

Cuidado y reforestación de la fuente hídrica que abastece de agua potable del caserío de
Monserrate del municipio Cartagena del Chairá, Caquetá, Colombia.

Trabajo Presentado Para Obtener El Título De Especialistas En Educación Ambiental

Jefferson Cediél Vargas

Cesar Augusto Andrade

Ana Dolores Gómez Romero

Directora

Fundación Universitaria los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Bogotá, D.C., Colombia

Octubre del 2021

Resumen

La presente propuesta de intervención disciplinaria denominada “Cuidado y reforestación de la fuente hídrica que abastece de agua potable del caserío de Monserrate del municipio Cartagena del Chairá, Caquetá, Colombia” se enfoca en la creación de material pedagógico con información recolectada previamente de la fuente hídrica que suministra el agua potable al caserío de Monserrate. Como materiales pedagógicos se creó una aplicación interactiva en la cual se plasmó una información inicial con la problemática que se presenta, posterior una serie de preguntas para evaluar la retención de esta información y por último una demostración en realidad aumentada donde se hace la comparación de dos escenarios con el fin generar conciencia a la conservación. Como estrategia pedagógica se expone a la comunidad el problema para que ella se apropie de esta y como grupo de trabajo cada uno aporte desde sus habilidades en una reforestación con especies de la zona que ayuden a mantener el agua.

Abstract

The present disciplinary intervention proposal called "Care and reforestation of the water source that supplies drinking water to the Monserrate village of the Cartagena del Chairá municipality, Caquetá, Colombia" focuses on the creation of pedagogical material with information previously collected from the water source. that supplies drinking water to the village of Monserrate. As pedagogical materials, an interactive application was created in which initial information with the problem presented was captured, later a series of questions to evaluate the retention of this information and finally a demonstration in augmented reality where the comparison of two is made. scenarios in order to raise awareness of conservation. As a pedagogical strategy, the

problem is exposed to the community so that it appropriates it and as a working group, each one contributes from their skills in a reforestation with species from the area that help maintain water.

Descripción del problema

El municipio de Cartagena del Chairá “lidera la lista de poblaciones con mayor tasa de deforestación en el país desde hace más de 10 años” (Borrero, 2017, p. 4), esto se debe a los “procesos de colonización y a la siembra de cultivos de uso ilícito (coca) y la praderización para ganadería” (Borrero, 2017, p. 4),. Además de esto, la deforestación trae consigo otros problemas como la erosión del suelo y la disminución de la calidad de agua, lo que afecta la vida de los habitantes a nivel económico y sanitario.

En la vereda Monserrate se cuenta con una población que se caracteriza principalmente por desarrollar actividades agropecuarias y en el caserío de la vereda se presenta comercio, de igual forma se evidencia que se presentan problemáticas socio económicas como: Familias uniparentales, embarazo a temprana edad, ausencia de servicios de salud para emergencias y trabajo informal.

La Institución Educativa Rural Monserrate, ubicada en el Nucleó Comunal Numero Uno, Vereda-Caserío Monserrate del Municipio de Cartagena del Chaira. La cual maneja una población entre 80 y 100 alumnos anuales desde los grados preescolar a decimo en su sede principal. Al igual que el caserío, la institución se abastece del suministro de agua de la mismo afluyente, a pesar de que en esta fuente hídrica no se realiza extracción para abastecer otras zonas la capacidad de ella no da para mantener un servicio constante. El servicio para el caserío solo se

brida por sectores y con una intensidad de dos a tres horas al día en las mañanas y una frecuencia de día de por medio.

Para la institución el abastecimiento del agua solo se puede hacer en horas de la tarde, pero no pasadas las 17:00 horas, debido a que el tanque de almacenamiento debe recolectar agua para el otro día, siendo la prioridad el caserío. Esta problemática ha generado que en algunas ocasiones no se pueda abastecer el colegio y generar interrupciones en la normalidad académica.

La problemática se da principalmente por la falta de cobertura vegetal a la margen de este afluente. Esto debido principalmente a procesos ganaderos que cambian la capa vegetal por praderas para el ganado, generando erosión, penetración solar directa al cuerpo de agua que ha generado disminución y razonamientos en periodos secos en los cuales se llega a suministrar el servicio de agua cada tres o cuatro días.

La presente propuesta de intervención disciplinaria (PID) se desarrolla en el marco socio-ambiental, debido a que la problemática ambiental que se presenta está afectando una comunidad en específico y un bien tan importante como el acceso al agua. Por tal motivo con el grupo de estudiantes de básica secundaria se seleccionó como conjunto de trabajo principal. Posterior a esto generar un espacio para la vinculación e interacción de la comunidad general y educativa como una propuesta innovadora en la búsqueda de soluciones a problemáticas socioambientales expuesta anteriormente.

Pregunta de intervención: ¿Cómo afecta la deforestación a la fuente hídrica de la cual se abastece el agua para el consumo humano en el caserío de Monserrate?

Objetivo General:

Diseñar material pedagógico para mitigar la deforestación de la fuente hídrica que abastece el suministro de agua potable del caserío de Monserrate

Objetivos específicos:

Investigar sobre especies nativas que contribuyan a la reforestación de la fuente hídrica que abastece el suministro de agua potable del caserío de Monserrate.

Identificar estrategias pedagógicas que vinculen a la comunidad en la reforestación de la rivera del afluente.

Justificación

Como plantea la FAO (2015) que desde hace mucho tiempo no se ha tenido en cuenta la importancia de los bosques y como resultado está la pérdida de millones de hectáreas lo que ha hecho que los suelos sean afectados por los vientos, erosión y degradación. Dentro de los estudios sobre los efectos que tiene la deforestación se pueden evidenciar los postulados en el trabajo de Poveda & Mesa en 1995 donde manifiestan que:

Se concluye que en general el efecto de la deforestación es reducir los caudales medios y aumentarlos caudales extremos con los consecuentes efectos en inundaciones y sequías más fuertes y más frecuentes. Además, la deforestación induce aumentos de temperatura superficial, aumento de presión atmosférica, disminución en la humedad del suelo, disminución en la evapotranspiración, aumento del albedo, disminución de la rugosidad y del espesor de la capa límite atmosférica, disminución de la nubosidad y las lluvias en el mediano y en el largo plazo con la consecuente disminución de los caudales medios de los ríos. Este problema es fundamental para Colombia dada la situación de extinción del bosque tropical lluvioso de la cuenca Amazónica (p. 91).

