

IMPLEMENTACIÓN DE UN CURSO VIRTUAL INTERACTIVO EN MOODLE PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS: ESTRATEGIAS EDUCATIVAS Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL CON ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO

*Diego Fernando Zuluaga Cardona¹
Karen Johanna Escobar Beltrán²
Alexander Javier Montes-Miranda³*

Introducción

Es fundamental mencionar y conocer la importancia que debe darle la sociedad al manejo adecuado de los residuos sólidos que producen a diario esto con el fin de disminuir la contaminación ambiental, razón por la cual se hace necesario que las personas adquieran desde edades tempranas conciencia sobre la importancia del cuidado del medio ambiente, de allí la imperante necesidad que desde las Instituciones educativas se fomente dicha conciencia a partir de la implementación de prácticas educativas ambientales significativas y que generen impactos y cambios positivos. Por lo anterior expuesto se hace referencia a los residuos sólidos como aquellas sustancias que se vierten después de haber

cumplido su propósito y en la mayoría de los casos, no tienen ningún valor económico por sí mismos. “Estos residuos sólidos pueden ser reprocesados o transformados mediante un reciclaje adecuado” (Rivas, 2018). De allí la importancia de generar en los estudiantes el conocimiento necesario para aprovechar los residuos sólidos que se generan en las instituciones educativas, ya que son estas las responsables de formar personas competentes que contribuyan a la sociedad.

La poca cultura ambiental que se observa en la institución educativa Escuela Normal Superior Sagrado Corazón ubicada en el municipio de Aránzazu, Caldas y en el contexto que la rodea, está provocando efectos negativos que generan un aumento en la

1 Docente de la Institución Educativa Escuela Normal Superior Sagrado Corazon De Aranzazu Caldas. Licenciada en Biología y Química. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7155-6985> Correo electrónico: dzuluagac@unicartagena.edu.co

2 Docente de la Institución Educativa General Santander. Licenciada en Pedagogía Infantil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6446-0990> Correo electrónico: kescobarb@unicartagena.edu.co

3 Docente Universidad de Cartagena. Licenciado en Lengua Castellana. Especialista en atención integral a la infancia y la adolescencia. Magister en Educación. Doctor en Ciencias de la Educación. Posdoctorado en Educación. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7168-6295>. Correo electrónico: jmontesm2@unicartagena.edu.co

contaminación ambiental y en la producción de residuos sólidos. En este sentido surge la necesidad de implementar estrategias didácticas encaminadas a incentivar el manejo adecuado de los residuos sólidos mediante la innovación en las prácticas educativas, donde se sugiere la importancia de incorporar herramientas que mejoren el aprendizaje y las habilidades de los estudiantes, incentivando la comprensión, la argumentación y la aplicación del conocimiento en varios contextos. De allí la importancia de la Educación Ambiental, la cual requiere un docente que pueda reflexionar sobre su propia práctica y reorientarla; Este docente debe actuar como facilitador y dinamizador de los alumnos a la hora de analizar situaciones ambientales de su entorno y tomar decisiones" (González, 1998). Y es en este contexto en el que se requiere una visión distinta sobre el tema, pues dinamizar todo proceso debe traer inmerso un sin número de alternativas que al ubicarse en los procesos modernos incitan a mover estrategias actuales como las de uso de diferentes recursos educativos, que involucren las tecnologías de la información y la comunicación T.I.C.

Por lo anterior expuesto se plantea como estrategia didáctica la implementación de un curso virtual interactivo en la plataforma Moodle, el cual se diseña con el objetivo principal de incentivar en los estudiantes de la Institución educativa el interés y la moti-

vación: entendiendo la motivación según Carrillo et al. (2009) como "Aquella actitud interna y positiva frente al nuevo aprendizaje, es lo que mueve al sujeto a aprender". Por lo cual se deduce que al estar motivados con el tema, los estudiantes aprenderán de manera más acertada, desde este punto de vista se propende con este curso virtual que los estudiantes logren dar un manejo adecuado a los residuos sólidos producidos en la institución, por medio de una correcta separación de los mismos. La adecuada separación de residuos, la reutilización de elementos aprovechables y el consumo responsable son muy importantes en términos ambientales porque contribuyen al uso de menos recursos naturales y la disminución de la contaminación (Camelo 2021).

Así mismo la integración de las TIC, como herramientas que favorecen e incentivan el aprendizaje significativo que como lo menciona Moreira (2017) es "la adquisición de nuevos conocimientos con significado, comprensión, criticidad y la posibilidad de usar estos conocimientos en explicaciones, argumentaciones, y solución de situaciones o problemas". De allí que al involucrar las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje se busca transformar las prácticas educativas, con la finalidad de generar nuevos saberes y conocimientos a través de la articulación de estas herramientas con el contexto que rodea los estudiantes e incentivando el trabajo colabo-

rativo que como lo manifiesta Barkley et al. (2007) “El aprendizaje colaborativo consiste en que dos o más estudiantes trabajen juntos y compartan equitativamente la carga de trabajo mientras progresan hacia resultados de aprendizaje previsto”. En este caso se usa el curso virtual en la plataforma Moodle con la finalidad de fomentar como se mencionó anteriormente el interés y la motivación de los estudiantes para dar un manejo adecuado a los residuos sólidos, además de ser una excelente estrategia para el cumplimiento de los objetivos educativos y la mejora de las prácticas docentes.

Por lo tanto, se espera que esta investigación impacte a toda la comunidad educativa y al contexto que le rodea logrando de esta manera el mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes y sus familias, además de ser un referente que incide de manera positiva en los procesos de enseñanza aprendizaje ya que este puede optimizar los resultados de dicho proceso al poner en práctica diferentes recursos que permiten que el estudiante sea protagonista y artífice de su propio conocimiento.

Referentes Teóricos

Esta investigación pretende abordar las problemáticas causadas por el manejo inadecuado de los residuos sólidos y el aumento de la contaminación ambiental generada a

partir de ese mal manejo, para ello se involucra una metodología que busca innovar y generar en los estudiantes un impacto positivo a través de la articulación de los diferentes saberes con las Tecnologías de la información y la comunicación TIC. El objetivo de ello es lograr que los estudiantes identifiquen las diversas causas de esta problemática, así como los daños y riesgos asociados, y luego diseñen soluciones.

