

**CÓDIGOS QR EN ÁRBOLES Y PLANTAS ORNAMENTALES COMO ESTRATEGÍA
PEDAGÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PRAE Y EL CUIDADO DE LA
FLORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA UNIÓN**

LUZ ERNEIDYS CORDERO ORTIZ

NORELYS CECILIA HOYOS VEGA



**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL
SEDE SAHAGUN- CORDOBA**

2019

**CÓDIGOS QR EN ÁRBOLES Y PLANTAS ORNAMENTALES COMO ESTRATEGÍA
PEDAGÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PRAE Y EL CUIDADO DE LA
FLORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA UNIÓN**

LUZ ERNEIDYS CORDERO ORTIZ

NORELYS CECILIA HOYOS VEGA

**Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el Título de
Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

Director

JOSE ALBERTO SALGADO VARGAS

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS
LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
SAHAGÚN – CÓRDOBA**

2019

PRINCIPIOS ÉTICOS Y DERECHOS DE AUTOR

Los datos suministrados por esta investigación serán usados con fines informativos, donde las autoras protegerán la identidad de los participantes. En la presente investigación, no hubo parcialidad ni inclinación por ninguna de las Instituciones donde fue aplicada, y los resultados obtenidos fueron veraces y no modificados por las autoras.

ARTI 61. La responsabilidad ética, legal y científica de las ideas, conceptos y resultados del proyecto, serán responsabilidad de los autores (acuerdo 093 del 26 de noviembre del 2002).

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL PRESIDENTE DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

Noviembre de 2019

AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a Dios por darme la vida, y su fuerza para terminar lo que un día comencé; Gracias Dios por darme el aliento necesario cada momento para seguir adelante y hacer este sueño realidad.

A mi familia mis agradecimientos con todo mi corazón, porque en las dificultades, en mi cansancio, ellos levantaron mis manos y me decían que si se podía y hoy me dicen si se pudo, lo lograste, gracias por darle alas a mis proyectos y apoyarme siempre.

LUZ ERNEIDYS CORDERO ORTIZ

Agradecimientos a mi universidad por darme tantos conocimientos a través de sus profesores y gracias a estos hoy puedo desarrollar este proyecto.

A mi familia por apoyarme siempre desinteresadamente y sin condición, especialmente a mi mamá, mi papá, por creer en mí y haberme dado esta oportunidad.

A los docentes y directivos de la institución educativa la unión y a todos los jóvenes de decimo y undécimo grado, los cuales siempre estuvieron dispuestos a participar en las actividades propuestas por los ponentes.

NORELYS CECILIA HOYOS VEGA

DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto a Dios por ser el dador del conocimiento, la sabiduría, y guardador de cada uno de nuestros pasos.

Nuestros padres en todos los momentos de la vida y por su apoyo incondicional.

A toda nuestra familia por ayudarnos siempre y a la universidad por ser el alma mater y escuela de enseñanza continúa.

LUZ ERNEIDYS CORDERO ORTIZ

NORELYS CECILIA HOYOS VEGA

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	19
1. OBJETIVOS	25
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	25
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
2. MARCO REFERENCIAL	26
2.1 ESTADO DEL ARTE.....	26
2.1.1. ÁMBITO INTERNACIONAL	27
2.1.2. ÁMBITO NACIONAL	30
2.1.3. ÁMBITO REGIONAL.....	31
2.2. MARCO TEÓRICO	33
2.2.1. LOS PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES (PRAES).....	33
2.2.2. HORIZONTE Y ENFOQUE DE LOS PRAES.	35
2.2.2.1. LOS PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES (PRAE).....	35
2.2.2.2 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	37
2.3. CÓDIGOS QR EN EDUCACIÓN.....	42
2.3.1. FACILIDAD DE USO	42
2.3.2. UTILIDAD PEDAGÓGICA	43
2.4. CÓDIGOS QR EN EL AULA	44
2.5. LOS CÓDIGOS QR BOTÁNICOS	46
3. DISEÑO METODOLÓGICO	48
3.1. ENFOQUE Y MÉTODO	48
3.2. FASES DE ESTUDIO	49
3.3. POBLACION Y MUESTRA	51
3.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	53
4. RESULTADO Y DISCUSIÓN	56
4.1. FLORA EXISTENTE EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA UNIÓN Y SU DESCRIPCIÓN.....	56
4.2. CONTENIDOS PARA LOS CÓDIGOS QR A PARTIR DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA ENCONTRADA EN LA INSTITUCIÓN.....	59

4.3. APRECIACIONES DE LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES SOBRE EL USO DE CÓDIGOS QR COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA FORTALECIMIENTO DEL PRAE Y EL CUIDADO DE LA FLORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA UNIÓN.	62
5. CONCLUSIONES	68
5.1. CONCLUSIONES PUNTUALES.	69
6. RECOMENDACIONES.....	71
BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXOS.....	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proyectos Ambientales ILaU	22
Figura 2. Gráfico de columnas entrevista 1	62
Figura 3. Gráfico de áreas entrevista 1	64
Figura 4. Gráfico de columnas entrevista 2	65
Figura 5. Gráfico de áreas entrevista 2	66
Figura 6. Almendro	78
Figura 7. Mango	79
Figura 8. Maguey liso	80
Figura 9. Palma cola de pescado	81
Figura 10. Oltí	82
Figura 11. Croto	83
Figura 12. Nim	84
Figura 13. Ceiba	85
Figura 14. Coralito	86
Figura 15. Lengua de tigre	87

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Preguntas	55
Tabla 2. Identificación de árboles y plantas	56

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 . Ubicación del ILaU entre Córdoba y Sucre.....	51
Ilustración 2. Ubicación del ILaU en la Unión Sucre	52
Ilustración 3. Ubicación del ILaU en Mapa Satelital.....	52

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Código QR Almendro	78
Anexo B. Código QR Mango	79
Anexo C. Código QR maguey liso.....	80
Anexo D. Código QR palma cola de pescado	81
Anexo E. Código QR Oltí	82
Anexo F. Código QR croto	83
Anexo G. Código QR Nim	84
Anexo H. Código QR Ceiba.....	85
Anexo I. Código QR Coralito	86
Anexo J. Código QR Lengua de tigre	87
Anexo K. Fotografías de algunas entrevistas y posturas de códigos.....	88

RESUMEN

En el siguiente proyecto de investigación estaremos viendo la importancia de los códigos QR para el fortalecimiento del PRAE en una institución educativa, donde principalmente se expone la intención de realizar proyectos ambientales sin ninguna finalidad de los mismos por parte de los docentes a cargo. Además, daremos uso de las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), junto con una profunda reforma de las bases pedagógicas, son necesarias para conseguir el objetivo de adquirir información. En el presente trabajo se presenta una nueva manera de difusión de conocimientos a través de la facilitación de información mediante videos informativos que llevan implementados códigos QR. Los elementos incluidos en los videos hechos por estudiantes para cada especie de flora dentro del código fueron: características florísticas, de origen y de conservación, así como sus usos e imagen. La utilización de esta nueva tecnología en un área seminatural buscó generar un proceso de aprendizaje más interactivo, con mayor información.

La metodología utilizada en este trabajo ha sido la investigación acción con base en observación constante y entrevistas dentro de la institución educativa, principalmente se observo los tipos de proyectos ambientales que han tratado de llevar a cabo los docentes encargados dentro de la institución y gracias a las entrevistas realizadas captamos las deficiencias en el PRAE institucional. Por motivo de lo anterior decidimos fortalecer el PRAE basado en el proyecto que tienen los docentes de ornamentación de la institución educativa, puesto que los estudiantes desconocían los nombres y cuidados de las plantas involucradas.

Se decidió trabajar con diez estudiantes y diez plantas seleccionadas formando así códigos QR que describan en detalle el tipo de planta y sus cuidados, gracias a nuestra intervención logramos que no solo los estudiantes, sino que también los visitantes por medio de sus dispositivos móviles se beneficiaran de la información codificada mediante videos realizado por los mismos estudiantes y así de esta forma dar una idea innovadora de realizar mas proyectos ambientales.

Gracias a este proyecto se concluyó que es necesario la utilización de las nuevas tecnologías para el desarrollo del PRAE dentro de la Institución Educativa La Unión, puesto que de esta forma los estudiantes se sentirán deseosos de participar y además se estará formando un conocimiento significativo que perdure en los estudiantes y visitantes de la institución.

PALABRAS CLAVE: Códigos QR, TIC, PRAE, proyecto, videos, información, conocimiento.

ABSTRACT

In the following research project we will be seeing the importance of QR codes for the strengthening of PRAE in an educational institution, where the intention to carry out environmental projects without any need for them by teachers in charge is mainly exposed. In addition, we will use the new Information and Communication Technologies (ICT), together with a profound reform of the pedagogical bases, they are necessary to achieve the objective of obtaining information. This paper presents a new way of disseminating knowledge through the provision of information through informative videos that have QR codes implemented. The elements included in the videos made by students for each species of flora within the code were: floristic, origin and conservation characteristics, as well as their uses and image. The use of this new technology in a seminatural area sought to generate a more interactive learning process, with more information.

The methodology analyzed in this work has been action research based on constant observation and interviews within the educational institution, mainly the types of environmental projects that the teachers in charge of the institution have tried to carry out, and thanks to the Interviews conducted captured the deficiencies in the institutional PRAE. Due to the above, we decided to strengthen the PRAE based on the project that the teachers of ornamentation of the educational institution have, since the students did not know the names and care of the plants involved.

Verify working with ten students and ten selected plants thus forming QR codes that describe in detail the type of plant and its care, thanks to our intervention we achieve that not only students, but also visitors through their mobile devices benefit from the

information encoded by videos made by the students themselves and thus give an innovative idea to carry out more environmental projects.

Thanks to this project, it was concluded that it is necessary to use the new technologies for the development of the PRAE within the La Unión Educational Institution, since in this way the students will feel the desire to participate and also a significant knowledge will be formed that will last in the students and visitors of the institution.

KEYWORDS: QR codes, ICT, PRAE, project, videos, information, knowledge.

INTRODUCCIÓN

Para el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia los proyectos ambientales escolares (PRAE) 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. La óptica de su quehacer es la formación desde una concepción de desarrollo sostenible, entendido como el aprovechamiento de los recursos en el presente, sin desmedro de su utilización por las generaciones futuras, con referentes espaciotemporales y sobre la base del respeto a la diversidad y a la autonomía y que contempla no sólo aspectos económicos sino sociales, culturales, políticos, éticos y estéticos en pro de una gestión sostenible del entorno, (Sistema Nacional Ambiental, SINA, 2016).

Pues bien, ahora hablemos un poco de los códigos QR, un código QR es una imagen en dos dimensiones que contiene información textual. La información que puede contener un código QR es muy variada, desde simples mensajes textuales, hasta direcciones de internet, pasando por coordenadas y puntos geográficos, tarjetas de contactos de nuestros conocidos (las llamadas vCard) o incluso SMS de teléfono móvil, (Llonch & Martín, 2019).

Ahora bien, en este proyecto nos centramos en la Institución Educativa La Unión donde utilizamos los códigos QR en árboles y plantas ornamentales como una estrategia pedagógica para fortalecer el PRAE e incentivamos el cuidado de la flora de la institución por parte de los estudiantes. Se escogido los códigos QR como estrategia pedagógica, pues es un sistema innovador y llamativo donde facilitará la participación de los estudiantes con el deseo de utilizar las herramientas informáticas adecuadamente dándole un toque

científico para el beneficio y enriquecimiento del conocimiento de sus demás compañeros y personas que visitan la institución, (Tiching, 2013).

Para comprender el objetivo de los códigos QR en árboles y plantas ornamentales como estrategia pedagógica y su utilidad como estrategia pedagógica para el fortalecimiento del PRAE y el cuidado de la flora de la institución educativa La Unión, principalmente observamos los problemas relacionados con el PRAE y cómo se están limitando en su desarrollo, seguidamente veremos cuál es la justificación de este proyecto, luego cada uno de los objetivos propuestos, después analizaremos varios significados relacionados con los PRAES y los códigos QR, y por último veremos la metodología utilizada, los resultados y las actividades a realizadas.

La Institución Educativa La Unión se encuentra ubicada en el municipio de La Unión Sucre. Cuenta con una población de 1200 estudiantes aproximadamente. La población estudiantil está caracterizada por ser alegres y deseosos de aprender cosas nuevas fomentando el respeto y el amor por su institución.

