



# Propuesta formativa para educar en ciudadanía ambiental en torno al problema socioambiental de las prácticas de descarte, en especial de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en tiempos de pandemia

EDUCATIONAL PROPOSAL TO TEACH IN ENVIRONMENTAL CITIZENSHIP AROUND THE SOCIO-ENVIRONMENTAL PROBLEM OF DISPOSAL PRACTICES, ESPECIALLY WEEE IN TIMES OF PANDEMIC

PROPOSTA DE CAPACITAÇÃO PARA EDUCAR EM CIDADANIA AMBIENTAL EM TORNO DO PROBLEMA SOCIOAMBIENTAL DAS PRÁTICAS DE DESCARTE, ESPECIALMENTE DOS RAEE EM TEMPOS DE PANDEMIA

**Danna Valeria Martínez-Martínez<sup>1</sup>; Camilo Andrés García-Camacho<sup>2</sup>;  
Carlos René Ramírez-Rodríguez<sup>3</sup>**

### Citar artículo como:

Martínez-Martínez, D.V., García-Camacho, C.A. y Ramírez-Rodríguez, C.R. (2021). Propuesta formativa para educar en ciudadanía ambiental en torno al problema socioambiental de las prácticas de descarte, en especial de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en tiempos de pandemia. *Educación y Ciudad*, n. 41, pp. 101-117 <https://doi.org/10.36737/01230425.n41.2021.2534>

**Fecha de recepción:** 11 de abril de 2021

**Fecha de aprobación:** 6 de julio de 2021

### Resumen

Se comparte una experiencia de práctica pedagógica desarrollada en la modalidad de enseñanza remota de emergencia con estudiantes del semillero EcoChatarreros del Instituto Técnico Industrial (ITI) Francisco José de Caldas. Para tal fin, se implementó un proyecto en educación ambiental para formar ciudadanos responsables en torno a las prácticas de descarte, especialmente de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, con el fin de fomentar actitudes críticas y de corresponsabilidad frente a problemas socioambientales. Respecto al enfoque pedagógico empleado, la comunagogía se abordó en el presente estudio.

**Palabras clave:** Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE); Educación Ambiental(EA); comunagogía, enseñanza remota de emergencia, ciudadanía ambiental

### Abstract

An experience of pedagogical practice developed in the modality of emergency remote teaching with students from the *EcoChatarreros Seedbed* of the ITI Francisco José de Caldas is shared. To achieve this, an environmental education project was implemented to train responsible citizens around disposal practices, especially of the Waste of Electrical and Electronic Equipment, with the aim to encourage critical attitudes and joint responsibility over socio-environmental problems. With regards to the pedagogical approach used, comunagogy was the one used in this study.

**Keywords:** WEEE; Education; Comunagogia; Emergency Remote Teaching; Environmental Citizenship

### Resumo

Apresenta-se uma experiência de prática pedagógica desenvolvida na modalidade de ensino remoto de emergência com discentes do Viveiro Eco-Chatarreros do ITI Francisco José de Caldas. Foi implementado um projeto de educação ambiental para capacitar cidadãos ambientalmente responsáveis em torno das práticas de descarte, principalmente de Resíduos de Aparelhos Elétricos e Eletrônicos, e assim, fomentar atitudes críticas e de corresponsabilidade frente aos problemas socioambientais. A abordagem pedagógica utilizada foi a comunagogia.

**Palavras-chave:** RAEE; Educação Ambiental; Comunagogia; Ensino Remoto de Emergência; Cidadania Ambiental

## Introducción

La Educación Ambiental (EA) se ha convertido en un eje transversal para la implementación de los currículos actuales. Esta temática aporta contenidos relevantes al contexto actual debido a la alta producción de residuos y las reflexiones en torno a las prácticas de consumo y descarte, que al ser tratadas en la escuela contribuyen a la formación de ciudadanía ambiental.

Un ejemplo de ello es la propuesta pedagógica de EA desarrollada en 2020 en el Instituto Técnico Industrial (ITI) Francisco José de Caldas IED, colegio público de Bogotá. Los participantes fueron estudiantes de EcoChattarreros, un semillero escolar con enfoque en la reutilización de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).

El objetivo general de esta iniciativa fue formar en ciudadanía ambiental en torno a la problemática socioambiental que representan las prácticas de descarte<sup>4</sup> de RAEE. Para su desarrollo se planteó: a) identificar nociones previas de los estudiantes sobre las prácticas de consumo-descarte y sus impactos socioambientales; b) relacionar el manejo de los RAEE como un factor que incide en problemáticas socioambientales a nivel

mundial; y c) formar sujetos ambientalmente responsables en torno a las prácticas de descarte que contribuyan a su comunidad educativa.

La propuesta pedagógica buscó integrar en el currículo los problemas socioambientales contemporáneos a través de la EA. Con ello, se logra articular el interés del semillero en la reutilización de la chatarra electrónica como un tema transversal en el currículo que permea las disciplinas escolares, con la formación de valores ambientales en los sujetos.

A pesar de la relevancia de la EA, esta ha pasado por los mismos retos que los demás contenidos del currículo debido al actual panorama de la educación escolar, a raíz de las estrategias de mitigación de la pandemia. Las directrices del Ministerio de Educación Nacional para la adecuación a las condiciones de distanciamiento social, han resultado en la transición a la modalidad educativa de enseñanza remota de emergencia. Esto ha determinado la adaptación a herramientas virtuales que viabilicen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, los entornos virtuales se han constituido como una respuesta a las propuestas pedagógicas y a los desafíos que afronta la mediación docente.