Los procesos de reforestación son de gran importancia en estos años debido al aumento que se ha presentado en la deforestación, donde se han adelantado desde el sector público y privado como iniciativas comunales o de particulares (Wightman & Cruz, 2003, p. 45). Sánchez (2018) postula “Los árboles son agentes importantes para asegurar la conservación del agua y

disminuir la erosión del suelo. Gracias a la reforestación, conseguimos frenar las corrientes de aguas torrenciales en el suelo y reducir la erosión y sedimentación de los ríos”.

Las practicas pedagógicas son un proceso de responsabilidad compartida en las cuales involucra al docente y los estudiantes, donde se implementan diversas acciones para poder llegar a un proceso de aprendizaje teniendo en cuenta la articulación de la practica con el currículo, así permitiendo intervenir en el entorno y buscar soluciones a problemas reales desde la pedagogía de la escuela (Gelvez, 2007, p. 60). Para esto es necesario generar estrategias pedagógicas desde la escuela que vinculen a los educandos en el reconocimiento y apropiación de los recursos naturales que los rodean. Todo esto con el fin de crear una identidad regional en los estudiantes y vean que pueden aprovechar del medio. Generar cambios socio – culturales y económicos que se heredan tradicionalmente como la ganadería extensiva y la deforestación de las coberturas boscosas. Para esta labor se busca que los jóvenes busquen los recursos que pueden aprovechar del bosque y paisajes para generar así su sustento con prácticas que sean amigables con el medio ambiente y generar una economía verde y sostenible.

Para finalizar, los docentes deben establecer que los niños, identifiquen su contexto, los jóvenes asemejen y reconozcan su entorno socio – cultural y los adultos aprovechen de manera sostenible los diferentes recursos de flora y fauna para poder ayudar al equilibrio socio ambiental de la región.

Antecedentes

En el trabajo realizado por Cuesta, Méndez, & Valdés (2015) denominado “Hacia una mejor calidad de vida ambiental” se observó que los docentes “tienen una gran conciencia ambiental ya que se interesan por los estudiantes al momento de difundir este llamado que hace el medio ambiente de modo que ellos a través de la lúdica imparten conocimientos básicos sobre el cuidado ambiental” (p. 68). Sin embargo, se determinó que las directivas institucionales no tienen un mayor grado de participación en las actividades ambientales.

Otros estudios de educación ambiental ejecutados con instituciones educativas en el Piedemonte amazónico, como el realizado por Martínez & González (2017) denominado “Educando vamos transformando y el recurso hídrico recuperando” el cual tuvo como objetivo dar herramientas de enseñanza y aprendizaje a la comunidad estudiantil del daño causado al afluente hídrica (quebrada La Perdiz) cercana a la Institución Educativa Los Andes. Obtuvo como resultado que los estudiantes y docentes del plantel educativo tienen una actitud positiva en lo referente a conservación del medio ambiente.

Este tipo de actividades tienen un gran valor, ya que motivan a los estudiantes a generar un mayor apego con el medio ambiente y la institución, además de abrir horizontes para futuras carreras relacionadas con el medio ambiente o las ciencias naturales en general. De igual forma en los trabajos donde se involucra a niños dentro de los procesos de educación ambiental se han generado varios paradigmas con respeto a la carga y la labor que pueden desempeñar como agentes del cambio, como lo plantea (Walker, 2016, p. 76) en:

This failure to consider meaning is perhaps surprising given that it has long been known

that it is far from straightforward for children to be environmental change agents for their parents. This is demonstrated in studies that illuminate broader contextual factors influencing the conditions in which environmental education messages brought into homes by children might lead to changed practices.

En la propuesta de intervención disciplinaria se tiene en cuenta los argumentos de Ruíz & Pérez (2014) quienes postulan en su trabajo: “Educación ambiental en niños y niñas de instituciones educativas oficiales del distrito de Santa Marta” afirmando que: La educación ambiental es interdisciplinaria, pues sirve para analizar realidades sociales y naturales, atraviesa todas las ramas del conocimiento y necesita de la totalidad de las disciplinas y los saberes para su construcción.

Una estrategia de gran valor para lograr un aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo sostenible de estos, es la educación ambiental. Esta es la primer y más importante estrategia para lograr que las comunidades locales aprendan el valor de los ecosistemas y empleen metodologías que les generen ingresos sin ocasionar daños perjudiciales al medio ambiente.

Marco teórico

La Educación Ambiental

La educación ambiental juega un papel de vital importancia en la construcción de una conciencia crítica e integral de nuestro actuar y sus repercusiones en el planeta (Freire, 1995, p. 58). Además de esto, se constituye como un elemento crucial en la transformación de una sociedad con conciencia ecológica que busca comprender su relación con el medio ambiente y dar solución a las diferentes problemáticas ambientales haciendo uso de las tecnologías para garantizar un desarrollo sostenible y por ende la conservación de nuestro entorno (Martínez-Castillo, 2010, p. 100).

En base a esto la UNESCO (1980), en la celebración de su primera Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, estableció que los objetivos de esta eran:

- a. Comprender la naturaleza compleja del ambiente resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales y culturales.
- b. Percibir la importancia del ambiente en las actividades de desarrollo económico, social y cultural.
- c. Mostrar las interdependencias económicas, políticas y ecológicas del mundo moderno en el que las decisiones y los comportamientos de todos los países pueden tener consecuencias de alcance internacional.
- d. Comprender la relación entre los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del ambiente, así como su evolución y su modificación en el tiempo.

