

Sensibilización ambiental con TIC: App “Ubica un primate”

Environmental awareness with ICT: App “Ubica un primate”

Sensibilização ambiental com TIC: App “Ubica un primate”

**Diana C. Buitrago-Valenzuela^{1*}; Luiyer A. Ceballo-Ladino¹; Martha L. Ortiz-Moreno²;
Diego A. Asencio-Cuéllar³**

¹ Biólogo, Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad de Los Llanos, Villavicencio, Colombia.

² Bióloga MSc, PhD, Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad de Los Llanos, Villavicencio, Colombia.

³ Ingeniero de sistemas, Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad de Los Llanos, Villavicencio, Colombia.

* Semillero de investigación Sustentabilidad Ambiental, Universidad de los Llanos, sede Barcelona.

Email: diana.buitrago@unillanos.edu.co

Recibido: 06 de junio de 2018

Aceptado: 10 febrero de 2019

Resumen

Las constantes amenazas y conflictos que afectan a los primates en ambientes urbanos ponen a sus poblaciones en declive. Esto se agrava por la falta de conocimiento de los habitantes sobre la fauna y la flora con la que coexisten. Con el objetivo de aumentar el conocimiento y sensibilizar a la población de Villavicencio sobre la importancia y distribución de primates en ecosistemas urbanos se desarrolló una aplicación móvil (*app*) gratuita. Inicialmente, se realizaron entrevistas semiestructuradas ($n = 140$) con residentes de cada zona ($n = 28$) de la ciudad de Villavicencio en la que se observaron primates, con el fin de generar un mapa de la distribución de primates diurnos. También se hizo la identificación de las especies presentes, siendo: *Saimiri sciureus cassiquiarensis*, *Plecturocebus ornatus*, *Alouatta seniculus* y *Sapajus apella*. Con los datos de distribución, conflictos y amenazas, se construyó una aplicación móvil en el sistema Android, donde tales datos están georreferenciados, con el fin de sensibilizar a la comunidad sobre las especies de primates presentes en la ciudad. La socialización de la *app* fue dirigida a las entidades gubernamentales y ONGs de la ciudad, obteniendo una evaluación positiva por el público. Trabajar con comunidades en proyectos de sensibilización ambiental que utilizan herramientas como las TICs tiene el potencial de transformar la dinámica sociocultural local, promoviendo una mayor preocupación con la biodiversidad y siendo una herramienta bien recibida por diferentes grupos de la población.

Palabras clave: aplicativo móvil; primates; sensibilización ambiental.

Abstract

Constant threats and conflicts that affect primates in urban environments put their populations in decline. The situation is aggravated by the lack of knowledge of the community about the fauna and flora that they coexist with. Aiming to increase the knowledge and awareness of the people from Villavicencio on the importance and distribution of primates in urban ecosystems, a free mobile application (*app*) was developed. Initially, 140 semi-structured interviews were conducted with residents of each area of Villavicencio where primates were observed ($n=28$). As a result, a distribution map of diurnal primates was created. Identification of the present species was also made. The following species were found: *Saimiri sciureus cassiquiarensis*, *Plecturocebus ornatus*, *Alouatta seniculus*, and *Sapajus apella*. With distribution, conflicts and threats data, a mobile application was built in the Android system, georeferencing the information available, so the community could be sensitized about the primate species in the city. Socialization of the application was addressed to governmental entities and

NGOs of the city, obtaining a positive evaluation by the public. Working with communities on environmental awareness projects that use tools such as ICTs has the potential to transform local socio-cultural dynamics, to promote greater concern about biodiversity, and it is a well-received tool by different groups of people.

Keywords: environmental awareness; mobile application; primates.

Resumo

As constantes ameaças e conflitos que afetam os primatas em ambientes urbanos colocam suas populações em declínio. Isso é agravado ainda pela falta de conhecimento dos habitantes sobre a fauna e a flora com a qual coexistem. Com o objetivo de aumentar o conhecimento e sensibilizar a população de Villavicencio sobre a importância e distribuição de primatas em ecossistemas urbanos foi desenvolvido um aplicativo móvel (app) gratuito. Inicialmente, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas (n=140) com residentes de cada zona (n=28) da cidade de Villavicencio nas quais se observaram primatas a fim de gerar um mapa da distribuição de primatas diurnos. Também foi feita a identificação das espécies presentes, sendo: *Saimiri sciureus cassiquiarensis*, *Plecturocebus ornatus*, *Alouatta seniculus* e *Sapajus apella*. Com os dados de distribuição, conflitos e ameaças, foi construído um aplicativo móvel no sistema Android, onde tais dados estão georeferenciados, a fim de sensibilizar a comunidade sobre as espécies de primatas presentes na cidade. A socialização do app foi direcionada para as entidades governamentais e ONGs da cidade, obtendo uma avaliação positiva pelo público. Trabalhar com comunidades em projetos de sensibilização ambiental que utilizam ferramentas como as TICs tem o potencial de transformar a dinâmica sociocultural local, promovendo uma maior preocupação com a biodiversidade, sendo uma ferramenta bem recebida por diferentes grupos da população.

