

# **Realidad Aumentada. Una nueva perspectiva para el cuidado y la protección de la Laguna de la Herrera**

**Torres Parra Edwin., I.E.R.D. Integrado Valle de Tenjo (Cund.),  
Colombia, [edwincomic@gmail.com](mailto:edwincomic@gmail.com)  
Castillo Landínez, Ivon. I.E.D. Tecnológico de Madrid (Cund.),  
Colombia, [ivon.castillo@gmail.com](mailto:ivon.castillo@gmail.com)**

**Grupo de investigación “Las Tinguas”**

<https://lagunadelaherrera.wixsite.com/lagunaumentada>

<httpzs://www.facebook.com/groups/505960006236153/>

## **RESUMEN**

El Humedal Laguna de la Herrera, ubicado en el departamento de Cundinamarca se convierte en un lugar estratégico como entorno para generar conocimiento e interacción de la fauna y la flora endémica presente, constituye una experiencia investigativa liderada por docentes y estudiantes que conforman un colectivo denominado “Las Tinguas”, al interior de la comunidad de la Institución Educativa Departamental Tecnológico de Madrid, que se orienta a contribuir con la preservación de la Laguna de la Herrera, la cual se encuentra amenazada debido a múltiples factores, entre los cuales se observa la minería a cielo abierto, prácticas antrópicas de la zona circundante del relicto, la ausencia de políticas ambientales que regulen la dinámica de este ecosistema, entre otras. El enfoque investigativo fundamental se centra en técnicas descriptivas, que involucran ambientes inmersivos, especialmente la realidad aumentada como herramienta para posibilitar la interacción con espacios de condiciones especiales de conservación o difícil acceso, como lo es este humedal. Lo anterior entra a jugar un papel importante dentro del proceso de alfabetización educativa tecnológica para los estudiantes, enfocado a posibilitar el uso de herramientas digitales en la mitigación de los problemas ambientales que afectan el entorno.

## **ABSTRAC**

The Laguna de la Herrera Wetland, located in the department of Cundinamarca, becomes a strategic place as an environment to generate knowledge and interaction of the present endemic fauna and flora. It constitutes a research experience led by teachers and students within the community of the Departmental Educational Institution of Madrid, which aims to contribute to the preservation of Laguna de la Herrera, which is threatened due to multiple factors, including open-pit mining, anthropic practices in the surrounding area of the relict, the absence of environmental policies that regulate the dynamics of this ecosystem, among others. The fundamental research focus is on descriptive techniques, which involve immersive environments, especially augmented reality as a tool to enable interaction with spaces of special conservation conditions or difficult access, such as this wetland. This comes to play an important role in the process of

technological education literacy for students, focused on enabling the use of digital tools in the mitigation of environmental problems that affect the environment.

## **PALABRAS CLAVE**

Realidad Aumentada, Laguna de la Herrera, alfabetización tecnológica, fauna y flora endémica.

## **KEY WORDS**

Augmented Reality, Laguna de la Herrera, technological literacy, endemic fauna and flora.

## **INTRODUCCIÓN**

El ambiente virtual de aprendizaje se diseñó y programo bajo la corriente pedagógica del constructivismo; el desarrollo está orientado a que su usuario genere un pensamiento crítico ante la situación que sufren actualmente las reservas hídricas, frente al cuidado y preservación de especies de fauna y flora, igualmente se busca crear una postura de sensibilización por parte del estudiante en el trabajo ambiental que se debe iniciar en las reservas ecológicas cercanas a la institución como estrategia metodológica de aprendizaje, por lo anterior se hace uso de la realidad aumentada y los conceptos propios empleados en la cátedra de ciencias naturales y educación ambiental, los cuales se hacen necesarios para que en la aplicación de la herramienta el usuario observe el proceso de preservación de diferentes especies diseñadas de manera digital, con el fin de tener acceso desde el aula sin intervenir el espacio natural, evitando un daño antrópico. El estudiante y/o docente tendrá la posibilidad de interactuar en la aplicación, resolviendo problemas a partir del planteamiento de hipótesis, las cuales serán corroboradas para ver su validez, generando la construcción de pensamientos y reflexiones personales sobre el cuidado del medio ambiente, posterior a la interacción con la herramienta.