<sup>1</sup> Licenciada en Ciencias Sociales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2874-9307> Correo electrónico: [danna-9805@hotmail.com](mailto:danna-9805@hotmail.com)

<sup>2</sup> Licenciado en Ciencias Sociales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4718-2449> Correo electrónico: [camilogarcia017@hotmail.com](mailto:camilogarcia017@hotmail.com)

<sup>3</sup> Magister en desarrollo sustentable y gestión ambiental, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Especialista en gerencia en recursos naturales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Docente Secretaría de Educación de Bogotá. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4093-4409> Correo electrónico: [proferene2@hotmail.com](mailto:proferene2@hotmail.com)

<sup>4</sup> Desde la perspectiva de “discard studies”, el desperdicio incluye sistemas sociales, económicos, políticos, culturales y materiales que dan forma a las prácticas, infraestructuras y normas (Liboiron, 2018).

## Semillero escolar EcoChatarreros

La experiencia de práctica pedagógica se llevó a cabo en el ITI Francisco José de Caldas. Este icónico colegio bogotano, de carácter público, fue fundado en 1937 y actualmente está ubicado en la localidad de Engativá, en el barrio la Estrada. Se ha caracterizado por su formación en ocho especialidades técnicas y una oferta educativa en primaria, básica y media, en las jornadas mañana y tarde. En época reciente pasó de ser un colegio masculino a ser un colegio mixto (Castaño, Rodríguez y Riaño, 2007).

En esta institución educativa surgió el semillero EcoChatarreros, el cual está conformado por estudiantes de grado noveno de la jornada tarde y un docente. El docente de biología Carlos René Ramírez creó el semillero en el año 2015 con el objetivo de integrar las líneas académicas y técnicas del colegio por medio de la metodología STEAM (uso creativo que integra: ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas). Los insumos de trabajo son: reutilización de componentes de RAEE; uso de programación; recursos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); y las ideas de los estudiantes para construir prototipos funcionales con los cuales se busca beneficiar a comunidades vulnerables del país.

Si bien EcoChatarreros ya venía funcionando, el proyecto pedagógico en EA se desarrolló a lo largo de 2020 por lo cual se estructuró con las características de trabajo dadas por las estrategias de mitigación de la pandemia. Se realizó en conjunto con dos estudiantes de la licenciatura en ciencias sociales de la Universidad Distrital, quienes se vincularon al semillero en el marco de la práctica pedagógica que hace parte de su programa curricular, pero en

este caso enfocada en la *pedagogía del descarte*. Esta alianza fortaleció la perspectiva social del semillero a través del reconocimiento de los problemas socioambientales ocasionados por las prácticas de descarte. Así, se construyó un componente formativo de corresponsabilidad social y valores ambientales en los estudiantes, en relación a sus capacidades innovadoras.

A raíz de la implementación del proyecto pedagógico se consolidó un grupo de 8 estudiantes-4 niños y 4 niñas-, de distintos cursos de grado noveno y con especialidades técnicas diferentes. Con ellos y ellas, se llevó a cabo la propuesta, principalmente en la modalidad de enseñanza remota de emergencia a través de mediaciones tecnológicas. No obstante, hubo aproximadamente 2 encuentros presenciales que se desarrollaron en las instalaciones del ITI Francisco José de Caldas, siguiendo estrictos protocolos de bioseguridad.

La modalidad de enseñanza remota de emergencia significó una transformación en el trabajo del semillero, a la vez, de hacer posible el desarrollo de la propuesta pedagógica. Es decir, en este ejercicio se evidenció cómo la pandemia ha cambiado las formas en que se implementa el currículo, no solo por la necesidad de ajustar las condiciones para las que fue diseñado, sino porque existen aprendizajes emergentes en el actual contexto (ONU, CEPAL-Unesco, 2020).

## ¿Por qué hablar de basura electrónica en la escuela?

El decreto 1743 de 1994 (Ministerio de Educación Nacional y Ministerio del Medio Ambiente, 1994) creó los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE)

orientados a la educación formal. El resultado fue la incorporación de ejes problemáticos específicos que deben ser incluidos en los Proyectos Educativos Institucionales (PEI). La intención es combatir el deterioro del ambiente mediante la inclusión de esta dimensión en la escuela (Universidad Libre, 2017). Los PRAE incluyen la gestión integral de residuos sólidos dentro de las problemáticas tratadas (Ley 1549, 2012, art. 8).

Un potente enfoque para los PRAE es a través de la EA. Este enfoque permite la reflexión crítica en la escuela del problema socioambiental, más allá de la simple incorporación de prácticas ambientalmente sostenibles. En el caso de este proyecto pedagógico, las prácticas de descarte permitieron la discusión de los RAEE como eje dinamizador para incluir en el currículo un tema transversal y prioritario en la formación de los estudiantes (Velásquez, 2009, p. 36).

