

Revista Especializada en Educación

ISSN 1315-4079 - Depósito legal pp 199402ZU41

Encuentro

educacional

Edición Especial

1959 - 2019

60 ANIVERSARIO

De la Facultad de Humanidades y Educación

Vol. 26

N° 2

Julio - Diciembre

2 0 1 9

Encuentro Educativo

ISSN 1315-4079 ~ Depósito legal pp 199402ZU41

Vol. 26 (2) julio - diciembre 2019: 227-246

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8206842>

Comunidad virtual de aprendizaje para la adquisición de conocimientos sobre el manejo de residuos sólidos

Francia del Pilar Gómez Díaz

Institución Educativa Rural San Antonio de Palomino. Dibulla-Colombia

fpgomezd@gmail.com

Resumen

Las tecnologías de la información y la comunicación han proporcionado valiosos aportes y cambios significativos para la sociedad. Sin embargo, en el sistema educativo se evidencian casos donde no se incorpora de manera efectiva y algunos docentes no la aplican en sus clases. El objetivo del trabajo fue analizar el efecto del uso de una comunidad virtual de aprendizaje para la adquisición de conocimientos sobre el manejo de residuos sólidos, en estudiantes de la Institución Educativa Rural San Antonio de Palomino, Colombia. Se fundamentó en los aportes de Camacho, 2018; Corchuelo, 2017; Freiles, 2016; Ausín, et al., 2016; entre otros. La metodología fue cuantitativa, con diseño pretest-postest con un solo grupo. La muestra estuvo conformada por 30 estudiantes de 8^{vo} grado de la asignatura ciencias naturales y educación ambiental. El cuestionario aplicado contenía por 28 preguntas y fue sometido a criterios de validez y confiabilidad. Los datos fueron procesados con estadística descriptiva. El análisis evaluó el incremento de conocimientos, en los niveles superficial y profundo, sobre el manejo de residuos sólidos, mediante las categorías: generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición. Al comparar las medias aritméticas de los resultados antes y después de la aplicación de la comunidad virtual se determinó un incremento significativo en ambos niveles, concluyendo que el uso de este tipo de herramienta tecnológica incide favorablemente en la adquisición de saberes sobre este importante tema ambiental.

Palabras clave: Comunidad virtual de aprendizaje; adquisición de conocimientos; residuos sólidos; educación ambiental.

Recibido: 23-09-2019 ~ Aceptado: 08-11-2019

Virtual learning community for the acquisition of knowledge about the solid waste management

Abstract

Information and communication technologies have provided valuable contributions and significant changes to society. However, in the educational system there are cases where it is not incorporated effectively and some teachers do not apply it in their classes. The objective of the work was to analyze the effect of the use of a virtual learning community for the acquisition of knowledge about solid waste management, in students of the San Antonio de Palomino Rural Educational Institution, Colombia. It was based on the contributions of Camacho, 2018; Corchuelo, 2017; Freiles, 2016; Ausín, et al., 2016; among others. The methodology was quantitative, with a pretest-posttest design with a single group. The sample consisted of 30 8th grade students from the natural sciences and environmental education subject. The applied questionnaire contained 28 questions and was subjected to validity and reliability criteria. The data were processed with descriptive statistics. The analysis evaluated the increase in knowledge, at the superficial and deep levels, about solid waste management, through the categories: generation, handling, transportation, treatment and disposal. When comparing the arithmetic means of the results before and after the application of the virtual community, a significant increase was determined at both levels, concluding that the use of this type of technological tool favorably affects the acquisition of knowledge on this important environmental issue.

Keywords: Virtual learning community; knowledge acquisition; solid waste; environmental education.

Introducción

En los últimos años, en todo el mundo, las herramientas tecnológicas han proporcionado a la sociedad en general y a la educación en especial, valiosos aportes y cambios significativos en el proceso de enseñanza y aprendizaje; se ha pasado de un modelo transmisor de saberes al constructivista y conectivista; todo esto ha exigido que la comunidad estudiantil asuma el rol como

agente activo en la construcción de conocimientos.

No obstante, en el sistema educativo todavía se evidencian casos donde el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) no se incorpora de manera efectiva. Algunos docentes continúan con las tradicionales clases magistrales; no aplican estrategias novedosas ni recursos tecnológicos en su quehacer diario; hacen

poco uso de plataformas educativas, entornos virtuales y de las llamadas comunidades virtuales de aprendizaje, como recursos que posibilitan desarrollar diversos y variados procesos en modalidades alternativas a la educación presencial, al compartir el conocimiento y romper las barreras de espacio y tiempo. Esta situación se da en unos casos por falta de información de estas valiosas herramientas; en otros casos por desinterés o comodidad en lo que hacen, produciendo en los estudiantes desmotivación y apatía hacia el aprendizaje (Ausín, et al., 2016; Triana, 2016; Nóbile y Luna, 2015; Ponce, 2013).

Particularmente, la comunidad virtual de aprendizaje (CVA), es un modelo educativo que considera en su implementación el uso de recursos tecnológicos, gracias a los adelantos que ofrecen las TIC y al grado de penetración de internet en la sociedad. En el ámbito educativo, una CVA se compone de un profesor que supervisa y sus estudiantes que realizan un conjunto de actividades de forma colaborativa, teniendo solamente ellos acceso a su comunidad; permite la socialización y el intercambio de saberes de forma virtual; es decir, no hay presencia física de las personas que interactúan (Triana, 2016; Lagos, 2016).