## **MARCO TEORICO**

### ***Las TICS Y La Educación***

La ineficiencia de la mayoría de los procesos empleados en la enseñanza para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes así como el desarrollo de habilidades cognitivas y procedimentales se evidencia algunas veces en la educación actual. La propuesta pedagógica que se intenta desglosar, busca que el docente pueda implementar una metodología de aprendizaje por investigación basada en el buen uso de los medios tecnológicos y la narrativa digital como metodología educativa, para tal fin se realiza una revisión del estado del arte y el desarrollo de una propuesta basada en recrear elementos físicos del entorno, imágenes u objetos para generar una interacción entre usuario y herramienta, evidenciando así las fortalezas y debilidades que puede llegar a presentar la práctica de este tipo de metodologías en el aula, como también el papel

que juega tanto el docente como el estudiante en el proceso de aprendizaje y generación de nuevo conocimiento, dando lugar a un aprendizaje significativo. De acuerdo a lo anterior se pretende que con esta propuesta se fortalezca el aprendizaje con relación a las diferentes funcionalidades que se pueden encontrar en el alfabetismo tecnológico con el objetivo de desarrollar habilidades cognitivas y procedimentales que logren la relación de conceptos y la generación de nuevos aprendizajes y competencias.

Se debe tener en cuenta que algunos estudiantes ven lejano el estudio y la aplicación de los conocimientos adquiridos en la interacción con herramientas tecnológicas, mucho menos asocian el desarrollo de situaciones problemas como un medio para la aplicación de sus conocimientos enfocados a contrarrestar la teoría con su vida cotidiana. Es por esto que el propósito principal de fortalecer la teoría sobre los efectos de los medios masivos, la ecología de los medios y las narrativas transmedia es vincular al estudiante en su propio proceso de aprendizaje, formando individuos participativos y críticos de la información que pueden conseguir de medios impresos, audiovisuales y digitales, redes digitales, medios interactivos, entre otros, sumado a lo anterior, se busca dar un papel de mediador del conocimiento al docente, en donde este cree experiencias de aprendizaje con los medios que conlleven a que el estudiante relaciona tanto los preconceptos como los nuevos conceptos estableciendo relaciones entre estos y el mundo de la vida para lograr un aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias, sin perder su rol en el aula.

El acercamiento más próximo que tienen los jóvenes con la tecnología es el uso de redes sociales (Instagram, Facebook, twitter, YouTube, entre otras) en donde su interacción es el subir fotos y/o videos, o comentar estados de sus contactos, la práctica de video juegos en línea participando de estas acciones de manera virtual por medio de un personaje (avatar) que asume roles de personificación humana, interactuando e intercambiando información virtualmente con otros personajes. Es en este punto en donde esa interacción entre estudiante – maquina se plantea de manera diferente, potencializando las competencias adquiridas con el uso de los medios interactivos digitales como los mencionados anteriormente, generando razonamiento en el estudiante en la resolución problemas planteados desde un video juego, producción e intercambio crítico de contenidos narrativos en redes sociales, participación activa en la divulgación de propuestas y resultados de distintas actividades virtuales desarrolladas de manera individual (Scolari, 2018).

### ***Realidad Aumentada En El Contexto Educativo***

Dentro del abanico de posibilidades que ofrece las tecnologías inmersivas, se puede encontrar la Realidad aumentada, la cual se basa en superponer imágenes generadas por computador en la vista del mundo real, para lo cual se necesita un dispositivo móvil para su visión, en muchos casos la realidad aumentada es combinada con contenido interactivo en 3D (Pixvana, 2017). La realidad aumentada permite al usuario una interacción alta, ya que el mundo real es el entorno con el que se interactúa a partir de la información digital que se suministre en la herramienta.