Los desechos modernos pueden ser tóxicos y duraderos en el tiempo, convirtiéndose en un problema socioambiental que atraviesa los distintos dominios de la sociedad (Morales *et al*, 2019). Específicamente los RAEE son componentes o subconjuntos de un producto electrónico en el momento en que se descarta (Congreso de la República de Colombia, 2013). La gestión de los RAEE representa un problema socioambiental, puesto que las cifras de descarte son alarmantes a nivel mundial, viéndose influenciadas por el desarrollo tecnológico, la obso-

lescencia incluida en los productos y el incremento exponencial en el consumo.

Entre las prácticas de descarte de los RAEE con impactos socioambientales, se encuentra la exportación a basureros gigantes a cielo abierto y la recuperación inadecuada de los subconjuntos de los aparatos electrónicos (Baldé *et al*, 2017). Su disposición final sigue siendo inadecuada, a pesar de que existen convenios internacionales que prohíben el flujo transfronterizo de estos residuos como el Convenio de Basilea (2014) y normativas nacionales que regulan el manejo de los RAEE.

De esta forma, la gestión de los RAEE se constituye en un problema socioambiental relevante para las sociedades contemporáneas. Con base en ello, se desarrolló una propuesta formativa que sensibilizó y transformó las prácticas en la escuela, para a su vez, incentivar la formación de sujetos ambientalmente responsables en torno al descarte.

## Propuesta de educación ambiental desde la comunagogía<sup>5</sup>

La pandemia ha significado un cambio temporal en la manera en que se desarrollan los procesos educativos formales. Esto ocurre porque las estrategias de mitigación del COVID-19 desencadenaron en la

---

<sup>1</sup> Comunagogía: emerge como alternativa educativa, retomando las dinámicas comunitarias y transformando la escuela y los actores educativos, constituyéndose en una experiencia valiosa en el actual contexto empresarial de la escuela (Jaime, 2017).

transición de los entornos presenciales a la enseñanza remota de emergencia. Se trata entonces de “[...] no recrear un ecosistema educativo robusto, sino más bien proporcionar acceso temporal a la instrucción y a los apoyos instructivos de un modo rápido y fácil de instalar durante una emergencia o crisis” (Hodges *et al*, 2020, p. 17). Para el desarrollo del proyecto pedagógico en mención, se elaboró una propuesta que garantizara una adaptación curricular a la virtualidad, con el objetivo de educar en ciudadanía ambiental, en el eje central de la EA, utilizando las herramientas TIC disponibles en la enseñanza remota.

Para definir este eje central de la EA, se utilizó la Política Nacional de Educación Ambiental (SINA) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y regulada por el Ministerio de Educación Nacional. La EA es definida como una educación que permite al individuo entender las relaciones de complementariedad con su entorno, mediante el conocimiento reflexivo y crítico de su realidad concreta para generar actitudes de corresponsabilidad y respeto por el ambiente con su comunidad (Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional, 2002). El marco reflexivo desde la EA permite a los estudiantes adquirir un conocimiento crítico y actitudes de respeto por el ambiente.

En ese marco, el énfasis del proyecto en el problema socioambiental de los RAEE determinó el objetivo general de formar en ciudadanía ambiental. Se entiende este concepto como sentido de corresponsabilidad con la comunidad de la que el sujeto hace parte. No solo se refiere a la posesión de derechos y deberes, sino que implica respeto a la diversidad con base en valores cívicos, sentido de comunidad y compromiso con la equidad y justicia (González, 2003).

La ciudadanía ambiental trasciende la definición tradicional de ciudadanía, que a partir de la modernidad expresa la dualidad ser humano-naturaleza (Gudynas, 2009). En cambio, estos procesos pedagógicos forman sujetos políticos, con pensamiento crítico sobre problemas socioambientales, transformando las relaciones de subordinación de la naturaleza como un factor supeditado a la voluntad del hombre, a través de la transformación de sus prácticas de descarte. De esta manera, los estudiantes se forman como ciudadanos con actitudes y valores ambientales, lo cual les permitirá orientar su proyecto de vida desde el ámbito individual y colectivo (Egea, *et al*, 2014).

No obstante, para fomentar la ciudadanía ambiental, se hace necesario partir de enfoques formativos que lo permitan a través de visiones colectivas, creativas y críticas de los procesos de enseñanza. El presente proyecto, tiene el enfoque formativo de la comunagogía, una alternativa emergente para la educación con raíces en procesos de resistencia de comunidades indígenas, forjados desde sus cosmovisiones para habitar el mundo. En este enfoque se transita de lo individual a lo comunitario como acto de ruptura con la educación mercantilizada que cosifica a los sujetos, para pensar nuevas prácticas educativas basadas en un proceso de enseñanza-aprendizaje con la comunidad (Jaime, 2017).

Para la comunagogía el centro de la educación son las relaciones sociales, como lo deja ver el concepto de compartencia: la pertenencia a una colectividad infinita de sociedades en permanente transformación, en las que el principio filosófico de vida es compartir, en contraposición a competir. Este concepto es parte fundamental de las didácticas colectivas, proveniente del



saber campesino, popular e indígena al que se refiere (Romero, 2010).

Jaime coincide con Zubiría y su formulación de la Pedagogía Dialogante. Resalta las metodologías asociadas al diálogo grupal, en actividades como mesas redondas, lecturas grupales y trabajo en equipo, ideales para promover la discusión y cooperación entre compañeros. Coincide también en la reivindicación de un papel activo tanto de la mediación docente como del estudiante (Zubiría, 2006).