De esta manera, podemos definir la educación ambiental como “un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su ambiente, aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros” (Martínez-Castillo, 2010, p. 100)

Es por esto, que la importancia de la educación ambiental radica en conseguir que la comunidad en general descubra y entienda la relevancia del ambiente natural y del creado por el hombre, como resultado de la interacción de aspectos biológicos, ambientales, socio-culturales, económicos y políticos y por consiguiente, se desarrollen valores, comportamientos y esta manera habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y la solución de los problemas ambientales, y en la gestión relacionada con la calidad ambiental (Caduto, 1992, p. 45).

Sin embargo, aunque se ha demostrado que la educación ambiental actúa como un agente o elemento que permite la articulación entre lo académico (escuela) y lo social (Aznar-Minguet, 2002; Campaner & De Longhi, 2007; Rivarosa & Perales, 2006), uno de los grandes retos ha sido lograr un análisis de la relación hombre-territorio, es decir el estudio de los diferentes factores a nivel local o regional del territorio como la fauna, la flora, el paisaje, el suelo, la disponibilidad de recurso hídrico y de servicios ecosistémicos en general, desde un enfoque que relacione a la comunidad con una construcción de un espacio y un desarrollo sostenible (Quintana-Arias, 2017; Vargas-Ulate, 2012)

Es por esto, que la educación ambiental, debe establecer un dialogo de sensibilización hacia el medio ambiente (Quintana-Arias, 2015, p. 68), en donde se enfatice sobre la importancia de los recursos naturales como fuente indispensable para una mejor calidad de vida humana, integrando de esta manera el enfoque académico y social. Para ello, es necesario que se aborden de manera integrada diferentes complementos como los recursos naturales, el enfoque cultural y social, redes de convivencia, redes sociales y estrategias pedagógicas que permitan abordar la educación ambiental desde un todo (Claval, 2001; Vargas-Ulate, 2012).

En otras palabras, el análisis de todos estos factores permitirá una articulación donde la comunidad a través de diferentes prácticas educativas y material pedagógico visualice el valor de los recursos ecosistémicos, además del valor cultural de estos, para el fomento de un desarrollo sostenible desde la educación ambiental a la práctica (Quintana-Arias, 2014, p. 34).

En el contexto o ambiente escolar, se vuelve fundamental que a través de la enseñanza, competencias, habilidades y el proceso pedagógico, se identifiquen la visualización del medio ambiente por parte de los educandos donde se determine su herencia cultural y social, para que,

de esta manera, esto pueda ser usado en la comprensión y accionar sobre las practicas que afectan el medio ambiente y así buscar solución a dichas problemáticas (ETSA, 1996, p. 72).

Desde esta perspectiva, para lograr una sensibilización de la comunidad educativa en referente al medio ambiente, es indispensable que los docentes generen una conciencia ambiental y se interesen por sus estudiantes al momento de difundir el llamado hacia una actitud de respeto por el medio ambiente y que impartan sus conocimientos básicos sobre el aprovechamiento sostenible a través de lúdicas, talleres, salidas de campo y diferentes estrategias pedagógicas.

De esta manera, se logrará reforzar los conocimientos sobre Educación Ambiental, así como incorporación de experiencias y vivencias para el aprendizaje de valores ecológicos, que permitan afianzar un sentido de pertenencia y de identidad y que motiven a los estudiantes a generar un mayor apego con el medio ambiente y la institución, además de abrir horizontes para futuras carreras relacionadas con el medio ambiente o las ciencias naturales en general (Cuesta-Alling, Méndez-Contreras, & Valdés-Cárdenas, (2015)

Material Pedagógico Como Estrategia En Educación Ambiental

De acuerdo con Arcos-Gomez et al. (2015) “Las estrategias pedagógicas y didácticas, se constituyen en la prospectiva del plan de estudios las formas metodológicas de cómo es factible alcanzar el aprendizaje deseado, incluyendo el objeto del aprendizaje y las estrategias pedagógicas y didácticas, las cuales en la medida de lo posible y de acuerdo con la temática, han de propiciar las demostraciones necesarias experienciales, para demostrar a los estudiantes que estas interpretaciones cuentan con mejores apoyo empíricos” (p. 48).

Partiendo de esto, podemos establecer que el material didáctico engloba todos “aquellos recursos y medios que el profesor utiliza para facilitar la enseñanza y el aprendizaje o la

comunicación con sus estudiantes, dentro de un contexto educativo, estimulando la función de los sentidos para acceder de manera fácil a la adquisición de conceptos habilidades, actitudes o destrezas” (Rojas-Pedregosa, 2019, p. 103).

El material didáctico sobre problemáticas ambientales es de gran relevancia porque ayuda a que las comunidades que en algunos momentos ignoran u omiten se vinculen a plantear soluciones, reconozcan y reflexionen de sus acciones (Becerra & Torres, 2014, p.14). En las zonas rurales, la educación ambiental se centra principalmente en la implementación de los Proyectos Educativos Escolares, los cuales según Lenis & Arboleda (2015) son “proyectos pedagógicos que promueven el análisis y la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales, y generan espacios de participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales del entorno donde se desarrollan” (p.5). “La educación ambiental requiere, además de innovaciones conceptuales y metodológicas, un sistema educativo que busque en los alumnos el sentido crítico, la responsabilidad individual y colectiva, la solidaridad y la asunción de principios éticos” (Meinardi, Adúriz y Revel, 2002, p.95).