Por otro lado, se evidencia en instituciones educativas que no existen lugares adecuados para la disposición de los residuos sólidos, provenientes principalmente de los alimentos que consumen los estudiantes a la hora del receso (bolsas de golosinas, papas

fritas, botellas y bolsas plásticas, servilletas, etc.); y de las diversas actividades manuales que realizan a nivel académico (papel, residuos de lápices, etc.); esto demuestra un aparente desconocimiento sobre este tema ambiental, ya que tanto alumnos como profesores manifiestan no conocer los medios, medidas y políticas institucionales que deben ser implementadas para evitar basura en algunas áreas, ni para el manejo adecuado de los desechos que se producen. En el caso de Colombia, aunque existen programas ambientales en ciertas instituciones educativas con aspectos positivos, todavía tienen mucho por mejorar (Arteaga, Bastidas y Mora, 2015; Choles, 2013).

En este contexto, la comunidad educativa al no tener un conocimiento real sobre la preservación del medio escolar, se expone a adquirir enfermedades por el deterioro del entorno y podría verse afectada su salud y hasta su propia vida; motivado a la disposición inadecuada de los residuos sólidos que ellos mismos generan. Todo esto pudiera producir problemas ambientales en la institución, como contaminación, problemas de salubridad, entre otros.

Considerar los aspectos señalados anteriormente muestra la posibilidad de implementar las TIC en proyectos ambientales escolares; con la creatividad necesaria para idear modos de prevención, reducción y disposición de la basura de la manera más adecuada, con la participación activa de los estudiantes y la supervisión de los profesores.

Esta investigación tuvo por objetivo analizar el efecto del uso de una comunidad virtual de aprendizaje para la adquisición de conocimientos sobre el manejo de residuos sólidos, con estudiantes de la Institución Educativa Rural San Antonio de Palomino, municipio Dibulla, departamento de La Guajira, Colombia, con la finalidad de concienciar a toda la comunidad escolar sobre la importancia de preservar el entorno ambiental, para preservar la salud y por ende, la vida, de todas las personas involucradas en el proceso educativo, formándose mediante el uso adecuado y consistente de las herramientas tecnológicas que ofrece la sociedad actual.

Fundamentación teórica

Tecnologías y Comunidades virtuales de aprendizaje

Las TIC han tenido un fuerte impacto en la educación; conocer y aplicar tecnología, ya no es un privilegio, es una necesidad. Los ambientes virtuales han permitido romper limitaciones geográficas, horarios tamaños de los grupos; en las comunidades virtuales se pretende crear un entorno para el aprendizaje, donde ocurra la interacción y comunicación para la distribución de contenidos y recursos educativos (Moreno, Romero y García, 2018; Camacho, 2018).

Una CVA está conformada por un grupo de personas que aprenden en común; pueden ser profesionales, estu-

diantes o un grupo con aficiones comunes que utilizan herramientas tecnológicas en un mismo entorno virtual para la transmisión de documentos, así como para mantener y ampliar la comunicación (Triana, 2016). Según Merma y Gavilán (2014), en una CVA todos aprenden; es decir, aunque pueden estar definidos unos roles de participación y seguimientos, los sujetos que se encuentran como participantes y los facilitadores están en la misma posibilidad desarrollar o adquirir otros aprendizajes.

En la actualidad, los estudiantes prefieren interactuar de manera virtual, por lo que crear escenarios apoyados en la tecnología, para que ellos compartan, aprendan y conformen sociedades virtuales con diferentes propósitos hará que la adquisición de nuevos saberes sea un proceso agradable, permanente y enriquecedor (Triana, 2016).

Muchos profesores han diseñado estrategias de comunicación sincrónica (donde el intercambio de información es inmediato, por lo que los involucrados en la actividad deben estar todos al mismo tiempo) y asincrónica (aquellas en las que el emisor envía un mensaje y la respuesta del receptor puede tardar varias horas o días) con los estudiantes. Emplean las redes sociales educativas para dinamizar el proceso formativo, con el propósito de intercambio de información, construcción de conocimientos, intercambiar experiencias, trabajar de forma colaborativa, resolver dudas relacionadas a una determinada temática (Flores, Rosales

y Flores, 2016; Cabero, Llorente y Marín, 2017; Alonso, Morte y Almansa, 2015).

La aceptación de las TIC en la educación no ha sido una tarea fácil por los obstáculos que se presentan (Campos, 2018), sobre todo en la provisión de recursos técnicos. Con la creación de CVA se puede pasar de las aulas donde se produce el aprendizaje tradicional, a un escenario donde se promueve el autoaprendizaje, el trabajo en grupo y la contrastación de saberes y experiencias (Triana 2016). Las comunidades en línea tienen todos los elementos que una presencial, siendo la única diferencia significativa los límites topológicos y temporales, que en el caso de las CVA están restringidas por el uso de equipos mediadores (Miranda, 2018).

Por todo lo antes expuesto, se considera pertinente el uso de las CVA en las instituciones educativas; incorporar docentes, alumnos y familiares, con la finalidad de compartir criterios, normas y contenidos académicos asociados a un tema de interés en común; al mismo tiempo de relacionarse e intercambiar experiencias de forma dinámica.

Residuos sólidos y su adecuado manejo

El Decreto 838, Capítulo I, Definiciones, de la Presidencia de la República de Colombia (2005:3), define los residuos sólidos o desechos, como:

cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que resulte del

uso o consumo de alguna actividad doméstica, industrial, institucional, comercial o de servicio, que es descartado por el generador para su disposición final o bien es susceptible de aprovecharlo o transformarlo en un nuevo producto con valor económico.

Una vez que los productos son utilizados, se desechan en muchas ocasiones sin ser reutilizados, impulsado por el consumismo masivo que se da actualmente, y generan como consecuencia un gran impacto en el medio ambiente. Este problema se agrava año tras año y entre sus causas principales se tiene: el rápido crecimiento demográfico, una mayor concentración de la población en las ciudades, la utilización de materiales y envases que no son retornables y no son fabricados con materiales biodegradables (Freiles, 2016; Rodríguez, Londoño y Herrera, 2008).