De acuerdo con esto el presente estudio se fundamenta en las siguientes teorías

Curso virtual interactivo

Se habla de los cursos virtuales como excelentes herramientas para fomentar en los estudiantes aprendizajes significativos, novedosos y perdurables en el tiempo. En gran medida, la calidad de este proceso depende de tres factores: el papel de los estudiantes, el papel de los profesores y la administración de la institución. Para lograr los objetivos de aprendizaje, estos tres componentes deben combinarse. (Chávez -Arcega, 2011, pág. 304).

De acuerdo con esto, en la Teoría de la equivalencia de Keegan, Simonson y Schlosser mencionada por Achhab (2022) los cursos virtuales deben crear para los alumnos condiciones de aprendizaje semejantes a las que se crean en una formación presencial entregan-

do la misma información y con las mismas características. En este sentido, en el mundo en que vivimos donde los cambios económicos y sociales hacen que la innovación en el área educativa sea algo muy importante en la formación académica, la utilización de cursos virtuales motiva a estudiantes y profesores a participar en procesos educativos de manera distinta, facilitando la interacción entre todas las personas, generando en ellos un aprendizaje cooperativo y desarrollando la creatividad.

De la misma manera la Teoría de la independencia y la autonomía de Wedemeyer y Moore mencionada por Achhab (2022) quien cita a Ramas-Arauz (2015) el cual menciona que el estudiante es una persona autónoma que se encuentra separada espacial y temporalmente del profesor y utiliza como elemento mediador sistemas de comunicación no humana. Aquí se plantea que la Institución Educativa debe proporcionar al estudiante métodos que le faciliten desarrollar su autonomía, teniendo en cuenta lo anterior el estudiante debe estar en capacidad de aprender por sí mismo, siendo él el responsable de su aprendizaje.

En la Teoría de interacción y comunicación de Borge Holmberg mencionada por Achhab (2022) la cual está centrada en el estudio de interacciones didácticas en el área de comunicación utilizando material educativo que

motive el proceso de enseñanza virtual en donde se tienen varios factores a tener en cuenta: la participación del estudiante, la guía por parte del docente, la mediación y la comunicación que se tenga entre los dos, para el desarrollo del conocimiento (Pardo-Rodríguez, 2021, p. 12).

Por lo anterior expuesto la interactividad inmersa en estos cursos virtuales, convierte la forma en la que se aprende y la vuelve más dinámica, permitiendo al estudiante interactuar con los contenidos que se encuentran en las diferentes plataformas educativas, jugar, intercambiar ideas y hasta ver videos.

Residuos sólidos

Los residuos sólidos según Rivas (2018) “son sustancias que se vierten después de haber cumplido su propósito y en la mayoría de los casos, no tienen ningún valor económico por sí mismos. Estos residuos sólidos pueden ser reprocesados o transformados mediante un reciclaje adecuado”. Debido al bajo nivel de conciencia de reciclaje que se presenta actualmente, los habitantes de las grandes ciudades entre estos, se incluye a las instituciones educativas, son los principales productores de basura sólida, representando un porcentaje muy alto del total. De allí la importancia de generar acciones que permitan mejorar dicho panorama, por tal razón las instituciones educativas deben implementar

proyectos que contribuyan de forma efectiva al manejo adecuado de dichos residuos. **Residuos Sólidos Aprovechables:** Se denominan Residuos Sólidos Aprovechables a todos los objetos, sustancias o elementos que no tiene valor de uso para quien lo fabrica pero que son susceptibles de ser empleados para su reintegración a un proceso productivo (Rivas, 2018).

Manejo de Residuos Sólidos

El manejo de residuos sólidos “se define como la participación humana en los procesos de recogida, transporte, depósito en instalaciones preparadas y tratamiento de los residuos para aprovecharlos o deshacerse de ellos” (Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad, s.f.). En otras palabras, esta gestión implica que la persona que produce la basura acepta su responsabilidad y toma medidas para evitar el desbordamiento de los vertederos.

Importancia del manejo de Residuos Sólidos en las Instituciones Educativas

La adecuada gestión de residuos ofrece la oportunidad de cambiar los patrones de consumo en el ámbito educativo, reduciendo así los residuos y fomentando una cultura de reciclaje y reutilización. Sin embargo, esto exige una comprensión de las realidades que enfrentan las instituciones (en este caso, educativas)

en la gestión de dichos residuos, así como las expectativas de la comunidad educativa.

La correcta gestión de los residuos sólidos ofrece una oportunidad para crear conciencia entre el personal de las instituciones educativas y fomentar el compromiso social con el medio ambiente. Esto se debe a que las instituciones educativas son espacios de enseñanza-aprendizaje cuyo propósito principal es la formación integral de los estudiantes, preparándolos para alcanzar sus objetivos. (Ballinas & flores, 2019 p.2).

En conclusión, se puede evidenciar que las instituciones educativas y su comunidad ejercen un papel fundamental, en la disminución de la contaminación ambiental, ya que el proceso de formación de los estudiantes no debe sólo limitarse a la enseñanza aprendizaje de conceptos, sino que también es importante generar en estos una cultura de cuidado y responsabilidad social con el medio ambiente.

Contaminación Ambiental

La contaminación ambiental es un problema urgente en Colombia, un país caracterizado por su rica biodiversidad y recursos naturales. Por tal razón se manifiesta que la contaminación es la alteración del medio ambiente natural mediante la introducción de agentes físicos, químicos o biológicos que afectan negativamente la salud, el bienestar y la super-

vivencia de los seres vivos. Según el medio ambiente o contaminante, existen diferentes tipos de contaminación ambiental. Estos son algunos de los más importantes:

Tipos de Contaminación Ambiental

Contaminación del aire: Las principales fuentes de contaminación del aire incluyen emisiones de gases y partículas de vehículos, industria, quema de biomasa y actividad agrícola. Esto puede generar la presencia de contaminantes, como dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas y compuestos orgánicos volátiles (OMS. 2021).

Contaminación del agua: la contaminación del agua es un problema grave, especialmente en ríos y cuerpos de agua cerca de las zonas industriales y agrícolas. Las principales fuentes de contaminación incluyen la liberación de industrias no relacionadas, desechos agrícolas, residuos sólidos que se gestionan mal e ilegal la minería. Esto puede provocar la presencia de contaminantes como metales pesados, productos químicos tóxicos y patógenos. (Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente, 2018).