Dentro de las nuevas enseñanzas está a la mano las nuevas tecnologías que vienen como apoyo para que los educadores las implementen como material o recurso pedagógico para fortalecer los procesos de enseñanzas. Por ende, Carneiro *et al* (2009) plantea que es necesario el acercamiento de las nuevas tecnologías en la escuela y a la educación en general, así los recursos digitales y materiales puedan estar a disposición de profesores, estudiantes y comunidad en la enseñanza y aprendizaje (p.36). De igual forma, Carneiro *et al* (2009) proponen que “También depende de la producción y disponibilidad de recursos informáticos (software, aplicaciones creativas, guías, fichas metodológicas) como material de apoyo a los profesores, y de las

opciones estratégicas de los programas de informática educativa” (p. 42). La disposición de los recursos informativos es limitada en ciudades o municipios distantes de las principales ciudades de Colombia, en las zonas rurales es escaso o nulo lo que limita o genera una desigualdad de los estudiantes o comunidades (Gómez, 2003).

La labor del maestro como educador ambiental, debe encaminarse hacia el control de las relaciones entre los indicadores que conforman la Actitud Ambiental, reduciendo las contradicciones que puedan existir entre ellos con relación al Medio Ambiente, el grado de compromiso con éste y la práctica de conductas a su favor.

El uso de las tecnologías en el desarrollo y uso de aplicaciones educativas móviles para la enseñanza

Gracias a los avances tecnológicos y la implementación de las tecnologías de la Información y Comunicación (*TICs*), los procesos de enseñanza se han potenciado en gran medida (López-Pérez, 2013, p. 43), a tal punto que muchos programas gubernamentales tienen como objetivo dotar a la comunidad educativa vulnerable y de escasos recursos de dispositivos tecnológicos como computadoras, tabletas y tableros digitales que faciliten y motiven al estudiante en un nuevo proceso de aprendizaje (Sunkel, Trucco, & Espejo, 2013, p. 168). Esto ha dado como resultado, que los maestros y demás actores involucrados en el proceso de enseñanza se interesen por la promoción, creación y uso de estrategias que incorporen dispositivos y aplicativos móviles en el contexto educativo.

De acuerdo con Molinas-Rodríguez (2015), los resultados obtenidos en el uso de aplicaciones móviles educativas como recurso didáctico, han obtenido resultados favorables reflejando un interés no solo por los estudiantes, sino también por los docente o pedagogos,

gracias a que dicho material permite un gestionamiento del tiempo de manera más eficiente y mejora el aprendizaje de sus alumnos de manera significativa (Molinas-Rodríguez, 2015, p. 5).

Sin embargo, de acuerdo con Cuervo-Gómez y Ballesteros-Ricaurte (2017), p 132 para el desarrollo de este material pedagógico se deben tener en cuenta cinco etapas metodológicas que son: diagnóstico, conceptualización, caracterización, propuesta e implementación del framework, y análisis de resultados.

En la etapa de diagnóstico es primordial identificar de manera clara y precisa la situación problema que se quiere solucionar. La etapa de conceptualización implica realizar un estudio previo en base a referentes bibliográficos sobre experiencias entorno a la incorporación de dispositivos en contextos educativos y propuestas sobre marcos de trabajo para el desarrollo de aplicaciones educativas móviles. La etapa de caracterización se basa en la organización del material didáctico de acuerdo con las necesidades ya identificadas y a los recursos con los que se cuenta para su diseño. Es en esta etapa donde se elige la metodología o modelo de enseñanza. Una vez definido los recursos educativos y la situación a mejorar se prosiguen con la etapa de implementación, donde se hace uso de la metodología propuesta y de los recursos didácticos y pedagógicos diseñados para la comunidad estudiantil. Finalmente, se realiza un análisis de los resultados con el objeto de evaluar diferentes aspectos como: la motivación, el grado de aceptación de los estudiantes, la eficiencia del tiempo en el desarrollo de las actividades y que se garantice un aprendizaje significativo.

Problemática ambiental de deforestación

Una de las principales problemáticas ambientales y sociales en el país, es la deforestación, principalmente en “la amazonia colombiana donde se localiza el 47% de alertas

|tempranas de deforestación” (IDEAM, 2017, p. 1). Los procesos de reforestación son de gran importancia para la estabilización del agua y las comunidades puedan acceder esta, así lo plantea (Bonnesoeur, Locatelli & Ochoa, 2019, p.4) en:

La cantidad total de agua disponible en ríos, quebradas o pozos durante todo el año, sin considerar aspectos como regularidad o estacionalidad. La cantidad total es importante para los usuarios de agua con capacidad de almacenamiento (por ejemplo, centrales hidroeléctricas, embalses para uso agrícola, doméstico o industrial) que demandan grandes volúmenes de agua.

Si bien podemos implementar tecnologías o metodologías de países extranjeros o contar con sus recursos financieros, debemos tener conocimiento de que afecta a nuestro medio ambiente, de que es sostenibilidad y que es uso inadecuado de recursos, para no generar un daño irreparable en nuestros ecosistemas

Además de esto, tenemos que cambiar nuestro modo de pensar, realizar una reestructuración de nuestra moral y nuestra ética frente a las decisiones que tomamos en relación con el medio ambiente. Es por esto que la educación ambiental juega un papel fundamental, concientizando a las personas de cómo debemos aprovechar nuestros recursos, pero con responsabilidad, para garantizar que las futuras generaciones puedan gozar y hacer un uso racional de nuestros recursos naturales.

Una prueba de ello es la extensa gama de productos artesanales, medicinales y sistemas de ganadería y cultivo que se implementan en la región. No obstante, el aprovechamiento de estos recursos suele darse de manera inadecuada por entidades internacionales o nacionales que ocasionan destrucción y sobreexplotación de dichos recursos, lo que conlleva a una pérdida paulatina y por ende un deterioro en las condiciones de vida de la comunidad. Esto se debe a que los habitantes de la región, especialmente de las zonas rurales, desconocen el potencial de los recursos naturales y utilizan metodologías destructivas para el aprovechamiento de los recursos

naturales, como, por ejemplo, la ganadería extensiva e intensiva, la deforestación, sistemas de monocultivo y plantaciones de cultivos ilícitos, que generan un gran deterioro de los ecosistemas.