Palavras chave: aplicação móvel; primatas; sensibilização ambiental.

Introducción

Buitrago-Valenzuela *et al.*, (2018) encontraron que en la ciudad de Villavicencio se presentan conflictos hombre-primates, siendo los más frecuentes la contaminación, ocupación y deforestación de rondas hídricas en ríos y humedales debido a la expansión urbana, crecimiento de la población, el establecimiento de monocultivos, ganadería extensiva y actividad minera (Mora y Trujillo, 2014; Ortiz-Moreno, 2015). En el estudio fue evidente la fragmentación de bosques, la falta de pasafauas para darle conectividad al paisaje, muerte de primates por la utilización de las redes eléctricas como paso, la persecución hacia los primates por parte de las comunidades de algunos sectores de la ciudad, así como la caza para tráfico de mascotas. La desinformación que posee la comunidad sobre el papel ecológico que cumplen los primates fue evidente, ya que en algunos sectores de la ciudad les establecieron zonas de alimentación, afectando el comportamiento de los primates al generar dependencia con los humanos y desestimular el desempeño de su rol en los ecosistemas como lo es la dispersión de semillas (Hess, 1958; Defler 2010). Dichos estudios demuestran la falta de conocimiento y sensibilización ambiental en las comunidades y entes encargados de la toma de decisiones, además de la necesidad de implementar estrategias de conservación a largo plazo donde se involucren a los actores locales.

La conservación de los recursos biológicos requiere tomar conciencia sobre la finitud de la biodiversidad a través de estrategias de educación y sensibilización

ambiental para la sustentabilidad (Nuévalos, 2008; Castillo, 2016), que integren procesos de enseñanza y aprendizaje comunitarios (Tréllez, 2002).

La educación ambiental constituye una herramienta necesaria para orientar y reflexionar sobre la relación hombre-medio ambiente y la importancia de las acciones antrópicas (Fabelo, 2004). La educación ambiental permite cambiar las actitudes y comportamientos de la sociedad al sensibilizar, conocer, razonar para interpretar, decidir y actuar, empleando diferentes didácticas (Pujol y Villanueva, 1998; Duarte, 2011).

La Política Nacional de Educación Ambiental (2002-2010), genera ocho estrategias articuladas involucrando diferentes actores y procesos sociales, como lo son: Coordinación intersectorial e interinstitucional; Inclusión de la dimensión ambiental en la educación formal; Inclusión de la dimensión ambiental en la educación no formal; Formación de educadores ambientales; Diseño, implementación, apoyo y promoción de estrategias y acciones de comunicación y divulgación de acciones ambientales (Mendoza, 2012). La Educación Ambiental en el Sistema Nacional de Medio Ambiente (SINA) se centra en la promoción e impulso a proyectos ambientales con perspectiva de género y participación ciudadana. Este mecanismo de la educación formal y no formal, involucra a los ciudadanos en la comprensión de la importancia del medio ambiente, fomentando la investigación y reflexión sobre los sistemas naturales y aporta valores a la cultura participativa en todas las regiones del país (Mendoza, 2012). De allí se puede concluir que la mejor estrategia de

educación es la sensibilización ambiental que busca crear conciencia sobre las amenazas de los primates, su importancia e interacciones con el medio ambiente, además de inspirar a los habitantes, turistas y entes gubernamentales a generar estrategias de conservación participativa.

La incorporación de las tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en las últimas décadas se ha aumentado en los diferentes niveles de enseñanza, para mejorar los procesos de aprendizaje. Siendo una innovación y apoyo para la educación sociocultural. Las TICs ofrecen diversidad de recursos de apoyo en la enseñanza, entornos virtuales, didácticos, internet, blogs entre otros, donde se involucra a la sociedad con un acceso fácil, económico y de amplia difusión (Coll *et al.*, 2008; Arena Moreno, 2008; Hernández-Nieto y Muños Aguirre, 2012).