Lamentablemente los estudiantes y visitantes, les falta reconocer y valorar la importancia de la flora que se encuentra en su institución. Pues a lo largo de los años la institución educativa La Unión se han esforzado por tener una presentación de su entorno natural, por lo menos aceptable, para los visitantes y que estos se lleven una buena impresión de la misma, ya que esto no solo les da una mejor imagen a las instituciones, sino que, fortalece la enseñanza-aprendizaje en la comunidad estudiantil, (SINA, 2016). Sin embargo, en las primeras observaciones, observamos que a pesar de los esfuerzos que se han realizado por embellecer de forma ornamental a la institución, el cuidado que se les da a las plantas y

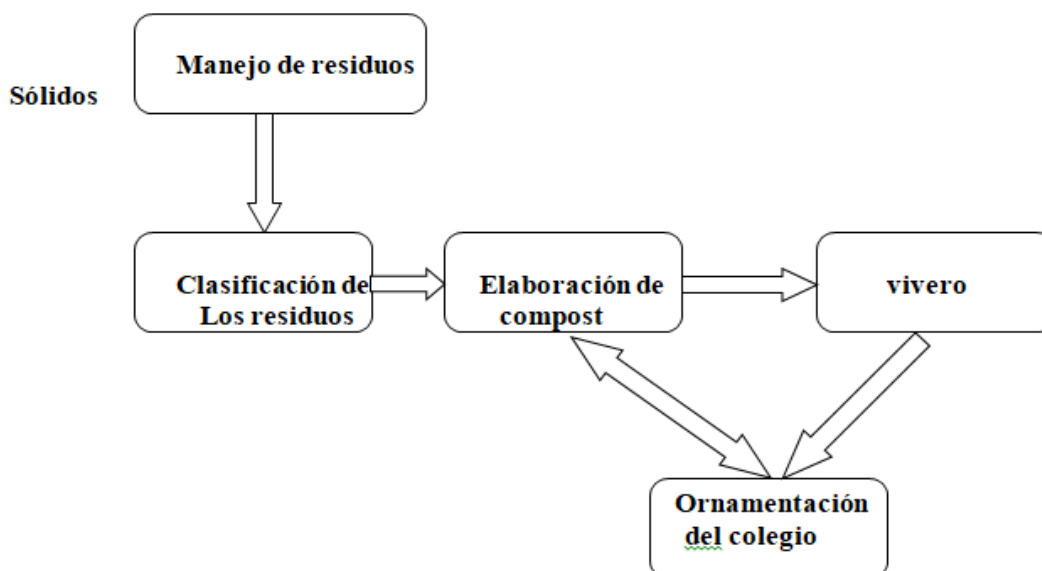
árboles no es el adecuado, puesto que en la mayoría de los casos no se podan adecuadamente, muchas de estas tienen maleza y otras mueren pero no las reemplazan por otras vivas. Pues bien, en la medida en que las instituciones educativas van desarrollando estrategias que fortalecen aspectos como: el trabajo en grupo, valores como la responsabilidad, el respeto, el amor por la naturaleza y el sentido de pertenencia hacia la institución y el cuidado del medio ambiente. Otro aspecto importante es la relación directa maestro-educando-medio ambiente, por tal motivo se debe saber y conocer qué es lo que están cuidando y apreciando.

Ahora bien, estando en la Institución Educativa La Unión (ILaU), se conversó con los docentes encargados de ejecutar los proyectos ambientales en la Institución y su información fue la siguiente mediante un documento que nos suministraron que dice:

Siguiendo los lineamientos del PEI de la institución, bajo los parámetros de la Ley 115 Art. 73 de educación nacional, el PRAE se convierte en centro de acción donde convergen tres proyectos importantes para la vida de la misma institución, dando soluciones a problemas observados, creando conciencia y forjando líderes que transformen para bien su entorno y su calidad de vida. Estos tres proyectos articulados son: **manejo integral de residuos sólidos, vivero escolar y ornamentación del ILaU**, (Docentes ILaU, comunicación personal, 9 de abril, 2019).

Según los docentes estos tres proyectos se alimentan recíprocamente como lo ilustra en el siguiente esquema:

Figura 1. Proyectos Ambientales ILaU



Pues bien, lastimosamente los proyectos no se han logrado establecer de una manera firme y no han logrado esa alineación que esperaban los docentes. Solo se ha avanzado en uno de sus proyectos, **ornamentación del ILaU** (Institución Educativa La Unión), a pesar de que la comunidad estudiantil ha traído plantas muy hermosas, la gran mayoría desconoce sus nombres vulgares y científicos, y mucho menos sus cuidados, por tal motivo no les dan el cuidado apropiado a las especies más débiles, pues desconocen sus cuidados y al final muchas termina muriendo, tal como se detalló en los párrafos anteriores. Por eso, nuestra intervención se centró en fortalecer el proyecto de **ornamentación del ILaU**, además, gracias a esto beneficio el conocimiento científico en los estudiantes mediante los códigos QR, pues esta innovación dio la motivación tanto para seguir cuidando el entorno natural del colegio como para la ejecución de los demás proyectos.

Pues bien, en este proyecto hemos llevado un proceso de enseñanza donde el docente y el estudiante experimentaron y desarrollaron nuevas estrategias de aprendizaje de forma sencilla y entendible. También que visionaron nuevas estrategias pedagógicas que enriquecieron el PRAE de su institución.

Esta investigación se ha justificado dentro de una orientación pedagógica constructivista, con un enfoque en el aprendizaje significativo donde se propone emplear códigos QR en especies de plantas con el fin de lograr un fortalecimiento del PRAE de la Institución Educativa La Unión y que gracias a la participación de los estudiantes se ha fomentado el cuidado de la flora dentro del plantel educativo.

Ahora bien, desde el quehacer del docente se impartió conciencia y conocimientos sobre el saber, el cuidado y la conservación de medio ambiente, empezando por el lugar que se tiene alrededor, en este caso la institución educativa. Este proyecto de investigación, ha fortalecido el sentido de pertenencia y el trabajo en equipo en los estudiantes.

Por otro lado, la Política Pública de Educación Ambiental 2013 - 2025, muestra que la inclusión de la dimensión ambiental en el currículo, a partir de proyectos y actividades específicos y no por medio de una cátedra, permite integrar las diversas áreas del conocimiento para el manejo de un universo conceptual aplicado a la solución de problemas. Así mismo, permite explorar cuál es la participación de cada una de las disciplinas en un trabajo interdisciplinario y transdisciplinario, para hacer posible la formación en la ciencia, la técnica y la tecnología desde un marco social que sirva como referente de identidad del individuo y genere un compromiso con él mismo y con la comunidad. También menciona que los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) se

pueden plantear desde una unidad programática (los Proyectos Institucionales Educativos), desde un tema y desde un problema. Lo fundamental es que sean interdisciplinarios y busquen la integración, con el ánimo de que su proyección tenga incidencia directa en la formación integral de los estudiantes y los prepare para actuar, consciente y responsablemente en el manejo de su entorno.

En conclusión, la utilización de códigos QR en las plantas de la I.E La Unión, fortaleciendo su PRAE, logramos enriquecer la educación ambiental en la institución educativa, pues con la incorporación de la Educación Ambiental en Colombia, se promovió una cultura por el cuidado del ambiente, la cual debe garantizar que los seres humanos afiancen e incorporen en su vida conocimientos, actitudes, hábitos, valores que les permitan comprender y actuar en la conservación del ambiente, trabajar por la protección de todas las formas de vida y por el valor inherente de la diversidad biológica, étnica, cultural y social colombiana (SINA, 2016).

Todo lo anterior, nos llevó hacer la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo hacer de los códigos QR una estrategia pedagógica para el fortalecimiento del PRAE y el cuidado de la flora de la Institución Educativa La Unión?

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la utilidad de los códigos QR como estrategia pedagógica para el fortalecimiento del PRAE y el cuidado de la flora de la institución educativa La Unión Sucre.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la flora existente en la institución educativa la unión.
- Describir cada especie vegetal encontrada en la institución.
- Diseñar contenidos para los códigos QR a partir de las características de la flora encontrada en la institución
- Valorar las apreciaciones de los estudiantes y docentes sobre el uso de códigos QR como estrategia pedagógica para fortalecimiento del PRAE y el cuidado de la flora de la institución Educativa La Unión.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 ESTADO DEL ARTE

En este capítulo del proyecto vamos a ver la finalidad de otros proyectos a nivel internacional, nacional y regional donde daremos continuidad al nuestro, sin embargo, cabe destacar que los códigos QR son muy comunes en Japón y de hecho son el código bidimensional más popular en ese país. Aunque inicialmente se usó para registrar repuestos en el área de la fabricación de vehículos, hoy, los códigos QR se usan para administración de inventarios en una gran variedad de industrias. Recientemente, la inclusión de software que lee códigos QR en teléfonos móviles japoneses, ha permitido nuevos usos orientados al consumidor, que se manifiestan en comodidades como el dejar de tener que introducir datos de forma manual en los teléfonos. Actualmente, el rápido desarrollo de las nuevas tecnologías está fomentando la innovación de la tecnología informática de una manera positiva y eficaz. El aumento constante en la producción de la información hace que cada vez se requiera una transmisión más precisa, una recopilación más rápida y una identificación más clara de esta información. En respuesta a estas necesidades nacen los códigos de barras bidimensionales (2-dimensional Barcode) como últimas tendencias (Can, 2015).

A continuación, se mostrarán los antecedentes de algunos de los trabajos relacionados con los códigos QR que han favorecido la educación y las ciencias naturales seguido del(os) autor(es) y su alcance. Puesto que estos antecedentes investigativos determinaron un sendero explicativo para desarrollar la investigación, así como orientaciones metodológicas, que apoyaron el seguimiento al trabajo, estos antecedentes se clasificaron en el orden internacional, nacional y regional.

2.1.1. Ámbito internacional

Comencemos con el proyecto “Los códigos QR y su potencial como herramienta de educación patrimonial interdisciplinar en las aulas” de España, se diseñó e implementó por primera vez en la asignatura “IDA”, asignatura de cuarto curso, de 6 ECTS, de la mención de Educación Visual y Plástica del grado de EP de la UB, con una treintena de alumnos. Dicha materia se concibió principalmente para relacionar la teoría con la práctica digital, sobre todo centrada en la herramienta de la imagen, por medio de actividades y proyectos de aprendizaje que se llevan a cabo a lo largo del último semestre antes de la graduación de los alumnos; por tanto, se trata de alumnos a los que se puede pedir un alto nivel de exigencia y a la vez profesionalidad por parte de los docentes (Llonch & Martin, 2015). Podemos notar que desarrollar actividades con las TICS los estudiantes adquirirán un alto desempeño de aprendizaje en el desarrollo de sus conocimientos.

Ahora veremos “Proyecto Quick Natura. Tecnologías móviles aplicadas a rutas botánicas urbanas” de España. Los autores cuentan; durante la primera y segunda semana de puesta en marcha del proyecto se obtuvieron una media de 31 visitas por código y a partir de las mismas, las visitas descendieron a una media de 11 por código. Teniendo en cuenta que no se ha realizado ningún tipo de publicidad para dar visibilidad al proyecto, consideramos que el lanzamiento de la fase piloto muestra un interés de los transeúntes o visitantes por el mismo, que pone de manifiesto la potencialidad de la propuesta (Ripoll, Mayoral & Azcárraga, 2017). Vemos que la innovación en el uso de las nuevas tecnologías, el beneficio es para todos, tanto para estudiantes y visitantes.

Al analizar “Implementación de códigos QR en materiales docentes” muestra que la implementación de los códigos QR cambia, moderniza y amplía el sentido de los materiales

docentes puestos por el profesor a disposición de los estudiantes. El material docente deja de ser una mera guía de estudio para convertirse en un material interactivo, vivo, que puede conducir a nuevas formas de ampliación de conocimiento. En este sentido ofrece un ambiente moderno de aprendizaje que acerca al estudiante a un nuevo concepto de información, que bien puede venir dado en formato de aclaraciones conceptuales del profesor en forma de texto o bien tratarse de las nuevas tecnologías de reproducción de archivos multimedia (G. Casanova & J.M. Molina, 2015). Vemos que los códigos QR se pueden utilizar en el salón de clases para un mejor manejo de los materiales de estudio y tenerlos a disposición en tiempo récord.

En Venezuela encontramos “QR académico: una propuesta didáctica emergente con apropiación de la cultura juvenil” donde se evidencia según la descripción presentada, que los resultados sobre los aprendizajes obtenidos por los alumnos son muy satisfactorios con respecto a la receptividad y participación en las actividades didácticas realizadas utilizando códigos QR. Con relación a los beneficios académicos se destaca el interés de los alumnos por la participación, la lectura y la investigación (Arteaga, 2016). Los códigos QR son una herramienta eficaz para obtener los materiales de estudio y aparte de eso motiva a los estudiantes a la motivación y participación en la escuela.

En el proyecto “Modelo de aplicación del código QR (Quick Response Code) en actividades de gestión y educación ambientales en un jardín botánico del Neotrópico (Ecuador)” donde muestran que tales códigos permiten que el usuario acceda a suficiente información de una u otra especie ejecutando una secuencia simple de acceso a través de la red Facebook. A partir de la información compilada se generaron los respectivos códigos QR, enlazados con toda la información pertinente de la especie (inclusive su imagen).

Buscando con esto permitir que el visitante pueda obtener mayor detalle de las especies presentes en el JBRE, produciendo un evento de aprendizaje más significativo (Álvarez, Vite & Otros, 2019). Los códigos QR son una herramienta eficaz para conocer las especies de árboles de un parque observar los cuidados que necesite.

