Colorados, quienes compartieron unas ponencias sobre proyectos ambientales desarrollados por ellos mismos en sus respectivos colegios. La ponencia de la IED El Carmen se trató sobre Liderazgo ambiental, describiendo las características que debe tener un líder ambiental y explicando como éstos desarrollan acciones encaminadas a la transformación de sus entornos. Por otro lado, los alumnos de la IED Pozos Colorados presentaron una ponencia de un proyecto ganador de una feria ambiental distrital denominado “Compost for the future” el cual consistía en aprovechar los residuos orgánicos de los restos de

alimentos de la cocina escolar para producir biocompostaje, el cual generaba abono orgánico para las plantas de los jardines de la Institución, gas metano que se puede utilizar para cocinar en lugar de leña, y residuos con los que se pueden construir “ecoladrillos”.

Esta colaboración interinstitucional fue con el propósito de motivar a los jóvenes de grado 11 de la IED Liceo Samario, al mostrarle lo que otros estudiantes con intereses y formación parecida a la de ellos también estaban trabajando, compartiendo experiencias que tuvieron éxito en otros escenarios, demostrándoles que era posible llevar a cabo el proyecto y culminarlo de manera satisfactoria.

En la fase operativa se presentaron algunos inconvenientes de tipo técnico, puesto que en algunos momentos la caneca no registraba bien el material que se iba a depositar, es decir, no se activaban los sensores de apertura a pesar de que el material coincidía con el compartimento correspondiente (metal o plástico), sin embargo, en la mayoría de los casos funcionaron bien. Lo anterior pudo deberse a que los sensores disponibles en el mercado no son precisamente los de la mejor calidad, por lo que deben hacerse más pruebas a futuro con otro tipo de sensores cuya programación permita una confiabilidad más cercana al 100%.

Una vez realizadas las 2 fases (pedagógica y operativa) se procedió al proceso de la implementación de la estrategia, a través de los alumnos de grado 11, quienes fungieron como líderes ambientales que le explicaban a los demás estudiantes el funcionamiento y las bondades del sistema inteligente de reciclaje, motivándolos a utilizarlo.

Implementación

Para la etapa de la implementación se hicieron registros durante una semana en un diario de campo, en donde como observadores pasivos se llevaban a cabo anotaciones sobre las

reacciones o el comportamiento de los estudiantes ante el desafío de la utilización de la caneca inteligente en 3 momentos específicos: A la entrada, en el recreo y a la salida, ya que en el resto de las horas la mayoría de los estudiantes permanece en sus aulas de clase.

De acuerdo con las observaciones del diario de campo se puede inferir que la respuesta de los estudiantes hacia la utilización de la caneca fue positiva, bien sea porque les llamaba la atención la novedad del sistema, o por el “gancho” de los puntos que se podían acumular y al final del ejercicio reclamar como premio o bono canjeable. A pesar de que en algunas interacciones la caneca pudo haber fallado en su accionar, la adecuada retroalimentación de los guías escolares de grado 11 (que fueron capacitados para ello), permitió que el interés por utilizarla no disminuyera. Las horas de recreo fue en donde más se registraron comportamientos de interacciones con el sistema inteligente de reciclaje, puesto que es cuando los estudiantes consumen sus productos de merienda y es cuando más residuos se generan, a diferencia del principio o al final de la jornada.

Es importante señalar que la labor de los estudiantes de grado 11 capacitados para la implementación, fue fundamental, ya que solo con anuncios o mera publicidad tal vez los demás jóvenes no se hubieran acercado a utilizar el sistema, esto reafirma el hecho de que en la cultura latina se acostumbra a interactuar con algún personal antes que hacerlo con una máquina o por medio de una aplicación. Tal como lo señala Martínez, R. (2010), este proceso involucra "la percepción de la realidad, reconstruyendo comportamientos, valores y costumbres, al constituir un proceso sistémico que ofrezca importancia en la relación de lo social y ambiental". Esta perspectiva resalta que la implementación efectiva de sistemas de reciclaje no se limita a la instalación de infraestructura, sino que requiere una cultural ambiental, donde la interacción social y la construcción colectiva de conocimiento juegan un papel crucial.

En líneas generales la implementación del sistema inteligente de reciclaje fue exitosa, ya que la mayoría de los estudiantes que generaban residuos durante el recreo se acercaban y hacían uso de la caneca, y al final del día se podía evidenciar que los espacios contenedores tenían el material correspondiente de acuerdo con su clasificación establecida.

Conclusiones y Recomendaciones

Es innegable el hecho de que nuestro planeta está en peligro, cada día observamos con preocupación más y más noticias relacionadas con hechos de contaminación ambiental, destrucción de bosques, extinción de especies, etc. De acuerdo con Fortoul, T. (2022), “el ser humano ha actuado de manera profundamente destructiva, considerándose dueño del planeta y ejerciendo un dominio depredador sobre los ecosistemas”, sin comprender que esta conducta compromete no solo la existencia de otras especies, sino la suya propia. La realidad es que la capacidad de carga del planeta está llegando a su límite, puesto que el ser humano ha invadido sistemáticamente los espacios naturales, contaminando ríos, deforestando selvas, explotando recursos hasta su agotamiento y conduciendo múltiples especies a la extinción, todo esto a pesar de conocer las graves consecuencias de sus acciones.

Desde este panorama tan oscuro y sombrío es más que obvio que cualquier acción, por pequeña que parezca, puede hacer la diferencia a favor de un medio ambiente sano y de calidad, no solo por la dignidad humana, sino también por la supervivencia de todas las demás especies.

Como educadores que somos tenemos un papel muy importante en los entornos donde desarrollamos labores, ya que nuestra responsabilidad se extiende más allá del impartir lecciones sobre diversas áreas del saber, va de la mano no solo con la adquisición de conocimientos por parte de los educandos a nuestro cargo, sino que además implica casi que tácitamente la formación en principios y valores que permitan a nuestros alumnos convertirse en sujetos activos que hagan parte de la transformación de sus realidades, buscando siempre cambios positivos que aporten a la construcción de nuestras sociedades.

En este contexto se trata de acudir a la vocación del docente comprometido con la formación integral de sus estudiantes, en la búsqueda de alternativas de solución a una problemática en materia medioambiental del entorno escolar. Es así como de una iniciativa que hizo parte de una feria de robótica en años anteriores en la IED Liceo Samario, se retoma y se lleva al plano de poder desarrollar una estrategia pedagógica en educación ambiental para formar cultura ambiental en estudiantes de grado 11, basada en un sistema inteligente de reciclaje, que permita contribuir a solucionar la inadecuada disposición de los residuos sólidos (plástico y metal) de la institución.