La comunagogía en sus raíces epistemológicas es una didáctica no parametral; propone que “el proceso de formación de sujetos no es solamente una propuesta disciplinar, sino, sustancialmente, un proyecto ético-político” (Quintar, 2008, p 12). Por tanto, los problemas socioambientales como parte de la EA están al margen de los manuales escolares (Moreno y Moreno, 2015) porque no responden a una lógica individualista y mercantil de la educación, mientras que sí aportan a la formación ético-política de los estudiantes.

En la metodología de las didácticas no parametrales se prioriza las preocupaciones del grupo, el intercambio de sentidos y significados (Quintar, 2008). La comunagogía se adecua a esta metodología, debido a que las didácticas son colectivas, priorizando la reflexión compartida como el ejercicio del círculo de la palabra.

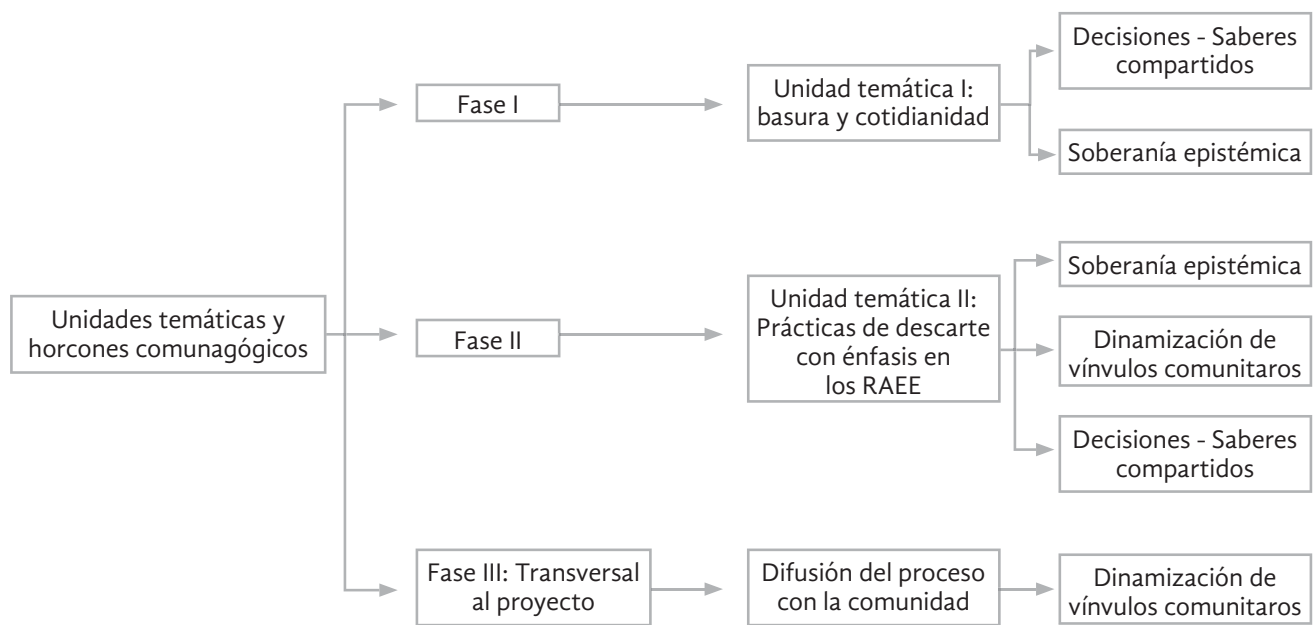
## Planeación didáctica

Se planteó un proyecto pedagógico con 3 fases:

1. Exploratoria.
2. Desarrollo del proyecto.
3. Transversal y difusión de resultados.

El presente proyecto pedagógico se diseñó a través de unidades temáticas en el formato de guías comunagógicas (Figura 1). Por consiguiente, se definieron tres horcones comunagógicos para ser desarrollados:

- a. Horcón de soberanía epistémica: construye lecturas críticas sobre la realidad al trazar rupturas con el antropocentrismo y eurocentrismo en los procesos educativos. Propone relaciones de complementariedad con la naturaleza, desde una perspectiva “naturocentrista”, la cual aporta a la formación de ciudadanía ambiental, al transitar hacia la defensa y la valoración de la naturaleza (Jaime, 2018).
- b. Horcón de decisiones-saberes compartidos: le otorga voz a cada integrante del semillero. Tanto docentes como estudiantes, son escuchados y reconocidos como portadores de saber. Fue transversal en el diseño de las unidades temáticas y las didácticas de las clases. De ahí que las actividades planteadas se centran en la reflexión compartida (Jaime, 2017).
- c. Horcón de dinamización de vínculos comunitarios: potencia el trabajo colectivo como dispositivo pedagógico que permite contribuir a la difusión del conocimiento construido colectivamente hacia la comunidad de manera virtual. Por ejemplo, la realización de conferencias y la construcción del tejido social con comunidades en el país (Jaime, 2017).



**Figura 1.** Diagrama de las unidades temáticas y horcones comunagógicos planteados.

**Fuente:** Adaptado de “La comunagogía: una manera de dinamizar procesos educativos alternativos” (Jaime, 2017, p. 201).