Contaminación del suelo: es la que afecta a la capa superficial y profunda de la tierra por la acumulación de residuos sólidos, líquidos o gaseosos que alteran sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

Contaminación acústica: las áreas urbanas de las ciudades están expuestas al alto ruido debido al tráfico de vehículos, la construcción y las actividades industriales. Esto puede tener efectos negativos en la calidad de vida de las personas y la vida silvestre (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2022).

Para concluir, la contaminación ambiental es un gran desafío en Colombia, que amenaza la biodiversidad y los recursos naturales del país. Una comprensión detallada de los diferentes tipos de contaminación y los estándares regulatorios aplicables es esencial para abordar este problema de manera efectiva. La implementación adecuada de las regulaciones y la aplicación de prácticas amigables con el medio ambiente son vitales para preservar el entorno natural de Colombia y garantizar un futuro sostenible para las generaciones venideras.

Metodología

La integración de las Tecnologías de la información y la comunicación TIC en los procesos de aprendizaje, en específico para este estudio, a través de un curso virtual interactivo es esencial para el fortalecimiento de la conciencia ambiental por medio del manejo adecuado de los residuos sólidos. Se destaca la importancia de la selección adecuada de la metodología y el diseño de investigación, ya

que influyen significativamente en los resultados obtenidos. Por tanto Hernández Sampieri et al., (2014) Indica que el investigador debe idear cómo abordar las preguntas de investigación, lo que implica elegir o crear uno o más diseños de investigación y aplicarlos al contexto específico del estudio. El término “diseño” se refiere al plan o estrategia diseñada para obtener la información necesaria para responder a la pregunta de investigación. (p.128).

Diseño de la investigación

Esta investigación se enmarca en un enfoque metodológico mixto, Hernández-Sampieri & Mendoza (2018) Indican que los enfoques de métodos mixtos comprenden una serie de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación que incluyen la recopilación y análisis tanto de datos cuantitativos como cualitativos. Estos métodos buscan integrar y discutir conjuntamente estos datos para realizar inferencias a partir de toda la información recopilada, con el fin de obtener un mejor entendimiento del fenómeno estudiado. En este enfoque se utilizan diferentes técnicas de recolección de datos —incluyendo encuestas y cuestionarios para el aspecto cuantitativo, y matrices de diseño y observaciones para el cualitativo— Por otro lado, Chen (2006), lo describe como la fusión organizada de métodos cuantitativos y cualitativos en una sola investigación para lograr una compren-

sión más completa del fenómeno estudiado. De acuerdo con las definiciones anteriores es claro que en este método se combinan componentes cuantitativos y cualitativos en un mismo proyecto de investigación. Por tal razón esta investigación se sitúa dentro de un enfoque mixto, donde la investigación cualitativa se aborda desde las características del grupo objeto de estudio, su interacción con el contexto que les rodea, lo que permite identificar a los investigadores las realidades de dicho grupo y cómo estas se van modificando a medida que avanza el estudio.

Este estudio adopta la metodología de la Investigación Basada en Diseño, la cual se enfoca en la creación de soluciones educativas innovadoras. Esta metodología se caracteriza por introducir componentes nuevos para transformar situaciones educativas. Su objetivo es identificar desafíos en el entorno educativo y proponer recursos para abordarlos. Por lo anterior expuesto este estudio se orienta al fortalecimiento del manejo adecuado de los residuos sólidos y la disminución de la contaminación ambiental para incentivar la conciencia ambiental en los estudiantes de grado sexto. Este enfoque de investigación consta de dos fases: la creación de un nuevo producto y su mejora continua, y la generación de conocimiento en forma de elementos que contribuyan a nuevas tecnologías de diseño. Este enfoque se ajusta a este estudio el cual tiene como objetivo diseñar un curso virtual

interactivo en la plataforma Moodle para mejorar la gestión de residuos sólidos y reducir la contaminación ambiental en la Institución Educativa Escuela Normal Superior Sagrado Corazón del Municipio de Aranzazu - Caldas.

Población y muestra

La población escogida para la aplicación de esta propuesta de investigación son los estudiantes del grado sexto dos (6°-2) de la institución educativa Escuela Normal Superior Sagrado Corazón del municipio de Aranzazu departamento de Caldas, dicho grupo se encuentra formado por 28 estudiantes, de los cuales 21 son niñas y 8 son niños con edades entre los 11 y los 13 años, esta población de estudiantes pertenecen todos a la zona urbana del municipio de Aranzazu, la cual es mixta, principalmente perteneciente a las clases sociales media y media-baja, de los es-

tratos socioeconómicos 1 y 2, de igual forma dentro de la población también se encuentra individuos desplazados.

Técnicas de recolección de información

En esta investigación se implementaron una gran variedad de técnicas e instrumentos para la recolección de datos, que incluyen: encuesta de diagnóstico, observación directa registrada en diarios de campo por los docentes investigadores, y evaluación final. Teniendo en cuenta que la investigación tiene un enfoque mixto, las técnicas a utilizar tienen un carácter tanto cualitativo como cuantitativo. y en el siguiente cuadro se realiza una relación entre objetivos específicos planteados en el proyecto, la fuente de los datos, la técnica y los instrumentos a usar para cada uno de ellos.

Tabla 1. *Diseño explicativo de las técnicas e instrumentos de investigación*

Objetivo Específico	Fuente de Datos	Técnicas	Instrumentos
1. FASE DE DIAGNÓSTICO Analizar el estado actual del manejo de residuos sólidos y contaminación ambiental que se produce en la Institución educativa Escuela Normal Superior Sagrado Corazón.	Estudiantes	Encuesta	Formulario google
2. FASE DE DISEÑO Diseñar un curso virtual interactivo en la plataforma Moodle enfocado en el manejo de residuos sólidos y la mejora de la contaminación ambiental para estudiantes del grado sexto de la Institución educativa Escuela Normal Superior Sagrado Corazón.	Consulta Teórica sobre el diseño de cursos virtuales	Diseño de RED para el manejo adecuado de residuos sólidos y la contaminación ambiental.	Matriz de diseño del RED para manejo adecuado de residuos sólidos y la contaminación ambiental Modelo de evaluación de RED LORI