La realidad aumentada posibilita escenarios en los que el estudiante se puede someter a pruebas escritas sobre teoría adquirida en contenidos digitales recreados a partir de

este tipo de tecnología, obteniendo resultados satisfactorios ya que la manera de aprender se hace más asequible y agradable al emplear medios digitales, así mismo resulta económica desde el punto de vista de demanda vs. Utilidad, puesto que con una sola herramienta se puede realizar intervención en todo un salón de clase, sumado al hecho de traer realidades que no son posibles tangiblemente al entorno del estudiante.

## **DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN**

El proyecto que se plantea, surge de los resultados obtenidos con el grupo de investigación “Las Tinguas”, en una sensibilización previa sobre el cuidado y necesidad de preservar las pocas reservas naturales hídricas que quedan en el departamento de Cundinamarca, debido a que se observa en visitas preliminares la disminución de fauna y deforestación de flora endémica por diversos factores. De lo anterior se proyecta realizar una herramienta innovadora para ser desarrollada y aplicada en el aula denominada AVA (ambiente virtual de aprendizaje), por lo que se empleara una plataforma de aplicación en un dispositivo móvil, con el fin de recrear espacios visuales para que la interacción sea en un espacio virtual.

Después del desarrollo del ambiente virtual de aprendizaje, que incluye el diseño del objeto de estudio y su código de lectura para su proyección, se dispone para ser aplicado y evaluado por la comunidad educativa y población aledaña al Humedal.

### ***Descripción De La Innovación***

En vista de la extinción de muchas especies nativas de la Laguna de la Herrera, en especial aquellas que proliferaron cuando el humedal aún tenía espejo de agua, se escogen variedades de fauna y flora, se realiza inicialmente un estudio desde el aula interdisciplinar desde términos biológicos y botánicos, según sea el caso, y posteriormente se realiza su diseño y recreación de manera aumentada, permitiendo un aprendizaje transversal teniendo en cuenta varias áreas fundamentales planteadas en el plan de estudio de la Institución.

Para realizar el modelo 3D de cada una de las especies seleccionadas, se inicia con una visita con el colectivo de investigación “Las Tinguas” a la reserva, en donde hay una sensibilización previa de cómo cada uno de ellos percibe la naturaleza y el respeto que se debe tener hacia ella. De esta primera visita, los estudiantes en grupos realizan un registro fotográfico de su experiencia al encontrar espacios armónicos en el hábitat visitado, captando imágenes de espacios llamativos para ellos, los cuales van diseñando en su red neuronal con el fin de querer mostrarlos a la comunidad educativa.