Como elemento transversal a las fases anteriormente descritas se realizó una evaluación durante el proceso pedagógico. En este sentido, se ha privilegiado una evaluación procesual, más allá del cumplimiento de los objetivos propuestos en el proyecto. Es decir, se valoró el impacto en el mediano plazo para construir aprendizajes que trascienden el proceso pedagógico (Jara, 2018). La evaluación fue cualitativa, con las dimensiones de heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación. Los criterios y sus diferentes escalas de valoración proporcionaron una perspectiva individual y colectiva que evaluaron el proceso pedagógico a nivel cognitivo, procedimental y actitudinal (Zubiría, 2006).

## Recursos TIC

Las TIC jugaron un papel fundamental en las planeaciones didácticas y en la implementación del proyecto. El tránsito a la modalidad de enseñanza remota de emergencia representó un desafío para los docentes, quienes utilizaron dispositivos de enseñanza disponibles que contribuyeran al propósito formativo de educar en ciudadanía ambiental de forma sencilla (Hodges *et al*, 2020).

Para implementar el proyecto, el dispositivo de enseñanza que garantizó la formación sincrónica fue la plataforma de videollamadas Google Meet, la cual permitió la realización de reuniones sincrónicas se-



manales de dos horas. Por otra parte, se utilizaron herramientas web de diseño gráfico, como material de apoyo audiovisual para las clases, tales como Canva, Genially y PowerPoint. De esta manera, la planeación didáctica se enriqueció con recursos como videos, galerías de fotos, organizadores gráficos y mapas.

Además, se estableció un canal de comunicación asincrónico por medio de un curso en la red social educativa Edmodo para alojar allí los materiales y trabajos de las sesiones. Sin embargo, los estudiantes prefirieron como canal de comunicación principal un grupo de WhatsApp, el cual se mantuvo durante todo el proceso. Los intereses de los estudiantes a nivel metodológico determinaron el uso de plataformas interactivas como Kahoot y Nearpod, para la dinamización y evaluación en las sesiones.

El uso de herramientas TIC fue un reto que estuvo presente durante la implementación del proyecto tanto para docentes como estudiantes. De esta forma, en el trasegar de la experiencia hubo conocimientos emergentes, debido a que se fortaleció el uso de herramientas TIC a causa del interés de los estudiantes por difundir en plataformas digitales los aprendizajes durante el proceso. De ahí que, la intención formativa se enriqueció con las habilidades que demostraron los integrantes del semillero; entre ellas, la creación de una página web, la creación de contenido para Youtube como parte de las actividades de clase y la creación de un logo para el semillero.

## Resultados

A continuación, se presentan los resultados del desarrollo del proyecto. Están orientados por el objetivo general y presentados desde las fases planteadas en la formulación del proyecto pedagógico.

### Fase I: Basura y cotidianidad: reconociendo las alternativas de las 6R<sup>6</sup>

Fase exploratoria: Se identificaron las ideas previas de los estudiantes respecto a las prácticas de consumo-descarte y sus impactos socioambientales. Se desarrolló la primera guía comunagógica alrededor de los horcones de decisiones-saberes compartidos y soberanía epistémica.

En el taller de conocimientos previos (Figura 2) a través de los relatos de los estudiantes, se conoció sobre su relación con la basura en el colegio, hogar y barrio. Se indagó por los conocimientos previos de los estudiantes sobre prácticas de descarte, producción y manejo de residuos, como punto de partida del proceso pedagógico. En este sentido, se otorgó gran importancia a propiciar las compartencias a través de los talleres en clase y las reflexiones. Se utilizaron recursos TIC como infografías, presentaciones, videos y la plataforma Edmodo.

Los estudiantes realizan una categorización incipiente de las materialidades de los residuos, aunque no dan cuenta de cómo aprovecharlos o a dónde van a parar sus residuos domésticos. Algunos estudiantes

<sup>6</sup> 6R: Reciclar, reutilizar, reducir, reclamar, rechazar, reflexionar.

manifiestan que en el colegio no hay conciencia de separación de residuos en la fuente ni mencionan la escala barrial. Sin embargo, los estudiantes entregan materiales aprovechables a recicladores de oficio.

*“Aunque hay canecas para los tipos de residuos, lo ignoramos y botamos en cualquiera de ellas” (estudiante Mariana Hernández)*

*“Almacenamos los envases y los reusamos o los entregamos a los recicladores” (estudiante Samuel Montoya)*



**Figura 2.** Evidencias del taller de conocimientos previos Nota. Taller en el que los estudiantes representan cómo es la producción y el manejo de residuos en sus lugares de socialización habituales. Dibujos de Mariana y Andrés respectivamente (2020).

**Fuente:** Fragmentos de los diarios de campo del proyecto.

Posteriormente, se llevó a cabo una contextualización de las alternativas de las 6R para el consumo responsable. En estos espacios se indagó sobre sus prácticas de consumo como forma de cuestionar racionalidades instituidas; tal es el caso del antropocentrismo expresado en la idea de la naturaleza como un recurso para satisfacer las necesidades del ser humano. Así pues, se desarrollaron temas en torno al consumismo como una problemática de las sociedades actuales que trae consigo impactos socioambientales y huellas ecológicas a múltiples escalas.

Para finalizar, se realizó un círculo virtual de la palabra, en el que participaron estudiantes y maestros. En este se debatieron grupalmente las 6R y se decidió la creación de un video que diera cuenta de la importancia del tema con la idea de invitar a otras personas a reflexionar sobre el consumismo y las alternativas para el consumo responsable a través de la historia de una botella plástica y sus implicaciones ambientales (Las 6R con EcoChatarreros, 2020).