Se llevaron a cabo de manera secuencial los procesos de análisis, diseño, implementación y comparación de la estrategia pedagógica, arrojando como resultados que los estudiantes de grado 11 de la IED Liceo Samario seleccionados para tal fin presentaban deficiencias en algunos conceptos y aspectos de la educación ambiental, por lo que se les reforzaron contenidos en jornadas pedagógicas donde fueron invitados estudiantes de otras instituciones educativas (IED El Carmen e IED Pozos Colorados) quienes compartieron con ellos experiencias significativas de otros proyectos en materia ambiental. Posteriormente los estudiantes fueron capacitados en el uso del sistema inteligente de reciclaje desarrollado por un exalumno de la Institución, para luego ser implementado y puesto a prueba en distintos momentos (ingreso a la institución, hora de recreo, salida).

Finalmente se puede concluir que independientemente de algunos contratiempos surgidos durante el curso de la investigación, tales como las falencias de conceptos de los estudiantes en materia medioambiental al inicio, o los problemas técnicos que se pudieron presentar con el uso de la caneca inteligente (tanto en la fase operativa como en la implementación) la propuesta de utilizar un sistema inteligente de reciclaje como alternativa para la adecuada disposición de los

residuos sólidos en la IED Liceo Samario tuvo una buena acogida por parte del estudiantado, la capacitación y formación recibida por los estudiantes de grado 11 seleccionados como líderes ambientales les permitió no solo apropiarse del mensaje sino a su vez transmitirlo de manera clara y efectiva, logrando convencer a sus compañeros para que utilizaran el sistema y este cumpliera el propósito de clasificar los residuos plásticos, separándolos de los metálicos.

Dentro de los aspectos a mejorar cabe resaltar el hecho de buscar otras alternativas de sensores para optimizar el uso de la caneca inteligente, para lo cual es posible gestionar la consecución de estos a través de consultas en páginas web o de mercados en línea en plataformas como mercadolibre.com. También es necesario implementar mejor el sistema de puntos para canjear por premios o bonos redimibles, para lo cual es necesario ponerse de acuerdo con las directivas y ciertas áreas administrativas (como la cafetería o la papelería) en el monto de los premios y los tipos de beneficios a los que tienen derecho los alumnos.

Se sugiere que en vista del éxito de la propuesta es necesario mirar más allá y poder hacer otras pruebas piloto en otras instituciones educativas de Santa Marta, empezando por aquellas aliadas con las que se hizo el intercambio de experiencias interinstitucional (IED El Carmen, IED Pozos Colorados) para así divulgar la estrategia pedagógica y llevarla a implementar en otros escenarios, buscando que a futuro varias instituciones cuenten con este sistema inteligente de reciclaje que les permita hacer una mejor gestión de sus residuos sólidos, generando un beneficio significativo en favor del medio ambiente, recordando que frente a los desafíos, solo queda un camino: moverse, porque la inacción es el verdadero enemigo del cambio.

Anexos

Anexo A

Escenario No1. Guión de Entrevista Semiestructurada

Escenario no. 1

Instrumento No. 1 – Guión de entrevista semiestructurada

Objetivo de la investigación: Analizar los conocimientos de educación ambiental que tienen los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital Liceo Samario en cuanto al manejo adecuado de residuos sólidos para el desarrollo de la estrategia pedagógica.

Objetivo del instrumento: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario en cuanto a la educación ambiental.

Fecha de aplicación: _____

Docente entrevistador: _____

Estudiante entrevistado: _____

El presente instrumento es una entrevista para estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario y su información será empleada dentro del proceso investigativo para el desarrollo de la estrategia pedagógica en educación ambiental. Agradecemos la veracidad en las respuestas y ampliar con información relevante que justifique cada una de estas.

Momento 1 – Presentación

Los investigadores se presentan ante el grupo de estudiantes de grado once preseleccionados para realizar la actividad. En dicha actividad se les brinda un refrigerio a los estudiantes que consiste en un pasaboca con un refresco (un refresco en envase metálico y un pasaboca con envoltura de plástico) con el objetivo de observar la cultura ambiental que poseen los estudiantes al momento de consumir determinados productos que se convierten en residuos sólidos

Momento 2 – Entrevista

1. ¿Qué es la educación ambiental?

2. ¿Para qué sirve la educación ambiental?
3. ¿Sabes cuándo y por qué se celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental?
4. ¿A quién va dirigida este tipo de educación ambiental?
5. ¿Cuál es el papel de la escuela en la educación ambiental?
6. ¿Las palabras de las tres erres de la sostenibilidad son?

Tomado de: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f). [Preguntas generales sobre educación ambiental]. Archivo Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. https://archivo.minambiente.gov.co/images/Atencion_y_participacion_al_ciudadano/preguntas_frecuentes/PREGUNTAS_GENERALES SOBRE EDUCACION AMBIENTAL.pdf. Bogotá, Colombia.

Momento 3 – Reflexión

Para concluir la actividad, los investigadores agradecen a los estudiantes su participación y valiosas contribuciones. Se realiza una breve recapitulación de los puntos clave discutidos, enfatizando la importancia de la educación ambiental y el manejo responsable de residuos sólidos. Se invita a los estudiantes a compartir sus reflexiones sobre su comportamiento en torno a los residuos sólidos durante la actividad.

Anexo B*Escenario Conversacional No.2 Diseño de la Estrategia Pedagógica***Escenario Conversacional****Parte Operativa de la Estrategia Pedagógica**

| Aspecto | Descripción |
|--|---|
| Objetivo de la estrategia pedagógica | Diseñar una estrategia pedagógica en educación ambiental basada en un sistema inteligente de reciclaje de acuerdo con los lineamientos de la agenda 2030 y la ley 1549 de 2012 que forme la cultura ambiental en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital Liceo Samario. |
| Contenido | <ul style="list-style-type: none"> - Educación ambiental. - Gestión adecuada de residuos sólidos. - Cultura ambiental. |
| Marco normativo (Lineamientos de Sostenibilidad y Gobernanza) | <ul style="list-style-type: none"> - Agenda 2030 - Ley 1549 de 2012 |
| Recursos y Materiales | <ul style="list-style-type: none"> - Ponencias (presentaciones digitales). - Videos explicativos. - Parlantes y videobeam. - Espacios adecuados (sillas, mesas, área audiovisual). |
| Duración | Taller 1 Sensibilización Ambiental: martes 14 de noviembre – 2 horas. |

| | |
|--|--|
| | <p>Taller 2 Aprendiendo a Reciclar: lunes 18 de noviembre – 2 horas.</p> <p>Taller 3 Conociendo la Caneca Inteligente: martes 19 de noviembre - 2 horas.</p> <p>Taller 4 Creando una Cultura Ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Socialización del sistema inteligente de reciclaje a través de los líderes ambientales: miércoles 20 de noviembre – 1 hora. - Implementación de la caneca: Desde el miércoles 20 de noviembre hasta el jueves 28 de noviembre (uso deliberado de la caneca durante esos siete días) - Divulgación de los resultados con los miembros de la comunidad educativa y entrega de premios al grupo ganador – 2 horas. |
|--|--|