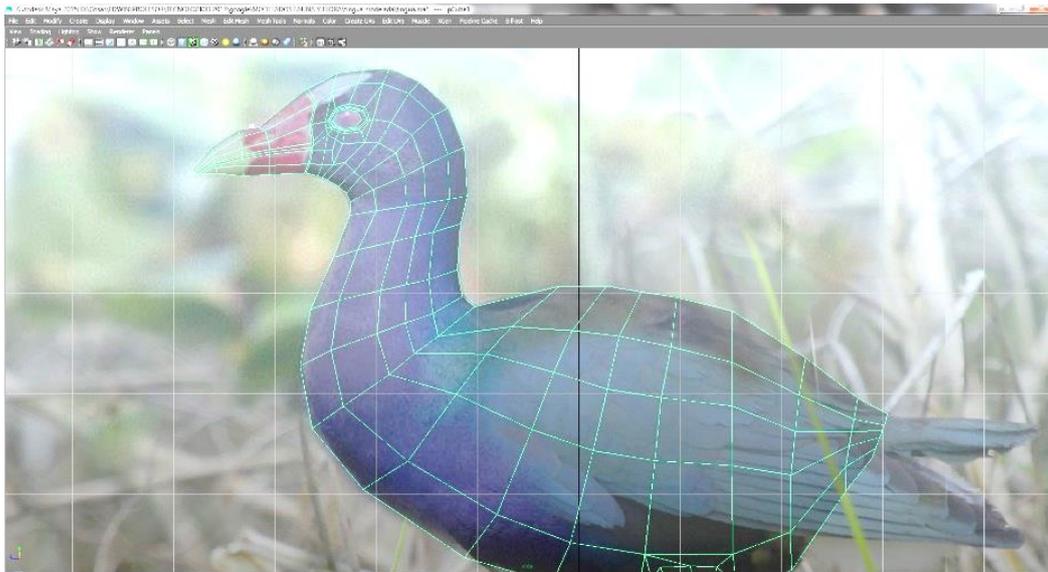


Posteriormente, el colectivo recibe una capacitación en el aula sobre dibujo técnico, artes plásticas e ilustración botánica, al asistir nuevamente a la Laguna, los estudiantes dibujan los espacios elegidos por ellos con el fin de que interpreten detalles puntuales de la fauna, la flora y el paisaje, tales como diferencia entre especies, gamas de colores en las diferentes plantas y animales, texturas, formas y espacios, entre otros. Lo anterior permite que el estudiante capte la realidad por medio de un dibujo, indagando y generando curiosidad en el por qué se deben cuidar las reservas naturales y los servicios ecosistémicos que estas pueden prestar siempre y cuando estén bien protegidas.

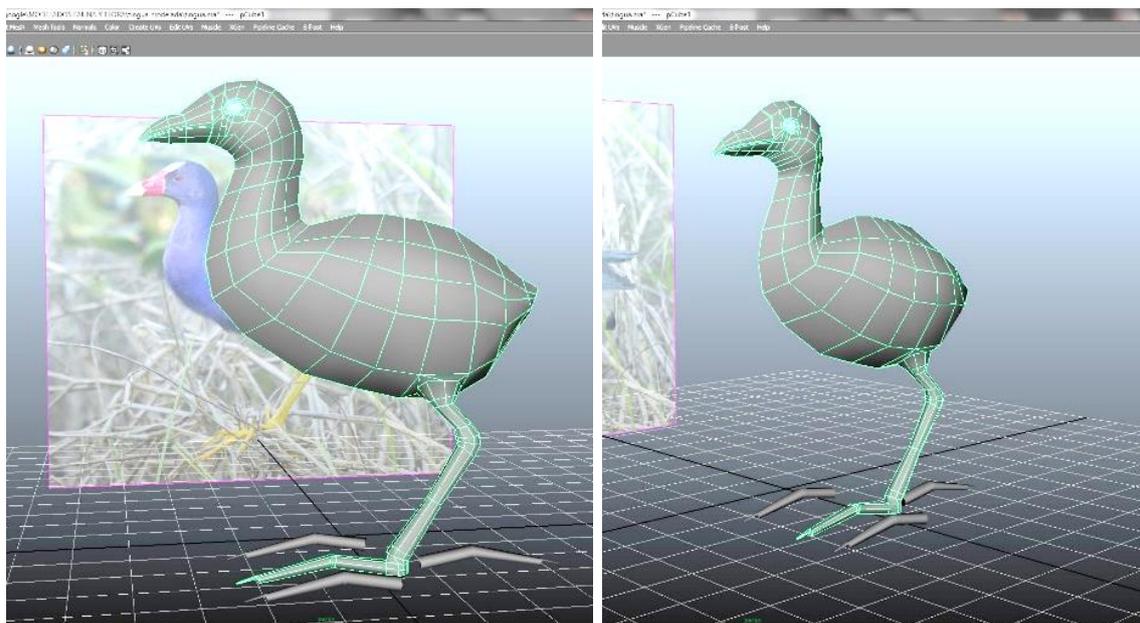
Muchas de las especies (especialmente los animales) son difíciles de capturar en dibujos puesto que al sentir interferencia en su hábitat se esconden, por lo cual se busca que el estudiante haga un boceto inicial de estos y posteriormente sea complementado con información detallada obtenida en la internet, con el fin de que el dibujo sea lo más fiel posible a la realidad.