Según el artículo titulado “Colocan códigos QR en los árboles para que la ciudadanía los conozca” artículo del diario Vasco – España, muestra; alumnos de seis y siete años de La Salle Legazpi ikastetxea colocaron códigos QR en árboles del parque Zelai Arizti para que la ciudadanía los conozca a través de sus smartphones. El proyecto de los QRs se integra en el denominado Nuevo Contexto de Aprendizaje, en el que el rol del profesor es orientar al alumno para que aprenda a aprender desde la experiencia y el trabajo en equipo. Se trata de estimular procesos cognitivos de la creatividad (Fernández, 2017). Vemos que los códigos QR son una herramienta práctica que hasta niños de seis y siete años pueden aprender a utilizarla y beneficiarse de ella.

En el “Itinerario verde con códigos QR Una experiencia de aprendizaje-servicio que acerca la naturaleza y las TICs al alumnado de Viladecavalls” muestra que los ciudadanos de Viladecavalls y otros visitantes cuentan con un espacio para ir a caminar en el marco de un contexto natural. Además, con esta experiencia de aprendizaje-servicio, los alumnos han adquirido conocimientos en relación a su entorno natural a la vez que dan un servicio que beneficia a toda la comunidad (Banco Internacional de Documentos de Ciudades Educadoras, BIDCE, 2014). Las actividades con códigos QR beneficia en conocimiento al alumnado y a la comunidad en general.

2.1.2. Ámbito Nacional

Empecemos con el proyecto “Uso del código QR para el seguimiento de la información del eslabón de producción de palma africana en el departamento del Casanare municipio de Villanueva mediante una prueba piloto en la finca Malybu”. Donde exponen los beneficios de la implementación del Código QR en los eslabones de la cadena de producción de la palma africana en el departamento del Casanare, con el fin de corregir y optimizar procesos que repercuten en la obtención del producto final, en este caso, se realiza como mejora en el manejo de la información lo cual traerá consigo beneficios en calidad (por la optimización de procesos) y en reducción de costes a mediano y largo plazo. (Vargas & González, 2016). Aquí podemos observar la importancia de los códigos QR para obtener información en el sector industrial y hacer lo necesario para seguir mejorando.

Ahora veremos el proyecto “PLAN DE NEGOCIO E IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS PARA MOTOCICLISTAS” de la Universidad Católica de Colombia, donde muestra brindar un servicio a los motociclistas con respecto a los diferentes riesgos y amenazas a las cuales se encuentran expuestos a diario en las calles de la ciudad de Bogotá, específicamente en accidentes de tránsito. Donde se pretende crear una empresa la cual tome como oportunidad de negocio los riesgos que enfrentan los motociclistas y se puedan beneficiar mediante la prestación de un servicio el cual les permita cargar información importante de su historia clínica de forma portátil. Este servicio se prestaría con el fin de que, al momento de presentarse un accidente, mediante un código, se pueda proporcionar al personal de las ambulancias información de la historia clínica del usuario. De esta forma, el accidentado podrá ser dirigido a un centro especializado con la mayor cantidad de información personal posible (Santofinio, 2017). Notamos que los códigos QR pueden

salvar vidas al momento que una persona sufra un accidente, y este código le muestre toda su información.

2.1.3. Ámbito Regional

En el proyecto “Decodificando Mi Flora Uso De Dispositivos Móviles Y Tablets En Educación trabajo” muestra ambientes de aprendizaje basados en tecnología móvil, mediante la codificación QR de la información más relevante de la flora encontrada en el Centro Ambiental las Iguanas de Montería, con el fin de darla a conocer accediendo a su información mediante el uso de dispositivos móviles, buscando así, su extrapolación a la Ronda del Sinú. Para ello se consultó la información de cada árbol escogido para luego ser incorporada como narración en los videos creados con fotos de cada planta; los videos editados se subieron a internet para obtener su URL respectiva y así generar los códigos QR correspondientes; estos códigos fueron impresos en poliestireno (plástico) y pegados a cada planta para así acceder a su información (Estrada & Cantero, 2013). Este nos enseña la utilidad de los códigos QR para conocer la información de las partes de nuestra región.

El proyecto “Enseñanza de la química de los residuos sólidos a partir de herramientas TIC basada en los códigos de respuesta rápida en estudiantes de grado 10 de la institución educativa Cristóbal Colón de la ciudad de Montería” muestra el objeto de diseñar códigos de respuesta rápida, que permitan proporcionar información para el aprendizaje de los componentes químicos de los residuos sólidos desde una página web Este diseño permite mejorar el manejo de residuos en la institución educativa Cristóbal Colón desde la identificación de los componentes químicos y aprovechamiento de las nuevas tecnologías. Está enmarcado en un enfoque de investigación cualitativo y un método de investigación acción reflexión, ya que se hace una observación constante de la información recopilada en

los dispositivos para ser reflexionada desde su uso y aplicación en los distintos espacios de su entorno escolar (Ríos & Polo, 2018). Este proyecto nos muestra la importancia de los códigos QR para saber los componentes de los desechos y como tratarlos.

Según el proyecto “Implementación de un entorno virtual colaborativo como apoyo a los procesos de formación de la cultura ciudadana en la institución educativa normal superior de la ciudad de Montería” es de una propuesta de investigación Entorno virtual colaborativo como apoyo a los procesos de formación para la cultura ciudadana en la Institución Educativa Normal Superior de la ciudad de Montería Conclusiones Con la implementación de los talleres sobre temáticas sociales que involucran a la cultura ciudadana y a los contenidos que se encuentran en el entorno virtual ENCULTURACIUDADANA se aportó a la formación ciudadana de los jóvenes participantes del proyecto. Durante el desarrollo de los diferentes talleres se pudo resaltar que los jóvenes conocen la problemática social, ambiental, cultural y de comportamiento ciudadano que afecta a la sociedad en general proponiendo alternativas de solución, reconociendo que son parte del problema y de la solución al mismo tiempo, (Espitia y Vilorio, 2018). Vemos el uso de las TIC para un mejor aprendizaje y desarrollar valores en los estudiantes de forma eficaz.

En el “Diseño de actividades recreativas como estrategia para preservar la biodiversidad autóctona, aplicando el modelo de aula invertida o flipped classroom” vemos el empleo de los medios tecnológicos desde la perspectiva del aprendizaje invertido, facilita la formulación de preguntas a partir de una observación o de una experiencia, a fin de compartirla y darle solución, registrando los datos y resultados de manera organizada, bien sea en forma escrita, utilizando esquemas, gráficos, tablas, aparatos tecnológicos,

multimedia, etc.; así mismo, permite buscar información en diversas fuentes como libros, internet, sacar conclusiones, proponer respuestas y compararlas con las de otros (estudiantes y docentes); identificar y analizar el ambiente que me rodea, desarrollar compromisos personales y sociales enfocados en valorar y utilizar el conocimiento de las personas que se encuentran a nuestro alrededor. (Nieves, 2017). Las TIC es una herramienta fundamental para desarrollar actividades que formen y desarrollen un conocimiento significativo en estudiantes.

2.2. MARCO TEÓRICO

A continuación, se presentan postulados teóricos que orientan el proyecto de investigación relacionado con los proyectos ambientales y los códigos QR, definiendo en primer lugar, los referentes acerca de los proyectos ambientales escolares (PRAES), seguido del horizonte y enfoque de los PRAES, luego los códigos QR en educación, después códigos QR en el aula y por último los códigos QR botánicos.

2.2.1. Los Proyectos ambientales escolares (PRAES)

Desde la perspectiva de Torres (2011), los PRAES, son proyectos que desde el aula de clase y desde la institución escolar se vinculan a la solución de la problemática ambiental particular, de una localidad, región o nación, permitiendo la generación de espacios comunes de reflexión, desarrollando criterios de solidaridad, tolerancia, búsqueda de consenso, autonomía y , en últimas, preparando para la auto gestión en la búsqueda de un mejoramiento de la calidad de la vida, que es el propósito último de la educación ambiental (Bustamante, Cruz & Vergara, 2017).

Cuando se ejecuta un proyecto en una institución educativa toda la comunidad educativa tiene que involucrarse en el desarrollo de estos proyectos, puesto que los PRAE potencian al docente en su práctica crítica y en su papel de intelectuales transformadores. Favorecen el lenguaje para producir políticas culturales populares. Crean nuevas formas de conocimiento al requerir conocimientos inter y transdisciplinares. Estimulan la participación y el empoderamiento de los estudiantes. Permite la creación de metodologías de enseñanza desde lo experiencial y lo activo (Andrade, Vargas & Avendaño, 2017).

Con relación a los PRAES surgen con la necesidad de implementar una Educación Ambiental que facilite el conocimiento y cuidado del ambiente en escuelas y colegios de Colombia. Ellos nacieron a partir de la ley 1549, en donde se establece que deben incorporarse en las instituciones educativas del país. Estos proyectos fueron definidos como soluciones a una problemática ambiental particular de la institución educativa que lo realiza, de manera que los y las estudiantes contribuyen, positivamente en la transformación de su entorno (Andrade, Vargas & Avendaño, 2017). La Educación Ambiental (EA) es un proceso que dura toda la vida y que tiene como objetivo impartir en sus grupos meta de los sectores de educación formal y no formal, conciencia ambiental, conocimiento ecológico, actitudes, valores, compromiso para acciones y responsabilidades éticas para el uso racional de los recursos con el propósito de lograr un desarrollo adecuado y sustentable, aparte de eso la Educación Ambiental pone énfasis en la enseñanza de la naturaleza holística del ambiente a través de enfoques interdisciplinarios y de solución de problema (UNESCO-PNUMA, 1997).

Hacer el uso y la implementación de los PRAES Junto con los Proyectos Pedagógicos de Aula conducen a la construcción colectiva del conocimiento, constituyen el corazón de la

política educativa, el núcleo para el fortalecimiento de la gestión escolar, y la real concreción de todas las acciones pedagógicas (Carrillo, 2001).

2.2.2. Horizonte y enfoque de los PRAES.

En el horizonte educativo está la formación de nuevos ciudadanos y ciudadanas capaces de reconocerse como parte integral del ambiente, de sus problemáticas y soluciones, y de comprender las dinámicas naturales y socioculturales en las cuales están inmersas y desde las que pueden construir su mundo.

Según MENDEZ R, MENDEZ D, PEÑA & otros, 2012, en su PRAE ejecutado en la INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO ANDRÉS BELLO, podemos encontrar los siguientes términos y reseñas.

2.2.2.1. Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE)

¿Qué son?

Como estrategia de incorporación de la dimensión ambiental de contexto local, en el desarrollo institucional de la educación preescolar, básica y media:

- Son portadores del carácter transversal e interdisciplinario propio de las necesidades de comprensión de la Visión Sistémica del ambiente y de la formación integral, requeridas para la transformación de realidades locales, regionales y/o nacionales.
- Identifican un problema de diagnóstico ambiental, relevante para la comunidad en la cual está inserta la institución educativa, y desarrollan una propuesta pedagógico-didáctica para el posicionamiento de este problema en el diseño curricular del Proyecto Educativo Institucional (PEI).

- Trabajan conocimiento significativo y diálogo de saberes, y ponen en contacto a los actores comunitarios con la dinámica escolar, a través de sus componentes de investigación (reflexión crítica) e intervención.
- Dinamizan la estructura curricular y sus proyecciones a la comunidad, desde sus referentes contextuales, conceptuales y proyectivos, en un marco de competencias, fundamentales para la comprensión de las problemáticas ambientales, eje del diseño curricular.

Según el SINA, 2016. Como dinamizadores de la formación de una ciudadanía ética, frente al manejo sostenible del ambiente.

Promueven el desarrollo y proyección de competencias:

- ❖ **Científicas**, para la comprensión de los entornos vivo y físico, ubicando a la ciencia, la tecnología y la sociedad, como base de reflexión y proyecciones para la acción.
- ❖ **Sociales**, para el desarrollo tanto de habilidades y capacidades necesarias para comprender y transformar la sociedad, como para establecer compromisos personales y colectivos desde una ética garante de la sostenibilidad del ambiente.

- ❖ **Ciudadanas**, para fortalecer valores y actitudes (solidaridad, tolerancia, respeto, entre otros) en beneficio de la formación de individuos autónomos, seguros de su razonamiento, participativos y autogestionarios en la toma de decisiones.

- ❖ **Lingüísticas y de comunicación**, que, con seguridad, desde el lenguaje y la interacción comunicativa, contribuyen en la argumentación lógica para la significación de realidades.

- ❖ **Tecnológicas**, para la comprensión de los principios y procesos de funcionamiento del sistema tecnológico, así como el manejo ético-estético de la información y la comunicación, mediante el uso, apropiación y proyección de las Nuevas Tecnologías, en el contexto ambiental.

2.2.2.2 Programa de Educación Ambiental

¿Cuál es su objetivo fundamental?

Proporcionar unos marcos referenciales de carácter conceptual, estratégico y proyectivo, que desde la visión sistémica del ambiente y los propósitos de formación integral de los individuos y colectivos, orienten las acciones educativo ambientales que se adelanten en el país, en los diferentes escenarios y niveles de la educación formal, de la educación para el trabajo y el desarrollo humano, y de la educación informal; promoviendo la construcción de región y territorio, en el contexto de una cultura ética para el manejo sostenible del ambiente (Fernández, 2010).

¿Hacia dónde orienta sus esfuerzos?