Talleres Desarrollados en la Estrategia

| Taller | Descripción |
|--|--|
| <p>Taller 1: Sensibilización Ambiental</p> | <p style="text-align: center;">Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de ponencias de instituciones invitadas: Se les da la bienvenida a invitados de otras instituciones (educativas IED Pozos Colorados e IED el Carmen) para que presenten sus ponencias frente a las experiencias significativas en proyectos relacionados con la educación ambiental desde el componente de la gestión de los residuos sólidos y la cultura ambiental. |

| | |
|--|---|
| | <p>- Ponencia No.1 “Compos for the future” realizado por la IED Pozos Colorados: https://heyzine.com/flip-book/be90b8787c.html</p> <p>- Ponencia No.2 “Liderazgo ambiental” realizado por la IED El Carmen: https://heyzine.com/flip-book/3bd88401fd.html</p> <ul style="list-style-type: none">• Visualización de videos que muestran las consecuencias del manejo inadecuado de residuos sólidos: Se le presenta a los estudiantes dos videos relacionados con el mal manejo de los residuos sólidos y las consecuencias que generan en el medio ambiente (video a nivel nacional e internacional). <p>- Video a nivel internacional “Las cinco islas de basura”: https://youtu.be/hoD3ghHhqq8?si=I-WqWcYE3ohm5unh</p> <p><i>Preguntas interactivas en torno al video:</i></p> <ul style="list-style-type: none">✓ ¿Cómo afecta la contaminación por plásticos a los ecosistemas marinos?✓ Si fueras un científico marino, ¿qué estrategias propondrías para reducir la acumulación de basura en los océanos?✓ ¿Qué acciones concretas puedes implementar en tu vida diaria para reducir la generación de residuos plásticos? |
|--|---|

| | |
|--|--|
| | <p>✓ ¿Sabías que el tiempo que tarda un plástico en degradarse en el océano depende del tipo de plástico y puede variar entre 400 años y 1.000 años?</p> <p>- Video a nivel nacional “Los desafíos de vivir al lado del relleno sanitario palangana en Santa Marta”: https://www.youtube.com/watch?v=fFwiejbDxB4&ab_channel=CamilaAndreaMendozaContreras</p> <p><i>Preguntas interactivas en torno al video:</i></p> <p>✓ ¿Cómo afecta la contaminación del relleno sanitario a los ecosistemas locales?</p> <p>✓ ¿Cómo se puede implementar un manejo más responsable de los desechos?</p> <p>✓ Si vivieras cerca de un relleno sanitario, ¿qué acciones tomarías para proteger tu salud y entorno?</p> <p>✓ ¿Cómo contribuyes personalmente a reducir la generación de residuos?</p> <p>- Se realizan preguntas interactivas después de la presentación de los videos para transformar la experiencia pedagógica, permitiendo que los estudiantes no solo</p> |
|--|--|

| | |
|--|---|
| | <p>reciban información, sino que la procesen, reflexionen y construyan conocimiento de manera activa.</p> |
| <p>Taller 2: Aprendiendo a Reciclar</p> | <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualización de un video sobre países que aplican sistemas avanzados de reciclaje: Se les presenta un video a los estudiantes en donde queda evidenciado el aprovechamiento de los residuos sólidos en países primermundistas y como ellos reflejan su cultura a través de prácticas. <p>-Video de máquina de reciclaje en países primermundistas “Descubre cómo Ganar Dinero con el Reciclaje en Brisbane, Australia”: https://youtu.be/PhrTILpvvFQ?si=-9QbyBRGxd5n0faJ</p> <p><i>Preguntas interactivas en torno al video:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cómo difieren los sistemas de reciclaje en países desarrollados comparados con países en desarrollo? ✓ ¿Cómo incentivan estos países la participación ciudadana en el reciclaje? ✓ ¿Qué estrategias de reciclaje podrían implementarse en tu comunidad? |

| | |
|---|--|
| | <p>✓ ¿Qué beneficios ambientales genera un sistema de reciclaje eficiente?</p> |
| <p>Taller 3: Conociendo la Caneca Inteligente</p> | <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por medio de un video explicativos se les muestra a los estudiantes el sistema de la caneca inteligente de reciclaje realizado por egresados de la IED liceo samario. <p>- Video explicativo del funcionamiento de la caneca liderado por los egresados de la IED Liceo Samario: https://youtu.be/B3J-j78Kswk</p> |
| <p>Taller 4: Creando una Cultura Ambiental</p> | <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realiza una socialización del sistema inteligente de reciclaje a través de los líderes ambientales (tres estudiantes por grado once) en donde ellos comparten conocimientos sobre manejo de residuos sólidos y el funcionamiento del sistema inteligente. Luego se implementa la utilización de la caneca inteligente con un usuario que detecta la cantidad de residuos introducidos grupalmente, estableciendo un incentivo para el curso que registre mayor cantidad de residuos reciclados. - Dinámica de concurso por equipos: Los estudiantes preseleccionados (3 estudiantes por cada grado 11) tienen un usuario el cual detecta que cantidad de basura se introdujo de forma grupal, aquel curso con cierta cantidad de basura tendrá un premio sorpresa como estímulo por |

| | |
|--|---|
| | <p>reciclar adecuadamente. Para ello se socializan los resultados obtenidos en la investigación (triangulación los resultados de la entrevista y la implementación de la estrategia pedagógica) con los miembros de la comunidad y los participantes de la investigación por medio de los parlantes de la institución educativa en el recreo escolar, asimismo se entrega la mención de honor al grupo ganador. Posteriormente se incentiva al grupo con la mayor cantidad de residuos sólidos recolectados en la caneca de reciclaje a través de una mención de honor.</p> |
|--|---|

Anexo C

Entrevistas Diligenciadas

ESCENARIO No. 1

Instrumento No. 1 - Entrevista y selección de estudiantes por grado

Objetivo del instrumento: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario en cuanto a la educación ambiental.

Fecha de aplicación: 12/11/2024

Docente entrevistador: _____

Estudiante entrevistado: Samuel Ospino Galvis grado: 11º

Momento 2 – Entrevista 1.

1. ¿Qué es la educación ambiental?

es la forma de enseñarle a las personas acerca del cuidado y las problemáticas de nuestro planeta

2. ¿Para qué sirve la educación ambiental?

Aprender a cuidar y valorar nuestro planeta ya que sin eso vamos a destruir nuestro planeta

3. ¿Sabes cuándo y por qué se celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental?

NO.

4. ¿A quién va dirigida este tipo de Educación Ambiental?