Línea de investigación

La línea de investigación enmarcada dentro de la propuesta en la especialización en educación ambiental de la Fundación Universitaria Los Libertadores se encuentra la de, Globalización y Desarrollo Sostenible (GDS), en donde nos agrupa estas dos definiciones en un solo contexto, haciéndonos resaltar la importancia que tiene el desarrollo y como este afecta las dinámicas a nivel global. Estos dos campos no solo se enmarcan en un contexto ambiental, si no que las afectaciones generan problemáticas sociales, económicas, políticas y culturales. Donde en estos momentos de un mundo globalizado y enfocado en las problemáticas ambientales, los recursos naturales están jugando un rol muy importante, por constantes disputa entre el aprovechamiento o la conservación de los mismos. Estos casos mencionados se pueden observar en el marco nacional, Colombia un país rico en recursos naturales donde por el mal uso o inadecuada administración de estos ha generado daños, pérdidas o afectaciones irreversibles. Por ende, propuestas como estas buscan que las comunidades se empoderen de su entorno y adquieran la conciencia que no solo es una afectación ambiental, sino también social, económica, política y cultural.

Instrumentos metodológicos

Dentro de los instrumentos metodológicos aplicados en la siguiente propuesta de intervención lo que se planteó inicialmente es la recopilación de información para dar cumplimiento al primer objetivo específico. En la cual se debe hacer observaciones; dentro de las

observaciones fue necesario desplazarse a la fuente hídrica y poder realizar la identificación de las plantas más abundantes presente. En estas observaciones se realizarán levantamiento fotográfico para un posterior trabajo en la creación del material pedagógico.

Dentro de las observaciones se evidencia que la fuente hídrica en algunos sectores no presenta alto grado de afectaciones (Figura 2), mientras que en otros sectores se pudo observar que hay tramos sin cobertura vegetal por caminos que lo atraviesan (Figura 3) y ya en la parte externa se evidencio que los pastos para el ganado se encuentran muy próximos a este (Figura 4) y que hay zonas en las que el ganado accede al afluente (Figura 5)



Figura 2. Tramo mejor conservado de la fuente hídrica.



Figura 4. Potreros cerca al afluente.



Figura 3. Tramo sin cobertura en la fuente hídrica.



Figura 5. Ganado que accede a la fuente hídrica.

De igual forma se idéntica que dentro de las especies para la reforestación no solo se debe utilizar especies arbóreas, sino también arbustiva e hiervas. Estas dos últimas de gran

importancia, debido a que los árboles dejan espacios unos con otros los cuales pueden ocuparse con arbustos e hierbas que promuevan la retención de agua. Algunas de las plantas que se identificaron para poderse utilizar son: árbol carbón, guadua, pomo montuno, heliconias, palma de canangucha, viuda de blanco, abarco, helechos, yarumos.

La estrategia pedagógica permite al maestro construir conocimiento de forma creativa y dinámica mediante técnicas didácticas, para esta propuesta se trabajará la estrategia basada en problemas y darle solución mediante la colaboración de un grupo de trabajo y con el aprovechamiento de las habilidades de cada uno. Con esta estrategia se busca que la comunidad se vincule al proceso de reforestación después del trabajo con el material pedagógico

Estrategia de intervención didáctica

Cuidando mi agua

Para la siguiente propuesta se enmarca la utilización de material pedagógico y una estrategia pedagógica, las cuales permitirán conocer sobre el estado de la fuente hídrica que abastece el suministro de agua del Caserío de Monserrate. Esto condesciende a la integración de una comunidad a un solo objetivo, ayudando a mejorar el trabajo en equipo y fortalecer las habilidades que promueven la conservación y preservación del agua con el apoyo de las estrategias a continuación planteadas.

Con el propósito de crear un material pedagógico asequible para la comunidad y que fuese innovador tanto para jóvenes y adultos. Se buscó el uso de las TIC's como herramienta base en la creación de este, para ello mediante el programa Unity V. 2019.2.18. Con el cual se realizó la creación una aplicación para el Sistema Operativo Android la cual se denominó "CuidandoMiAgua". Esto con el fin de que este recurso este a la vanguardia con los nuevos

modelos de aprendizaje y sea una herramienta a la cual se pueda acceder desde cualquier dispositivo móvil.

Este tipo de propuesta presenta la didáctica pedagógica con el fin de solucionar el problema identificado “la afectación de la fuente hídrica del suministro del agua al caserío de Monserrate”, que es la base de la implementación de la misma, que busca propiciar educación ambiental frente a problemáticas reales del diario vivir.



Figura 1. Fases de desarrollo de la intervención

En la primera fase FORMULACIÓN DEL DISEÑO se realizó el consenso entre los dos integrantes que conforman el grupo para poder identificar que contenido debía ser el adecuado para la aplicación. Dentro del consenso se identificaron tres aspectos principales que deben estar dentro del contenido los cuales fueron: Información, Actividad, un espacio comparativo entre dos entornos por medio de realidad aumentada, de igual forma se dejó un espacio para los créditos (Figura 6).



Figura 6. Menú principal del aplicativo.

En el Diseño de contenidos se comenzó a trabajar el material en cada una de las secciones mencionadas anteriormente:

- Información: dentro de este espacio se colocó información recopilada como método de enseñanza, para ello se trabajó con tres aspectos. El primero informa que las afectaciones que le hacemos al medio ambiente las podemos revertir si se actúa ahora para inferir en ellas (Figura 7), el segundo sobre una de las problemáticas principales que es la ganadería y como esta afecta a las fuentes hídricas (Figura 8) y como tercera se tiene una que manifiesta que si contamos con un ambiente sano podemos contar con agua potable (Figura 9).



Figura 7. Primera pantalla informativa.