- **Promover la incorporación de la educación ambiental en el desarrollo local, regional y nacional**, atendiendo a la diversidad de contextos ambientales del país y a sus realidades particulares de participación y gestión (SINA, 2016), a partir de:
 1. Un trabajo coordinado entre las diferentes entidades y grupos de población, con competencias y responsabilidades en el tema.
 2. La adecuación a las necesidades del desarrollo, desde los propósitos de descentralización y autonomía local.

- **Propiciar la inclusión de la educación ambiental como eje transversal**, en todos los escenarios y niveles de la educación, a saber: a) en los currículos de la educación básica y media, desde los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE); b) en la educación superior, desde los procesos de formación, investigación y extensión; y c) en la educación para el trabajo y el desarrollo humano, y la educación informal, a través de los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (Fernández, 2010).

- **Impulsar procesos de sistematización - investigación en educación ambiental en todos los escenarios y niveles de la educación**, con el fin de avanzar en la calidad de la reflexión crítica y proyectiva requerida, para la comprensión de problemas ambientales locales, regionales y nacionales, con el acompañamiento de los diferentes actores sociales del Sistema Nacional Ambiental SINA.

- **Fomentar en el SINA el impulso y fortalecimiento a programas de comunicación y educación ambiental**, para la difusión y socialización de los resultados y procesos de sistematización (significativos para el campo ambiental y

el de la educación ambiental), de las normas constitucionales y legales nacionales, y de los acuerdos internacionales relacionados con asuntos ambientales suscritos por el Estado colombiano (SINA, 2016).

El Programa de Educación Ambiental, desde su marco referencial de carácter conceptual, moviliza componentes que reflejan tanto universos conceptuales básicos, como estratégicos.

Universo conceptual básico. Ubica como ejes fundamentales:

- ❖ La **visión sistémica del ambiente**, entendido este último como resultado de las interacciones sociedad, naturaleza y cultura.

- ❖ Una **concepción de educación ambiental**, centrada en la idea de poner, el ejercicio permanente de las diferentes dimensiones del desarrollo humano, al servicio de la comprensión de problemas sistémicos y complejos, como son los ambientales (formación integral).

- ❖ Un **enfoque pedagógico - didáctico, constructivista**, orientado a la resignificación de realidades ambientales y al diálogo de saberes y conocimientos (científicos, tradicionales y cotidianos, entre otros), relevantes para la lectura crítica de los contextos ambientales particulares.

- ❖ Una **concepción de sostenibilidad**, en la que los conceptos de vigencia y permanencia sean factores de reflexión, sobre la viabilidad de los diferentes grupos

humanos y de la multiplicidad de formas de vida que interactúan con ellos, en sus contextos ambientales y desde sus espacialidades y temporalidades.

Universo conceptual estratégico. Sitúa como elementos esenciales de integración y articulación:

- Una **aproximación interdisciplinaria**, fundamental para el ejercicio de interpretación y argumentación requerido en la comprensión de las problemáticas ambientales.
- Un **ejercicio permanente de transversalidad**, indispensable en la exploración de los marcos en los que: se producen los conocimientos y los saberes, se configuran los sistemas de participación y apropiación, y se producen y proyectan las políticas y las acciones, que orientan el desarrollo local y regional.
- Un **enfoque de investigación**, pertinente a las necesidades de lectura crítica de lo educativo ambiental, desde: la codificación y decodificación, y el análisis y síntesis requeridos, para la construcción de explicaciones sobre realidades ambientales particulares, referenciadas en lo global.

El programa de Educación Ambiental, desde su marco referencial de carácter conceptual, moviliza componentes que refleja tanto universos conceptuales básicos, como estratégicos (SINA, 2016). El universo conceptual básico ubica como ejes fundamentales:

- **La visión sistémica del ambiente**, entendiendo este último como resultado de las interacciones sociedad, naturaleza y cultura. Que se caracteriza por:
- Una **aproximación interdisciplinaria**, fundamental para el ejercicio de interpretación y argumentación requerido en la comprensión de las problemáticas ambientales.
- Un **ejercicio permanente de transversalidad**, indispensable en la exploración de los marcos en los que: se producen los conocimientos y los saberes, se configuran los sistemas de participación y apropiación, y se producen y proyectan las políticas y las acciones, que orientan el desarrollo local y regional.
- Un **enfoque de investigación**, pertinente a las necesidades de lectura crítica de lo educativo ambiental, desde: la codificación y decodificación, y el análisis y síntesis requeridos, para la construcción de explicaciones sobre realidades ambientales particulares, referenciadas en lo global.
- Un **trabajo sistemático de intervención**, orientado a transformar situaciones ambientales concretas, para la consolidación de interacciones armónicas que reconozcan los intereses individuales y colectivos, generalmente asociados a las ideas de desarrollo de las comunidades (SINA, 2016).

2.3. Códigos QR en Educación

Las siglas QR hacen referencia al término Quick Response Barcode. Esta tecnología permite cifrar, de forma rápida, texto plano en formato de código de barras. Su nombre proviene de la frase Quick Response (respuesta rápida) ya que se diseñó para ser descodificado a alta velocidad. Los códigos QR son un mobile tag, es decir, un conjunto de imágenes bidimensionales que se descodifican con un teléfono móvil y que permiten dar información más directa al usuario (J. Vila, 2013). Los usos de los códigos QR se han multiplicado y el ámbito educativo está explorando su utilización. La gran innovación de los códigos QR consiste en conectar los objetos reales con cualquier contenido web. Los dispositivos móviles son capaces de leer estos códigos desde cualquier superficie, ya sea impresa o en pantalla. De este modo, un documento en papel puede convertirse en un material multimedia si se utiliza a través de un dispositivo móvil. Esta forma de recibir información es más económica, lo que puede ayudar a que las editoriales exploren la viabilidad de ligar los contenidos multimedia con los soportes impresos (J. Vila, 2013).

2.3.1. Facilidad de Uso

Su facilidad apunta a sintetizar el acceso a información en diversos formatos localizados en la web, mediante un sólo click. En una web 2.0 cada vez más dinámica, en donde las direcciones electrónicas son más complejas para obtener recursos didácticos puntuales (el vídeo, la presentación o el podcast depositados en plataformas y discos duros virtuales), el código QR simplifica el acceso a ellos, accediendo de manera prácticamente automática con un chequeo y click en su celular. Por otra parte, se le entrega al estudiante la autonomía para revisar en detalle los recursos integrados, revisándolos de manera personal y cuántas veces estimen conveniente, a diferencia de vías de integración de estos recursos en donde el

docente maneja los tiempos y la gestión de estos recursos. El vídeo que hemos compartido demuestra la facilidad de uso de esta aplicación. Sin embargo, no está demás, dar algunos datos para su creación y utilización por profesores y estudiantes (Fernández, 2010).

2.3.2. Utilidad Pedagógica

Sobre la potencialidad de códigos QR en educación, hay mucho que decir. Con dispositivos móviles en la sala de clases, ya no es necesario recurrir a notebooks y/o PC para cada estudiante, para que puedan acceder a información multimedia en Internet.

Entre los usos según Fernández. 2010, son los siguientes:

- 1-** Para el potenciamiento de recursos didácticos: incrustar códigos QR en guías de aprendizaje, libros y material preparado para la clase, ya sea contenido multimedial como vídeos, audios, mapas virtuales, organizadores gráficos, y página web o indicaciones para el desarrollo de la estrategia de aprendizaje. Esta dimensión de uso es la más rica en ideas para favorecer los procesos de aprendizaje que podemos ampliar en un nuevo artículo.

- 2-** Para la infraestructura de la Unidad Educativa: podemos utilizar códigos QR para sistematizar y añadir información a espacios como la biblioteca, la organización de libros y recursos, las distintas salas, gimnasio, y diversas dependencias comunes de la unidad educativa. Un visitante no se sentirá tan ajeno al ingresar a los espacios con las que cuenta la

escuela, ya que contará con diversa información añadida de donde se encuentra.

- 3- Para publicación/coordinación de la Comunidad Estudiantil: los diversos comunicados y actividades que realice la comunidad escolar pueden ser comunicados con panfletos y afiches que incluyan estos códigos. Presentaciones, actas e información para uso general de la comunidad puede ser sintetizada en un simple código.
- 4- Para Relaciones Exteriores: la típica libreta de comunicaciones para apoderados y su razón de ser podría ser sustituida con un simple código. Las reuniones de apoderados podrían incluir actas de calificaciones digitalizadas y sintetizadas en simples códigos qr para que los padres puedan informarse en sus celulares de los rendimientos académicos de sus pupilos. Los extensos comunicados para la población externa que está vinculado con la escuela podrías ser sintetizados en estos sencillos códigos.

2.4. Códigos QR en el aula

El uso de estos códigos ha incrementado mucho en los últimos años, y en algunas ciudades como Tokio o Londres, están extendidos por todos los lugares. Para acceder a la información, el lector debe tener instalado en el móvil una aplicación capaz de escanear el código (Fundación Universitaria Iberoamericana, FUNIBER, 2017).

Ya en la educación, los códigos pueden ayudar a complementar las clases al ofrecer de manera más fácil sugerencias sobre páginas en Internet donde el alumno puede buscar más contenido. Al final de la clase, el profesor podría, por ejemplo, imprimir el código y dejarlo a disposición de los alumnos para que busquen alguna información extra o algún material multimedia relacionado.

Según Mosquera 2019, explica que en el aula se están haciendo un hueco, sobre todo en relación a propuestas de gamificación y de Aprendizaje por Proyectos (ABP), pues un código QR no es más que un portador de información cifrada y eso puede ser muy motivador para propuestas de búsquedas, tipo yincanas, escape rooms, webquests, juegos de orientación, aprendizaje por retos o búsquedas del tesoro. Al fin y al cabo, un código QR contiene un mensaje oculto. En tendencias actuales, en las que destacan las nuevas tecnologías, como Flipped Classroom o ABP, los códigos QR pueden ser cómodos portadores de largas direcciones de internet, de un modo más visual y fácil de localizar.

También Mosquera 2019 explica las siguientes utilidades de los códigos QR en el aula:

- Una de sus principales funciones es la de facilitar el acceso a información, a material multimedia, a actividades de refuerzo o de extensión o a formularios y preguntas de evaluación.
- Pueden incluir mapas o coordenadas, un poco en la línea ya comentada anteriormente.
- Igualmente, pueden dar acceso a foros o a otros espacios comunes de comunicación y debate.

- Es posible añadir un código QR cerca de monumentos, en carteles o posters, en ropa o en libros para incluir una reseña o para generar un índice.
- Dentro del aula podemos tener códigos en paredes, con información relevante, al igual que por el centro escolar.
- Pueden servirnos para crear motivación y expectación hacia un tema.
- Podrán contener listas o ayudarnos a clasificar objetos.
- Podremos dar las soluciones de actividades a nuestros alumnos mediante códigos QR.
- Suponen un acceso rápido a trabajos de alumnos o a apuntes de profesores.
- Podrán mostrar el trabajo realizado por nuestros alumnos.
- Podremos hacer libros interactivos y añadir códigos QR para verlos.
- Se pueden añadir códigos QR al menú de la escuela para ver sus valores nutricionales.
- Para comunicarnos con los padres de los alumnos, también podemos incluir una tarjeta de visita con nuestra información de contacto en forma de código QR.
- Pueden llevarnos a un blog de aula o de centro.

2.5. Los códigos QR botánicos

Según la doctora Olga Mayoral 2015, donde muestra algunos ejemplos de la utilidad de los códigos QR para fomentar el conocimiento de las plantas en la ciudad de Valencia España. En 2014, gracias a la campaña "VLC 2014 arborízate", la Concejalía de Parques y Jardines del Ayuntamiento puso en marcha una campaña para apadrinar árboles singulares de titularidad municipal en diferentes barrios de la ciudad, dar a conocer algunos árboles singulares de la ciudad y fomentar la participación ciudadana en su conservación. Esta

iniciativa perseguía establecer vínculo entre los ciudadanos y el patrimonio arbóreo, permitiendo disfrutar de un entorno más agradable y habitable y poniendo en valor los recursos vegetales de que dispone la ciudad (Mayoral, 2015)

Por su parte, el Jardín Botánico de la Universitat de València ha lanzado recientemente, con motivo de la publicación de la monografía "La Arboleda Monumental", un itinerario autoguiado a través de códigos QR que lleva a una ficha con información ecológica, iconográfica, datos biométricos, mapas de distribución, etc. de cada una de las 65 especies incluidas en el libro. Una forma sencilla de descubrir los ejemplares más importantes de la arboleda del Botánico, que enriquece la visita y todo ello sin necesidad de una gran inversión en cartelería, aprovechando simplemente la información ya editada en formato de libro. Los QR permiten este tipo de aprovechamiento de recursos (Mayoral, 2015).

En este sentido, desde el mundo de la didáctica de las ciencias ha surgido recientemente el proyecto Quick Natura, que pretende difundir el conocimiento de las plantas de la ciudad de Valencia, de manera rápida y amena, con curiosidades, datos e historias sobre ellas. Mediante el sistema de los códigos QR se pretende invitar a los peatones a descubrir diferentes aspectos de las plantas de la ciudad en que se ha instalado un código (Mayoral, 2015).