### Fase II: Problema socioambiental de las prácticas de descarte con énfasis en los RAEE

Esta es la fase de desarrollo del proyecto que buscó reconocer el problema socioambiental que representan las prácticas del descarte con énfasis en los RAEE a través de una unidad temática (Figura 3) que problematizó la gestión de los RAEE a nivel global. Los estudiantes tenían conocimientos previos de los RAEE debido a que en el semillero ya se habían reutilizado estas materialidades para la creación de prototipos. Los horcones propuestos fueron: soberanía epistémica, decisiones-saberes compartidos y dinamización de vínculos comunitarios.

**Unidad temática 2 Basura electrónica**

GUÍA EDUCACIÓN AMBIENTAL – Problema socioambiental de las prácticas de descarte, con énfasis en los RAEE  
 Área: Educación ambiental  
 Institución: ITI FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
 Profesor de biología: CARLOS RENÉ RAMÍREZ  
 Profesores de Ciencias Sociales: DANNA VALERIA MARTINEZ MARTINEZ, CAMILO ANDRES GARCIA CAMACHO

**Horcones seleccionados:** Soberanía epistémica, decisiones y saberes compartidos, dinamización de vínculos comunitarios.

**Intención formativa:** Asumo una posición crítica frente al deterioro del medio ambiente y las afectaciones sociales que son producto del consumo y descarte de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

**Relación social promovida:** Relaciones de horizontalidad entre profesores y estudiantes, y relaciones de complementariedad con la naturaleza.

**Énfasis de formación:** Ciudadanía ambiental.

**Objetivo de formación:** Relacionar el manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos como un factor que incide en problemáticas sociales y ambientales a nivel mundial.

**Manifestaciones de formación:** Discusiones en clase, círculos de la palabra, revisión de artículos de prensa y/o noticias de Internet, conferencias grupales.

**Ejes de reflexión:** La relevancia de la basura electrónica como tema que propicia una ruptura con el antropocentrismo, y oportunidad para promover el naturocentrismo al reflexionar críticamente sobre los hábitos de consumo y descarte de las materialidades de los desechos modernos, que generan problemas sociales y ambientales.

**Figura 3.** Unidad temática N°2 en formato de guía comunagógica.

**Fuente:** Adaptado de “La comunagógica y la inclusión” APA: (Jaime, 2019, p,19).

Se compartió una presentación en el software Canva sobre la basura electrónica. En ella se presentaron definición, componentes, categorías y manejos. Por otra parte, se propuso una tarea de indagación individual, en la que los estudiantes debían analizar una noticia o imagen acerca del tratamiento de los RAEE en algunos países.

Luego, se hizo un círculo virtual de la palabra para entender el manejo de la basura electrónica a nivel global y las diferencias de consumo y descarte entre países. Con ello, se construyó una perspectiva crítica colectiva del tema, al evidenciar que los centros económicos deciden cómo y dónde descartar (Liboiron, 2018). Las compartencias de los relatos permitieron reconocer el incremento del descarte de RAEE como resultado del consumismo y obsolescencia programada, percibida e incluida en los productos

*“Lo que es Reino Unido y Alemania hacen como estos transportes hacia África donde botan todo tipo de residuos. Todos estos residuos que llegan a África son ilegalmente” (estudiante Andrés).*

*“Esta noticia me llamó bastante la atención. Nos dicen que se desperdician 62500 millones de dólares cada año y dicen que solo el 20 % de los residuos electrónicos en el mundo y en Estados Unidos se reciclan” (estudiante Samuel).*

Colectivamente se decidió compartir y difundir los conocimientos del semillero acerca de esta problemática ante la comunidad educativa para concientizar sobre el tema. Es decir, la apropiación del tema por parte de los estudiantes, generó cambios de hábitos en sus hogares, por ejemplo, de separación en la fuente e identificación de lugares de disposición de RAEE. Además, se planificó una conferencia sobre la basura electrónica y el consumo (Figura 4). Se reivindicó el papel autónomo de los estudiantes y el trabajo grupal (Zubiría, 2006); también se discutió la problemática y alternativas al manejo de los RAEE con la intención de incentivar a la comunidad en general para hacer parte de un consumo y descarte responsable.



Figura 4. Volante publicitario.

Fuente: Ecochatarreros (2020).

### Fase III: Difusión del proceso con la comunidad

Esta fue una fase transversal de difusión de resultados durante la experiencia. No se concibió en un carácter lineal de inicio-finalización, sino a lo largo de la ejecución, a la par de las unidades temáticas. Se privilegiaron relaciones de horizontalidad maestros-estudiantes, que reconocen en el otro la posibilidad de saber. Se redefinieron las funciones y relaciones entre docentes-estudiantes (Zubiría, 2006); es decir, se tomaron decisiones grupales para la par-

ticipación en conferencias dirigidas a la comunidad y en la fabricación de prototipos.

Se entendió la enseñanza remota como una oportunidad. Esta permitió compartir los conocimientos del semillero en diferentes espacios por medio de videollamadas grupales, organizadas mediante el diálogo grupal y el consenso; estos aspectos permitieron incentivar el trabajo autónomo en los estudiantes (Zubiría, 2006). Los ponentes de estos espacios aportaron a la formación en ciudadanía ambiental, invitando a tomar conciencia sobre los problemas socioambientales ocasionados por prácticas de consumo-descarte de la basura electrónica; le brindaban a la audiencia ideas o alternativas de consumo desde los proyectos del semillero y sus iniciativas personales de cambio.

