

Realidad Aumentada como herramienta para la educación Socioambiental de estudiantes de 6to
grado

Daniel Felipe Zorro Mesa

Daniel Alejandro Torres Romero

Carlos Esteban Rivera Montenegro

Universitaria Agustiniana

Facultad de Humanidades, Ciencias Sociales y Educación

Especialización en Pedagogía

Bogotá D.C

2019

Realidad Aumentada como herramienta para la educación socioambiental de estudiantes de 6to
grado

Daniel Felipe Zorro Mesa

Daniel Alejandro Torres Romero

Carlos Esteban Rivera Montenegro

Profesora

Wuendy Johanna Otalvaro Simijaca

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en pedagogía

Universitaria Agustiniana

Facultad de Humanidades, Ciencias Sociales y Educación

Especialización en Pedagogía

Bogotá D.C

2019

Agradecimientos

El grupo de trabajo quiere expresar un sincero agradecimiento a todas las personas que estuvieron acompañando este proceso. En primer lugar a la profesora Wuendy Otalvaro por encaminar el rumbo de la investigación durante este año. Desde su experiencia ha sabido orientar y aconsejar al grupo en cada paso realizado. En segundo lugar para aquellas personas que realizaron grandes aportes mediante las ideas y consejos que brindaron, entre de ellas la profesora Ania Quintero que gracias a su compromiso con el proyecto se mejoró la planeación de este.

El último agradecimiento es para el Colegio Compartir Recuerdo, quienes han brindado sus instalaciones para hacer posible el desarrollo de esta investigación. Principalmente la resolución de cada una de las actividades elaboradas y las experiencias que tuvo el grupo de trabajo con los estudiantes de grado noveno y sexto, se debe a la profesora de Ciencias Naturales Bibiana Rodríguez por ser el vínculo entre los integrantes del grupo de investigación y los estudiantes, el grupo le quiere agradecer por su gran hospitalidad y compromiso con el proyecto.

El agradecimiento más grande va para cada uno de los estudiantes que acompañaron esta investigación, aunque el proceso fue corto y lamentablemente no se pudo trabajar tanto como se quisiera, el grupo se lleva muy buenas impresiones de los estudiantes. Han demostrado a partir de las diferentes opiniones y las actividades realizadas ser personas autónomas, capaces de brindar en el futuro grandes oportunidades de desarrollo a la sociedad.

Resumen

Durante las observaciones realizadas en las clases de biología a los estudiantes del grado noveno en el colegio distrital Compartir Recuerdo, se observa que la mayoría de los estudiantes disminuyen el nivel de atención en la medida que avanza la clase, esto se debe a que las herramientas utilizadas durante las clases son tediosas para ellos, influyendo de forma negativa el nivel de interés por parte del estudiante. Como una solución a este problema, los realizadores de la investigación implementan la Realidad Aumentada a esta asignatura como una herramienta educativa. Esta permite al docente usar nuevas herramientas para generar diferentes actividades, proyectando cualquier objeto en el aula de clases, (como por ejemplo cohetes, animales, plantas en extinción, etc.) utilizando un dispositivo móvil que vincula al estudiante con el objeto transportado por medio de la interacción con la Realidad Aumentada.

Se generan dos unidades didácticas. La primera corresponde al desarrollo de las clases con el grado noveno, donde se realizan distintas actividades con un enfoque socioambiental. Durante estas actividades también se enseñan a los estudiantes cómo generar contenidos en tercera dimensión y como se usan las herramientas necesarias para proyectar imágenes virtuales en espacios reales. A partir de esta unidad la investigación es invitada a participar en la semana ambiental del colegio, aquí surge la idea de realizar una segunda unidad didáctica para grado sexto, en esta segunda unidad didáctica se hacen cambios en las distintas actividades teniendo en cuenta la edad de los estudiantes, utilizando la realidad aumentada como una herramienta que atraviesa todo el proceso, en lugar de enseñar su concepto como en la unidad anterior.

Se invita al lector a reflexionar sobre los efectos que puede producir la vinculación de la tecnología a la educación, todo esto para para ajustar las herramientas usadas tradicionalmente a las necesidades del estudiante actual.