Resulta evidente que el manejo inadecuado de los desechos representa un factor de riesgo, ya que éstos constituyen un flagelo que repercute negativamente sobre el ambiente en el cual se encuentra inserto el hombre y afectan su propia salud (Arteaga, Bastidas y Mora, 2015). La basura no recolectada o que no recibe disposición final segura puede ocasionar un incremento en la reproducción de enfermedades como dengue, leptospirosis y dolencias gastrointestinales. En atención a esta problemática, existen diferentes organizaciones que a nivel mundial hacen sus

aportes en aras de mejorar el entorno y la supervivencia del ser humano, siendo el Banco Interamericano de Desarrollo, BID, uno de ellos; el sector de residuos sólidos es un objetivo estratégico de intervención para la iniciativa de agua y saneamiento del Grupo BID (Terraza, 2009).

La gestión de los residuos, sustancias y desechos sólidos y peligrosos, según el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, Todos por un Nuevo País, Departamento Nacional de Planeación (2015), Colombia, contempla incrementar la eficiencia de nuestras ciudades mediante el consumo racional; incrementar el reciclaje, recuperación y reutilización de este tipo de materiales, así como su tratamiento final para lograr un crecimiento urbano continuo.

La generación de basura produce sustancias que alteran la calidad del suelo y el agua, vitales para la supervivencia de los seres humano. Los riesgos asociados a la acumulación o disposición final de los residuos sólo existen como parte de procesos sociales; es decir, es un problema socialmente construido. El bienestar del planeta implica la participación de toda la sociedad en los diferentes países, dado que la solución de los problemas ambientales no puede llevarse a cabo sólo desde los ámbitos administrativo, político o técnico; sin embargo, los gobiernos locales y nacionales deben comprometerse de manera efectiva con sus planes estratégicos; la gestión de los desechos debe partir como una preocupación de carácter ambiental,

más que por el cumplimiento de un servicio (Guzmán y Macías, 2012; Pereira y Cardozo, 2004).

Freiles (2016), plantea que para que una gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) funcione correctamente, es necesario la acción de dos factores que se complementan, la existencia de normativas para regular y sancionar si sea el caso a quien las incumpla, y la presencia de educación específica de esta temática que modifique las conductas de los ciudadanos. Es por esto que se deben establecer diferentes estrategias pedagógicas en las instituciones educativas, en donde se sensibilice a los niños y jóvenes sobre el cuidado del entorno.

El procedimiento llevado a cabo con relación a los residuos sólidos producidos en la fuente (ambiente escolar) está referido a la *generación* (producción secundaria considerada no útil); *manipulación* (manejo y separación de acuerdo a su composición); *transporte* (traslado a los sitios destinados para su depósito); *tratamiento* (acciones para disminuir su volumen, como reducción del tamaño en caso papel, cartón o metal, o creación de abonos orgánicos) y *disposición* (aislamiento y confinamiento en lugares accesibles y debidamente identificados) (Arteaga, Bastidas y Mora, 2015; Choles, 2013).

Educación ambiental en Colombia

En todo el mundo se ha establecido la educación ambiental como una de las principales estrategias en cuanto al reto

del cuidado del entorno; pretendiendo lograr un cambio de comportamiento, cultura y conciencia ligados a un desarrollo sostenible (Corchuelo, 2017). Para Pita-Morales (2016), el Estado debe facilitar la creación de proyectos de educación ambiental en las diferentes regiones del país; así como la docencia y la investigación deben también involucrarse en propuestas de estos proyectos, para vincular la comunidad, las entidades y el gobierno.

En Colombia, al institucionalizar las políticas nacionales de educación ambiental, se crearon condiciones en el sector educativo para formular los proyectos ambientales escolares (PRAES), por lo que en muchas instituciones educativas se han implementado programas de educación de este tema. Sin embargo, en muchos casos esta estrategia está aislada del proceso de enseñanza y aprendizaje, al realizar solo actividades puntuales, sin establecer vínculos con el entorno social y comunitario (Rojas y Londoño, 2016; Henao y Sánchez, 2019).

Nivel de conocimiento

Este término expresa el grado en que se tiene el aprendizaje; es el conjunto de procesos centrados en el desarrollo y aplicación del conocimiento; se derivan del avance en la producción del saber y representan un incremento en la complejidad con que se explica o comprende la realidad. Medir el nivel del conocimiento indica identificar, almacenar y compartir la

información con la finalidad de obtener el aprendizaje (Bielefeld, 2018; González, 2014).

El nivel de conocimiento *superficial* es aquel de naturaleza práctica, derivado de la experiencia en un contexto determinado; es de poco significado; no tienen estructura definida y se obtiene de la realidad del día a día. El *profundo* se basa en la aplicación de teorías, principios y leyes sobre un tópico específico; implica desarrollar habilidades de pensamiento en la construcción del saber (resolver problemas, hacer analogías, generalizar, representar de formas diferentes, aplicar a nuevas situaciones). Los dos tipos de aprendizaje son importantes para el éxito estudiantil; pero es crucial ir más allá del superficial (con alta frecuencia en las aulas de clase), teniendo en cuenta que los alumnos deben obtener algunos saberes sobre un tema antes de que puedan profundizar (Bielefeld, 2018; Ortega, Hernández y Ponce, 2017).

Desarrollo de la comunidad virtual de aprendizaje para la adquisición de conocimientos sobre el manejo de residuos sólidos

El proceso de diseño y aplicación de la comunidad virtual se llevó a cabo en dos fases. En la primera se desarrolló la recolección de datos y la información correspondiente al manejo de los residuos sólidos. En la segunda fase se realizó el diseño de la CVA; se subió a la página web toda la información

seleccionada con sus respectivos hipervínculos que permitían el acceso a los contenidos (ilustraciones, videos) y a las diferentes actividades a ser desarrolladas. Se empleó la plataforma Wix online gratuita, bajo el siguiente link <http://fpgomezd.wixsite.com/residuossolidos>.