Los estudiantes fueron los ponentes de estos eventos. Se llevaron a cabo en universidades, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), la misma institución educativa de la que son parte, y a estudiantes en el ámbito internacional. Este diálogo entre actores se fundamentó en el horcón comunagógico: “dinamización de vínculos comunitarios”, debido a la intención de compartir conocimientos para aportar como semillero a la comunidad educativa y a la comunidad en general.

Así, el semillero logró tejer vínculos que confluyeron en nuevas iniciativas. Con el apoyo de transporte y logística de la ONG Agencia Social, nació el proyecto “Luces de paz”. Este proyecto consistió en la elaboración de lámparas con residuos electrónicos, contenedores de plástico reutilizados, y paneles solares para suplir las necesidades energéticas de comunidades en el país. El semillero fabricó alrededor de veinte



lámparas con recursos autogestionados por los maestros y los estudiantes.

Esta fue una oportunidad de afianzar las relaciones sociales al interior del semillero, en donde afloraron los sentimientos y la carga afectiva (Quintar, 2008) de los participantes. Aspectos fundamentales para el proceso pedagógico, que permitieron afianzar relaciones de amistad y empatía entre docentes y estudiantes alrededor del trabajo manual de la fabricación de lámparas. El proyecto “Luces de Paz” llegó a los municipios de Nuquí y Bahía Solano, Chocó, en especial a sus niños (Figura 5).



**Figura 5.** Proyecto Luces de paz: estudiantes del semillero realizando las lámparas y entrega de las lámparas por parte de la ONG Agencia Social.

**Fuente:** Archivo EcoChatarreros.

EcoChatarreros proyecta su participación virtual en un evento internacional denominado “Festival de las fraternidades” en Toulouse, Francia, en octubre de 2021. Los estudiantes participarán como ciudadanos ambientales que proponen soluciones a problemáticas de la actualidad, entre estas, el cambio climático.

## Conclusiones

La enseñanza remota de emergencia fue un reto para la implementación del proyecto. La propuesta incluía originalmente un componente de trabajo de campo con la comunidad. Por otra parte, las dificultades de conectividad y accesibilidad a equipos limitaron la participación de los estudiantes durante algunos momentos del proceso, por lo cual, esta modalidad resultó excluyente en algunos casos.

La identificación de la relación de los estudiantes con la basura y las prácticas de consumo-descarte con impactos socioambientales, fue fundamental para estructurar la intervención pedagógica. Los recursos TIC potenciaron esta fase desde los intereses de los mismos estudiantes, al punto de desarrollar acciones autónomas como la creación de videos en el canal de YouTube del semillero. Esto constituye la descentralización del control del acto educativo de elección vertical docente. Por el contrario, la plataforma Edmodo (elegida por los maestros) fue poco utilizada, evidenciando la importancia de las decisiones compartidas en el proceso. (Jaime, 2017).

Los problemas socioambientales como tema transversal en el currículo escolar permitieron lecturas críticas de la realidad social, ambiental y política, más allá del aprendizaje memorístico y los limitados tiempos escolares. Por esta razón, el resultado del proce-

so trazó rupturas con las racionalidades instituidas, al relacionar el manejo de los RAEE con problemáticas socioambientales de impacto global y local.

El proceso formó en los estudiantes actitudes de defensa hacia la naturaleza y de corresponsabilidad por los impactos ambientales que genera el ser humano en las sociedades consumistas. Logró su meta de contribuir a la comunidad a través de la formación en ciudadanía ambiental. Esto se materializó en la creación grupal de prototipos amigables con el ambiente; videos y conferencias para incentivar acciones de cambio; sensibilización acerca del consumo y las prácticas de descarte a comunidades virtuales que traspasaron los muros de la escuela y cerraron la brecha entre educación básica y superior.

Por último, la práctica docente en el contexto de la pandemia trajo consigo retos al cuestionar el pro-

ceso de enseñanza-aprendizaje tradicional. El más relevante fue mediar con la disposición de los estudiantes para el trabajo autónomo y las clases sincrónicas, puesto que la enseñanza remota determinó una interacción limitada.

No obstante, en el trasegar del proceso se fueron articulando los contenidos del proyecto pedagógico con los aprendizajes técnicos e intereses de los estudiantes como videos grupales, prototipos y conferencias. Esto permitió que los estudiantes aprendieran los contenidos previstos y se interesaran por estos, pero a la vez, permitió a los docentes conocer sobre las especialidades técnicas e intereses de los estudiantes. Se logra así una pedagogía liberadora cuando “El educador aprende al enseñar y el educando enseña al aprender”, como lo decía Freire (citado en Jara, 2018). ■