El utilizar esta herramienta en la sociedad puede llevar a cambios como: conciencia y sensibilización ambiental, conocimiento básico sobre el medio ambiente, actitudes y cambio de valores sociales ante el inadecuado uso de los recursos naturales y aptitudes para resolver y contribuir en la conservación; las TICs pueden desempeñar un papel importante en los procesos formativos del hombre (Cabero y Llorente, 2005).

El desarrollo del aplicativo móvil gratuito (App) "Ubica un primate" tuvo como objetivo sensibilizar a las comunidades sobre la existencia de los primates en la ciudad de Villavicencio, los conflictos, amenazas y la importancia de las comunidades para su conservación.

Materiales y métodos

Área de estudio

Este trabajo se llevó a cabo en la ciudad de Villavicencio (Fig. 1), ubicada en las coordenadas geográficas 4°08'33"N y 73°37'46"O, en el departamento del Meta (Colombia). Con una altura media de 469 msnm determinada por la Cordillera Oriental, temperatura media de 27°C, con clima tropical (IDEAM, 2005; Villavicencio, 2013) y precipitación media anual de 4300 mm (Villavicencio, 2013; Leyva, 2003).

La caracterización sociocultural de la población encuestada (n=140) fue: 54% de personas del género masculino y un 46% del género femenino; con una actividad económica de empleado en un 70%, 20% independiente, 10% estudiante y 10% otros. En cuanto a las edades el 40% de los encuestados se encontraron en el rango de edades de 50-60 años, 60-70 años

el 25%, de los 30-40 un 20%, de los 40-50 años un 10% y un 5% de los 20-30 años.

Fase de campo

Se realizaron 140 entrevistas a los habitantes de la ciudad de Villavicencio, presentando un catálogo fotográfico de las especies presentes en la ciudad según Defler (2010). Las entrevistas fueron semiestructuradas con preguntas abiertas y cerradas basadas en el trabajo de Gallo-Reynoso (1997), de las cuales se obtuvieron datos clave para determinar la presencia de primates en el barrio, las amenazas, conflictos, conocimiento básico sobre los primates e interacciones.

Se realizaron cuatro visitas con cinco entrevistas en cada barrio (para un total de 28 barrios), los cuales se seleccionaron aleatoriamente. Posterior a los resultados de las entrevistas se realizaron observaciones confirmatorias de la presencia de los primates, se empleó la aplicación Handy GPS para la georreferenciación de los puntos y se confirmó en Google Earth con coordenadas planas y datum WGS84 la ubicación de cada especie, además se fotografiaron los ejemplares para su posterior identificación. Se contó con la colaboración de la Dra. Xyomara Carretero-Pinzón, primatóloga especialista en *P. ornatus*, para la identificación de los ejemplares registrados en las fotografías y la consulta de bibliografía especializada.

Fase de diseño: Aplicación Móvil para Android

Los dispositivos móviles ofrecen a los usuarios funciones de comunicación y procesamiento de datos que permiten la ejecución de aplicaciones, con el fin de solucionar algún problema puntual. En el desarrollo del aplicativo "Ubica un primate" se empleó las herramientas: JDK, JAVA, XML, JSON, Eclipse, ADT *Plug-in* Android.

Herramientas requeridas y aspectos básicos de Android

La plataforma de Android es un entorno operativo de código abierto dirigido a dispositivos móviles, e incluye la colección de componentes a continuación descritos:

Sistema operativo basado en kernel de Linux, Entorno de programación Java, Cadena de herramientas, que incluyen el compilador, compilador de recursos, depurador y emulador Dalvik VM para aplicaciones que se ejecutan.



Figura 1. Área urbana consolidada de la ciudad de Villavicencio (Meta), según el POT 2015. (Fuente: Organizado en Q Gis por Buitrago-Valenzuela, D.C.; Ortiz-Moreno, M.L).