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. ENFOQUE Y MÉTODO

Atendiendo al desarrollo de los objetivos, se utilizó un enfoque de investigación cualitativa y la forma de investigación acción que es una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación (Colmenares & Piñeros 2008). El término "investigación acción" proviene del autor Kurt Lewis y fue utilizado por primera vez en 1944. describía una forma de investigación que podía ligar el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social de realidades y prácticas socio-educativas que respondiera a los problemas sociales principales de entonces. Mediante la investigación – acción, Lewis argumentaba que se podía lograr en forma simultaneas avances teóricos y cambios sociales (Murillo, 2011).

Ahora bien, Colmenares & Piñeros 2008 en su artículo de la revista latinoamericana destacan tres modalidades de la investigación acción según Latorre (2003), Suárez Pazos (2005), Peter Park (1990), entre otros:

Modalidad Técnica: cuyo fundamento fue diseñar y aplicar un plan de intervención eficaz para la mejora de habilidades profesionales y resolución de problemas.

Modalidad práctica: se conoce con este nombre porque busca desarrollar el pensamiento práctico, hace uso de la reflexión y el diálogo, transforma ideas y amplía la comprensión.

Modalidad Crítica o emancipatoria: incorpora las finalidades de las otras modalidades, pero le añade la emancipación de los participantes a través de una transformación profunda

de las organizaciones sociales, lucha por un contexto social más justo y democrático a través de la reflexión crítica.

Este tipo de investigación acción permitió la organización de un plan de trabajo y las acciones a seguir, principalmente la observación constante dentro de la institución educativa, las conversaciones con los docentes y estudiantes, y por último la búsqueda o la ejecución de una posible solución al problema (Sagastizabal, 2006). También hemos logrado vincular a los estudiantes como agentes solucionadores de problemas, pues gracias a su incorporación, el aumento de la motivación hacia el cuidado de la flora por parte de los demás estudiantes y visitantes ha sido mucho mayor.

3.2. FASES DE ESTUDIO

El proyecto ha funcionado cualitativamente gracias a la observación constante, seguido de un análisis de lo observado, en este caso con un antes y un después que se haya implementado los códigos QR como fortalecimiento del proyecto ambiental, apreciando así la causa - efecto al final de la actividad. Ahora bien, para el desarrollo del estudio se optó por dividir los momentos en cuatro fases para ir abordando la temática con los códigos QR utilizados en la flora de la Institución Educativa La Unión, dándole cumplimiento a las actividades de forma coherente y secuenciales que amerita el tipo de investigación para alcanzar los objetivos específicos y por ende el general.

- ***Fase #1: Identificar la flora existente en la institución educativa la unión.*** . Como resultado del recorrido en la institución educativa seguida de la observación constante, notamos que dicha institución goza de una riqueza en variedad de flora e incluso de especies poco conocidas, por motivo de esto consultamos con algunos

docente y estudiantes dichas especies y de las que no nos dieron explicación tuvimos que buscarlas por nuestros propios medios.

- ***Fase #2: Describir cada especie vegetal encontrada en la institución.*** Para describir cada especie de árbol y planta dentro de la institución educativa, se hizo una investigación que mostrara lo más importante de cada especie.
- ***Fase #3: Diseñar contenidos para los códigos QR a partir de las características de la flora encontrada en la institución.*** Los contenidos para realizar los códigos QR se basó principalmente en la investigación exhaustiva de la información de la flora que tiene la institución educativa y después de una pequeña reunión se acordó que la mejor manera de suministrar conocimiento a los estudiantes y visitantes sería mediante videos informativos hechos por los mismos estudiantes. Estos videos los podemos observar escaneando los códigos QR que se encuentran plasmados en los anexos.
- ***Fase #4. Valorar las apreciaciones de los estudiantes y docentes sobre el uso de códigos QR como estrategia pedagógica para fortalecimiento del PRAE y el cuidado de la flora de la institución Educativa La Unión.*** Gracias a nuestra intervención los docentes y estudiantes quedaron muy animados para seguir aprendiendo de su flora y poder comunicárselas a otras personas mediante el uso de las nuevas tecnologías puesto que nuestro proyecto ha sido pedagógico e innovador que brinda al estudiantado una nueva forma de adquirir conocimiento.

3.3. POBLACION Y MUESTRA

Población: Grado diez (10) de la Institución Educativa La unión, 162 estudiantes

Muestra: 10 estudiantes de décimo grado que serán pioneros o precursores de un uso eficaz de los códigos QR.

El desarrollo de la recolección de la muestra fue gracias a la observación y el permiso del señor rector de la Institución Educativa, donde se pudo conversar con algunos docentes y estudiantes sobre la siembra de árboles y conocimientos de los mismos. Esta muestra se obtuvo de forma intencionada, pues al momento de la conversación con los estudiantes se les hizo la invitación de formar un equipo de grupo de trabajo para mejorar el PRAE de la institución.

A continuación veremos su ubicación.

Ilustración 1 . Ubicación del ILaU entre Córdoba y Sucre

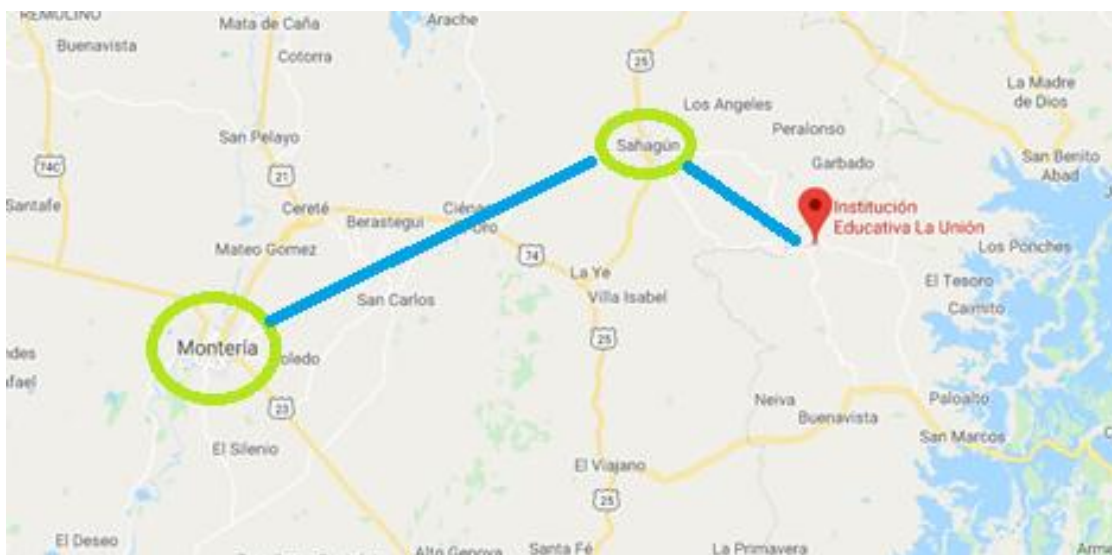
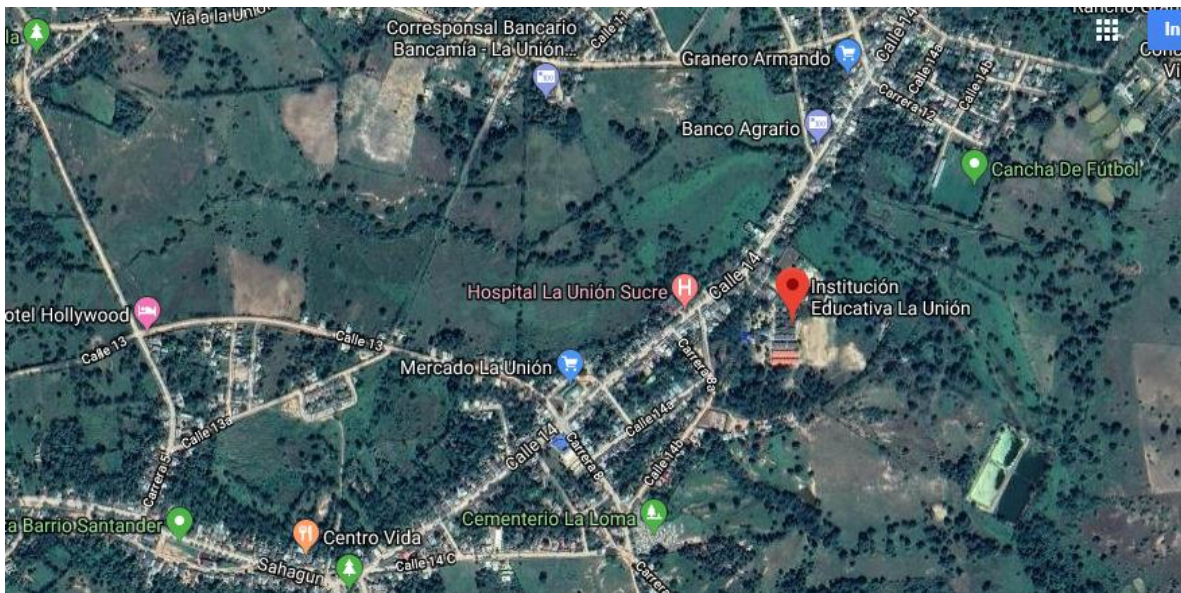


Ilustración 2. Ubicación del ILaU en la Unión Sucre



Ilustración 3. Ubicación del ILaU en Mapa Satelital



3.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas cualitativas, en consecuencia, nos proporcionan una mayor profundidad en la respuesta y así una mayor comprensión del fenómeno estudiado. Estas técnicas normalmente suponen un menor costo que las técnicas cuantitativas, son de más rápida ejecución, permiten más flexibilidad en su aplicación y favorecen establecer un vínculo más directo con los sujetos (Campoy & Gomes, 2009).

Una de estas técnicas e instrumentos utilizadas ha sido la observación participante, las entrevistas con docentes y estudiantes, y por último la investigación en libros de botánica y páginas web confiables relacionadas con la flora de la región Caribe Colombiana.

• LA OBSERVACIÓN PARTICIPANTE

Donde implica la intervención directa del observador, de forma que el investigador puede intervenir en la vida del grupo. En la utilidad de esta técnica consiste que el investigador es un sujeto activo en la investigación, donde permite la interacción socializadora de los protagonistas. Permite que la recolección de la información sea de veracidad y de credibilidad. La observación participante es uno de los procedimientos de observación más utilizados en la investigación cualitativa (Campoy & Gomes, 2009).

En esta primera técnica se observó la Institución Educativa La Unión por un periodo de una semana para detectar como se han implementado los PRAES en esta Institución, y poder determinar el objetivo general de la presente propuesta.

• GRUPO NOMINAL

Esta técnica se caracteriza porque tiene una fase de reflexión individual en la que se generan las ideas y, una segunda, en la que hay una puesta en común y discusión de las mismas para su evaluación y posterior ordenamiento. Es una técnica práctica investigadora con la que se obtiene, mediante un número reducido de reuniones grupales información de primera fuente. Esta técnica es utilizada en su mayoría en los diagnósticos participativos comunitarios, donde se genera un escenario socializador de ideas y de saberes de acción participativa (Campoy & Gomes, 2009).

Luego de ir a observar la Institución Educativa, se hizo el análisis de la situación y determinar los objetivos específicos. También llegamos a la conclusión de que la mejor forma de fortalecer el PRAE era mediante la flora de la institución.

• ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD

En la metodología cualitativa, la entrevista en profundidad se entiende como los encuentros reiterados cara a cara entre el investigador y el entrevistado, que tienen como finalidad conocer la opinión y la perspectiva que un sujeto tiene respecto de su vida, experiencias o situaciones vividas (Campoy & Gomes, 2009).

Aquí en esta parte, después de hacer las respectivas observaciones, se habló con los docentes encargados de ejecutar los proyectos ambientales y con varios estudiantes y gracias a esto nos dieron algunos datos importantes para poder organizar y ejecutar el proyecto. Las preguntas realizadas a los docentes y estudiantes fueron las siguientes.

Tabla 1. Preguntas

ENTREVISTA REALIZAD A DOCENTES Y ESTUDIANTES SOBRE LOS PROYECTOS AMBIENTALES EN LA INSTITUCION
¿Sabes cuáles son los proyectos ambientales que se están llevando a cabo en la institución?
¿Sabes si se están ejecutando?
¿Conoces la flora de tu institución? ¿Conoces sus nombres sus cuidados?
¿Sabes en qué consiste un código QR?
¿Llevarías a cabo alguna acción para que tus compañeros y visitantes conozcan y cuiden la flora de tu institución?
¿Sabes cuáles son los proyectos ambientales que se están llevando a cabo en la institución?

4. RESULTADO Y DISCUSIÓN

Al abarcar los objetivos de la investigación luego de la recolección de la información por medio de observaciones y entrevistas personales y consignación o registro de ésta, apoyados con la indagación, análisis y sistematización de la información, se integró especialmente a los jóvenes de décimo grado de la Institución Educativa la unión para ayudarlos a cumplir con su servicio social obligatorio según la Ley 115 que plantea en su artículo 97; que los estudiantes de educación media prestarán un servicio social durante los dos últimos grados de estudio.

4.1. Flora existente en la institución educativa la unión y su descripción.

Para lograr identificar la flora existente en la institución educativa La Unión, principalmente hicimos una observación por toda la institución, las especies encontradas las podemos notar en la siguiente tabla donde encontraremos nombre común, seguido del nombre científico y por último si es un árbol o una planta.