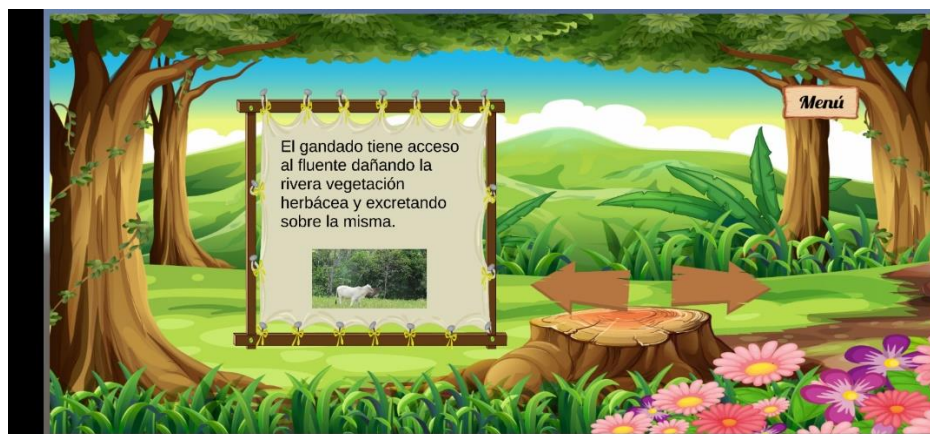


Figura 8. Segunda pantalla informativa

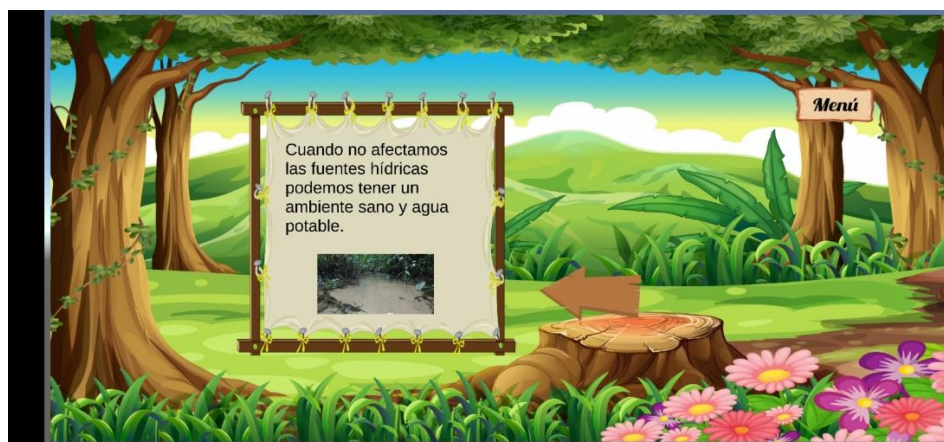


Figura 9. Tercera pantalla informativa

- Actividad: dentro de este espacio se realizó una serie de cuatro preguntas sobre la información que se le había proporcionado con anterioridad, las cuales el usuario de la aplicación tenía como opciones de respuesta “sí” o “no”. Las preguntas que se formularon fueron las siguientes:
 1. La ganadería beneficia las fuentes hídricas.
 2. Se puede recuperar el ambiente si lo cuidamos
 3. Al no afectar las fuentes hídricas se tiene un ambiente sano y agua potable
 4. Es importante esta información para cuidar las fuentes hídricas

El usuario al finalizar la actividad se encuentra con un mensaje de felicitaciones al contestar la correctamente la totalidad de las preguntas, pero si llega a errar en alguna durante el proceso es enviado al menú principal.

- Realidad Aumentada (AR): En este espacio se trabaja mediante dos códigos de los cuales nos recrean dos escenas: una es de un bosque bien conservado, buena arborización y una fuente hídrica. La otra escena es un desierto en el cual no hay cobertura vegetal y poca cantidad de agua. Para que el usuario pueda observar estos dos escenarios en la pantalla de su dispositivo deber hacer uso de su cámara y haber impreso los códigos (Figura 10) en una hoja.

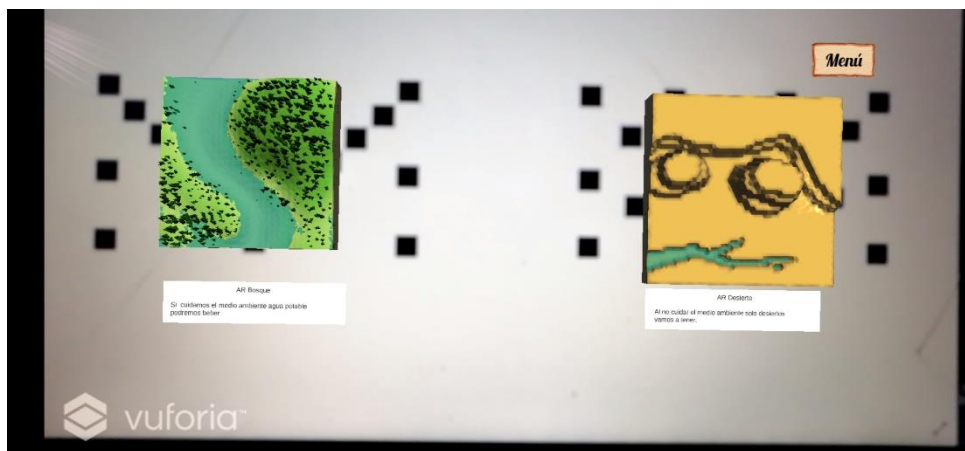


Figura 10. Imágenes de realidad aumentada en la aplicación.

- Créditos: Dentro de este espacio van los nombres de los estudiantes responsables del material pedagógico, el nombre de la docente a cargo, el nombre de la especialización y el nombre de la universidad con su logo (Figura 11).



Figura 11. Pantalla de créditos en el aplicativo.

En la implementación del material y estrategia pedagógica se les transfiere la aplicación de dispositivo a dispositivo o de igual forma en el siguiente link encontraran en la plataforma Drive de Google para descargar el apk de la aplicación y así poder instalarlo en cualquier dispositivo móvil con sistema operativo Android:

https://drive.google.com/drive/folders/12CtzzD_JDwo2cWWZy0D-9HVjlljbsFFV?usp=sharing

Después de que el usuario navegue por la aplicación en la sección informativa y por la actividad, llegaran a la sección de realidad aumentada donde podrán observar dos escenarios y analizarlos. Estos escenarios permiten inducir a los usuarios en la participación de realizar siembras de árboles y ayudar a cuidar la fuente hídrica.