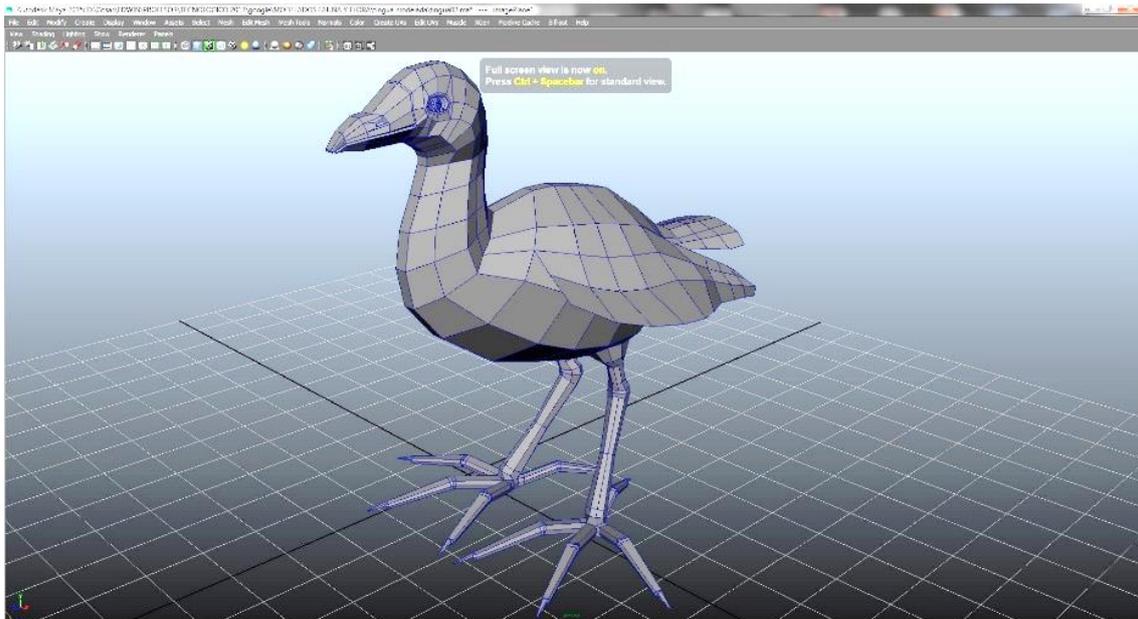
Cuando se recoge la mayor información posible de las especies seleccionadas, se toma el boceto de cada una de ellas y se empieza a modelar, este proceso se puede realizar en un software libre o pago. En el caso de la fauna se cuenta con la ventaja de que la mayoría son especies simétricas por lo cual se pueden diseñar bajo el modelado orgánico (formas irregulares); se establece una malla poligonal en donde se diseña la silueta de la especie, se escoge preferiblemente la parte lateral en el caso de las aves, en mamíferos, anfibios y humanos se inicia con el frente.



Cuando se obtiene la malla completa de la especie, a esta se le comienza a dar volumen a la malla, haciendo uso del 3D, ubicando los detalles específicos de la especie como ojos, pico, patas, alas, entre otros, en una posición y espacio real. En el caso de las plantas, al no ser simétricas, se tienen especies equilibradas pero asimétricas, por ello su modelado cambia, ya que se puede iniciar en cualquier posición pero se debe tener en cuenta el curso del tallo, las hojas, las ramas, entre otras.