Tabla de contenido

Introducción	7
1. Planteamiento de la investigación.....	8
2. Objetivos	10
3. Justificación	11
4. Situación problema: contexto, problemática, y pregunta.....	12
5. Marco referencial	13
6. Marco teórico	15
7. Marco histórico	22
8. Marco metodológico	26
9. Unidad didáctica piloto	29
10. Unidad didáctica - segunda versión	46
11. Instrumentos (Diarios de campo)	56
12. Cronograma	68
13. Resultados.....	70
14. Conclusiones	76
15. Referencias	78

Lista de tablas

Tabla 1.....	29
Tabla 2.....	31
Tabla 3.....	33
Tabla 4.....	35
Tabla 5.....	37
Tabla 6.....	39
Tabla 7.....	41
Tabla 8.....	42
Tabla 9.....	43
Tabla 10.....	44
Tabla 11.....	46
Tabla 12.....	48
Tabla 13.....	50
Tabla 14.....	51
Tabla 15.....	54
Tabla 16.....	56
Tabla 17.....	57
Tabla 18.....	58
Tabla 19.....	59
Tabla 20.....	60
Tabla 21.....	61
Tabla 22.....	61
Tabla 23.....	62
Tabla 24.....	63
Tabla 25.....	64
Tabla 26.....	65
Tabla 27.....	66
Tabla 28.....	67

Introducción

En este proyecto de investigación, el lector encontrará información sobre el rumbo que ofrece la nueva tecnología dentro de la diversificación de los elementos usados para la realización de una clase a partir de la identificación de las cualidades en distintas herramienta, los cuales aportan aprendizaje profundo entre diversos temas, en este caso las ciencias naturales; también la identificación de ventajas que ofrece cambiar el método de la clase en función a los dispositivos móviles y tablets los cuales fortalecen competencias como el trabajo en equipo y la participación en clase. Se establecen dos unidades didácticas, la segunda con correcciones generales, basada en la primera unidad.

Mediante el uso de la realidad aumentada en la pedagogía, los cineastas autores de este proyecto, decidieron afrontar los problemas de la falta de atención en clase y la mala comunicación de sus estudiantes entre otros casos, por este motivo se realizaron actividades que tuvieron como fin último la concientización sobre la importancia del ecosistemas Páramo.

1. Planteamiento de la investigación

El proyecto Realidad Aumentada para la enseñanza de ciencias naturales, desarrollada por un grupo de estudiantes del programa de la Especialización en Pedagogía de la Universitaria Agustiniiana, tiene como finalidad promover procesos de aprendizaje en estudiantes de diferentes instituciones educativas por medio de las nuevas tecnologías, específicamente: La Realidad Aumentada (R.A). Mediante esta herramienta los estudiantes tuvieron la posibilidad de relacionarse de manera interactiva con conocimientos nuevos o previamente construidos culturalmente; lo cual les permitió interactuar con elementos cuya presencia física en el aula es inviable o peligrosa, esto hizo que esta herramienta desplegara nuevas alternativas para el funcionamiento de las clases.

Para el desarrollo del proyecto, se decidió trabajar en el área de ciencias naturales con el grado noveno del Colegio Compartir Recuerdo Sede A en la localidad de Ciudad Bolívar. Se utilizó las nuevas tecnologías para promover el interés de los procesos educativos sobre las ciencias naturales en los estudiantes. Para lograrlo, en primer lugar se estableció una unidad didáctica para la formulación de diez clases según criterios específicos definidos por los jóvenes autores del proyecto, teniendo en cuenta el nivel de interés de los estudiantes, su edad, sus conocimientos y su contexto social. En estas clases se comenzó a explorar diversas soluciones y opiniones respecto a problemas de índole socio ambiental, integrando el tema de los páramos y su importancia para la sociedad por ser una gran fuente hídrica. Por lo tanto el *Frailejón (Spp. Espeletia Hartwegiana)* se volvió parte fundamental del proyecto tomando fuerza en las clases debido a su eminente riesgo de extinción.

Al finalizar el desarrollo de esta unidad didáctica, el proyecto fue invitado a participar en la semana ambiental de la Institución Distrital Colegio Compartir Recuerdo Sede A. Para esta presentación (frente a todos los cursos) se adecuo un discurso sencillo de entender que contuviera las ideas más relevantes del proyecto, haciendo uso de los recursos tecnológicos como material audiovisual implementando la Realidad Aumentada.