Eclipse + ADT Plugin Android:

Se usó Eclipse Indigo (v 3.7.2) obtenido de la página web: <http://eclipse.org/downloads/packages/release/Indigo/SR2>, existen varias compilaciones de Indigo, pero se utilizó el que incluye Eclipse JDT plug-in (que está incluido en la mayoría de los paquetes de Eclipse IDE), siendo este Eclipse IDE for Java Developers y se siguieron las instrucciones detalladas en el siguiente link: <http://www.aprendeandroid.com/11/instalacion.htm>

Los siguientes pasos muestran la instalación realizada del *plug-in* para Eclipse, conocido oficialmente como Herramientas desarrolladoras de Android. Hay que tener en cuenta que las direcciones alternativas de instalación se encuentran disponibles en el sitio web de Android.

Instalación de las herramientas desarrolladoras de Android

Se ejecutó la función "Find and Install" en Eclipse, que se encuentra debajo del menú "Help > Software Updates". Luego, se seleccionó la opción "Search for new features to install". Por último, se eligió la opción "New Remote Site", se le dio un nombre a este sitio: "Android Developer Tools", usando el siguiente URL en el diálogo: <https://dl-ssl.google.com/android/eclipse>. Finalmente, se observó el HTTPS en la URL.

New Update Site

Se agregó una nueva entrada a la lista y se seleccionó de manera predeterminada. Se hizo clic en "Finish" y los resultados de la búsqueda mostraron herramientas de Android. Se eligió "Developer Tools" y se hizo click en "Next".

Después de revisar y aceptar el acuerdo de licencia, se hizo clic en "Next", teniendo en cuenta que el acuerdo de licencia incluye un requisito especial para usar "Google Maps API". Se aceptó la ubicación de instalación y se hizo clic en "Finish". Después, se descargó e instaló el plug-in, haciendo clic en la opción "Install all" y finalmente se reinició Eclipse.

Configurar el *plug-in* para Eclipse

Una vez reiniciado Eclipse, se conectó el *plug-in* para la instalación del SDK. Se seleccionó *Preferences* bajo del menú *Window*. Se hizo clic en el elemento *Android* en las tres vistas hacia la izquierda. En el panel derecho, se especificó la ubicación de instalación SDK. El valor usado para este tutorial fue `c:\software\google\android\m3-rc37a`.

Una vez que se especifica la ubicación, existen otras tres secciones que se pueden configurar. Aquí se mencionan brevemente:

La sección *Build* tiene opciones para recursos de reconstrucción automática. Se dejó esto seleccionado. La opción *Build* puede cambiar el nivel de verbosidad. Normal es el valor predeterminado.

DDMS — El servicio de control de depuración Dalvik se usa para observar una VM que se está ejecutando. Estas configuraciones especifican la cantidad de puertos TCP/IP que se usan para conectarse con una VM que se está ejecutando con el depurador y varios niveles de registros y opciones. La configuración predeterminada debería estar bien.

LogCat — Este es un archivo de registro que se crea en el kernel fundamental de Linux. La fuente es seleccionable en este diálogo. Se ajustó según la app.

Procedimiento

Inicialmente se creó un nuevo proyecto Android con la plantilla por defecto *Navigation Drawer*. Se le configuró los nombres de menú y se realizó la creación de nuevos fragmentos para cada sección del menú. Se crearon las interfaces de usuario (colores, imágenes) y el mapa de visualización de coordenadas. Se definieron en una estructura de datos las ubicaciones de coordenadas para que posteriormente el API de Google Maps permitiera la visualización en un mapa de terreno. Se asoció un fragmento para cada especie donde se muestra la información correspondiente, así mismo desde el marcador en el mapa se puede acceder a dicha información.

Los usuarios pueden descargar la aplicación móvil de manera gratuita desde Google Play Store.

Socialización

Una vez desarrollada la app "Ubica un primate" fue socializada a diferentes actores involucrados en la conservación de la biodiversidad. Los actores fueron: ONGs (Fundación William Barrios, Mesa Hídrica y Cabillo Verde); entes gubernamentales encargados de la toma de decisiones en el área ambiental como la Alcaldía de Villavicencio, Secretaria de Medio Ambiente (SEMA) y recursos minero energéticos (Gobernación), al igual que en Parques Nacionales Naturales de Colombia. Además del Bioparque Los Ocarros, el concesionario vial Coviandina, docentes y estudiantes de la Escuela Superior de Administración Pública-ESAP, Universidad de los Llanos y Universidad de Caldas.