La CVA fue de tipo página web y una aplicación móvil, ambas de fácil navegación; se adaptó a las necesidades de los aprendices por presentar los contenidos de manera sencilla, interactiva y agradable; el acceso pudo darse desde una laptop, una tabla o un teléfono móvil inteligente o cualquier otro dispositivo con conexión inalámbrica a internet. Además, consideró los contenidos instruccionales del área de ciencias naturales y educación ambiental, así como de tecnología e informática. Los elementos principales que caracterizan la CVA fueron los siguientes:

Página principal: contiene las diferentes interfaces; inicio, medio ambiente, cronograma de actividades, programación semanal, otras actividades (galería de fotos, videos, comentarios); encabezado, escudo de la institución, contenido académico sobre el manejo de los residuos sólidos.

Página de inicio: se puede acceder a la página web a través de la dirección electrónica <http://fpgomezd.wixsite.com/residuossolidos>; se ingresa automáticamente a la interfaz inicio a la que se pueda regresar en cualquier momento de la navegación.

Actividades: al hacer clic en el link de cronograma de actividades se despliega el cuadro de las acciones a desarrollar durante las semanas de estudio; en ellas se encuentran de manera detallada las fechas, objetivos, contenido, estrategias y recursos. Los estudiantes pueden ingresar y visualizar a los diferentes links las veces que considere oportuno, en el lugar y momento que desee.

Otras actividades: en este link están cargados otros trabajos que realizaron los estudiantes para complementar lo que se desarrolló en las clases, como la elaboración de papel reciclado, crucigramas, sopas de letras, cuestionario.

Galería de fotos: haciendo clic en el link se despliegan evidencias fotográficas de la campaña realizada por los estudiantes en la institución sobre la conservación del entorno por medio del adecuado manejo de los desechos; también los resultados del pretest y postest.

Comentarios: en esta interfaz los usuarios tienen la posibilidad de escribir sus percepciones de las diferentes actividades; de igual manera pueden realizar recomendaciones, manifestar inquietudes con respecto a la programación o a los ejercicios establecidos en el cronograma.

La CVA tuvo presente que los contenidos programáticos se relacionaran con el área de ciencias naturales y educación ambiental, así como tecnología e informática. El desarrollo del

tema se planificó en 4 semanas (teoría y práctica), y abarcó los contenidos: residuos sólidos, composición, formas de clasificarlos, formas de reutilizarlos, manera de disponerlos y minimizarlos (cuadro 1).

Cuadro 1. Plan de actividades de clase. Tema: Residuos sólidos

Contenidos	Estrategias	Recursos
Residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Actividad inicial: Resolver crucigramas para identificar los conocimientos previos de los estudiantes con relación al tema bajo estudio. - Observar un video sobre residuos sólidos. - Desarrollar de actividades de lectura y organización de ideas de manera jerárquica. - Realizar un mapa conceptual sobre el tema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crucigrama en Educaplay: https://www.educaplay.com/es/recursos-educativos/1762301/residuos_solidos.htm. - Video: Definiciones residuos sólidos: https://www.youtube.com/watch?v=UJYIf6k6reM. - Programa CmapTools: Para hacer mapas conceptuales. - Página web de la CVA: http://fpgo-mezd.wixsite.com/residuossolidos.
Composición de los residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura y análisis del texto: Composición y tiempo de degradación de algunos materiales. - Conformación de equipos de trabajo (tres estudiantes) para exponer un cuadro sinóptico de la lectura y socializar con los demás grupos, mediante el uso de PowerPoint. - Búsqueda de información en internet para fortalecer su competencia crítica con relación a la composición de algunos desechos y su tiempo de degradación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Página web: http://es.slideshare.net/joseluisramosquisbert9/tiempo-de-degradacion-de-diferentes-materiales - Computador. - PowerPoint. - Internet. - Proyector de video. - Página web de la CVA: http://fp-gomezd.wixsite.com/residuossolidos.

<p>Formas de clasificar los residuos sólidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Observar varias diapositivas (imágenes) sobre la separación de los residuos sólidos. - Realizar un video de 3 minutos por equipo (tres estudiantes) donde se exprese la importancia de la clasificación adecuada de estos materiales para la conservación del medio ambiente. Subirlo a YouTube. - Campaña de separación de desechos en la institución educativa. - Trabajo en equipo para el desarrollo de compromisos personales, en donde se escucha a los compañeros con el fin respetar y conocer diferentes puntos de vista. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diapositivas: Separación de residuos sólidos: http://es.slideshare.net/jhonchuchu/separacin-de-residuos. - Computadoras. - Recursos TIC. - Página web de la CVA: http://fpgo-mezd.wixsite.com/residuossolidos
<p>Formas de reutilizar los residuos sólidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de revistas digitales con propuestas de buenas prácticas de lo que se puede hacer en la casa y la escuela para reutilizar los residuos sólidos, mantener un entorno sano y disminuir la cantidad que se generan a diario. - Realizar una revista por equipos (tres estudiantes) en donde planteen, según lo aprendido durante las diversas actividades, propuestas para adquirir conocimientos sobre la reutilización de estos materiales, su adecuado manejo y buenas prácticas de conservación del medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Computador. - Internet. - Cacao (https://cacao.com/). Permite crear diagramas, mapas, dibujos en línea, de manera colaborativa. - Joomag (https://www.joomag.com/). Permite crear revistas digitales. - Página web de la CVA: http://fpgo-mezd.wixsite.com/residuossolidos