La educación ambiental no tiene que ser para un grupo de personas si no para toda la sociedad ya que todos tenemos que aportar para mejorar las problemáticas

5. ¿Cuál es el papel de la escuela en la Educación Ambiental?

dar charlas y tocar el tema del medio ambiente desde una temprana edad para concientizar a los niños desde pequeños

6. ¿Las palabras de las tres erres de la sostenibilidad son?

reciclar,

reutilizar

reducir

ESCENARIO No. 1

Instrumento No. 1 - Entrevista y selección de estudiantes por grado

Objetivo del instrumento: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario en cuanto a la educación ambiental.

Fecha de aplicación: 12/11/2024

Docente entrevistador: Aldo

Estudiante entrevistado: Leidy Mar Martínez Rodríguez grado: 11^º4

Momento 2 – Entrevista 1.

1. ¿Qué es la educación ambiental?

La educación ambiental consiste en la enseñanza del cómo reciclar, reducir y reutilizar los residuos que hay en el medio ambiente y conscientizar a las demás personas para así mejorar nuestra calidad de vida.

2. ¿Para qué sirve la educación ambiental?

Sirve para que las personas puedan mejorar y aprender muchas cosas o algunas cosas que no sepan y así poder enseñar a las demás a hacerlo.

3. ¿Sabes cuándo y por qué se celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental?

La verdad no tengo como ejemplos sobre este día.

4. ¿A quién va dirigida este tipo de Educación Ambiental?

Para todo tipo de personas así sean niños jóvenes y adultos mayores.

5. ¿Cuál es el papel de la escuela en la Educación Ambiental?

Difundir los conocimientos previos o los ejemplos fundamentales acerca del medio ambiente.

6. ¿Las palabras de las tres erres de la sostenibilidad son?

Reciclar
Reutilizar
Reducir

ESCENARIO No. 1

Instrumento No. 1 - Entrevista y selección de estudiantes por grado

Objetivo del instrumento: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario en cuanto a la educación ambiental.

Fecha de aplicación: 12/11/24

Docente entrevistador: _____

Estudiante entrevistado: Maria Cristina Meza Castro grado: 11^o G

Momento 2 – Entrevista 1.

1. ¿Qué es la educación ambiental?

2. ¿Para qué sirve la educación ambiental?

Para mostrar a otras personas mediante especialistas lo que estamos viviendo debido a nuestra falta de conciencia ambiental.

3. ¿Sabes cuándo y por qué se celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental?

4. ¿A quién va dirigida este tipo de Educación Ambiental?

A todo tipo de persona ~~que~~ porque todos debemos estar al tanto de lo que está sucediendo en nuestra planeta a nivel ambiental, ser conscientes de cada afectación.

5. ¿Cuál es el papel de la escuela en la Educación Ambiental?

Concientizar a sus estudiantes acerca de lo que está sucediendo en el mundo a nivel ambiental para que puedan dar su granito de arena y seguir lo voz persona a persona.

6. ¿Las palabras de las tres erres de la sostenibilidad son?

Reciclar
Reducir
Reutilizar

ESCENARIO No. 1

Instrumento No. 1 - Entrevista y selección de estudiantes por grado

Objetivo del instrumento: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario en cuanto a la educación ambiental.

Fecha de aplicación: 22/11/24

Docente entrevistador: _____

Estudiante entrevistado: Beverly Angel grado: 11

Momento 2 - Entrevista 1.

1. ¿Qué es la educación ambiental?

Es la orientación de ciertos individuos que presenta alguna experiencia sobre lo que es el medio ambiente y lo han contaminado que es el planeta concientizando a los jóvenes

2. ¿Para qué sirve la educación ambiental?

Sirve para aportar y orientar a las personas a que el medio ambiente es un peligro si se deja contaminar y que hay que desarrollar programas a emitir la información

3. ¿Sabes cuándo y por qué se celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental? Así, recordar.

5 de Junio.

4. ¿A quién va dirigida este tipo de Educación Ambiental?

Pienso que va dirigida a aquellas personas que no toman en cuenta el hecho de que tirar basura a la calle, basurero, mar, río, etc. va ser dañino por que contaminan las aguas y tierras donde habitan animales invertebrados que como de lo que botan, estos programas buscan que esas personas se-

5. ¿Cuál es el papel de la escuela en la Educación Ambiental? Utilizar los recursos y así evitar la contaminación

Incentivar a los jóvenes a cuidar el medio ambiente a que aporten un granito de arena y den su mano amiga para evitar tanta contaminación y ayudar más

6. ¿Las palabras de las tres erres de la sostenibilidad son?

Reciclar
Reutilizar
Reducir

ESCENARIO No. 1**Instrumento No. 1 - Entrevista y selección de estudiantes por grado****Objetivo del instrumento: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario en cuanto a la educación ambiental.**Fecha de aplicación: 12-11-24Docente entrevistador: Joel TorresEstudiante entrevistado: Yarith Mendoza Contreras grado: 11-5**Momento 2 - Entrevista 1.****1. ¿Qué es la educación ambiental?**

La educación ambiental, es aquella que nos informa sobre lo que está pasando y las maneras en las que se puede solucionar, mejorar o como quien dice colocar un granito de arena para salvar el mundo de la contaminación.

2. ¿Para qué sirve la educación ambiental?

Para conscientizar a las personas de lo que está sucediendo en el mundo, darle las maneras en las que pueden ayudar a que no haya más contaminación y también

3. ¿Sabes cuándo y por qué se celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental? aprender a tener un No se cuando se celebra, pero por medio de esta celebración se puede o se logra, informar y conscientizar a las personas de como podemos ayudar a nuestro planeta. *buén reciclaje*

4. ¿A quién va dirigida este tipo de Educación Ambiental?

A todos, ya que todos necesitamos estar informados sobre el tema. Ya que esto ~~esta~~ a veces por no tener información sobre este tema tan importante tendemos a hacerle daño a nuestro planeta.

5. ¿Cuál es el papel de la escuela en la Educación Ambiental?

Es fundamental, ya que educa e instruye a los estudiante sobre las formas en las que se puede cuidar el planeta, ya que nosotros los estudiantes somos el futuro del mundo, y si no lo cuidamos los seres humanos, quien lo va hacer.

6. ¿Las palabras de las tres erres de la sostenibilidad son?R-eciclarR-educirR-educir

ESCENARIO No. 1

Instrumento No. 1 - Entrevista y selección de estudiantes por grado

Objetivo del instrumento: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario en cuanto a la educación ambiental.

Fecha de aplicación: 12/11/24

Docente entrevistador: Aldo Galofre

Estudiante entrevistado: Andrea Florian grado: 11

Momento 2 - Entrevista 1.

1. ¿Qué es la educación ambiental?

Proceso educativo que busca que las personas tengan el conocimiento, actitudes y valores del medio ambiente

2. ¿Para qué sirve la educación ambiental?

Para orientar a las personas a cuidar el medio ambiente y que no haya contaminación

3. ¿Sabes cuándo y por qué se celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental?