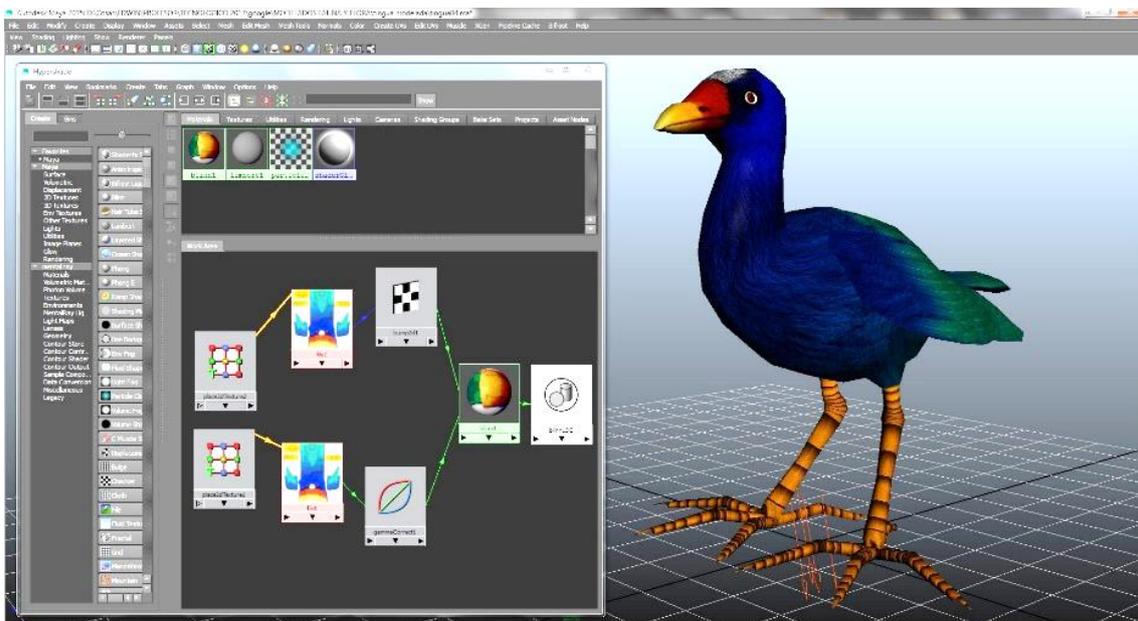


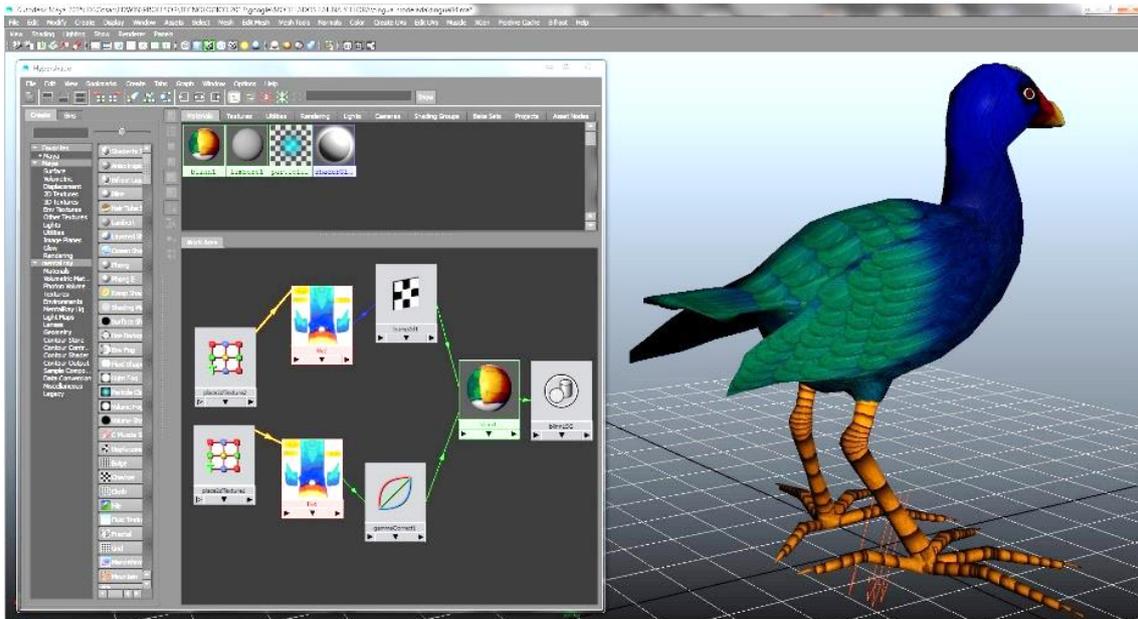
Cuando se completa el proceso de dar volumen a la mitad del cuerpo de la especie, el paso a seguir es duplicar el espacio para que quede completo el organismo, con un volumen, posición y poligonaje específico, este último debe ser bajo ya que en la realidad aumentada se está captando la imagen en tres dimensiones y en tiempo real.