<p>Manera de disponer y minimizar los residuos sólidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Observación y reflexión del video: Disturbed - Another Way To Die, sobre el cuidado ambiental. - Escritura e interpretación de frases relacionadas con el video. - Lectura y análisis de la presentación en PowerPoint: Maneras de disponer y minimizar los residuos sólidos. - Elaboración de una caricatura donde se evidencie lo comprendido en la presentación; se utiliza algún programa del computador. - Las diferentes actividades desarrolladas deben ser enviadas al docente por correo electrónico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Video sobre el cuidado ambiental en el link: https://www.youtube.com/watch?v=7Id3EqBsNf8. - Presentación en PowerPoint. - Word, PowerPoint o Paint. - Página web de la CVA: http://fpgo-mezd.wixsite.com/residuossolidos.
---	--	---

Fuente: Elaboración propia (2019)

Metodología

La metodología utilizada fue cuantitativa, con diseño de pretest-postest con un solo grupo. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) este tipo de diseño consiste en aplicar una prueba antes y después del tratamiento experimental implementado al grupo de estudio, con un seguimiento respectivo.

Las variables de estudio fueron: Independiente: *Comunidad virtual de aprendizaje*; Dependiente: *Conocimientos sobre el manejo de residuos sólidos*; esta se constituyó por la dimensión: Nivel de conocimiento y los indicadores: superficial y profundo.

La población estuvo representada por 439 estudiantes de los grados 6° al 11°, de la Institución Educativa Rural San Antonio de Palomino, municipio Dibulla, departamento de La Guajira, Colombia. Se realizó un muestro no probabilístico, de tipo intencional (Otzen y Manterola, 2017), seleccionando un curso de 8° grado con 30 estudiantes, en la asignatura **ciencias naturales y educación ambiental**, donde se imparte el *tema de residuos sólidos*.

El instrumento aplicado, pretest-postest, se estructuró con 28 preguntas de respuestas cerradas. Las primeras 15 preguntas evaluaron el nivel de conocimiento superficial, distribuidas

en 5 categorías: **generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición**; se presentaron con 5 opciones de respuesta mediante una escala tipo Likert: Siempre (S), Casi siempre (CS), Algunas Veces (AV), Casi Nunca (CN) o Nunca (N), con un valor de 5, 4, 3, 2 y 1, respectivamente. Las 13 preguntas restantes evaluaron el nivel de conocimiento profundo, distribuidas en las mismas 5 categorías, con alternativas de respuesta dicotómicas, Si o No, con una ponderación de 1 y 0.

Se calculó la media aritmética (X) y la desviación estándar (DE) de las respuestas por cada categoría, tanto en el pretest como en el postest, para su cotejo.

En la comparación de las medias aritméticas para el nivel de conocimiento superficial, se aplicó el baremo indicado en la tabla 1; para el profundo se usó el baremo mostrado en la tabla 2.

Tabla 1. Baremo para el análisis de la media (X) con respecto al nivel superficial

Intervalo	Condición
1,00 – 2,30	Bajo conocimiento
2,31 – 3,60	Mediano conocimiento
3,61 – 5,00	Alto conocimiento

Fuente: Elaboración propia (2019)

Tabla 2. Baremo para el análisis de la media (X) con respecto al nivel profundo

Intervalo	Condición
0 – 0,50	Bajo conocimiento
0,51 – 0,80	Mediano conocimiento
0,81 – 1,00	Alto conocimiento

Fuente: Elaboración propia (2019)

Resultados y discusión

Los resultados de las medias aritméticas y la desviación estándar del pretest y postest, por categorías, para el **nivel de conocimiento superficial** se exponen en la tabla 3. Los valores

obtenidos para el **pretest** fueron: generación X=2,14 y DE=0,08; manipulación X=2,12 y DE=0,12; transporte X=2,09 y DE=0,47; tratamiento X=2,02 y DE=0,22 y disposición X=2,19 y DE=0,11; ubicándose todas

las categorías en la condición de **bajo conocimiento**, de acuerdo al baremo de la tabla 1; incluyendo el valor general con $X=2,11$ y $DE=0,06$.

Estos resultados confirman lo planteado por Ortega, Hernández y Ponce (2017) y Bielefeld (2018); quienes expresa que el nivel de conocimiento superficial es el resultado de experiencias prácticas en un contexto determinado; de poco significado y se obtiene de la realidad del día a día; se infiere entonces que los alumnos poseen esca-

sas ideas sobre el tema; no han recibido formación sobre el manejo de residuos sólidos ni en sus hogares ni en la escuela; ninguna de las personas involucradas en este proceso ha supervisado sus actuaciones en cuanto a la forma correcta de tratar los desechos; o en la institución donde estudian solo han realizado actividades puntuales, sin establecer vínculos con el entorno social y comunitario (Rojas y Londoño, 2016; Henao y Sánchez, 2019).

Tabla 3. Comparación de medias de los resultados del pretest y postest para el nivel de conocimiento superficial según categoría

Categoría	Pretest		Postest	
	X	DE	X	DE
Generación	2,14	0,08	3,84	0,13
Manipulación	2,12	0,12	3,82	0,19
Transporte	2,09	0,47	3,82	0,13
Tratamiento	2,02	0,22	3,83	0,03
Disposición	2,19	0,11	3,80	0,06
Media aritmética (X) general	X = 2,11 - DE = 0,06		X = 3,82 - DE = 0,02	

Fuente: Elaboración propia (2019)

Los valores obtenidos en el **postest** fueron: generación $X=3,84$ y $DE=0,13$; manipulación $X=3,82$ y $DE=0,19$; transporte $X=3,82$ y $DE=0,13$; tratamiento $X=3,83$ y $DE=0,03$ y disposición $X=3,80$ y $DE=0,06$; ubicándose todas las categorías en la condición de **alto conocimiento**, de acuerdo al baremo de la tabla 1; incluyendo el valor general del nivel con $X=3,82$ y $DE=0,02$.