5 de Junio, para conscientizar a la ciudadanía sobre la importancia del medio ambiente

4. ¿A quién va dirigida este tipo de Educación Ambiental?

a todas las personas, sea cual su edad condición social o nivel educativo.

5. ¿Cuál es el papel de la escuela en la Educación Ambiental?

Conscientizar a los estudiantes a cuidar el medio ambiente y que tengan el conocimiento de los 3 R y para que sirvan una función

6. ¿Las palabras de las tres erres de la sostenibilidad son?

Reducir
Reutilizar
Reciclar

ESCENARIO No. 1

Instrumento No. 1 - Entrevista y selección de estudiantes por grado

Objetivo del instrumento: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario en cuanto a la educación ambiental.

Fecha de aplicación: 12 - nov - 24

Docente entrevistador: Joel Torres

Estudiante entrevistado: Valerie Marcela Meza Torres grado: 11-3

Momento 2 - Entrevista 1.

1. ¿Qué es la educación ambiental?

La educación ambiental es para fomentar la conciencia ambiental en las personas

2. ¿Para qué sirve la educación ambiental?

La educación ambiental sirve para generar conciencia para conservar nuestro entorno.

3. ¿Sabes cuándo y por qué se celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental?

26 enero, se celebra con el fin de promover la educación ambiental a las personas y así generar las actitudes correctas ante las dificultades ambientales.

4. ¿A quién va dirigida este tipo de Educación Ambiental?

A todos las personas, pero mayormente a las escuelas y jóvenes que están en proceso de aprendizaje para así orientar e instruirlos para la parte ambiental de nuestro entorno

5. ¿Cuál es el papel de la escuela en la Educación Ambiental?

El papel de las escuela en la educación es primordial para genera la conciencia, pero también soluciones a los problemas ambientales.

6. ¿Las palabras de las tres erres de la sostenibilidad son?

Reducir
Reciclar
Reutilizar

ESCENARIO No. 1

Instrumento No. 1 - Entrevista y selección de estudiantes por grado

Objetivo del instrumento: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario en cuanto a la educación ambiental.

Fecha de aplicación: 12/11/2024

Docente entrevistador: Joel Torres

Estudiante entrevistado: Zharick Rincón Cruz grado: 11-3

Momento 2 - Entrevista 1.

1. ¿Qué es la educación ambiental?

es el conocimiento correcto acerca de la situación ambiental de un país o del mundo en general. En esta se estudia la manera correcta del reciclaje, y la situación actual ambientalmente

2. ¿Para qué sirve la educación ambiental?

Para ayudar al medio ambiente y estar informados acerca de los cuidados y la importancia de cuidarlo

3. ¿Sabes cuándo y por qué se celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental?

Se celebra el 26 de enero y es importante porque todos debemos tener conciencia acerca de los cuidados del ambiente

4. ¿A quién va dirigida este tipo de Educación Ambiental?

Hacia los ambientalistas, jóvenes y personas interesadas en la búsqueda de un ambiente sano

5. ¿Cuál es el papel de la escuela en la Educación Ambiental?

Esta puede ser la principal fuente de comunicación para que los jóvenes conozcamos más acerca de la educación ambiental

6. Cuáles son las 3 R?

- Reutilizar
- Reciclar
- Reducir

ESCENARIO No. 1**Instrumento No. 1 - Entrevista y selección de estudiantes por grado****Objetivo del instrumento: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario en cuanto a la educación ambiental.**Fecha de aplicación: 12-11-24Docente entrevistador: José TorresEstudiante entrevistado: Luis Felipe Polo Sánchez grado: 11-5**Momento 2 - Entrevista 1.**

1. ¿Qué es la educación ambiental?

Es enseñar sobre el ambiente, problemáticas y formas de prevenirlos, y otros temas relacionados con la naturaleza

2. ¿Para qué sirve la educación ambiental?

Para ser conscientes de como funcionan en medio ambiente, y así mismo de las problemáticas

3. ¿Sabes cuándo y por qué se celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental?

No, pero se celebra probablemente para darle la importancia que merece este labor.

4. ¿A quién va dirigida este tipo de Educación Ambiental?

Sobre todo a jóvenes y personas sin conciencia ambiental

5. ¿Cuál es el papel de la escuela en la Educación Ambiental?

La escuela cumple con la función de introducir a los jóvenes en este mundo, pero ya es decisión de cada quien si profundizar o no

6. ¿Las palabras de las tres erres de la sostenibilidad son?

Reducir
Reciclar
Reutilizar

ESCENARIO No. 1**Instrumento No. 1 - Entrevista y selección de estudiantes por grado****Objetivo del instrumento: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario en cuanto a la educación ambiental.**Fecha de aplicación: 12-11/24Docente entrevistador: Toel TorresEstudiante entrevistado: Santiago Sanjuan Pacheco grado: 11^º 5**Momento 2 – Entrevista 1.****1. ¿Qué es la educación ambiental?**

Educación o formación planteada para manifestar problemáticas ambientales presentes en la sociedad y las posibles soluciones.

2. ¿Para qué sirve la educación ambiental?

como mencione anteriormente sirve para concientizar a la sociedad con respecto al impacto que ha generado el consumismo y transformar pensamientos.

3. ¿Sabes cuándo y por qué se celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental?

No sé,

4. ¿A quién va dirigida este tipo de Educación Ambiental?

pensaría que a todos porque todos necesitamos estar al día de lo que está ocurriendo en el mundo.

5. ¿Cuál es el papel de la escuela en la Educación Ambiental?

Formar a los jóvenes y estudiantes y llevarlos a tener pensamientos críticos y velar por un bien colectivo en cuanto a el estado del medio ambiente

6. ¿Las palabras de las tres erres de la sostenibilidad son?

R - Reducir

R - Reciclar

R - Educar

ESCENARIO No. 1

Instrumento No. 1 - Entrevista y selección de estudiantes por grado

Objetivo del instrumento: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario en cuanto a la educación ambiental.

Fecha de aplicación: 12-11-2024

Docente entrevistador: Joel Torres

Estudiante entrevistado: Melissa Tejeda grado: 11-1

Momento 2 – Entrevista 1.

1. ¿Qué es la educación ambiental?

La educación ambiental es la enseñanza impartida a otra persona sobre como debe actuar, cuidar y vivir cuidando y en pro del Medio Ambiente y todo lo que abarca.

2. ¿Para qué sirve la educación ambiental?

Para vivir en un Mejor ambiente, al mismo tiempo concientiza a las generaciones venideras sobre el Medio ambiente y la forma de cuidarlo.

3. ¿Sabes cuándo y por qué se celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental?

Se vive se celebra en enero y se realiza para generar conciencia desde los más pequeños hasta los mayores de cuidar una mentalidad ambiental y así mismo actuar en pro al medio ambiente.