## Referencias

- Baldé, C.P. Forti, V. Gray, V. Kuehr, R. Stegmann, P. (2017). Cantidades, flujos y recursos. Observatorio Mundial de los Residuos Electrónicos. Universidad de las Naciones Unidas (UNU), Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA).
- Castaño, N. Rodríguez A. Riaño C. (2007). *Recuperación de la memoria histórica 1. El Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas-Localidad de Engativá 2. la Institución Educativa Distrital la Merced-localidad de Puente Aranda*. OEI – IDEP <https://repositorio.idep.edu.co/bitstream/handle/001/725/001idep725.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Congreso de la República de Colombia. (19 de julio de 2013). Artículo 4 [Título I]. Lineamientos para la adopción de una Política Pública de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). [Ley 1672 de 2013]. [https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley\\_1672\\_2013.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley_1672_2013.pdf)
- Congreso de la República de Colombia. (5 de julio de 2012). Artículo 8 [Título I]. Fortalecimiento de la institucionalización de la política nacional de educación ambiental. [Ley 1549 de 2012]. DO: 48.482. <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1683174>
- Canal EcoChatarreros. (01 de agosto de 2020). *Las 6R con Ecochatarreros* [Archivo de vídeo]. Youtube. <https://youtu.be/XBclh-6IcN0>
- Egea, A. Massip, C. Flores, M. Barbeito, C. (2014). Orientaciones pedagógicas para la formación política de las y los jóvenes desde una perspectiva crítica de la educación. En Gema Celorio y Alicia López (Comp.), *Cambiar la educación para cambiar el mundo ¡por una acción educativa emancipadora!*, (pp. 36-41). Universidad del País Vasco.
- González, E. (2003). Educación para la ciudadanía ambiental. *Revista Interciencia*, 28(10), pp. 611-615. <https://www.redalyc.org/pdf/339/33908509.pdf>
- Gudynas, E. (2009). Ciudadanía ambiental y meta-ciudadanías ecológicas. Revisión y alternativas en América Latina. En Javier Reyes y Elba Castro (Comp.), *Urgencia y utopía frente a la crisis de civilización*, (pp. 58-101). Universidad de Guadalajara y Ayuntamiento de Zapopan.
- Hodges, C. Moore, S. Lockee, B. Trust, T. Bond, A. (2020). La diferencia entre la enseñanza remota de emergencia y el aprendizaje en línea. En The Learning Factor (Ed.), *Enseñanza de emergencia a distancia: textos para la discusión* (pp. 12-22). Reflexión educativa.
- Jaime, J. (2017). La comunagogía: una manera de dinamizar procesos educativos alternativos. *Revista Argumentos*, 30 (83), pp. 197-218. <https://www.redalyc.org/pdf/595/59552649009.pdf>
- Jaime, J. (2018). La comunagogía y la formación de maestros alternativos. *Rutas de formación: Prácticas y Experiencias*, 7, pp. 54-59. <https://doi.org/10.24236/24631388.n7.2019.1922>

- Jaime, J. (2019). La comunagogía y la inclusión. *Educación y cultura*, (131), pp. 16-20. <https://es.calameo.com/read/0059957218ec392bd85bb>
- Jara, O. (2018). *La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles*. Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano.
- Liboiron, M. (2018). The what and the why of *Discard Studies*. DISCARD STUDIES. <https://discardstudies.com/2018/09/01/the-what-and-the-why-of-discard-studies/>
- Ministerio de Educación Nacional, Ministerio del Medio Ambiente. (3 de agosto de 1994). [Decreto 1743 de 1994]. DO: 41476. <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1342748>
- Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional. (2002). Política Nacional de Educación Ambiental [PNEA] SINA. [http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703\\_152904399\\_919/politica\\_educacion\\_amb.pdf](http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf)
- Morales, B. Aliste, E. Neira, I. Urquiza, A. (2019). La compleja definición del problema socioambiental: racionalidades y controversia. *Revista MAD*, 40, pp. 43-51. <https://doi.org/10.5354/0719-0527.2019.54834>
- Moreno, P. Moreno, O. (2015). Problemas socioambientales: concepciones del profesorado en formación inicial. *Andamios*, 12 (29), pp. 73-96. <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=s->
- [ci\\_arttext&pid=S1870-00632015000300073#:~:text=Los%20problemas%20socio%20ambientales%20hacen,como%20ejes%20organizadores%20del%20curr%C3%ADculo](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632015000300073#:~:text=Los%20problemas%20socio%20ambientales%20hacen,como%20ejes%20organizadores%20del%20curr%C3%ADculo)
- NU. CEPAL-Unesco. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. Editorial CEPAL, Unesco, [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf)
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2014). *Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación*. <https://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-s.pdf>
- Quintar, E. (2008). *Didáctica no parametral: sendero hacia la descolonización*. Instituto Pensamiento y Cultura en América Latina.
- Romero, M. (2010). De la Competencia a las Compartencia en los cuidados transculturales. *Index Enferm*, 19 (2-3), pp. 157-161. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962010000200019#:~:text=El%20concepto%20de%20compartencia%20se,los%20ind%C3%ADgenas%20guambianos%20de%20Colombia](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962010000200019#:~:text=El%20concepto%20de%20compartencia%20se,los%20ind%C3%ADgenas%20guambianos%20de%20Colombia)
- Universidad Libre. (17 de enero de 2017). *Ecoeficiencia y PRAE*. <http://www.unilibre.edu.co/bogota/ul/noticias/noticias-universitarias/2699-ecoeficiencia-y-prae>

Velásquez, J. (2009). La transversalidad como posibilidad curricular desde la educación ambiental. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 5(2), pp. 29-44. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134116861003.pdf>

Zubiría, J. (2006). *Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialogante*. Aula Abierta Magisterio.