Los resultados evidencian los efectos favorables que tienen el uso de las TIC, en especial las comunidades virtuales de aprendizaje, para el desarrollo de saberes de los educandos, al ser incorporadas en las clases como complemento a las actividades presenciales, con el propósito de intercambio de información, experiencias, trabajar de forma colaborativa, aclarar dudas;

de forma agradable y enriquecedora; siempre bajo la supervisión y orientación permanente de los educadores (Moreno, Romero y García, 2018; Camacho, 2018; Cabero, Llorente y Marín, 2017; Ausín, et al., 2016; Triana, 2016; Nóbile y Luna, 2015; Ponce, 2013).

De manera similar, los valores de las medias aritméticas y la desviación estándar del pretest y postest, por categorías, para el **nivel de conoci-**

miento profundo se exponen en la tabla 4. Los datos obtenidos para el **pretest** fueron: generación $X=0,44$ y $DE=0,05$; manipulación $X=0,37$ y $DE=0,05$; transporte $X=0,48$ y $DE=0,02$; tratamiento $X=0,38$ y $DE=0,04$ y disposición $X=0,42$ y $DE=0,02$; ubicándose todas las categorías en la condición de **bajo conocimiento**, de acuerdo al baremo de la tabla 2; incluyendo el valor general con $X=0,42$ y $DE=0,05$.

Tabla 4. Comparación de medias de los resultados del pretest y postest para el nivel de conocimiento profundo según categoría

Categoría	Pretest		Postest	
	X	DE	X	DE
Generación	0,44	0,05	0,64	0,05
Manipulación	0,37	0,05	0,60	0,05
Transporte	0,48	0,02	0,52	0,02
Tratamiento	0,38	0,04	0,63	0,15
Disposición	0,42	0,02	0,66	0,04
Media aritmética (X) general	X = 0,42 - DE = 0,05		X = 0,61 - DE = 0,06	

Fuente: Elaboración propia (2019)

Estos resultados confirman lo planteado por Ortega, Hernández y Ponce (2017) y Bielefeld, (2018); quienes expresa que el nivel de conocimiento profundo implica desarrollar habilidades de pensamiento en la construcción del saber (resolver problemas, hacer analogías, generalizar, representar, aplicar a nuevas situaciones); pero para llegar a éstos se debe tener un buen nivel de conocimiento superficial sobre el tema de estudio; condición que

no tenían los estudiantes antes de la implementación las TIC y la CVA en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los valores obtenidos para el **postest** fueron: generación $X=0,64$ y $DE=0,05$; manipulación $X=0,60$ y $DE=0,05$; transporte $X=0,52$ y $DE=0,02$; tratamiento $X=0,63$ y $DE=0,15$ y disposición $X=0,66$ y $DE=0,04$; ubicándose todas las categorías en la condición de **mediano conocimiento**, de acuerdo al baremo de

la tabla 2; incluyendo el valor general con $X=0,61$ y $DE=0,06$.

Según Bielefeld (2018) y González (2014), el grado en que se tiene el aprendizaje se deriva del avance en la construcción del saber y representa un aumento en la complejidad con que se comprende la realidad; es decir, que para que los estudiantes lleguen a un nivel profundo de conocimiento, con alta condición, requieren de un estudio permanente del tema y una práctica sostenida.

La implementación de las TIC y la CVA tuvo efectos favorables en el incremento de saberes sobre educación ambiental y el manejo adecuado de los residuos sólidos, en los estudiantes que conformaron la muestra de estudio, en todas las categorías: generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición; esto corrobora los beneficios que tienen estas herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, al incorporarlas convenientemente en el plan de actividades de clase, de manera más productiva y motivante para docentes y aprendices; repercutiendo a la vez en la comunidad donde habitan (Henao y Sánchez, 2019; Moreno, Romero y García, 2018; Camacho, 2018; Campos, 2018; Miranda, 2018; Cabero, Llorente y Marín, 2017; Corchuelo, 2017; Ausín, et al., 2016; Triana, 2016; Nóbile y Luna, 2015; Arteaga, Bastidas y Mora, 2015; Choles, 2013).

Conclusiones

Respecto al diagnóstico (pretest) del nivel de conocimientos sobre el manejo de residuos sólidos por parte de los estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa Rural San Antonio de Palomino, Dibulla, en La Guajira Colombia, se determinó que la media aritmética de los resultados en el nivel superficial tiene una condición de bajo conocimiento en las cinco categorías estudiadas: generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición; consecuentemente, en el nivel profundo, la media también se ubicó en bajo.

La comunidad virtual de aprendizaje para la adquisición de conocimientos sobre el manejo de residuos sólidos, cuya página web es <http://fpgomezd.wixsite.com/residuossolidos>, se diseñó con la plataforma Wix.com online gratuita, caracterizada por mostrar los contenidos de manera sencilla, interactiva y agradable; la misma presenta los aportes teóricos de diferentes autores, los elementos tecnológicos de una herramienta de ese tipo y las estrategias y recursos necesarios presentes en el plan de actividades de clase; con lo cual fue posible cumplir con los objetivos instruccionales del tema, en la asignatura ciencias naturales y educación ambiental.