Objetivo Específico	Fuente de Datos	Técnicas	Instrumentos
3. FASE DE IMPLEMENTACIÓN Implementar el curso virtual interactivo diseñado en la plataforma Moodle, en los estudiantes de grado sexto de la Institución educativa Escuela Normal Superior Sagrado Corazón.	Estudiantes	Observación directa	Diario de campo
4. FASE DE EVALUACIÓN Evaluar la incidencia de la implementación del curso diseñado en la mejora del manejo de residuos sólidos y mejora de la contaminación ambiental en la Institución educativa Escuela Normal Superior Sagrado Corazón	Estudiantes	Test	Formulario google

Nota. Elaboración propia. (2023)

Para analizar los datos obtenidos en esta investigación que es de carácter mixta se utilizaron diferentes técnicas: Esta investigación se desarrolló teniendo en cuenta 4 fases, de las cuales las fases 1 y 4 fueron de enfoque cuantitativo y las fases 2 y 3 fueron de enfoque cualitativo. Para la intervención de las fases 1 y 4 y su posterior análisis y comprensión se utilizaron instrumentos como la encuesta y el test de evaluación, los cuales permiten la recolección de datos cuantitativos y numéricos, con los que se realizaron análisis estadísticos por medio de tablas de datos, que posteriormente se analizaron de acuerdo con los resultados obtenidos. Para las fases 2 y 3 de este estudio, se emplearán matrices y diarios de campo como herramientas de recolección de datos. Para el análisis posterior de los datos cualitativos obtenidos, se llevarán a

cabo las siguientes actividades: creación de categorías y desarrollo de códigos, definición y ejemplificación de estas categorías, agrupación de las categorías en temas y establecimiento de relaciones entre ellas. (Hernández et al., 2014, p. 576)

Ruta de investigación

La ruta que se define para dar solución al problema de investigación está basada en 4 fases, cada una de ellas consideradas desde los objetivos propuestos, con la finalidad de dar cumplimiento a cada uno de estos. A continuación se describirán de manera detallada **Fase I Diagnóstica**: En el presente proyecto la fase I Diagnóstica consta de 4 momentos; los cuales buscan la construcción, la validación, la aplicación, el registro y análisis de datos,



para ello se construye una encuesta que consta de 12 ítems que pretenden indagar sobre el conocimiento que poseen los 28 estudiantes de grado 6°-2 de la Institución Educativa Escuela Normal Superior Sagrado Corazón del municipio de Aranzazu - Caldas, sobre el manejo de residuos sólidos y la contaminación ambiental que se produce en la institución. En el segundo paso, luego de validar la prueba diagnóstica por dos expertos, se aplica a la muestra seleccionada para la prueba. Posteriormente, en el tercer paso, se desarrollaron tablas de datos en las que los datos obtenidos de la prueba diagnóstica se registran y por último y cuarto paso se evaluaron estadísticamente los datos para su posterior análisis.

Fase II Diseño: En la fase 2 del presente proyecto se realizó el diseño del curso virtual interactivo para el manejo adecuado de los residuos sólidos y la contaminación ambiental bajo el modelo ADDIE, como Recurso Educativo Digital, aplicado en la herramienta principal dentro de la plataforma Moodle, en esta fase se pretende fortalecer en los estudiantes del grado sexto dos la conciencia ambiental, generando así un fortalecimiento de los valores y la preocupación por el cuidado del entorno. Para dicho diseño se utiliza como instrumento una Matriz la cual tiene como finalidad diseñar un RED apropiado que permita incentivar el proceso de enseñanza aprendizaje y que promueva las destrezas y habilidades de quien lo usa.

Fase III Implementación: El modelo de investigación que se trabajará durante la fase 3 del presente proyecto es mixto. Específicamente durante esta fase, en la cual se implementa el método cualitativo, se usará como herramienta de recolección de información un diario de campo. Este diario de campo se construirá con la intención de realizar unas descripciones iniciales y posteriores del ambiente que abarca la institución con relación al manejo de residuos sólidos y la contaminación ambiental.

Fase IV Evaluación: Para la cuarta y última fase de la investigación y recurriendo a el enfoque cuantitativo mencionado anteriormente, se realizará un test, el cual toma como instrumento un formulario de google el cual estará constituido por 20 preguntas, estas preguntas tendrán como finalidad evaluar la incidencia de la implementación del curso diseñado en la mejora del manejo de residuos sólidos y mejora de la contaminación ambiental en la Institución.

Resultados

Este apartado tiene como fin describir y analizar los resultados de cada una de las fases del proyecto de investigación luego de ser aplicada una Matriz de diseño del RED para el manejo adecuado de residuos sólidos y la contaminación ambiental en la plataforma Moodle, a estudiantes de grado sexto, se ana-

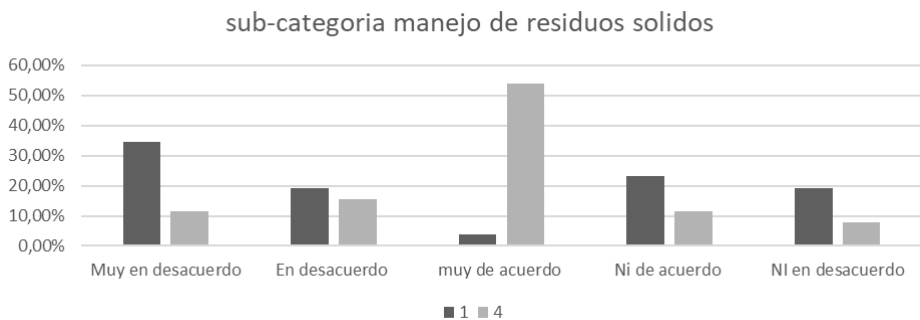
lizaron los resultados obtenidos partiendo de encuestas iniciales comparadas con la prueba final, estos resultados fueron analizados mediante un enfoque mixto, donde la investigación cualitativa se centra en las características del grupo de estudio, como modelo la investigación basada en diseño, y como estrategia pedagógica la secuencia didáctica

Resultado del test inicial

Durante la prueba diagnóstica se evaluaron las subcategorías propuestas en el proyecto, siendo así la primera subcategoría llamada Manejo de residuos sólidos la cual se consolida en los ítems 1 y 4, es importante mencionar que cuando se indago sobre la percepción que tienen los estudiantes acerca del

manejo adecuado que le da la institución a los residuos sólidos el 34.6% de los estudiantes respondieron estar Muy en desacuerdo con dicho manejo por parte de la Institución y solamente 3.8% de los estudiantes manifestaron estar Muy de acuerdo. De la misma manera cuando se indago a los estudiantes sobre su opinión frente al efecto que está causando el manejo inadecuado de los residuos sólidos en la Institución y en el contexto que les rodea, el 53.8% de estos, manifiesta que se está generando un aumento en la contaminación ambiental y el 15.4% manifiesta estar en desacuerdo y que dicho manejo inadecuado no está causando ningún efecto negativo, lo cual indica que se hace necesaria la intervención pedagógica planteada en este proyecto de investigación.