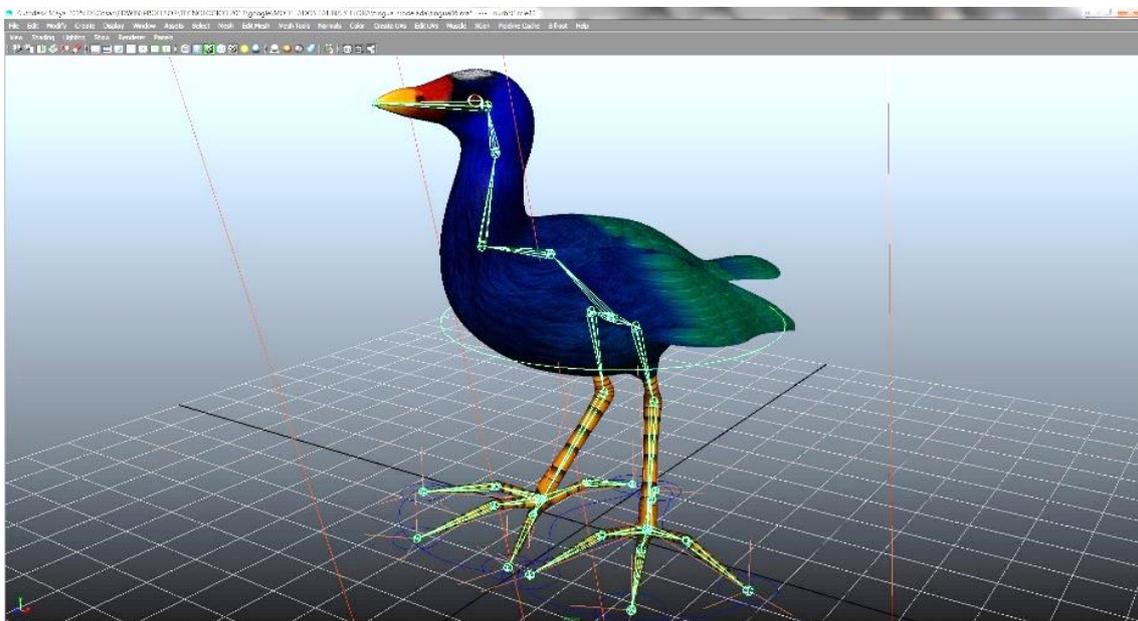
Al obtener una imagen de bajo poligonaje sucede que su resolución es muy baja y las partes de la especie no se van a ver muy detalladas, por lo cual el diseño se ayuda de la textura para simular espacios que no fueron modelados. En este proceso se hace necesaria la autonomía e interpretación del estudiante, en este caso en particular, debe explorar con diferentes texturas en cuanto a tipo de plumaje, piel y demás características propias de la especie.

Posteriormente se realiza un mapeo de la textura en cualquier software editor de imagen, en donde se busca darle color con el fin de que la especie empiece a tomar forma y características específicas.





Luego de tener la especie modelada y texturizada, se desea que esta también sea animada, para ello se emplea un software de 3D libre habilitado para instituciones educativas (Autodesk Maya 3D – Blender 3D), se le colocan huesos al organismo, técnicamente denominado rigging, con el fin de que el estudiante aprenda la estructura ósea, movimiento, posición pedestre de vuelo en el caso de un ave. Cuando la especie es una planta se emplean dinámicas de movimiento. Con el rigging establecido se crean puntos de animación con el fin de generar movimiento en el ave, el cual se visualizara en la realidad aumentada.



A continuación se toma la especie modelada y con movimiento y se lleva al software de uso libre (UNITY), en el cual, por medio de un lenguaje de programación, se genera la interacción entre código y la especie modelada para generar la aplicación que se instalara en el dispositivo móvil (.APK), desde el cual podrá ser visualizada.