Los resultados del postest, luego de la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación, especialmente de la comunidad virtual de aprendizaje, revelaron que la media aritmética está en una condición de alto

conocimiento para el nivel superficial; mientras que para el nivel profundo se ubicó en mediano; así, se evidencia un progreso significativo en la adquisición de saberes en el tema ambiental bajo estudio por parte de los alumnos, esto confirma el papel fundamental y el crucial impacto que tienen las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se recomienda el uso permanente de la comunidad virtual de aprendizaje diseñada en esta investigación para afianzar los saberes y alcanzar un alto grado de profundidad en el tema del manejo de residuos sólidos, los cuales redundarán en beneficio de la institución educativa y del medio ambiente en general.

Referencias bibliográficas

- Alonso, Santiago; Morte, Encarnación y Almansa, Sebastián. (2015). Redes sociales aplicadas a la educación: EDMODO. **Revista de Educación Mediática y TIC**. Vol. 4, N° 2, pp. 88-111. Disponible en: <http://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/3964/3823>. Recuperado el 29 de noviembre de 2018.
- Arteaga, María; Bastidas, Jenny y Mora, Vicente. (2015). **Mejoramiento en el manejo de los residuos sólidos en los estudiantes de la Institución Educativa Agropecuaria Bomboná sede Simón Bolívar** (Trabajo de especialista). San Juan de Pasto, Colombia. Disponible en: <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/173/MariaDelRosarioArteaga.pdf?isAllowed=y&sequence=2>. Recuperado el 17 de septiembre de 2018.
- Ausín, Vanesa; Abella, Víctor; Delgado, Vanesa y Hortigüela, David. (2016). Aprendizaje basado en proyectos a través de las TIC. Una experiencia de innovación docente desde las aulas universitarias. **Revista Formación Universitaria**. Vol. 9, N° 3, pp. 31-38. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062016000300005>. Recuperado el 14 de agosto de 2018.
- Bielefeld, Kelly. (16 mayo de 2018). **Aprendizaje Superficial vs. Profundo. Conoce la diferencia** [Mensaje en un blog]. Blog Educativo Boxlight para América Latina. Disponible en: <https://lablog.boxlight.com/aprendizaje-superficial-versus-profundo-conoce-la-diferencia>. Recuperado el 21 de noviembre de 2018.
- Cabero, Julio; Llorente, María y Marín, Verónica. (2017). Comunidades virtuales de aprendizaje. El caso del proyecto de realidad aumentada: Rafodium. **Perspectiva Educativa**. Vol. 56, N° 2, pp. 117-138. Disponible en: <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/view/494>.

- Recuperado el 14 de septiembre de 2018.
- Camacho, Araceli. (2018). El docente como agente implicado en crear Comunidades Virtuales de Aprendizaje. **Revista de Ciencias Sociales y Humanidades Apoyadas por Tecnologías**. Vol. 7. N° 14, pp. 56-67. Disponible en: <https://chat.iztacala.unam.mx/cshat/index.php/cshat/issue/view/23>. Recuperado el 07 de diciembre de 2018.
- Campos, Héctor. (2018). Las TIC en los procesos educativos de un centro público de investigación. **Revista Apertura**. Vol. 10. N° 1, pp. 56-70. Disponible en: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/1160>. Recuperado el 07 de diciembre de 2018.
- Choles, Vanessa. (2013). **Gestión integral de residuos sólidos en colegios sostenibles: Modelos y tendencias** (Trabajo de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/11115/CholesVidalVanessaCarolina2013.pdf;jsessionid=>
- Corchuelo, Natalia (2017). **Evaluación de los PRAE en la gestión de residuos sólidos en instituciones de educación básica de la ciudad de Bogotá** (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Colombia. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/34420/CorchueloBogotaNatalia2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Recuperado el 09 de noviembre de 2018.
- Departamento Nacional de Planeación. (2015). República de Colombia. **Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. Todos por un Nuevo País**. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/PND%202014-2018%20Tomo%201%20internet.pdf>. Recuperado el 14 de agosto de 2018.
- Flores, Ademir; Rosales, Yomaira y Flores, Emma. (2016). Internet como herramienta comunicativa asincrónica y sincrónica en los docentes de Química. **Revista Cedotic**. Vol. 1 N° 1, pp. 168-187. Disponible en: <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/CEDOTIC/article/view/1685/3083>. Recuperado el 04 de diciembre de 2018.
- Freiles, Norida. (2016). Manejo y separación de residuos sólidos urbanos. Análisis comparativo entre Madrid (España) y el distrito especial industrial y portuario de Barranquilla (Colombia). **Revista Observatorio Medioambiental**. Vol. 19, pp. 197-211. Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/article/view/54168>. Recuperado el 27 de noviembre de 2018.

- González, Jorge. (2014). Los niveles de conocimiento. El Aleph en la innovación curricular. **Revista Innovación Educativa**. Vol. 14, N° 65, pp. 133-141. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v14n65/v14n65a9.pdf>. Recuperado el 17 de agosto de 2018.
- Guzmán, Mauricio y Macías, Carmen. (2012). El manejo de los residuos sólidos municipales: un enfoque antropológico. El caso de San Luis Potosí, México. **Revista Estudios Sociales**. Vol. 20, N° 39, pp. 237-261. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572012000100009. Recuperado el 03 de septiembre de 2018.
- Henao, Osieris y Sánchez, Luis. (2019). La educación ambiental en Colombia, utopía o realidad. **Revista Conrado**. Vol. 15. N° 67, pp. 213 – 219. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n67/1990-8644-rc-15-67-213.pdf>. Recuperado el 26 de junio de 2019.
- Hernández, Roberto; Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. (2014). **Metodología de la investigación**. Sexta Edición. México: McGraw Hill Education.
- Lagos, Claudia. (2016). Comunidades virtuales de aprendizaje. Experiencias de innovación educativa en la formación práctica de carreras de pedagogía en Chile. **Memoria Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura**. pp. 57-79. Disponible en: <http://educacion.udp.cl/wp-content/uploads/2016/06/Innovaciones-en-Formaci%C3%B3n-pr%C3%A1ctica-docente.pdf>. Recuperado el 15 de julio de 2018.
- Merma, Gladys y Gavilán, Diego. (2014). Calidad y desarrollo profesional del profesorado universitario, desde la perspectiva de las comunidades de aprendizaje. **Revista Entorno**. N° 55, pp. 63-71. Disponible en: <https://www.lamjol.info/index.php/entorno/article/view/6287>. Recuperado el 17 de noviembre de 2018.
- Miranda, Germán. (2018). Comunidades de práctica en línea. **Revista de Ciencias Sociales y Humanidades Apoyadas por Tecnologías**. Vol. 7. N° 14, pp. 9-12. Disponible en: <https://chat.iztacala.unam.mx/cshat/index.php/cshat/issue/view/23>. Recuperado el 11 de febrero de 2019.
- Moreno, Reyna; Romero, Rosa y García, Araceli. (2018). Comunidades virtuales, una estrategia en el proceso de enseñanza – aprendizaje. **Revista de Ciencias Sociales y Humanidades Apoyadas por Tecnologías**. Vol. 7, N° 14, pp. 14-31. Disponible en: <https://chat.iztacala.unam.mx/cshat/index.php/cshat/issue/view/23>. Recuperado el