4. ¿A quién va dirigida este tipo de Educación Ambiental?

A los estudiantes principalmente, en los cuales es el primer escenario que convivimos en un entorno donde podemos actuar en conjunto por un bien Mayor, pero al final la educación ambiental nos compete a todos.

5. ¿Cuál es el papel de la escuela en la Educación Ambiental?

Ser Promotor y fomentar a los estudiantes a realizar acciones desde sus campos dicuros. Incentivar y Trabajar de la mano con los estudi- antes a vivir en un ambiente sano.

6. ¿Las palabras de las tres erres de la sostenibilidad son?

Reutilizar
Reducir
Reciclar

ESCENARIO No. 1

Instrumento No. 1 - Entrevista y selección de estudiantes por grado

Objetivo del instrumento: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario en cuanto a la educación ambiental.

Fecha de aplicación: 12/11/24.

Docente entrevistador: _____

Estudiante entrevistado: Valentina Pávela Castro grado: 11º6

Momento 2 – Entrevista 1.

1. ¿Qué es la educación ambiental?

La Educación Ambiental es aquella que nos enseña a cuidar y preservar nuestro medio ambiente. Aquella que nos lleva a valor a hacer un buen uso del medio ambiente y cuidar nuestros recursos naturales.

2. ¿Para qué sirve la educación ambiental?

La Educación Ambiental sirve para concientizarnos ambientalmente y cuidar y preservar nuestro medio ambiente.

3. ¿Sabes cuándo y por qué se celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental?

No se realmente una fecha exacta, pero creo que es en Julio. Se celebra para cada día darnos cuenta lo importante que es el medio ambiente en nuestra vida y poder concientizarnos y ser mejores personas en el ámbito ambiental, personas que ayuden al medio ambiente.

4. ¿A quién va dirigida este tipo de Educación Ambiental?

A todas las personas que habitan en la tierra, tanto aquellas que son conciente de sus acciones en el ambiente como a las que no están haciendo buenas acciones hacia el medio ambiente. La idea es concientizar a todos para cada día cuidar y preservar nuestros recursos naturales.

5. ¿Cuál es el papel de la escuela en la Educación Ambiental?

El papel fundamental de la escuela en la educación ambiental es concientizarnos y educarnos para cuidar el medio ambiente, nuestra naturaleza y diversas especies que habitan en el mundo.

6. ¿Las palabras de las tres erres de la sostenibilidad son?

Reducir, Reciclar y Reutilizar. Son aquellas que nos ayudan a traer una mejor educación ambiental día tras día.



ESCENARIO No. 1

Instrumento No. 1 - Entrevista y selección de estudiantes por grado

Objetivo del Instrumento: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario en cuanto a la educación ambiental.

Fecha de aplicación: 12/11/24

Docente entrevistador: Davis Daniel Galindo

Estudiante entrevistado: _____ grado: 11°

Momento 2 – Entrevista 1.

1. ¿Qué es la educación ambiental?

El proceso donde se informa o sensibiliza los problemas y posibles soluciones para el medio ambiente.

2. ¿Para qué sirve la educación ambiental?

Para sensibilizar a los jóvenes sobre los problemas ambientales y a encontrar distintas soluciones que están pasando en el mundo.

3. ¿Sabes cuándo y por qué se celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental?

4. ¿A quién va dirigida este tipo de Educación Ambiental?

A toda población.
Todos podemos aportar nuestra granito de arena para cuidar el medio ambiente.

5. ¿Cuál es el papel de la escuela en la Educación Ambiental?

Informar a los diferentes alumnos a que aporten su granito de arena al asunto, ya que el futuro es hoy.

6. ¿Las palabras de las tres erres de la sostenibilidad son?

Reducir,
Reutilizar,
Reciclar.

ESCENARIO No. 1

Instrumento No. 1 - Entrevista y selección de estudiantes por grado

Objetivo del instrumento: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado once de la IED Liceo Samario en cuanto a la educación ambiental.

Fecha de aplicación: 12 de noviembre de 2024

Docente entrevistador: Aldo Galpé

Estudiante entrevistado: Jhonáiver Montenegro grado: 11

Momento 2 – Entrevista 1.

1. ¿Qué es la educación ambiental?

La educación ambiental, es la capacitación que se les hace a todas las personas con el fin de concientizar, y hacerle saber a las personas lo grave que está el mundo debido a la contaminación y lo importante que somos cada uno de nosotros para cambiarlo.

2. ¿Para qué sirve la educación ambiental?

Para concientizar y motivar a las personas a que actúen y puedan tomar medidas desde su hogar.

3. ¿Sabes cuándo y por qué se celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental?

4. ¿A quién va dirigida este tipo de Educación Ambiental?

A los jóvenes por que son el futuro y se pretende generarles una mente que pueda tomar decisiones que aporten y ayuden a generar un cambio por las generaciones venideras

5. ¿Cuál es el papel de la escuela en la Educación Ambiental?

Instruir a los jóvenes y niños para que sean en un futuro personas que cuiden y se esfuercen por mantener tiempo el planeta

6. ¿Las palabras de las tres erres de la sostenibilidad son?

Reciclar
Reducir
Reutilizar

Anexo D*Evidencias correspondientes al Taller 1: Sensibilización Ambiental*

Anexo E*Evidencias correspondientes al Taller 2: Aprendiendo a Reciclar*

Anexo F

Evidencias correspondientes al Taller 3: Conociendo la Caneca Inteligente



Nota. Egresado del Liceo Samario haciendo la presentación del sistema inteligente de reciclaje, enlace del video completo: <https://youtu.be/B3J-j78Kswk>

Anexo G*Evidencias correspondientes al Taller 4: Creando una Cultura Ambiental*

Nota. Entrega de mención de honor al grupo ganador

Anexo H

Diario de campo para analizar la triangulación de resultados

Anexo

FORMATO DE DIARIO DE CAMPO-OBSERVACIÓN PASIVA

| DIARIO DE CAMPO - ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL - IMPLEMENTACIÓN SISTEMA INTELIGENTE DE RECICLAJE | | |
|---|---|---|
| Nombre del Observador: <i>Joel Casimiro Torres Barrera</i> | | |
| Fecha: <i>noviembre 19 de 2024</i> | | |
| Lugar: <i>I.E.D. Liceo Samario</i> | | |
| HORARIO DE UTILIZACIÓN | DESCRIPCIÓN | ANÁLISIS |
| INGRESO A LA INSTITUCIÓN (12:20PM-12:40PM) | <i>En este horario, es muy poco los sólidos que se produce, y aquellas que llevan de la casa en su mayoría no son reutilizables</i> | <i>Es el comienzo de la jornada académica y la mentalidad de los estudiantes es de llegar a los salones de clase; por tal motivo se utiliza muy poco la caneca.</i> |
| RECREO (3:10PM-3:30PM) | <i>Es donde se produce la mayor cantidad de residuos sólidos; como plásticos, bolsas y aluminio; que en su mayoría son reutilizables o reciclables.</i> | <i>En este horario es donde se utiliza con mayor intensidad la caneca, porque es el espacio o el tiempo de consumir alimentos y de estar por fuera de las aulas; además es donde hay más residuos sólidos en el edegeo.</i> |
| SALIDA (5:55PM-6:15PM) | <i>Se produce poco sólido, porque la cafetería cierra a las 5:00pm</i> | <i>Es la hora de terminar la jornada académica, a pesar que en este tiempo se hace aseo en el aula, los estudiantes están más pendientes de llegar temprano a sus casas.</i> |