Tabla 2. Identificación de árboles y plantas

N°	Nombre común	Nombre científico	Árbol	Planta
1	Ceiba bonga	<i>Ceiba pentandra</i>	X	
2	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	X	
3	Coralito	<i>Ixora coccinea</i>		X
4	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	X	
5	Polvillo	<i>Tabebuia chrysantha</i>	X	
6	Iguá	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	X	
7	Totumo	<i>Crescentia cujete</i>	X	
8	Níspero	<i>Manilkara zapota</i>	X	
9	Croto amarillo de hoja ancha	<i>Cordia alliodora</i> 'Aureo Maculatum'		X
10	Oltí	<i>Licania tomentosa</i>	X	
11	Croto morado	<i>Cordia alliodora</i> 'variegatum'		X

		<i>'Zanzibar'</i>		
12	Croto amarillo de hoja menuda	<i>Cadiaeum variegatum 'punctacum'</i>		X
13	Palma cola de pescado	<i>Caryota mitisour</i>		X
14	Croto de varios colores	<i>Cadiaeum variegatum 'variegado'</i>		X
15	Palma Areca	<i>Dypsis Lutenscens</i>		X
16	Maguey liso	<i>Agave weberi</i>		X
17	Bonche relleno	<i>Hibiscus rosa sinensis 'Cairo Apricot'</i>		X
18	Congo de agua, Bolombolo	<i>Andira sp</i>	X	
19	Carey	<i>Dracaena fragans</i>		X
20	Maíz Tostao	<i>Coccoloba acuminata</i>	X	
21	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	X	
22	Maguey morado	<i>Rhoeo discolor</i>		X
23	Pino libro	<i>Thuja orientalis</i>		X
24	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i>	X	
25	Acacia	<i>Acacia magium</i>	X	
25	Jazmín Sampaguita	<i>Jasminium sambac</i>		X
27	Capacho	<i>Buchenavia Capitata</i>	X	
28	Palma Bismark	<i>Bismarckia nobilis</i>	X	
29	Lluvia de oro	<i>Laburnum anagyroides</i>	X	
30	Pelincú	<i>Lafoencia acuminata</i>	X	
31	Cacao de Monte	<i>Pachira speciosa</i>	X	
32	Carey Morado	<i>Exostema caribaeum</i>		X
33	Lengua de tigre	<i>Sansevieria trifasciata</i>		X
34	Guayaba dulce	<i>Psidium guajava</i>		X
35	Guayacan de piedra	<i>Guaiacum officinale</i>		X
36	Mango	<i>Mangifera indica</i>	X	

Gracias a la investigación identificamos diecinueve (19) tipos de árboles y diecisiete (17) tipos de plantas, tomando así la información de treinta y seis (36) especies en total.

De los cuales se escogieron diez especies para aplicar el proyecto, son las siguientes: Mango (*Mangifera indica*), Ceiba bonga (*Ceiba pentandra*), Almendro (*Terminalia catappa*), Lengua de tigre (*Sansevieria trifasciata*), Nim (*Azadirachta indica*), Croto morado (*Cordia alliodora* 'Zanzibar'), Maguey liso (*Agave weberi*), Oltí (*Licania tomentosa*), Coralito (*Ixora coccinea*) y Palma cola de pescado (*Caryota mitis*). Estas especies de arboles y plantas fueron escogidas por las siguientes razones: el Mango por la variedad de especies que este tiene y cada una tiene un cuidado diferente al otro; a la Ceiba Bonga porque es el árbol emblemático de la institución; el Almendro por su casi desaparición en el pueblo; la Lengua de tigre por su diseño y colores; el Nim por sus propiedades curativas; el Croto morado por su variedad en colores y diseño: el Maguey liso por ser una planta no nativa o típica de la región; el Oltí por su uso constante en terraza de las casas; el Coralito por su uso más común en jardinería; y por último la Palma cola de pescado por su rareza y poco común de la región.

Según lo anterior, especialmente en la tabla, podemos garantizar que la institución educativa se está esforzando por cumplir con uno de los parámetros del PRAE, en este caso tratar de embellecer dicho plantel y lograr un ambiente natural donde estudiantes, profesores y visitantes se sientan a gusto estando en el colegio.

4.2. Contenidos para los códigos QR a partir de las características de la flora encontrada en la institución.

El contenido que debe llevar cada Código QR será principalmente la descripción de cada árbol o planta mediante un video informativo echo por cada estudiante. Según la especie que entrará en el proceso de codificado será como se detalla a continuación.

Mango (*Mangifera indica*): es una especie arbórea frutal del género perteneciente a la familia Anacardiaceae de fruta cítrica que crece en la Zona Intertropical y es de pulpa carnosa y dulce. Destaca entre sus principales características su buen sabor y variedad. Dicha pulpa puede ser o no fibrosa, siendo la variedad llamada mango de hilacha la que mayor cantidad de fibra contiene. El uso lo consumimos. Utilidad nos da sombra y la madera para construcción civil.

Oltí u Oiti (*Licania tomentosa*): es una especie de árbol perteneciente a la familia Chrysobalanaceae. Es originaria del este y sur de Brasil. un árbol que puede alcanzar hasta los diez metros de altura. características de esta planta es que podemos apreciar sus beneficios y como interviene para nuestro medio ambiente, ya que al sembrar plantas tiene oxígeno Utilidad Oiti Usos en espacio público Parques, Orejas de puente, Plazas/Plazoletas, Edificios institucionales, La madera se emplea en construcciones civiles

Ceiba bonga (*Ceiba pentandra*): es un árbol nativo de la región, de floración llamativa, vistosa y con alto índice de sombra. Sus raíces son profundas, tabulares angostas, de 15 a 30 centímetros de grueso. y puede llegar a alcanzar los 60 o 70 metros de altura. Uso para sombra la utilidad cuando cumple su ciclo de vida se utiliza como madera para construcciones civil

Nim o Neem (*Azadirachta indica*): es perteneciente a la familia Meliaceae originario de la India que se encuentra verde durante todo el año y cuenta con múltiples propiedades. de rápido crecimiento que puede alcanzar 15 a 20 metros de altura y raramente 35 a 40 m. Tiene abundante follaje todas las temporadas del año. utilidad de este árbol es para la sombra, también es usado para varias enfermedades, y la madera para construcción civil.

Almendra malabar o almendra (*Terminalia catappa*): Árbol tropical de gran porte, hasta 24 m de altura. Se distribuye en el Caribe, América del Norte y Oceanía dentro la familia de las combretáceas. Es nativa de la región malaya, cultivado en Cuba como ornamental y para sombra, su corteza y los frutos son utilizados con fines medicinales. Y utilidad la madera para construcción civil.

Coral (*Ixora coccinea*): familia, rubiaceae. arbusto, normalmente no sobrepasa los 2 m de altura. las flores de color rojo escarlata se disponen en racimos compactos. el fruto es una baya de color rojo que se torna negro al madurar. usos: por sus flores rojas y vistosas es una especie muy ornamental. por su tamaño no presenta restricciones, se utiliza en espacios reducido en general. origen: india.

Palma cola de pescado (*Caryota urens*): por la forma de sus hojas es una palmera con tronco rectilíneo con anillos muy marcados de 15 a 20 m de altura y en torno a 40 cm de diámetro. Palmera de vino de la India. Tiempo de vida entre 10 y 15 años en nuestras condiciones y es de uso ornamental.

La lengua de tigre (*Sansevieria trifasciata*): es una especie de herbáceas que pertenece a la familia Asparagaceae. Esta es originaria del continente asiático y africano, aunque en la

actualidad se ha extendido por todo el mundo debido a su facilidad de cultivo, uso decorativo y propiedades medicinales.

Magüey liso (*agave weberi*): forman una gran roseta basal de hojas gruesas y carnosas, en algunos casos de gran tamaño, que se sitúan en espiral alrededor de un tallo corto en relación con su longitud, por lo que aparentan nacer directamente desde el terreno. requieren un clima semiseco, con temperaturas promedio de 22 °C, generalmente a una altitud entre 1500 y 2000 m La reproducción se puede dar por semilla, o más eficientemente mediante rizomas y fue dado a conocer en Europa. la utilidad como planta ornamental

Croto morado (*Codiaeum variegatum 'Zanzibar'*): la familia: Euphorbiaceae. Origen: Malasia, Australia, Arbusto de hojas lanceoladas, encintadas o lobuladas. Hojas verdes, amarillas, naranjas o rojas, de formas mezcladas. Los colores del croton pueden recorrer las nervaduras o los bordes, o distribuirse en forma de salpicaduras. En verano puede tener inflorescencias de color blanco cremoso. Puede llegar a medir un metro de alto y de ancho. La utilidad como planta ornamental.

Gracias a la información anterior se pudieron realizar los videos con éxito y todos los pueden observar gracias a un escaneo con sus dispositivos móviles. Sin embargo, la realización de estos videos tuvo una serie de complicaciones en cuanto al momento de grabación, pues en muchas ocasiones los estudiantes pronunciaban mal los nombres científicos y no se les entendía lo que decían por fuentes de ruido ajenas a los videos en grabación, pero al final las grabaciones se hicieron con éxito.

4.3. Apreciaciones de los estudiantes y docentes sobre el uso de códigos QR como estrategia pedagógica para fortalecimiento del PRAE y el cuidado de la flora de la institución Educativa La Unión.

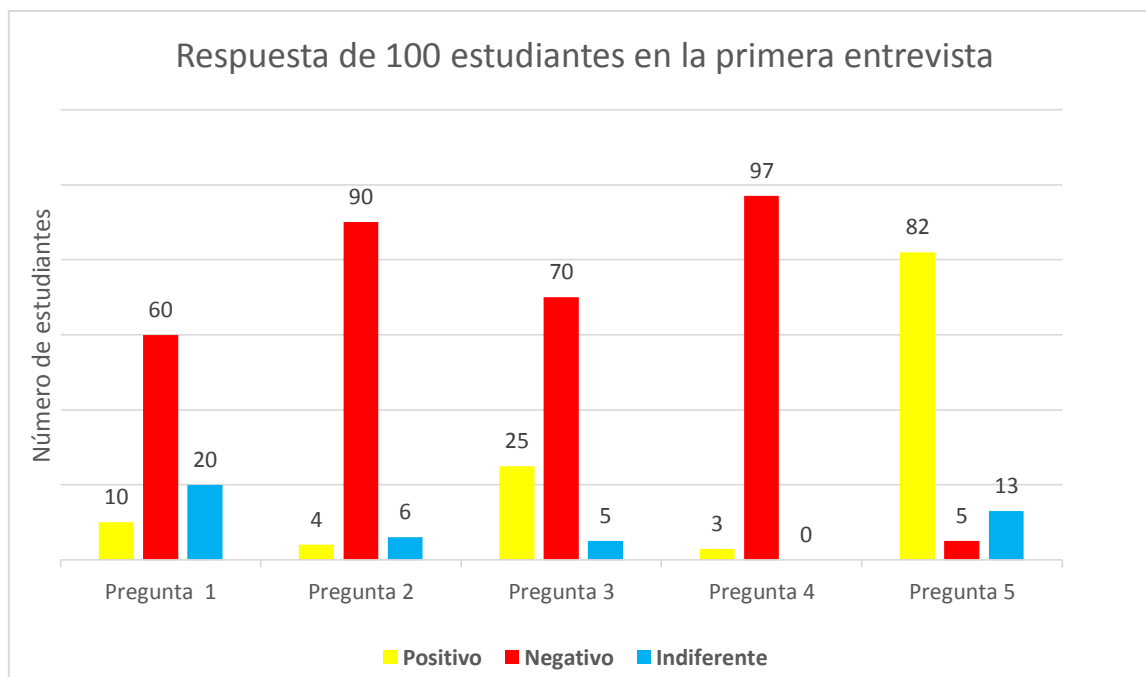
Para comprender el desarrollo de la actividad estaremos observando una serie de porcentajes relacionadas con los códigos QR, los proyectos ambientales y el cuidado de la flora en la institución.

A continuación, veremos las preguntas hechas a los estudiantes seguido de los gráficos de las respuestas que dieron unos estudiantes antes de entrar en desarrollo con el proyecto de códigos QR.

Preguntas hechas a los estudiantes.