Resultados

Aplicación Móvil para Android: "Ubica un primate"

"Ubica un Primate" (Fig. 2) se desarrolló utilizando lenguaje JAVA como lenguaje de programación nativo de Android, ECLIPSE JUNO + ADT PLUGIN ANDROID como IDE editor y compilador de las librerías de la plataforma Android, XML como lenguaje de estructura para las interfaces gráficas, API GOOGLE MAPS para la geo ubicación de las coordenadas GPS obtenidas como resultados del proceso de investigación.

"Ubica un primate" es una aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android donde se puede encontrar información sobre las especies de primates registradas y visualizadas en un mapa de la ciudad de Villavicencio bajo unas ubicaciones GPS.

La app cuenta con cuatro ítems, en dos de ellos se muestra información básica de los primates y se muestra la importancia de la conservación de los mismos, también tiene un geovisor con base en Google maps, que exhibe todos los puntos visitados (28) con presencia de cualquiera de las cuatro especies analizadas: *Saimiri sciureus cassiquiarensis*, *Alouatta seniculus*, *Plecturocebus ornatus* y *Sapajus apella*, mostrando cada especie en diferente color. Dicha aplicación se realizó con el fin de sensibilizar a la comunidad sobre la existencia de los primates y su conservación, además de aportar información ingresando nuevos puntos de observación de los primates diurnos (coordenadas, especie, hora en que fue visto, lugar, entre otros datos) y así contribuir al conocimiento de su distribución.

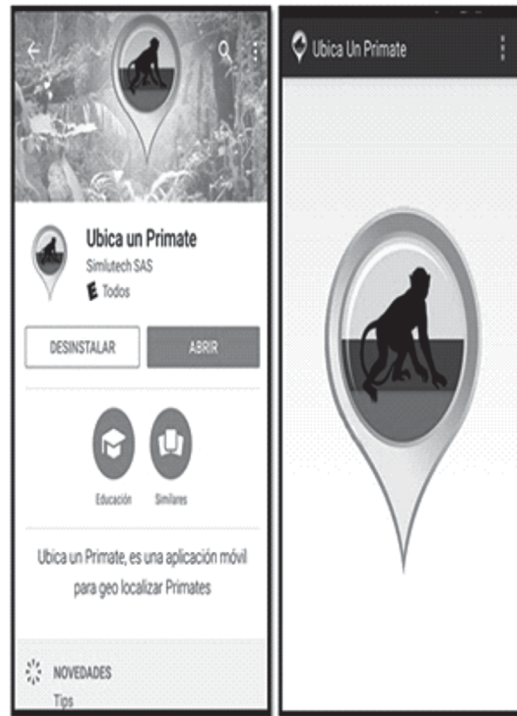


Figura 2. Interfaz del aplicativo “Ubica un primate” en Google Play Store. (Fuente: Desarrollado en Android disponible desde febrero del 2018).

Los registros en Google Play (n=7) le dan una calificación de 5.0 estrellas y cuenta con más de 10 descargas, los comentarios fueron positivos tales como: “fácil de descargar y de fácil uso”, “un interesante modelo educativo”, “es bueno tener claro los lugares que debemos preservar y las especies de primates que tienen”, “con las apps nos acercamos al conocimiento y preservación de flora y fauna de Colombia”.

Socialización y divulgación

Se realizaron distintas socializaciones para divulgar esta estrategia de sensibilización ambiental (Fig. 3), donde se involucraron a las comunidades, como sugiere Correa *et al.*, (2006). Al igual que el trabajo mancomunado de las ONGs y entes gubernamentales encargados de la toma de decisiones en el sector ambiental (Tabla 1)

Cartilla: Guía ecoturística

La socialización con la Secretaria de Medio Ambiente de la Alcaldía de Villavicencio y la Concesionaria Vial Andina (Coviandina) generó una cartilla: Guía Ecoturística Villavicencio “una ciudad que convive con la naturaleza”, donde se puede encontrar información clave sobre la fauna asociada a las zonas urbanas y suburbanas de la ciudad y como trabajar en las estrategias de conservación de la biodiversidad en los ecosistemas. En la página llamada “Las TIC con la Fauna”, se hace

la iniciativa de educar a los ciudadanos por medio de las TIC con la aplicación móvil “Ubica un primate” haciendo una breve reseña de cómo utilizar el aplicativo y acceder a la información básica sobre los primates y su ubicación en el área urbana de Villavicencio, además de invitar a las comunidades a hacer parte de la conservación de la fauna.