Figura 1. Porcentaje de Subcategoría manejo de residuos sólidos.

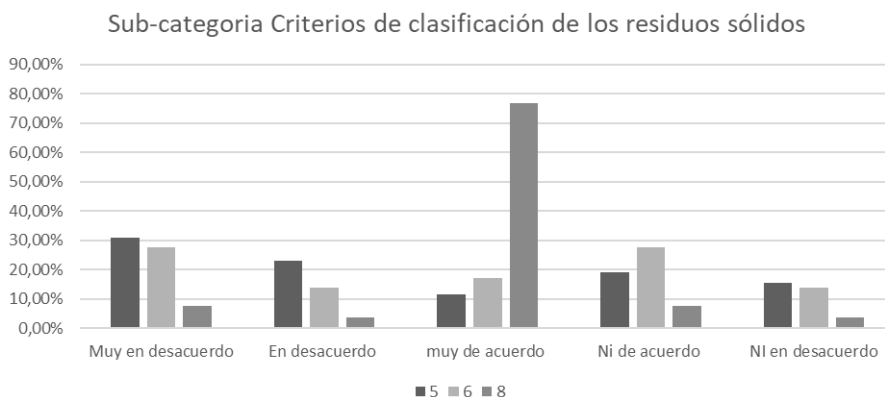


Fuente:

Por otro lado, de la subcategoría 2 Criterios de clasificación de los residuos sólidos los cuales se concretan en los ítems 5,6 y 8 se puede mencionar que cuando se indaga a los estudiantes acerca de la claridad que se tiene en la Institución sobre los criterios de clasificación de los residuos sólidos el 30.8 % manifiesta que no hay claridad sobre dichos criterios y el 11.5% que si hay claridad en la Institución sobre este tema; De igual forma Cuando se indaga acerca, de si la Institución

realiza actividades prácticas para enseñar a los estudiantes y a sus familias la manera correcta de clasificar los residuos sólidos el 27,6% manifiesto que estas no se realizan y el 17,2% manifiesto que estas sí. Por último, cuando se indaga a los estudiantes sobre si creen que la inadecuada clasificación de los residuos sólidos genera contaminación ambiental el 76.9% de estos manifestó que si y el 7.7% manifestó que no.

Figura 2. Porcentaje de Subcategoría Criterios de clasificación de los residuos sólidos.



Fuente:

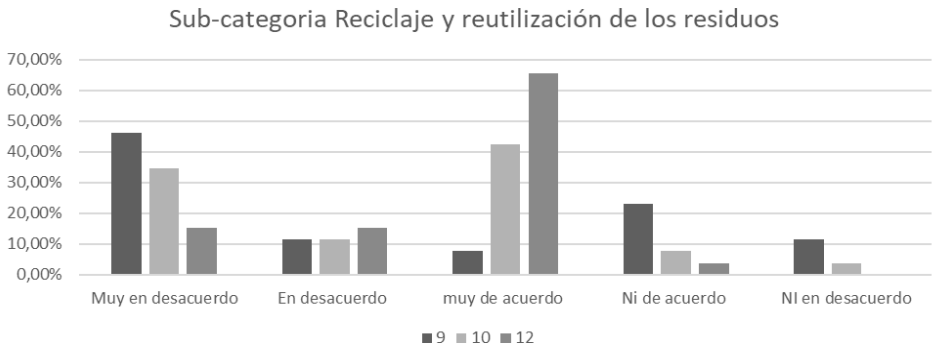
De la subcategoría 3 reciclaje y reutilización de los residuos sólidos abordados en los ítems 9,10 y 12 se puede interpretar que al sondear a los estudiantes acerca de la ejecución de actividades de reciclaje y reutilización de los residuos sólidos en la institución; El 46.2% de los encuestados, manifiesta estar muy en desacuerdo con dicha actividad y

el 7.7% manifiesta estar de acuerdo con las actividades realizadas en la Institución, En cuanto acerca de las actividades planteadas por el PRAE de la institución para fomentar el reciclaje dentro y fuera de ella se evidencia que el 42.3 % de los estudiantes encuestados están Muy de acuerdo en manifestar que conocen el PRAE de su institución y que en

el cronograma de dicho proyecto se plantean actividades que involucran el reciclaje. Por otro lado el 34,6% manifiesta está Muy en desacuerdo, de este porcentaje tan alto se puede inferir que los docentes encargados de dicho proyecto no están realizando una adecuada socialización y apropiación del mismo lo que supone la necesidad de implementar

estrategias lúdico pedagógicas desde la institución, Para finalizar es importante mencionar, que cuando se indaga a los estudiantes sobre si creen que al no reciclar y reutilizar los residuos sólidos que se generan en la institución, están contribuyendo a la generación de contaminación ambiental el 65.4% manifestó que si y el 15,4% manifestó que no.

Figura 3. Porcentaje de Subcategoría Reciclaje y reutilización de residuos.



Fuente:

Diseño y aplicación del curso virtual

Se realizó el diseño del curso virtual interactivo para el manejo adecuado de los residuos sólidos y la contaminación ambiental bajo el modelo ADDIE, el cual se usó como marco de referencia para el diseño que constó de cinco sub-fases: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación (Morrison et al., 2010)., como Recurso Educativo Digital,

aplicado en la herramienta principal dentro de la plataforma Moodle. Para validar los instrumentos en la segunda fase de este proyecto de investigación, se utilizará una matriz de diseño de RED, la cual se basa en el modelo de evaluación LORI.

En este orden de ideas el modelo de evaluación Learning Object Review Instrument (LORI), es una herramienta que permite eva-

luar los RED y los objetos de aprendizaje, Según lo manifiestan Otamendi y Belfer (2002) que consta de una distribución y orden de análisis de nueve dimensiones y una escala de cinco niveles para evaluar.