En cuanto al código QR que se empleara, este es diseñado por los estudiantes teniendo en cuenta los parámetros determinados, se establece que es un patrón, el cual debe tener sus tres puntos específicos: de ubicación, posición y reconocimiento. Cada código QR se realiza lo más parecido a la silueta de la especie para identificarlos mejor, manteniendo un patrón de pixeles en negativo – positivo, negro para la silueta de la imagen y blanco como espacio de descanso para identificar las siluetas.



## EVALUACION DE LOS RESULTADOS

El colectivo “Las Tinguas” durante un largo desarrollo de sus objetivos, ha encontrado una posibilidad para difundir el conocimiento de algunas soluciones a la problemática que presenta el Humedal Laguna de la Herrera, así mismo, a partir de la Realidad Aumentada genera acciones de mitigación por parte de estudiantes y comunidad educativa, la cual se constituyen en una herramienta fundamental en este proceso. De ahí la realidad aumentada utilizada para dar a conocer las especies de fauna y flora en peligro en este humedal, sea el centro de intervención.

Generar acciones que mitiguen los efectos de la contaminación que padece es cuestión de supervivencia en Sabana de Occidente y la Tecnología desempeña un papel fundamental en este proceso. La Institución Educativa Tecnológica de Madrid, al ser de carácter Tecnológico, se hace pertinente el uso de herramientas y/o aplicaciones como la realidad aumentada para posibilitar el conocimiento y la puesta en acción de estrategias de preservación de este relicto de la Sabana de Bogotá.



## CONCLUSIONES

Conforme al análisis realizado al desarrollo de la innovación planteada, las problemáticas que se encuentran en este tipo de metodología muestran un sinnúmero de estrategias para generar aprendizaje y conocimientos nuevos en los estudiantes, sumado a la implementación de un modelo de aprendizaje por investigación, con el cual se pretende identificar cómo los estudiantes se enfrentan a esta metodología, reforzar sus fortalezas y encontrar sus debilidades con el fin de afianzarlas, planteando como objetivo se logre potencializar a los estudiantes a nivel conceptual y así mismo desarrollar las diferentes habilidades de proposición y argumentación de diversas situaciones. Dentro de las competencias que se buscan apoyar y reforzar permiten que tanto estudiantes como docentes se vuelvan investigadores con el fin de relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales, complementario al hecho de que la realidad aumentada consolida el quehacer docente enriqueciendo el arte de enseñar.

El papel de investigador que estos dos roles juegan en el proceso de aprendizaje se liga a la generación de nuevos conocimientos y reafianzamiento de estos, como la capacidad de saber el límite de uso de estos tipos de herramientas, ya que como se afirmó anteriormente, la tecnología no reemplaza la actividad que ejerce el docente sino que por el contrario lo transforma con el ánimo de orientar al estudiante, buscando que en él se cree la expectativa de que el hecho de estudiar no es solo para obtener una buena nota, una felicitación, lograr una mejor calificación que los demás, sino que de todo el proceso que implica el aprehender, en él se genera un nuevo conocimiento dando lugar a la satisfacción propia del saber que se ha aprendido.

## REFERENCIAS

Alcaldía Municipal De Madrid. Plan de Desarrollo para el Municipio de Madrid. Unidos Construyendo el Futuro. 2012-2018

Salazar, L.R. (2006). Revisión y ajuste de los Planes de Manejo Ambiental de los humedales de Neuta, Tierra Blanca, Laguna de la Herrera y humedal El Yulo de acuerdo con lo establecido en la Resolución 157 de 2004 del MAVDT. CAR.

SCOLARI, CARLOS. (2018). Alfabetismo en la nueva ecología de los medios. Libro blanco. Consultado 23/05/18. <https://www.slideshare.net/eraser/alfabetismo-transmedia-en-la-nuevaecologia-de-los-medios-libro-blanco-carlos-scolari>

Pixvana (2017). XR Guide : What is X-Reality?. Consultado 20/05/18. [https://www.youtube.com/watch?v=0d\\_liG40ypM&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=0d_liG40ypM&feature=youtu.be)