Referencias Bibliográficas

- Araoz, E., Mamani, H., & Huaypar, K. (2020). Eficacia del programa Cuidemos el ambiente en el desarrollo de la conciencia ambiental de estudiantes de educación primaria en Madre de Dios, Perú. *Ciencia Amazónica (Iquitos)*, 8 (1), 85-98.
<https://doi.org/10.22386/ca.v8i1.282>
- Arredondo, M., Saldivar, A., & Limón, F. (2019). Estrategias educativas para abordar lo ambiental. Experiencias en escuelas de educación básica en Chiapas. *Innovación Educativa*, 18 (76), 13-37. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179456087001>
- Bautista, N. (2022). *Proceso de la investigación cualitativa: epistemología, metodología y aplicaciones*. Editorial el Manual Moderno.
<https://colombia.manualmoderno.com/proceso-de-la-investigacion-cualitativa-9789588993706-9789588993713.html>
- Bernate, J. & Fonseca, I. (2022). Impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación en la educación del siglo XXI: Revisión bibliométrica. *Revista de Ciencias Sociales*, 29 (1), 227-242. <https://doi.org/10.31876/rcs.v29i1.39748>
- Cantillo, C. (2024). Aprendizaje Basado en Juegos: Sensibilización a Cerca de la Contaminación de los Residuos Sólidos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8 (3), 3018-3032. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11513ce=8&isAllowed=y
- Chaparro, M. & Vargas, H. (2022). Prototipo de sistema de clasificación de materiales reciclables mediante el reconocimiento de imágenes, haciendo uso de hardware para la automatización de la recolección [Anteproyecto de grado, Universidad ECCI].
Repositorio institucional Universidad ECCI

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/3344/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Collado, J. (2019). Big History in the Ecuadorian Educational System: Teory,Practice, and Public Policies of Environmental Education. *Journal of Big History*, 3 (2), 49-66.

<https://doi.org/10.22339/jbh.v3i2.3250>

DNP (2022) *Guía NACIONAL para la adecuada separación de residuos sólidos*. Oficina Asesora de Comunicaciones.

https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Aguia%20y%20Desarrollo%20Urbano/Guia_Residuos%20Solidos_Digital.pdf

Doncel, A. (2018). Secuencia didáctica para promover el reciclaje escolar en los niños y niñas del grado 5°-01 de primaria en la institución educativa instituto técnico agroindustrial de la Amazonia, Florencia-Caquetá [Tesis de maestría, Universidad del Cauca]. Repositorio Unicauca

https://www.lareferencia.info/vufind/Record/CO_d3cc55db001a916aa513ca9cc776bf15

El Tiempo (2023) *¿Cómo avanza Colombia en educación e implementación de medidas para el reciclaje?*. El tiempo. Consultado el 18 de junio de 24.

[https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/colombia-avanza-a-paso-lento-en-educacion-e-implementacion-de-medidas-para-el-reciclaje-](https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/colombia-avanza-a-paso-lento-en-educacion-e-implementacion-de-medidas-para-el-reciclaje-769399#:~:text=Se%20estima%20que%20Colombia%20produce,Superintendencia%20de%20Servicios%20P%C3%BAblicos%20Domiciliarios)

[769399#:~:text=Se%20estima%20que%20Colombia%20produce,Superintendencia%20de%20Servicios%20P%C3%BAblicos%20Domiciliarios.](https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/colombia-avanza-a-paso-lento-en-educacion-e-implementacion-de-medidas-para-el-reciclaje-769399#:~:text=Se%20estima%20que%20Colombia%20produce,Superintendencia%20de%20Servicios%20P%C3%BAblicos%20Domiciliarios)

- Espejel, A., & Castillo, I. (2019). “Educación ambiental en el bachillerato: de la escuela a la familia. *Alteridad*, 14 (2), 231-242. Universidad Politécnica Salesiana: Ecuador.
<https://doi.org/10.17163/alt.v14n2.2019.07>
- Espinoza, E. (2020). La investigación formativa. Una reflexión teórica. *Revista Conrado*, 16 (4).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000300045&script=sci_arttext
- Flórez, G., Pino, F., Gálvez, D., & Velasquez, J. (2019). Caracterización de concepciones de educación ambiental en estudiantes de últimos semestres de licenciaturas en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental de tres Universidades de Colombia [Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental, Universidad del Tolima]. Repositorio institucional Universidad del Tolima <http://repository.ut.edu.co/handle/001/3011>
- Fortoul, T. (2022). El ambiente, la salud y nuestro planeta. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0026-17422022000300003&script=sci_arttext
- García, A. Bióloga. (2019). *Contaminación por plásticos: causas, consecuencias y soluciones*. <https://www.ecologiaverde.com/contaminacion-por-plasticos-causas-consecuencias-y-soluciones-2114.html>
- Grajales, J. & Osorno, Y. (2019). La globalización y la importancia de las TIC en el desarrollo social. *Revista Reflexiones y Saberes*, (11), 2-9.
https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaRyS/article/download/1133/1527guntas-frecuentes/PREGUNTAS_GENERALES_SOBRE_EDUCACI%C3%93N_AMB

- Hernández, E., & Taracena, E. (2020). *La memoria: una manera de producir una conciencia ecológica*. (1ª ed.). Universidad de Guadalajara.
https://www.researchgate.net/publication/342179687_La_memoria_una_manera_de_producir_una_conciencia_ecologica
- Hernández, S., Ascencio, M., Hernández, N., & Castañeda, M. (2023). La insuficiencia de educación ambiental en las aulas de las escuelas mexicanas, como detonante de una propuesta de modificación del Artículo 3ero Constitucional que considere la transversalidad de la educación ambiental en todos los niveles educativo. *Revista Latinoamérica de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4 (1), 289-313.
<https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.245>
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research*. Singapore. <http://dx.doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2>
- Kroef, R., Gavillon, P., & Ramm, L. (2020). *Diário de Campo e a Relação do(a) Pesquisador(a) com o Campo-Tema na Pesquisa-Inter-venção*. [Estudos e Pesquisas em Psicologia]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
<https://doi.org/10.12957/epp.2020.52579>
- Ley 1549 de 2012. Por la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial. 05 de julio de 2012. D.O. No. 48482.
https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=48262
- MADS (2022) *En 2050 habría en el mundo unos 12.000 millones de toneladas de basura plástica, si no se cambian las pautas de consumo*. Minambiente. Consultado el 18 de

junio de 2024. <https://www.minambiente.gov.co/en-2050-habria-en-el-mundo-unos-12-000-millones-de-toneladas-de-basura-plastica-si-no-se-cambian-las-pautas-de-consumo/>