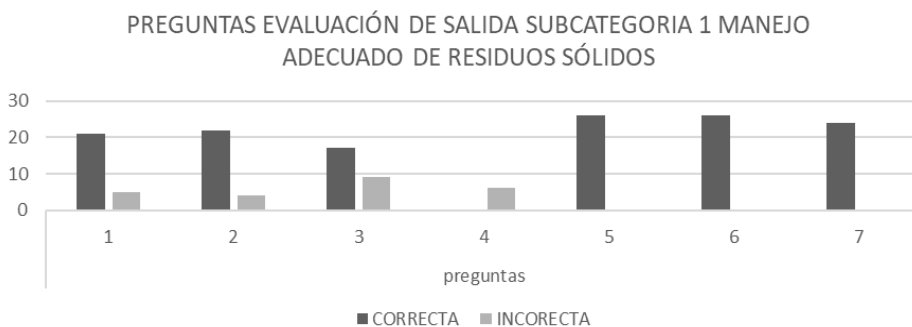
Como se mencionó anteriormente, el modelo de investigación del presente proyecto es mixto. Específicamente durante la fase 3, en la cual se implementa el método cualitativo, se usará como herramienta de recolección de información un diario de campo. Este diario de campo se construirá con la intención de realizar unas descripciones iniciales y posteriores del ambiente que abarca la institución con relación al manejo de residuos sólidos y la contaminación ambiental. Esto con el objetivo de analizar aspectos del desarrollo de la investigación tales como: cómo vamos hasta ahora, qué nos falta, qué debemos hacer en

la Escuela Normal Superior Sagrado Corazón de Aranzazu Caldas.

Análisis de modelo de evaluación final

Después de haber realizado la implementación del Recurso Educativo Digital, se continuó con la aplicación del Test de evaluación final el cual se diseñó con 20 preguntas entre las cuales se cuenta con preguntas: De selección múltiple, Abiertas, listas de chequeo. Es así que para la subcategoría; Manejo adecuado de residuos sólidos se establecieron 7 preguntas (1,2,3,4,5,6,7) en la subcategoría Criterios de clasificación de los residuos sólidos se establecieron 5 preguntas, (8,9,10,11,12) en la subcategoría Reciclaje y reutilización de los residuos se establecieron 8 preguntas (13,14,15,16,17,18,19,20).

Figura 4. Evaluación de salida subcategoría manejo adecuado de residuos sólidos.

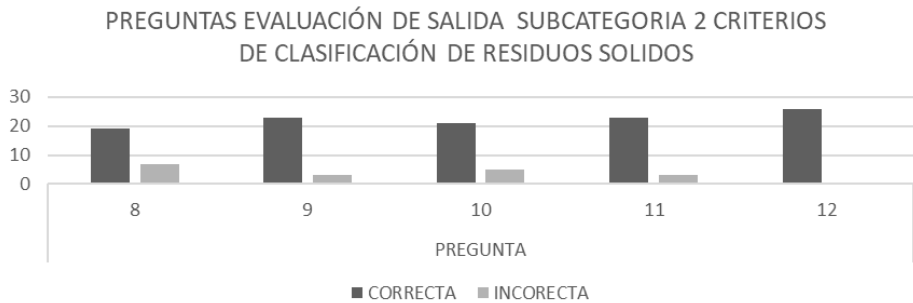


Fuente:

En esta subcategoría de Manejo adecuado de residuos sólidos, se puede deducir que los estudiantes en su gran mayoría, respondieron de manera correcta las preguntas, ya que dentro de las 7 preguntas es evidente que predomina la opción de respuestas correctas, en especial en la pregunta 5 y 6 que hacen referencia a las actividades propuestas y realizadas por estos dentro de la institución

para dar un manejo adecuado a los residuos sólidos que producen y así lograr la disminución de la contaminación ambiental, allí los 26 estudiantes evaluados acertaron en sus respuestas, por lo cual es claro ver el impacto positivo logrado después de la intervención pedagógica y la implementación del Recurso educativo Digital.

Figura 5. Evaluación de salida subcategoría criterios de clasificación de residuos sólidos.



Fuente:

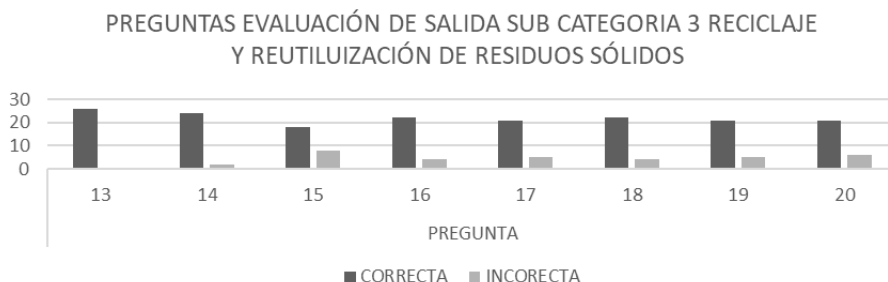
Se puede observar que las preguntas 9,10,11,12 que hacen referencia a la subcategoría Criterios de clasificación de los residuos sólidos evidencian un gran avance, en comparación con los resultados obtenidos en la encuesta diagnóstica.

De la misma manera es importante mencionar que en la encuesta diagnóstica el 30.8 % de los estudiantes manifiesta no tener clari-

dad sobre los criterios de clasificación de los residuos sólidos y el resultado de la prueba permite ver claramente que apropiaron estos conocimientos de forma adecuada.

Para finalizar se realizó el análisis de la subcategoría Reciclaje y reutilización de los residuos allí los 26 estudiantes en su mayoría respondieron de forma correcta. En las preguntas 13 y 14 se puede evidenciar mayores

Figura 6: Evaluación de salida subcategoría reciclaje de residuos sólidos



Fuente:

aciertos, estas hacen referencia a las actividades y a las estrategias que se proponen para incentivar el reciclaje y la reutilización de los residuos sólidos que producen, también se evidencia que en la pregunta 15 que se refiere al aumento de la contaminación ambiental hay una mayor incidencia de respuestas incorrectas que en las otras preguntas.