- 1. ¿sabes cuáles son los proyectos ambientales que se están llevando a cabo en la institución?**
- 2. ¿sabes si se están ejecutando?**
- 3. ¿conoces la flora de tu institución? ¿conoces sus nombres sus cuidados?**
- 4. ¿Sabes en qué consiste un código QR?**
- 5. ¿llevarías a cabo alguna acción para que tus compañeros y visitantes conozcan y cuiden la flora de tu institución?**

Figura 2. Gráfico de columnas entrevista 1



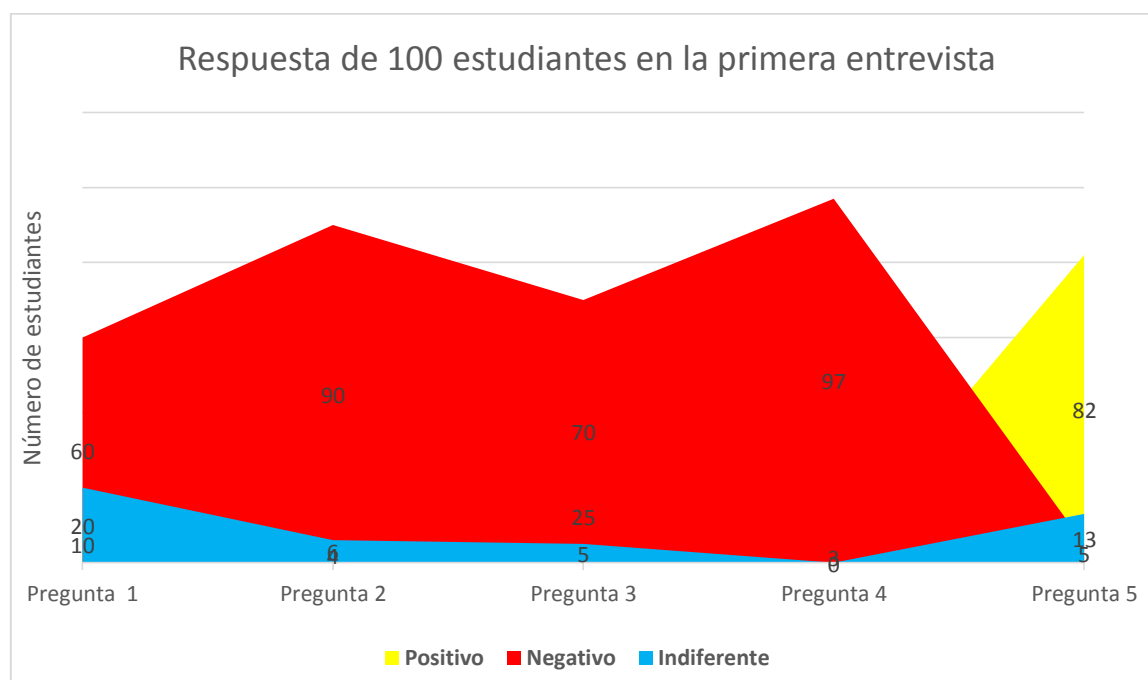
Según la gráfica anterior detalla los resultados a las preguntas realizadas a los estudiantes, notamos las respuestas negativas a su parecer. El color amarillo una respuesta positiva, el rojo una respuesta negativa y el color azul una respuesta indiferente a esa pregunta.

A la pregunta 1. **¿Sabes cuáles son los proyectos ambientales que se están llevando a cabo en la institución?** Vemos que la mayoría de los estudiantes desconocen qué proyectos ambientales se están ejecutando dentro del plantel educativo y después de explicarles cuales eran de acuerdo a la información suministrada por los docentes a cargo, realizamos la pregunta 2. **¿Sabes si se están ejecutando?**, es obvio que al no saber cuales eran los proyectos porque nunca los vieron en ejecución las respuestas a esta pregunta también fue negativa a su parecer. Ahora, de acuerdo la pregunta 3. **Conoces la flora de tu institución? ¿Conoces sus nombres sus cuidados?**, los estudiantes simplemente traían arboles y plantas las sembraban y simplemente las dejaban a su suerte pero en pocas o raras ocasiones les hacían seguimiento, portal motivo las respuestas a esta pregunta gran parte es

negativa. A la pregunta **4. ¿Sabes en qué consiste un código QR?**, nos a sorprendido las respuestas negativas de los estudiantes pues vivimos en una generación tecnológica, pero lastimosamente a la gran parte de los estudiantes les interesa las redes sociales. En la pregunta **5. ¿Llevarías a cabo alguna acción para que tus compañeros y visitantes conozcan y cuiden la flora de tu institución?** nos dimos cuenta que a pesar de respuestas negativas a las preguntas anteriores, los estudiantes si están dispuestos a trabajar de forma organizada para lograr un cambio en institución.

Otra forma de ver el balance de las respuestas de los estudiantes con relación a las preguntas anteriores es en la siguiente grafica.

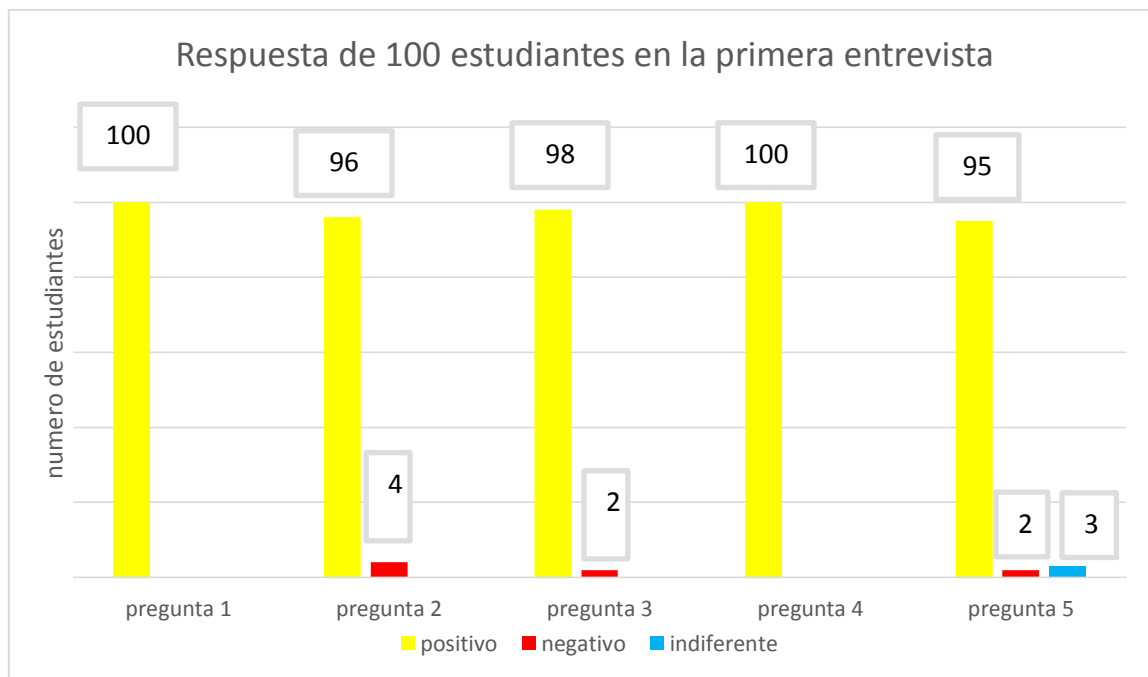
Figura 3. Gráfico de áreas entrevista 1



Notamos las respuestas negativas de los estudiantes y el poco impacto a favor del conocimiento estudiantil por el poco desarrollo de los PRAES en la institución educativa La Unión (sección roja de la gráfica).

A continuación, observaremos sus respuestas después de haber implementado los códigos QR en la flora de la institución.

Figura 4. Gráfico de columnas entrevista 2



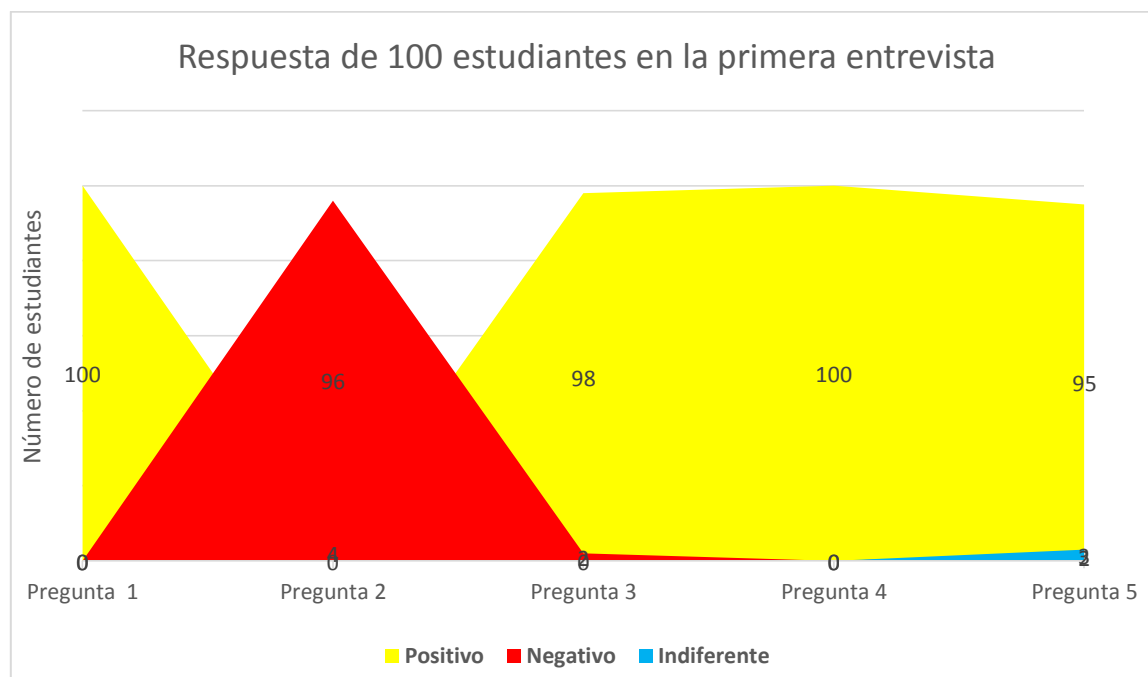
Según la gráfica anterior detalla los resultados a las preguntas realizadas a los estudiantes, notamos las respuestas positivas su parecer. El color amarillo una respuesta positiva, el rojo una respuesta negativa y el color azul una respuesta indiferente a esa pregunta.

A la pregunta 1. **¿Sabes cuáles son los proyectos ambientales que se están llevando a cabo en la institución?** Vemos que la todos los estudiantes conocen qué proyectos ambientales están en procedimiento para ejecutarse y cual está en proceso, después de que los estudiantes conocieran en detalle cada proyecto del PRAE realizamos la pregunta 2. **¿Sabes si se están ejecutando?**, es obvio que al saber cuáles eran los proyectos en su detalle y en qué consistían, la respuesta a esta pregunta fue negativa a su parecer pues la verdad no se está ejecutando adecuadamente. Ahora, de acuerdo la pregunta 3. **¿Conoces la flora de tu institución? ¿Conoces sus nombres sus cuidados?**, los estudiantes ahora de

saber parte de la flora que hay en la institución, sus respuestas fueron positivas y están haciendo un mayor esfuerzo por cuidarlas y arreglarlas de forma periódica. A la pregunta 4. **¿Sabes en qué consiste un código QR?**, ya los estudiantes conocen esta herramienta de la información y la van a utilizar adecuadamente. En la pregunta 5. **¿Llevarías a cabo alguna acción para que tus compañeros y visitantes conozcan y cuiden la flora de tu institución?** los estudiantes están dispuestos a trabajar de forma organizada para lograr un cambio en su institución, y por tal motivo se seguirán haciendo grupos de trabajo lograr un codificado mayor que abarque la flor total de institución educativa La Unión.

Otra forma de ver el balance de las respuestas de los estudiantes con relación a las preguntas anteriores es en la siguiente grafica.

Figura 5. Gráfico de áreas entrevista 2



Observamos que hay unas respuestas satisfactorias con relación a los proyectos ambientales y al uso de los códigos QR.

El análisis documental permitió adquirir los conocimientos teóricos necesarios para diseñar el proyecto de trabajo social de los estudiantes del grado décimo, enfocado hacia el codificado y cuidado de las especies de plantas (Cruz, 2013). También, el embellecimiento del entorno para la creación de un ambiente sano y agradable para la Institución Educativa la unión.

5. CONCLUSIONES

Se pudo identificar la flora existente dentro de la institución educativa institución gracias a la investigación relacionada con la biota colombiana y de la región caribe. Se hicieron códigos QR y se lograron desarrollar videos informativos y beneficiosos para la comunidad estudiantil y los visitantes de la institución educativa, gracias al codificado de dichos videos todos los que desean pueden adquirir la información con tan solo escáner el código.

Tanto como docentes y estudiantes agradecieron las actividades realizadas y la implementación de las TICS en dichas actividades pues ha sido una forma innovadora para reestablecer los proyectos ambientales dentro de la institución de una forma innovadora y atractiva para el beneficio al conocimiento del estudiantado y los más importante al cuidado de la flora del ILaU.

Por otra parte, en toda institución educativa es indispensable que haya una comunicación adecuada y cordial, para que los integrantes establezcan relaciones de confianza que permitan el fortalecimiento de las relaciones sociales, en vista de que se desarrolla cualidades fundamentales para el trabajo cooperativo dentro de la institución educativa. Por lo tanto, es necesario el uso de estrategias informáticas que propicien la motivación hacia el aprendizaje, sabiendo que los niños aprenden mejor cuando las experiencias que se les brindan les permiten disfrutar de ellas, haciendo que la construcción del conocimiento sea un momento agradable y duradero.