Marcillo, K., & Borbor, C. (2023). Prototipo de Contenedor Inteligente Desarrollado en la Carrera de Tecnologías de la Información [Tecnologías de la información, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio UNESUM <https://repositorio.unesum.edu.ec/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=BORBOR+JAMA%2C+CARLOS+OMAR>

Martínez, M. (2020). Caminos para co-construir una cultura ambiental junto a un grupo de profesores de STEM del Gimnasio Vermont de Bogotá [Magister en Educación]. Universidad de los Andes. <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/d2aa7f14-e1c0-41bfb77d-0de6df5d08a8/content>

Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*. <https://doi.org/10.15359/ree.14-1.9>

Matos, B. (2022). La influencia de la educación ambiental en la percepción del desarrollo sostenible en docentes y estudiantes de secundaria. Un estudio de casos. *Revista Kawsaypacha*, 1 (10) A-007. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202202.007>

Maxwell, J. A. (2019). *Diseño de investigación cualitativa*. Editorial Gedisa. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ZLewDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT351&dq=Maxwell,+J.+A.+\(2019\).+Dise%C3%B1o+cualitativo+de+la+investigaci%C3%B3n.+Editorial+Gedisa,+S.A.&ots=fm2tCAq6wP&sig=b1MhoEI7DacI0whG5w129hAKfNs](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ZLewDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT351&dq=Maxwell,+J.+A.+(2019).+Dise%C3%B1o+cualitativo+de+la+investigaci%C3%B3n.+Editorial+Gedisa,+S.A.&ots=fm2tCAq6wP&sig=b1MhoEI7DacI0whG5w129hAKfNs)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (27 de diciembre de 2019). Gobierno unifica el código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional.

<https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f). [Preguntas generales sobre educación ambiental]. Archivo Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

https://archivo.minambiente.gov.co/images/Atencion_y_participacion_al_ciudadano/pre

Naciones Unidas (2018) *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*.

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la Investigación: Cuantitativas-Cualitativas y Redacción de Tesis*. Ediciones de la U.

http://www.biblioteca.cij.gob.mx/archivos/materiales_de_consulta/drogas_de_abuso/articulos/metodologiainvestigacionnaupas.pdf

Ochoa, G. (2021). Fortalecimiento de la Educación Ambiental a partir de la Comprensión del Concepto Ecosistema. [Maestría en Educación, Fundación Universitaria los Libertadores.

Bogotá, D.C.]. Repositorio Los Libertadores Fundación Universitaria

<https://repository.libertadores.edu.co/bitstreams/a47734c2-cce6-4f59-888c-f2b736bb0b19/download>

- Ojeda, A., Ojeda, H., & García, L. (2023). Educación ambiental para el buen manejo de los residuos sólidos. *Inclusión y Desarrollo*, 9 (1), 4-86.
<https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.9.1.2022.74-86>
- Olaguez, E. Espino, P. Acosta, K. & Méndez, A. (2019). Plan de acción a partir de la percepción en estudiantes de la Universidad Politécnica de Sinaloa ante el reciclaje de residuos sólidos y la educación ambiental. *Formación universitaria*.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000300003>
- ONU (2018) *Cómo la basura afecta al desarrollo de América Latina*. Noticias ONU Mirada Global Historias Humanas. Consultado el 18 de junio de 2024.
<https://news.un.org/es/story/2018/10/1443562>
- Perez, M. (2019). La investigación acción en la práctica docente. Un análisis bibliométrico (2003-2017). *Magis: Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12(24).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7768757>
- Rodriguez, L. (2023). *Influencia de la educación ambiental en la conciencia ecológica de estudiantes de la Institución Educativa 35001 "Cipriano Proaño" Patarcocha-Pasco* [Tesis para optar el grado de maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible]. Repositorio Institucional Digital.
<https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/8796/PGA00148R76.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salamanca, A. Calvo Sevillano, G. Martínez, J. & Satrústegui, A. (2024). *Investigación basada en el diseño: secuencia didáctica sobre gestión de residuos en la formación de*

profesorado [Universidad de Zaragoza]. Repositorio Zaguán.

<https://zaguan.unizar.es/record/144783>

Sanchez, A. (4 de mayo de 2022). *Conciencia ecológica ¿Cómo podemos crear conciencia ambiental en niños?* Educapeques: Poetal de educación infantil y primaria.

<https://www.educapeques.com/escuela-de-padres/conciencia-ecologica.html>

Sánchez, M., Cruz, J., & Maldonado, P. (2019). Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación. *Revista Finanzas y Política Económica*, 11 (2), 321-336.

<https://doi.org/https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2019.11.2.6>

Sánchez, P., Bustos, E., & Reyes, J. (2021). La educación ambiental: problemática de los plásticos de un solo uso en las instituciones educativas. *Revista Boletín Redipe*, 10 (4), 103-2. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i4.1253>

Sandoval, J., Cuadra, D., Orellana, C., & Sandoval, E. (2020). Diagnóstico comunitario ante desastres climáticos: Una experiencia de aprendizaje-servicio. *Alteridad*, 16 (1), 23-37.

<https://doi.org/10.17163/alt.v16n1.2021.02>

Satuquinga, C. (2021). *Sistema inteligente de reciclaje Open Bot* [Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Universidad Técnica de Ambato.

<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/32306>

Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte de Bogotá (s.f). *Las tres "R" ecológicas*.

Recuperado el 24 de junio de 2024, de

<https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/bogotanitos/biodiversidad/las-tres-r-ecologicas>

Valencia, D. (2020). La formación en una Cultura Ambiental Significativa en el Colegio Teresiano de Envigado [Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales]. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Medellín, Colombia.

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/77880>

Vargas, C., Gutiérrez, J., Vélez, D., Gómez, M., Aguirre, D., Quintero, L., & Franco, J. C. (2021). Gestión del manejo de residuos sólidos: un problema ambiental en la universidad. *Pensamiento & gestión*, (50), 117-152. <https://doi.org/10.14482/pege.50.628.445>

Zamudio, N. (2022). *Diseño prototipo de caneca de basura inteligentes capaz de clasificar los residuos de forma adecuada automáticamente y sea administrada por medio de una aplicación móvil* [Trabajo de grado de pregrado, Universidad EAN]. Repositorio Minerva. <http://hdl.handle.net/10882/11830>