En esta subcategoría se logra ver cómo los estudiantes han ido avanzando de forma paulatina en sus conocimientos frente al manejo de los residuos sólidos, la disminución de la contaminación ambiental, el reciclaje y reutilización de los mismos, esto se puede afirmar debido a que al aplicar la encuesta diagnóstica el 46.2% de los estudiantes manifiesta que en ni en la Institución ni en sus hogares se realizaban actividades de reciclaje y reutilización de los residuos sólidos

Discusión

Pasando a la discusión se puede extraer que en la mayoría de las preguntas de la encuesta diagnóstica en la subcategoría 1 los estudiantes se mostraban muy en desacuerdo con dichos interrogantes y en la prueba final predomina la opción de respuestas correctas, aquí es importante retomar a Sáez Y Urdaneta (2014) quienes citan a Contreras (2008) quien destaca que “el impacto de la eliminación inadecuada de desechos sólidos en el desarrollo de una región o nación afecta la calidad de vida de sus habitantes, disminuyendo su productividad y, por lo tanto, su contribución al desarrollo económico de la región”.

En la subcategoría Criterios de clasificación de los residuos sólidos a los estudiantes se les aplicaron 4 preguntas, relacionadas con

el tema y donde se recolecta la siguiente información el 30.8 % de los estudiantes manifestó que no hay claridad sobre los criterios de clasificación de los residuos sólidos y el 11.5% de estos manifestó que si hay claridad en la Institución sobre este tema, por lo cual se puede interpretar que dentro de la Institución y su proyecto PRAE no se están realizando actividades significativas que generen en los estudiantes el interés y la motivación necesaria para poner en práctica dicha clasificación o las que se han venido realizando no generan el impacto suficiente. Por lo mencionado anteriormente se retoman los aportes de Araujo et al. (2021) quienes mencionan que “ Las estrategias didácticas, motivacionales y pedagógicas pueden mejorar los conocimientos y las actitudes de los estudiantes frente a los diferentes residuos que se presentan en las instituciones educativas; Sin embargo, para alcanzar buenos resultados, dependerá de las prácticas pedagógicas de los educadores de cara a los contextos sociales y ambientales”

En la subcategoría Reciclaje y reutilización de los residuos a los estudiantes se les aplicaron 4 preguntas, relacionadas con el tema de las cuales se puede sintetizar la siguiente información en el 46.2% de los estudiantes manifestó que en la institución no se realizan actividades de reciclaje y reutilización de los residuos sólidos y el 7.7% manifiesta estar de acuerdo con las actividades realizadas en la

Institución. Por lo que se puede inferir que la Institución no está siendo propositiva en dichas actividades y que si las ha realizado no han tenido impacto en la comunidad educativa. Aquí se retoman nuevamente las posturas de Trellez (1995) citado por Garcia (2016) quien define el reciclaje como “El entendimiento que se tiene del impacto de los seres humanos en el entorno”. Es decir, darle importancia a cómo afectan las acciones que se realizan día por día en el medio ambiente y cómo estas afecta a futuro al entorno. Es decir, darle importancia a cómo afectan las acciones que se realizan día por día en el medio ambiente y cómo estas afecta a futuro al entorno.

A continuación, se realizará el análisis del segundo objetivo específico el cual apuntaba a diseñar un curso virtual interactivo en la plataforma Moodle, se puede determinar lo siguiente. En primer lugar, la estrategia pedagógica utilizada para la creación del curso virtual interactivo fueron las secuencias didácticas las cuales son concebidas por Tobon et al. (2010) Citado por Prieto (2011). Se puede manifestar que se diseñó pensando en actividades didácticas que permitieran el aprendizaje significativo entendido a la luz de Moreira (2017)

En cuanto al tercer objetivo específico se puede determinar que la estrategia pedagógica Curso virtual interactivo para el manejo

adecuado de los residuos sólidos y la contaminación ambiental, tuvo un impacto significativo para los estudiantes, esto debido a que durante la implementación del recurso educativo se pudo observar en ellos una gran motivación entendiendo la motivación según los postulados de Carrillo et al. (2009).

Por lo anterior expuesto se puede deducir que los estudiantes se sienten motivados por una variedad de temas cuando participan en actividades multimedia y que involucran la tecnología. También es importante mencionar que cuando los estudiantes realizaban cada una de las actividades inmersas en las unidades didácticas se les veía comprometidos y cada vez con más interés por avanzar y explorar todos los componentes del mismo.

Por último el cuarto objetivo que hace referencia a evaluar la incidencia de la implementación del curso diseñado en la mejora del manejo de residuos sólidos y mejora de la contaminación ambiental, se puede determinar que la implementación del curso virtual y los aprendizajes adquiridos por los estudiantes contribuyeron de manera significativa para el buen desempeño de estos en la prueba final, pues al analizar los resultados de la misma se puede identificar que los estudiantes en su mayoría contestaron de forma correcta, dentro de estas 20 preguntas se encontraban inmersas las tres subcategorías.

Para finalizar se mencionan los aportes de Arias & Torres (2002) quienes mencionan que una evaluación formativa es “aquella que aporta a que el estudiante gradualmente comprenda la dinámica de sus procesos y se comprometa en sus propios planes de cualificación”. Es así como en esta investigación se empleó una prueba final digital la cual no permitió determinar el impacto del curso virtual alojado en la plataforma Moodle, en los estudiantes del grado 602 de la Institución educativa Escuela Normal Superior Sagrado Corazón y la cual tiene como intencionalidad evaluar los avances y los procesos de cada estudiante, así como generar en ellos un compromiso que sea perdurable y aplicable de manera adecuada en cuanto al manejo adecuado de los residuos sólidos y la contaminación ambiental.

Conclusiones

Durante la implementación del curso virtual interactivo en la plataforma Moodle, se ha identificado la necesidad de que tanto los estudiantes como la Institución Educativa realicen cambios en sus acciones cotidianas. Estos cambios deben tener un impacto positivo en el cuidado del medio ambiente, especialmente a través del manejo adecuado de los residuos sólidos. Por lo tanto, es fundamental que toda la comunidad educativa (directivos, estudiantes, docentes, padres de familia y la comunidad en general) se comprometan a

crear estrategias pedagógicas, lúdicas y entretenidas que promuevan una clasificación adecuada de los residuos sólidos. En base a lo expuesto, se puede concluir que tanto los estudiantes como la institución educativa presentan un desconocimiento significativo sobre el reciclaje y la reutilización de los residuos sólidos, así como sobre cómo llevar a cabo estas prácticas de manera efectiva para contribuir al medio ambiente.