Video

Con la información clave que se socializo con la SEMA y Coviandina se obtuvo como producto un video institucional: Alianza Estratégica Público-Privada, para la protección ecosistémica del municipio de Villavicencio <https://youtu.be/L4tB4S5U0L8>, allí se da una breve reseña sobre la importancia de los ecosistemas de la ciudad, la conservación y protección de los bosques y humedales, al igual que la diversidad de fauna y flora que presenta la ciudad.

Discusión

Las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación), son un tema relevante para la UNESCO en la actualidad, puesto que su uso, encadenado con la formación profesional docente, es un catalizador de cambio, al mejorar el desempeño estudiantil y promover el trabajo colaborativo (Castellanos, 2015).



Figura 3. Socialización del trabajo de grado en los entes gubernamentales y ONG's relacionados con el área ambiental A. Secretaría de Medio Ambiente Alcaldía (SEMA) B. Bioparque los Ocarros C. Fundación William Barrios D. Parques Nacionales Naturales de Colombia E. ESAP (Escuela Superior de Administración Pública). F. Coviandina Concesionaria Vial Andina.

Tabla 1. Socializaciones en eventos académicos, entes gubernamentales y ONG´s.

Facilitador	Asistentes	Cargo	Comentarios
Parques Nacionales Naturales de Colombia	5	Técnicos, profesionales en: SIG, investigación	<i>La idea es muy interesante algo novedoso.</i>
SEMA Secretaria de Medio Ambiente Alcaldía	9	Ingenieros ambientales, técnicos, Médicos Veterinarios	<i>Una gran estrategia para sensibilizar y aprender sobre primates</i>
Fundación William Barrios-Humedales Villavicencio ONG Mesa Hídrica	5	Director, delegado, asistentes	<i>Excelente propuesta, sería de gran importancia tenerla a nivel nacional</i>
ESAP Escuela Superior de Administración Publica ONG Cabildo Verde	11	Investigadores, estudiantes, docentes, egresados,	<i>Muy buena iniciativa</i>
Veeduría ambiental de Villavicencio ONG Hasiendo	17	Ciudadanos y miembros de ONGs	<i>Excelente propuesta, sería de gran importancia tenerla a nivel nacional</i>
Bioparque los Ocarros	11	Médicos veterinarios	<i>Excelente idea</i>
Coviandina	7	Biólogos, estudiantes.	<i>Una estrategia fácil de llegar a las comunidades</i>
I Encuentro Nacional de Estudiantes de Biología	200	Estudiantes.	<i>Buena idea</i>
Primera Jornada de Ciencias Ambientales	100	Estudiantes, docentes	<i>Buena idea</i>
III Congreso Nacional de Ciencias Ambientales	200	Estudiantes y Profesionales.	<i>Buena idea</i>
II Encuentro Nacional de Estudiantes de Biología	150	Estudiantes	<i>Buena idea</i>
Universidad de los Llanos	3	Docentes de Biología	<i>Idea novedosa y de gran acogida para las nuevas tecnologías</i>

La aplicación de las TIC en entornos virtuales, es uno de los medios más utilizados en el proceso de aprendizaje, que “están diseñados para facilitar la comunicación pedagógica”. Un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje se puede utilizar para distribuir materiales educativos en formato digital (textos, imágenes, audio, videos, juegos etc.). Su uso en debates y discusiones en línea contribuyen a integrar contenidos relevantes en la red y posibilitar la participación de expertos o profesionales externos en los debates o charlas para guiar las conversaciones y responder cualquier tipo de duda (Rodríguez, 2008; Lozano, 2011).

Su desarrollo acelerado llega a los campos sociales, educativos y culturales, donde ha repercutido en la vida cotidiana, las personas tienen acceso a la infor-

mación con mayor facilidad, sin costos y divulgación a nivel mundial llegando a todos los entornos sociales generando servicios tecnológicos de información y comunicación para fortalecer el desarrollo de la educación a personas de cualquier nacionalidad, raza, religión, ideología política, entre otros (Cabero Almenara y Llorente, 2005).

En la actualidad las TIC más utilizadas son los videos con diferentes roles en la enseñanza por la transmisión de la información; multimedia debido a su facilidad de uso en los diferentes equipos que se pueden reproducir, internet donde se obtienen libros, publicaciones entre otros, que generan facilidad y reducción de costos (Cabero Almenara y Llorente, 2005).