20 de marzo de 2019.

- Nóbile, Cecilia y Luna, Álvaro. (2015). Los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje en la Universidad Nacional de La Plata. Una aproximación a los usos y opiniones de los estudiantes. **Revista Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation**. Vol. 1, N° 1, pp. 3-9. Disponible en: <http://150.214.40.138/index.php/innoeduca/article/view/19>. Recuperado el 17 de julio de 2018.
- Ortega, Cecilia; Hernández, Antonio y Ponce, Oliva. (2017). Causas que propician el aprendizaje superficial: De la reflexión a la práctica docente. **Memorias del XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa**. 20 al 24 de noviembre de 2017, Consejo Mexicano de Investigación Educativa, San Luis Potosí, México, pp. 1-9. Disponible en: <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/1864.pdf>. Recuperado el 07 de noviembre de 2018.
- Otzen, Tamara y Manterola, Carlos. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. **International Journal of Morphology**. Vol. 35, N° 1, pp. 227-232. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-95022017000100037&script=sci_arttext. Recuperado el 24 de agosto de 2018.

- Pereira, José y Cardozo, Martha. (2004). Comunicación, desarrollo y promoción de la salud: enfoques, balances y desafíos. **Revista Escribanía**. N°12, pp. 45-60. Disponible en: <https://revistas.umanizales.edu.co/ojs/index.php/escribania/article/view/3007/3773>. Recuperado el 11 de octubre de 2018.
- Pita-Morales, Luz. (2016). Línea de tiempo: Educación ambiental en Colombia. **Revista Praxis**. Vol. 12, pp. 118-125. Disponible en: <http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/praxis/article/view/1853/1331>. Recuperado el 22 de septiembre de 2018.
- Ponce, Viviana. (2013). Plataformas virtuales y herramientas informáticas evaluativas con sentido formativo: alcances y limitaciones. **Memorias del Quinto Congreso Virtual Iberoamericano de calidad en educación virtual y a distancia, EduQ@2013**. 29 de mayo al 9 de junio de 2013. pp. 1-16. Disponible en: http://eduqa2013.eduqa.net/eduqa2013/images/ponencias/eje3/3-23-Ponce_Plataformas_virtuales_y_herramientas_informaticas_evaluativas_con_sentido_formativo.pdf. Recuperado el 22 de septiembre de 2018.
- Presidencia de la República de Colombia. (2005). **Decreto 838**, marzo 23. Normativa Colombiana. Disponible en: <https://www.cvc.gov.co>

- gov.co/sites/default/files/Sistema_Gestion_de_Calidad/Procesos%20y%20procedimientos%20Vigente/Normatividad_Gnl/Decreto%20838%20de%202005-Mar-23.pdf. Recuperado el 14 de agosto de 2018.
- Rodríguez, Gloria., Londoño, Beatriz; y Herrera Giovanni. (2008). **Ciudades ambientales sostenibles**. Primera edición. Editorial Universidad del Rosario, Colombia. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/8892/Ciudades%20ambientalmente%20sostenibles%20completo.pdf>. Recuperado el 10 de diciembre de 2018.
- Rojas, Óscar y Londoño, Abraham. (2016). De la educación ambiental hacia la configuración de redes de sostenibilidad en Colombia. **Revisita Perfiles Educativos**. Vol. 38. N° 151, pp. 175 – 187. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982016000100175. Recuperado el 25 de septiembre de 2018.
- Terraza, Horacio. (2009). **Lineamientos estratégicos del Banco Interamericano de Desarrollo para el sector de residuos sólidos (2009-2013)**. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Manejo-de-Residuos-S%C3%B3lidos-Lineamientos-para-un-Servicio-Integral-Sustentable-e-Inclusivo.pdf>. Recuperado el 07 de octubre de 2018.
- Triana, Eurípides. (2016). Las comunidades virtuales de aprendizaje. **3er Congreso Internacional AMITIC 2016**. 27-30 de septiembre de 2016, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, pp. 30-34. Disponible en: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1269/1707>. Recuperado el 11 de septiembre de 2018.



UNIVERSIDAD
DEL ZULIA

Revista Especializada en Educación

Encuentro Educativo

AÑO 26, Nº 2 Julio - Diciembre 2019

Esta revista fue editada en formato digital y publicada en Diciembre de 2019, por el **Fondo Editorial Serbiluz**, **Universidad del Zulia**. Maracaibo-Venezuela

www.luz.edu.ve

www.serbi.luz.edu.ve

www.produccioncientificaluz.org