Además, las secuencias didácticas se revelan como una excelente herramienta pedagógica para fortalecer el aprendizaje significativo. Estas secuencias permiten generar acciones concretas para alcanzar los propósitos y metas de aprendizaje establecidos. Por otro lado, es crucial que los docentes de la institución comprendan que existen múltiples plataformas digitales que facilitan la creación de recursos educativos interactivos. Estos recursos no solo incentivan el aprendizaje de manera lúdica, sino que también fomentan la motivación de los estudiantes en diversas temáticas y contribuyen al fortalecimiento de los procesos de aprendizaje. En resumen, es fundamental que el recurso educativo creado no solo se implemente con la población objeto de estudio, sino que se extienda a todos los niveles de educación dentro de la institución. Esto permitirá fomentar la conciencia ambiental, la sensibilidad hacia el entorno y la conservación del medio ambiente.

Para finalizar se puede concluir que los estudiantes mostraron avances en sus conocimientos frente al manejo adecuado de los residuos sólidos y la contaminación ambiental, por lo cual se puede garantizar que en ellos se generó un aumento de la conciencia ambiental y en adelante serán pioneros en fomentar no solo a nivel institucional, sino a nivel de su contexto valores ambientales que propendan por el cuidado y conservación medio ambiente.

También es esencial inculcar la educación ambiental desde todos los niveles y grados de la Institución y mantenerla a lo largo de los ciclos educativos para cambiar comportamientos y contribuir a la conservación del medio ambiente.

Referencias bibliográficas

- Achhab, A. (2022). Teorías de la Enseñanza a Distancia. *Revista Docentes 2.0*, 13(2), 37-46. <https://doi.org/10.37843/rted.v13i2.293>
- Araujo, A. O., Ortega, H. O., & Noguera, L. J. C. G. (2021). Educación ambiental para el buen manejo de los residuos sólidos. *Inclusión y Desarrollo*, 9(1), 74-86. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.9.1.2022.74-86>
- Barkley, E. F., Cross, K. P., & Major, C. H. (2007). *Técnicas de aprendizaje*

- colaborativo: manual para el profesorado universitario*. Ediciones Morata, S.L.
- Ballinas, M. L., & Flores, D. A. (2019). *Manejo de residuos sólidos en el ámbito escolar*. AIDIS - Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. <https://aidisnet.org/wp-content/uploads/2019/07/262-Mexico-oral.pdf>
 - Camelo, M. D. F. (2021, 18 mayo). Secretaría de Ambiente recuerda la importancia de separar residuos y aprovecharlos » Observatorio. *Observatorio Ambiental de Bogotá*. <https://oab.ambientebogota.gov.co/secretaria-de-ambiente-recuerda-la-importancia-de-separar-residuos-y-aprovecharlos/#:~:text=%E2%80%99CLa%20adecuada%20separaci%C3%B3n%20de%20residuos,la%20producci%C3%B3n%20de%20abonos%20que>
 - Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T. y Villagómez, MS (2009). La motivación y el aprendizaje. *Alteridad. Revista de Educación*, 4 (2), 20-32.
 - Contreras S, Maira J (2008). Evaluación de experiencias locales urbanas desde el concepto de sostenibilidad: el caso de los desechos sólidos del municipio de Los Patios (Norte de Santander, Colombia). *Trabajo Social* (10), 109-134.
 - Chávez-Arcega, M. A. (2011). Las mejores prácticas de la educación a distancia. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16(48), 301-306. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v16n48/v16n48a14.pdf>
 - Chen, H.T. (2006). A Theory-driven Evaluation Perspective on Mixed Methods Research. *Research in the schools*, 13(1), 75 -83.
 - González Muñoz, M. C. (1998). La Educación Ambiental y formación del profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 16(España), 13-22.
 - Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (P. Baptista Lucio, Ed.; Sexta ed.). McGraw-Hill Education
 - Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.
 - Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), 29. <https://doi.org/10.24215/23468866e029>
 - Morrison, G. R., Ross, S. M., Kalman,

- H. K., & Kemp, J. E. (2010). *Designing effective instruction*. John Wiley & Sons.
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Las nuevas Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire tienen como objetivo evitar millones de muertes debidas a la contaminación del aire. <https://www.who.int/es/news/item/22-09-2021-new-who-global-air-quality-guidelines-aim-to-save-millions-of-lives-from-air-pollution>
 - Otamendi, A., & Belfer, K. (2002, August 10). *Evaluación de los Objetos De Aprendizaje*. Wix. <https://adaptatriciap.wixsite.com/evaluacion-red/post/evaluaci%C3%B3n-de-los-objetos-de-aprendizaje>
 - Pardo-Rodríguez, B. Y. (2021). *Retroalimentación formativa para el aprendizaje a distancia en la Institución Educativa N° 11534 "José Campos Peralta" Batangrande, Ferreñafe*. [Tesis de doctorado en educación, Universidad de César Vallejo]. Repositorio UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61027?show=full>
 - Programa para el medio ambiente de las Naciones Unidas. (2018). *Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe*. UNEP. <https://www.unep.org/es/resources/informe/perspectiva-de-la-gestion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>
 - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2022). *Informes | Naciones Unidas Informe sobre la Brecha de Emisiones*. The United Nations. <https://www.un.org/es/climatechange/reports>
 - Ramas-Arauz, F. E. (2015). *TIC en educación: Escenarios y experiencias*. Ediciones Díaz de Santos
 - Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad. (S.f). *Residuos: qué son, definición, clasificación, manejo y ejemplos*. Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad. <https://www.responsabilidadsocial.net/residuos-que-son-definicion-clasificacion-manejo-y-ejemplos/>
 - Rivas, C. A. (2018). *Piensa un minuto antes de actuar : Gestión integral de residuos sólidos*. MINCIT. <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx>
 - Tréllez, E. (1995). *Formación Ambiental Participativa. Una propuesta para América Latina*. CALEIDOS/OEA. Lima



- Tobón, S., Pimienta, J. y García, J. (2010). *Secuencias Didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. Distrito Federal, México: Pearson-Prentice Hall.

- Sáez, A., & Urdaneta G., JA (2014). *Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe*. *Omnia* , 20 (3), 121-135 <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>