Un estudio realizado en Bogotá para el Parque Regional La Florida implementó una aplicación móvil para la identificación de plantas arbóreas y arbustivas, con el fin de fortalecer el conocimiento de los habitantes de la ciudad con respecto a su entorno, se ejecutó una prueba piloto de 15 personas académicas y 15 personas de la población del común, obteniendo buenos resultados en el aprendizaje de las comunidades, actualmente se encuentra en prueba piloto pero se pretende convertir en una base de datos de vegetación representativa para los habitantes de la ciudad (Mendieta y Quintero, 2017).

Un estudio realizado en la Universidad Nacional de Colombia implementó el uso de los aplicativos móviles TAXOM para la captura, almacenamiento, organización, edición, consulta de los datos obtenidos en las salidas de campo taxonómicas de los estudiantes de biología permitiendo que estos datos queden disponibles en la nube y evitar su pérdida, dando como resultado un aplicativo que cumple en su totalidad con los requerimientos y con un puntaje de 4.1 sobre 5 (Gonzales y Sierra, 2018)

Cortez (2017), determinó que el uso de las herramientas TIC potencializa positivamente el proceso de enseñanza-aprendizaje y así crea una reflexión sobre los problemas ambientales del área de Educación Ambiental. Estableciendo así la importancia de la implementación del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), lo cual proporciona diferentes recursos y actividades de aprendizaje, estos recursos ocasionaron cambios significativos en el aprendizaje, como el fortalecimiento, la contextualización y la reflexión de los estudiantes, frente a las problemáticas ambientales que se plantearon.

Por consiguiente, el aplicativo “Ubica un primate” busca que se pueda mejorar esos procesos de enseñanza-aprendizaje de manera sencilla e innovadora, como lo muestra Calzadilla (2011). Las TICs permiten tener una alta sensibilización ambiental determinando la importancia de la interacción y participación de las comunidades, para lograr el fortalecimiento, contextualización y reflexión como lo menciona Cortez (2017), con respecto a las problemáticas ambientales.

En cuanto a los comentarios realizados por los diferentes participantes en las socializaciones de la app “Ubica un primate” es de resaltar que se solicitó aumentar los contenidos relacionados con cada especie, se sugirió ampliar el área de estudio a nivel nacional para que los turistas internacionales puedan obtener un panorama más amplio de donde pueden observar primates. Adicionalmente, se sugirió no solo ver el punto donde

se encuentra el primate sino que además cuente con la guía y el seguimiento de cómo llegar al punto para mayor efectividad en los recorridos de observaciones para los turistas y habitantes de otras ciudades. Por tanto, las app ofrecen la oportunidad de sensibilizar a la comunidad y turistas sobre la importancia de los primates presentes en la ciudad y la asociación de estos con los ecosistemas como son los bosques y las fuentes hídricas, además de brindar a la población acceso al conocimiento científico y generar cambios en la sensibilización ambiental (Corredor y Sandino; 2009).

Se determinó que el uso de las TIC para abordar el tema de la sensibilización ambiental de primates en la ciudad de Villavicencio, da como resultado una buena acogida en los habitantes, pero cabe resaltar que se debe trabajar más en la divulgación del aplicativo móvil, en especial en las instituciones educativas, ya que así los estudiantes conocen más a fondo el tema y pueden dar a conocer la información a los padres y familiares.

Agradecimientos

A las personas de los barrios de la ciudad de Villavicencio que colaboraron con este proyecto. A las entidades gubernamentales y ONG´s que participaron en las socializaciones aportando comentarios y sugerencias para robustecer esta estrategia de sensibilización.

Referencias

- Arena-Moreira M. La innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Revista de Investigación en la Escuela*. 2008;(64):5-17.
- Buitrago-Valenzuela DC, Ceballos-Ladino LA, Ortiz-Moreno ML. 2018. Estrategia para la conservación de primates diurnos en el área urbana consolidada de Villavicencio con base en su distribución y conflictos, Tesis de pregrado, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta.
- Cabero-Almenara J, Llorente-Cejudo MDC. Las TIC y la educación ambiental. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. 2005;4(2):9-26.
- Calzadilla M. 2011. Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela.
- Castellanos M. 2015. ¿Son las TIC realmente, una herramienta valiosa para fomentar la calidad de la educación? Laboratorio Latinoamericano de evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE). (2). UNESCO-TERCE. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002449/244952s.pdf>.
- Castillo RM. Características socio-ambientales de la huella ecológica. *Biocenosis*. 2016;21(1-2):55-64.