La metodología utilizada cumple la función de invitar a los estudiantes a aprender a partir de sus conocimientos y capacidades. Además, desempeñan funciones de socialización, aumentando el interés por la asignatura, rompiendo con la rutina de las clases normales. Es

aquí en donde el docente cumple un rol importante en interacción e innovación con sus alumnos, por ello debe saber manejar las herramientas tecnológicas adecuadamente que puedan influir en el desarrollo sus clases. El manejo de dichas herramientas permitirá alcanzar los objetivos planteados.

La implementación de recursos pedagógicos innovadores como los códigos QR, genera en los estudiantes una serie de ventajas entre las que se pueden destacar, que el uso de estos recursos permite captar la atención de los estudiantes, generando en ellos el deseo de participar activamente en la clase, de tal forma que el aprendizaje que se genere sea significativo, por lo cual, no será olvidado por el estudiante a través del tiempo.

Se destaca las ventajas que tiene en el uso de los códigos QR como una estrategia en el aprendizaje de las ciencias naturales, donde constituye un recurso pedagógico importante, ya que a través de él se pueden llegar a los aprendizajes significativos de manera activa, libre y espontánea, desarrollando de esta manera las funciones básicas e integrales.

En el desarrollo de los videos se logró captar la atención de los estudiantes debido al diseño e implementación códigos QR que permitieron a los estudiantes ser los protagonistas de su propio aprendizaje.

5.1. conclusiones puntuales.

- La creación de videos y codificarlos en códigos QR ha contribuido al manejo de las TICS, propiciando ambientes colaborativos de aprendizaje en la apropiación de las competencias tecnológicas, aportando al desarrollo cognitivo del estudiante.
- Se ha incorporado la utilización de aparatos móviles de manera pedagógica.

- Ha contribuido a generar ambientes de aprendizaje favorables, que permitan la integración de las áreas básicas y optativas del plan de estudios y su aplicación práctica.
- El proyecto ha servido para conocer un poco más sobre nuestra flora endémica y su cuidado adecuado.

Por último, la Educación Ambiental quiere sensibilizar a los niños, niñas y adolescentes, fortaleciendo una nueva cultura ambiental, que les permita el cuidado de su entorno, transformando los espacios en sitios acogedores y pedagógicamente significativos para su aprendizaje. Los Proyectos Escolares Ambientales destacan el papel de la educación en la formación de ciudadanos, en la promoción de procesos de transformación del sujeto y sus interrelaciones con el entorno. La aplicación de los PRAE en las instituciones educativas propicia en el estudiantado, el desarrollo de competencias básicas y ciudadanas, para que tomen decisiones de manera ética y responsable frente al manejo y cuidado del ambiente, por eso es necesario fomentar el desarrollo de este tipo de proyectos, en todas las instituciones educativas.

6. RECOMENDACIONES

Se les recomienda a los docentes del ILaU encargados de ejecutar los proyectos ambientales el uso de las TICS para lograr mejores resultados, en participación y enriquecimiento del conocimiento de los estudiantes.

Se les recomienda a los estudiantes del ILaU un mejor uso de los dispositivos móviles y darles ideas innovadoras a sus docentes para la ejecución de los proyectos ambientales y aumentar la participación en dichos proyectos pues será un beneficio no solo para ellos sino también para la comunidad en general.

Se le recomienda la Institución Educativa La Unión dar más capacitación a docentes, estudiantes y padres de familia sobre la utilización de las nuevas tecnologías y su implementación en los futuros proyectos ambientales.

Se le recomienda a la Universidad de Córdoba motivar a sus estudiantes de pregrado y posgrado la realización de tesis como requisito de grado, pues de esta forma los ayudará de forma significativa en su experiencia profesional.

A las instituciones educativas que apoyan la ejecución de los PRAES se les recomienda el uso de la herramienta tecnológica de los códigos QR en cualquier proyecto ambiental institucional, para obtener una obtención de conocimientos y obtener mejores resultados en el aprendizaje de sus estudiantes.

Para finalizar hay que recordar que en la actualidad existen variabilidad de métodos tecnológicos nuevos, enfocados a el mejoramiento y tecnificación de los planes y procesos educativos en su desarrollo, todo con el fin de facilitar a los estudiantes el almacenamiento y análisis de la información obtenida en el transcurso de la implementación y cumplimiento

de cualquier tipo de tarea. Por eso es muy importante el uso adecuado de las nuevas tecnologías.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, Vite, Yáñez & otros. (2019). *Modelo de aplicación del código QR (Quick Response Code) en actividades de gestión y educación ambientales en un jardín botánico del Neotrópico (Ecuador)*.
- Andrade, Vargas & Avendaño. (2017). *Ética ambiental como objeto central de la educación. Universidad de Manizales, Caldas.*
- Arteaga. (2016). *QR académico: una propuesta didáctica emergente con apropiación de la culturab juvenil. Universidad del Zulia Venezuela.*
- Banco Internacional de Documentos de Ciudades Educadoras, BIBCE, 2014. *Itinerario verde con códigos QR Una experiencia de aprendizaje-servicio que acerca la naturaleza y las TICs al alumnado de Viladecavalls.. Viladecavalls, España.*
- BUSTAMANTE, CRUZ & VERGARA. (2017). *Proyectos ambientales escolares y la cultura ambiental en la comunidad estudiantil de las instituciones educativas de Sincelejo, Colombia.*
- Campoy & Gomes (2009). *Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos. Tesis, pág. 273.*
- Can. (2015). *Análisis y estudio del código QR y su aplicación en centros de información. UNIVERSIDAD DE SALAMANCA - FACULTAD DE TRADUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN.*
- CARRILLO, T. (2001). *EL PROYECTO PEDAGÓGICO DE AULA. Educere - AULA, VIVENCIAS Y REFLEXIONES. Sistema de Información Científica. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.*

- Colmenares & Piñeros. (2008). *LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas.*
- Cruz. (2013). *EL ANÁLISIS DOCUMENTAL: INDIZACIÓN Y RESUMEN EN BASES DE DATOS ESPECIALIZADAS.*
- Espitia y Vilorio. (2018). *Implementación de un entorno virtual colaborativo como apoyo a los procesos de formación de la cultura ciudadana en la institución educativa normal superior de la ciudad de Montería*
- Estrada & Cantero. (2010). *DECODIFICANDO MI FLORA - Uso de dispositivos móviles y tablets en educación. Bio-grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza. Edición Extra-Ordinaria. ISSN 2027-1034 P. p 515 – 525. Montería Colombia.*
- Estrada & Cantero. (2013). *Decodificando Mi Flora Uso De Dispositivos Móviles Y Tablets En Educación. INSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM “LORENZO MARÍA LLERAS” DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL E INFORMÁTICA. MONTERÍA – Córdoba.*
- Fernández L. (2006). *¿Cómo analizar datos cualitativos? Butlletí LaRecerca. Universitat de Barcelona Institut de Ciències de l'Educació Secció de Recerca.*
- Fernández. (1 de abril 2017). *Colocan códigos QR en los árboles para que la ciudadanía los conozca. EL DIARIO VASCO. Pag, 16.*
- Fernández. (2010). *Códigos QR en Educación: más que información añadida - (Universidad de Santiago – Chile).*
- Fundación Universitaria Iberoamericana, FUNIBER. (2017). *Nuevas tecnologías en el aula: uso de códigos QR. Formación de profesorado. Educación 3.0 - Funiber – código – qr.*

- G. Casanova & J.M. Molina. (2015). Implementación de códigos QR en materiales docentes. Departamento de Química Inorgánica. Universidad de Alicante España.*
- J. Vila. (2013). Los códigos QR aplicados a la educación. Centro de comunicación y Pedagogía. Máster de Educación y TIC en la Universitat Oberta de Catalunya – España.*
- Ley de educación Nacional. Organización para la prestación del servicio educativo - Normas generales. Ley 115, TITULO IV, CAPITULO 1, Art. 73.*
- Llonch & Matín. (2019). LOS CÓDIGOS QR Y SU POTENCIAL COMO HERRAMIENTA DE EDUCACIÓN PATRIMONIAL INTERDISCIPLINAR EN LAS AULAS. SECCIÓN 2 - PATRIMONIO Y ENSEÑANZA OBLIGATORIA: CALIDAD Y FORMACIÓN DEL PROFESORADO. Universidad de Lleida y Universidad de Barcelona, España.*
- Mayoral. (2015). Los códigos QR botánicos. Espores la veu del botànic. Universitat de València. Valencia, España.*
- MENDEZ, R, MENDEZ, D, PEÑA & OTROS. (2013). PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR (PRAE). AMIGOS DE LA NATURALEZA “Por un mejor mañana”. INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO ANDRES BELLO.*
- Mosquera. (2019). Códigos QR en el aula: diversión garantizada a un solo click.*
- Murillo. (2011). Investigación Acción. Métodos de investigación en Educación Especial 3a Educación Especial.*
- Nieves. (2017). Diseño de actividades recreativas como estrategia para preservar la biodiversidad autóctona, aplicando el modelo de aula invertida o flipped classroom.*
- Política Pública de Educación Ambiental. (2013 – 2025). Comité Técnico Interinstitucional de Educación Ambiental- CIDEA. Tolima Colombia.*

- Rios & Polo. (2018). *Enseñanza de la química de los residuos sólidos a partir de herramientas TIC basada en los códigos de respuesta rápida en estudiantes de grado 10 de la institución educativa Cristóbal Colón de la ciudad de Montería.*
- Ripoll, Mayoral & Azkárraga. (2017). *Proyecto Quick Natura. Tecnologías móviles aplicadas a rutas botánicas urbanas. Modelling in Science Education and Learning Volume 10 (1), 2017. Universidad de Valencia.*
- Rodríguez, D. M. (2009). *Consideraciones frente a las relaciones entre Formación Ciudadana y Educación Ambiental. Con-CIENCIA: bioética y ecología humana. Universidad libre*
- Sagastizabal. (2006). *La investigación-acción Como estrategia de cambio en las organizaciones. Editorial STELLA y Ediciones La Crujía- Buenos Aires.*
- Santofinío. (2017). *PLAN DE NEGOCIO E IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS PARA MOTOCICLISTAS. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería de Sistemas Bogotá D.C*
- Sistema Nacional Ambiental, SINA. (2016). *ambiental. LOS PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES -PRAE EN COLOMBIA: VIVEROS DE LA NUEVA CIUDADANÍA AMBIENTAL DE UN PAÍS QUE SE CONSTRUYE EN EL ESCENARIO DEL POSCONFLICTO Y LA PAZ. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016.*
- Tiching, 2013. *¿Utilizar los códigos QR en clase? - ¿Qué son los códigos QR?. Blog de educación con las TIC. obtenido de <http://blog.tiching.com/descubre-como-se-pueden-utilizar-los-codigos-qr-en-clase/>.*
- Torres E. (2011). *Medio ambiente y Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en el Colegio Nicolás Esquerra. Tesis de Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Ciencias. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.*

*UNESCO-PNUMA. (1997). UNESCO-PNUMA Programa Internacional de Educación Ambiental -
ACTIVIDADES DE EDUCACION AMBIENTAL PARA LAS ESCUELAS PRIMARIAS,
Serie Educación Ambiental 21.*

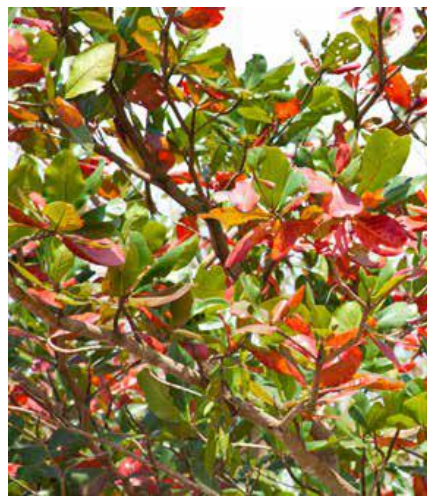
*Vargas & González, (2016). Uso del código QR para el seguimiento de la información del eslabón
de producción de palma africana en el departamento del Casanare municipio de
Villanueva mediante una prueba piloto en la finca Malybu. Universidad de la Salle.
Facultad Ciencias Agropecuarias. Administración de Empresas Agropecuarias Bogotá
D.C.*

ANEXOS

Anexo A. Código QR Almendro



Figura 6. Almendro



Anexo B. Código QR Mango



Figura 7. Mango



Anexo C. Código QR maguey liso



Figura 8. Maguey liso



Anexo D. Código QR palma cola de pescado



Figura 9. Palma cola de pescado



Anexo E. Código QR Oltí



Figura 10. Oltí



Anexo F. Código QR croto



Figura 11. Croto



Anexo G. Código QR Nim



Figura 12. Nim



Anexo H. Código QR Ceiba



Figura 13. Ceiba



Anexo I. Código QR Coralito



Figura 14. Coralito



Anexo J. Código QR Lengua de tigre



Figura 15. Lengua de tigre



Anexo K. Fotografías de algunas entrevistas y posturas de códigos



Conversación con estudiantes de decimo grado con relación a los proyectos ambientales que se están realizando en la institución.



Asignación de especies vegetales a estudiantes para poder realizar la actividad de códigos QR.



Ensayo de postura de códigos QR en Almendro y Maguey Liso



Ensayo de postura de códigos QR en Coralito y Croto



Ensayo de postura de códigos QR en Lengua de Tigre y Palma cola de pescado