Conclusiones y recomendaciones

En conclusión, podemos observar que esta gran diversidad de estudios de aprendizaje y educación ambiental generan un cambio positivo en los valores éticos, morales, culturales y sociales de los estudiantes, docentes y en general de toda la comunidad estudiantil. Lo cual conlleva a contribuir con la formación de una sociedad que tenga respeto por el medio ambiente y capaz de utilizar los recursos naturales de manera adecuada, garantizando un desarrollo sustentable.

El material pedagógico sirve como estrategia para poder exponer problemáticas de manera práctica a grupos de trabajo. De igual forma ayuda que la interaccionar con este tipo de ejercicios donde por medio de actividades se realiza aprendizaje que permite que los participantes se apropien de este y ayuden a buscar solución a problemas expuestos en su momento.

Involucrar niños y jóvenes en los procesos de la educación ambiental permite que no solo estos actúen como gestores de ambiente. Si no que los hace transmisores de estas de estos mensajes llegándole a los padres directamente y generando indirectamente que se vean involucrados en estos procesos. Esto en cierto modo va a ayudando a que el padre al vincularse a ciertos procesos ya venga con una idea previa a las dinámicas que se realizan.

Las vinculaciones de comunidades externas a los procesos institucionales aportan un conocimiento que retroalimentaría entre el estudiante y la comunidad al compartir saberes académicos y empíricos, esto ayuda a fortalecer las dinámicas de la educación enmarcándola en contextos reales y situaciones del vivir. Generando que los alumnos puedan tener una formación no lo solo teórica sino practica durante el desarrollo de actividades.

Se recomienda que para este tipo de actividades se tenga la mayor cantidad posible de comunidad general involucrada al proceso, ya que esto no solo facilita la realización de las actividades, sino que genera que la comunidad se apropie del proceso, y se esta misma la doliente y generara un sentido de pertenencia lo cual permitirá que las actividades se mantengan por más tiempo a lo largo de este.

Bibliografía

Agreda, R. E. (2015). Proyecto ciudadano de educación ambiental: prácticas culturales asociadas a la biodiversidad como estrategias de manejo sostenible, comunidad indígena de Sabanitas. Proyecto ciudadano de educación ambiental: prácticas culturales asociadas a la biodiversidad como estrategias de manejo sostenible, comunidad indígena de Sabanitas. Retrieved from <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/519/AgredaRosaEdilma.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Andrade, G. I., & Castro, L. G. (2012). Degradación, pérdida y transformación de la biodiversidad continental en Colombia Invitación a una interpretación socioecológica. *Ambiente y Desarrollo*, 16(30), 53–71.

Arcos-Gomez, P. M., Martinez, M. del C., & Ojeda-Eraso, S. A. (2015). Actividades lúdico-pedagógicas para sensibilizar a los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes para la recuperación de la microcuenca hídrica Chusalongo en la Vereda los Alpes, municipio de El Tablón de Góme. Fundación Universitaria Los Libertadores.

Aznar-Minguet, P. (2002). La escuela y el desarrollo humano sostenible: retos educativos a nivel local. *Teoría de La Educación*, (14), 151–183. <http://doi.org/10.14201/ted.2988>

Becerra-Barón, Julián David, & Torres-Merchán, Nidia Yaneth (2014). El diseño de material didáctico como aporte al abordaje de los problemas ambientales en entornos educativos y comunitarios. *Revista Educación*, 38(2), 1-18. [fecha de Consulta 14 de Enero de 2020]. ISSN: 0379-7082. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=440/44031370001>

Bonnesoeur V., Locatelli B., Ochoa B.F(2019). Impactos de la Forestación en el Agua y los Suelos de los Andes: ¿Qué sabemos? Resumen de políticas, Proyecto “Infraestructura Natural para la Seguridad Hídrica” (INSH), Forest Trends, Lima, Perú.

Borrero, W. N. (2017). Análisis contextual de los posibles efectos en la deforestación de Cartagena del Chairá, Caquetá, luego del Acuerdo de Paz firmado con la Farc-EP a partir de experiencias internacionales. Universidad Distrital Francisco José De Caldas Facultad. Retrieved from <http://www.albayan.ae>

Caduto, M. (1992). Guía para la enseñanza de valores ambientales. Programa Internacional de Educación Ambiental. Madrid, España: UNESCO-PNUMA.

Campaner, G., & De Longhi, A. L. (2007). La argumentación en educación ambiental. Una estrategia didáctica para la escuela media. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 6(2), 442–456.

Carneiro R, Toscano J & Díaz T (2009). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Editores: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), Servicio de Publicaciones. España. ISBN: 978-84-7666-197-0

Castillo-Villamil, J., Fontecha-Alfaro, L., & Pereira-Osorio (2019) La huerta escolar como estrategia para el desarrollo de cultura ambiental en los estudiantes de aceleración primaria. Fundación Universitaria los Libertadores. Retrieved from <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/2141>

Claval, P. (2001). The geographical study of Myths. *Norwegian Journal of Geography*, 55(3), 138–151.

Cuervo-Gómez, W. O., & Ballesteros-Ricaurte, J. A. (2017). Framework para desarrollo de aplicaciones educativas móviles, basado en modelos de enseñanza. *Praxis & Saber*, 8(17), 125. <http://doi.org/10.19053/22160159.v8.n17.2018.7204>

Cuesta-Alling, M., Méndez-Contreras, J. H., & Valdés-Cárdenas, H. (2015). Hacia una mejor calidad de vida ambiental. Fundación Universitaria los Libertadores. Retrieved from <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/288/MarcialCuestaAlling.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

El Tiempo. (2018). Cartagena del Chairá: del flagelo de la coca a la deforestación por ganadería - Proceso de Paz - Política. Retrieved March 16, 2019, from <https://www.eltiempo.com/politica/proceso-de-paz/cartagena-del-chaira-del-flagelo-de-la-coca-a-la-deforestacion-por-ganaderia-294048>

ETSA. (1996). Los alcances de la noción de “cultura” en la educación intercultural. Exploración de un ejemplo: sociedad y cultura bora. In J. E. Godenzzi (Ed.), *Educación e Interculturalidad en los Andes y la Amazonía* (pp. 56–108). Cuzco, Perú: Instituto Pedagógico Loreto.