- Corredor A, Sandino M. Las TICs como herramienta de investigación científica. *Gondola*. 2009;4(1):25-29.
- Correa HD, Ruíz SL, Arévalo L M. (eds). 2006. Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco- Colombia/ 2005-2015. Propuesta técnica. Corporinoquia, Cormacarena, IAvH, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF- Colombia, GTZ- Colombia, Bogotá, D. C. 330 p.
- Cortez YM. 2017. Implementación de herramientas TIC como estrategia didáctica para fortalecer la educación ambiental de los estudiantes de grado once de la Institución Educativa San Vicente. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. 1- 98 p.
- Coll C, Onrubia J, Mauri T. Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación socio-cultural. *Revista REDIE*. 2008;10(1):1-18.
- Defler T. 2010. Familia Atelidae. Historia Natural de los primates Colombianos (Edición 2). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 324- 334 p.
- Duarte PA. 2011. La conservación de los primates en México. Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.
- Fabelo J. 2004. Los valores y sus desafíos actuales. Colección Insumos Latinoamericanos, Universidad Autónoma de Puebla. 59- 330 p. Desde: <http://www.librosenred.com/libros/losvaloresysdesafiosactuales.html>.
- Gallo-Reynoso JP. Situación y distribución de las nutrias en México, con énfasis en *Lontra longicaudis annectens* Major, 1897. *Revista Mexicana de Mastozoología*. 1997;2:10-32.
- Gonzales-Sanguino MA, Sierra-Perrez JM. 2018. TAXOM Aplicativo para dispositivos móviles para la recolección de datos taxonómicos de fauna. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Tesis. <http://hdl.handle.net/11349/13730>
- Hernández-Nieto LK, Muñoz-Aguirre LF. Usos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en un proceso formal de enseñanza y aprendizaje en la Educación Básica. *Zona Próxima*. 2012;(16):2-13.
- Hess EH. "Imprinting" in animals. *Scientific American*. 1958; 198(3): 81-90.
- IDEAM, 2005. <http://www.ideam.gov.co/>
- Leyva P. El medio ambiente en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá D. C. 543 p.
- Lozano R. 2011. Las 'TIC/TAC': de las tecnologías de la información y comunicación a las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento. *Anuario ThinkEPI*. 2003;5:1-2. Recuperado de <http://www.thinkepi.net/las-tic-tac-delas-tecnologias-de-la-informacion-ycomunicacion-a-las-tecnologias-delaprendizaje-y-del-conocimiento>.
- Mendoza MEB. Política de educación ambiental en Colombia, 2002-2010/Environmental education policy in Colombia, 2002-2010. *Revista de investigación agraria y ambiental, RIAA*. 2012;3(1):89-96.
- Mora MA, Trujillo JM. La ciudad y su dinámica. *Orinoquia*. 2014;18(2):7-10.
- Mendieta ATT, Quintero GG. "ARBOGOTA" una aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo android para la identificación de plantas arbóreas y arbustivas del Parque Regional La Florida De Bogotá, Colombia. *Revista Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*. 2017;10(19):1164-1171.
- Nuévalos C. 2008. Desarrollo Moral y Valores Ambientales. Tesis Doctoral. Facultad de Psicología. Universidad de Valencia (España). [Versión electrónica]. Recuperado el 20 de abril, 2010, disponible en <http://roderic.uv.es/handle/10550/15379>
- Ortiz-Moreno ML. 2015. Análise da interação entre ordenamento territorial e biodiversidade: estudo de caso em Villavicencio (Meta, Colômbia). São Carlos: UFSCar. 241 f.
- Mendoza MEB. Política de educación ambiental en Colombia, 2002-2010/Environmental education policy in Colombia, 2002-2010. *Revista de investigación agraria y ambiental, RIAA*. 2012;3(1):89-96.
- Pujol RM, Villanueva M. 1998. Un proces metodologic per l'ambientació curricular. pp. 31-43. In: *Seminari d'ambientalització curricular*. Generalitat de Catalunya. Barcelona, España
- Rodríguez P. 2008. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Disponible:http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles318264_recurso_tic.pdf.
- Tréllez E. La educación ambiental comunitaria y la prospectiva: una alianza de futuro. *Tópicos en educación ambiental*. 2002;4:7-21.
- Villavicencio. 2013. Alcaldía de Villavicencio. Síntesis diagnóstica del municipio de Villavicencio http://www.villavicencio.gov.co/index.php?option=com_docman&Itemid=209.