Freire, P. (1995). *La educación como una acción cultural*. San José, Costa Rica: Editorial EUNED.

Gelvez-Suarez, H. (2007). De las Practicas Docentes Distributivas a las Practicas Docentes Investigativas. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Retrieved from https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-345504_anexo_14.pdf

Germán Poveda J. y Oscar J. Mesa S (1995). Efectos hidrológicos de la deforestación. Energética. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. Vol.16 [diciembre 1995]; p. 91-102

IDEAM. (2017). Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono para Colombia – SMBYC. Bogotá, Colombia. Retrieved from <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023708/boletinDEF.pdf>

Lenis-Gil, M. C., & Arboleda, L. A. (2015). Pertinencia de los Proyectos Ambientales Escolares PRAE en la zona urbana de la ciudad de Palmira. Universidad de Manizales. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

López-Pérez, M. (2013). Las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje. ¿Qué piensan los futuros maestros? Tejuelo: Didáctica de La Lengua y La Literatura. Educación, (18), 40–61.

Martínez -Vanegas, M. R., & González-Campaz, Y. (2017). Educando vamos transformando y el recurso hídrico recuperando. Fundación Universitaria los Libertadores. Retrieved from <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1608/martinezmaria2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martínez-Castillo, R. (2010). La importancia de la educación ante la problemática actual. Revista Electrónica Educare, 14(1), 99–111.

Meinardi, E., Adúriz, A., y Revel, A. (2002). La Educación Ambiental en el aula. Una propuesta para integrar contenidos multidisciplinarios a través de la argumentación. Investigación en la Escuela, (46), 93-103.

Mendoza-Duque, P. D. M. (2014). Formulación de una estrategia de educación ambiental para la protección del bosque húmedo tropical ubicado en la vereda del Carmen en el municipio de Villavicencio – Meta, Colombia. Universidad Militar Nueva Granada. Retrieved from <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/12088/MendozaDuquePaulaDelMar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Molinas-Rodríguez, S. (2015). Estudio sobre la utilización de aplicaciones móviles educativas en profesores y alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. Introducción al uso de Socrative. Universidad Internacional de La Rioja.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2015). Los bosques y suelos forestales contribuyen de manera esencial a la producción agrícola y la seguridad alimentaria mundial. [fecha de Consulta 02 de enero de 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/soils-2015/news/news-detail/es/c/285875/>

Peláez-Escobar, Á. F. (2016). Estrategia didáctica para el fortalecimiento en los procesos científicos y las competencias comunicativas de los estudiantes al interior del Proyecto Ambiental Escolar PRAE de la I. E. Federico Ángel. Caldas. Ant. Universidad Nacional de Colombia. Retrieved from <http://bdigital.unal.edu.co/53900/1/70118212.2016.pdf>

Quintana-Arias, R. F. (2014). Etnodesarrollo y medio ambiente: el conocimiento tradicional como estrategia para fomentar el desarrollo sustentable y la identidad cultural de la comunidad indígena Tikuna del alto amazonas, Macedonia. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Quintana-Arias, R. F. (2015). La escuela occidental: mediadora de una estabilidad territorial al revalorizar el universo indígena. *Bio-Grafía*, 8(14), 67–82.

Quintana-Arias, R. F. (2017). La educación ambiental y su importancia en la relación sustentable: Hombre-Naturaleza-Territorio. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(2), 927–949. <http://doi.org/10.11600/1692715x.1520929042016>

Redacción Vivir. (2018). Se disparó la deforestación en La Macarena. Retrieved March 5, 2019, from <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/se-disparo-la-deforestacion-en-la-macarena-articulo-789958>

Rivarosa, A., & Perales, F. (2006). La resolución de problemas ambientales en la escuela y en la formación inicial de maestros. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40(40), 111–124. <http://doi.org/10.35362/rie400785>

Rojas-Pedregosa, P. (2019). Inteligencia y gestión emocional del profesorado en la escuela. Madrid, España: Editorial Wanceulen.

Ruíz Cabezas, Meri Rocío, & Pérez Barrios, Eliana Sofía (2014). Educación ambiental en niños y niñas de instituciones educativas oficiales del distrito de Santa Marta. [fecha de Consulta 24 de noviembre de 2019]. ISSN: 1657-2416. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=853/85332835005>">

Sánchez, Javier (2018). Qué es la reforestación y su importancia. [fecha de Consulta 02 de enero de 2020]. Disponible en: https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-reforestacion-y-su-importancia-1269.html#anchor_1

Severiche-Sierra, C., Gómez-Bustamante, E., & Jaimes-Morales, J. (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. *Revista de Estudios Interdisciplinarios En Ciencias Sociales*, 18(2), 266–281. Retrieved from <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/telos/article/viewArticle/4420> Wightman, Kevyn E., & Cruz, Blas Santiago (2003). La cadena de la reforestación y la importancia en la calidad de las plantas. *Foresta Veracruzana*, 5(1), 45-51. [fecha de Consulta 8 de Enero de 2020]. ISSN: 1405-7247. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=497/49750108>

Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2013). La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe Una mirada multidimensional. Santiago, Chile: CEPAL.

UNESCO. (1980). La educación ambiental. Las grandes orientaciones de la conferencia de Tbilisi (1977). París, Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Vargas-Ulate, G. (2012). Espacio y territorio en el análisis geográfico. *Reflexiones*, 91(1), 313–326.