Fruto de esto, el proyecto desarrolló una segunda unidad didáctica con los estudiantes del grado 602, dado que fueron los más interesados con este recurso. Se esperó con esto, corregir errores en el planeación y realización de la primera unidad didáctica.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Implementar en los procesos de enseñanza de las ciencias naturales una unidad didáctica que recree especies propias del páramo haciendo uso de la realidad aumentada en el grado sexto del colegio Compartir Recuerdo Sede A.

2.2 Objetivos específicos

- Diseñar una unidad didáctica sobre el ecosistema páramo y el organismo *Frailejón (Spp. Espeletia Hartwegiana)* para estudiantes de sexto grado que integre el modelo 3D de esta especie.
- Sistematizar la información recolectada en pro de evaluar la relación entre los estudiantes y el recurso didáctico.
- Describir los beneficios y dificultades en el uso de la realidad aumentada en la enseñanza de las ciencias naturales.

3. Justificación

Los motivos que dieron pertinencia a la creación y desarrollo de este proyecto se hallan cimentados principalmente sobre tres temas primordiales en el proceso de investigación: La realidad aumentada, su uso en la educación y el conflicto socioambiental. Estos intereses no surgieron en conjunto, en primer lugar la realidad aumentada tuvo gran importancia por la cantidad de experiencias a las que podía integrarse para potenciarlas. En segundo lugar el conflicto socioambiental llegó a la investigación a partir de la necesidad de contribuir a la solución de grandes problemas de la actualidad como es: La contaminación, la destrucción de los ecosistemas y el calentamiento global. Juntos, estos temas han venido construyendo el sentido y el propósito de este proceso.

Dar a conocer información sobre los diversos ecosistemas, la importancia de los procesos allí realizados por el planeta para la vida y la promoción de su conservación y cuidado son razones fundamentales por las cuales se decidió enfocar las ciencias naturales como campo disciplinar. Además, pensando en la realidad aumentada como herramienta que favorece la interacción con nuevos elementos tradicionalmente no disponibles, como lo puede llegar a ser el Frailejón (*Spp. Espeletia Hartwegiana*) se pueden desarrollar nuevas alternativas y procesos de enseñanza que faciliten al estudiante factores esenciales para su aprendizaje, como el interés, la participación y la generación de conexiones cognitivas con otros conocimientos previamente adquiridos desde su entorno; por lo tanto, el proyecto se desarrolló en una localidad expuesta a diversos problemas tanto de índole ambiental como social.

4. Situación problema: contexto, problemática, y pregunta

Durante un periodo de tres meses se establecieron visitas a la Institución Educativa Distrital Compartir Recuerdo, ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar. Las visitas se realizaron inicialmente a grado noveno frente a niños de estrato I Y II de género masculino y femenino, dos de ellos en proceso de inclusión.

Por medio de estas visitas se logró observar la manera en que algunos docentes dictaban clase a los estudiantes de grado noveno, especialmente en el campo pertinente para la investigación: Ciencias Naturales.

Se pudo observar el nivel de atención de los estudiantes, y se llegó a la conclusión de que aunque había mucha atención por parte de algunos alumnos, varios de ellos no estaban verdaderamente dispuestos con los temas que se estaban aplicando en el aula de clase. Entre muchos elementos que influían en el estado de ánimo del estudiante y su disposición ocasionada probablemente por la posición de su puesto; uno de estos factores radicaba en la complejidad de los temas y la falta de herramientas que se utilizaban para sustentarlos, lo que ocasionaba que aunque el tema se explicase de una manera apropiada, no era totalmente clara para ellos. Se logró establecer que el problema radica en la falta de recursos que tienen los docentes para llamar la atención de sus estudiantes, haciendo más difícil su participación y su interacción, obstaculizando en gran medida el aprendizaje.

Reflexionando en torno a diferentes perspectivas y teorías de la educación moderna revisadas durante la especialización, se descubrió que gran parte del problema se podría solucionar si se relacionan los discursos utilizados con herramientas tecnológicas interactivas en las que el docente se pueda apoyar, ya que mediante estos elementos el estudiante se interesa por hacer uso del recurso, interactuando con el tema. Esta reflexión llevo al grupo de trabajo preguntarse lo siguiente:

¿De qué manera se puede utilizar la realidad aumentada para fortalecer las capacidades cognitivas y argumentativas en la materia de ciencias naturales en los estudiantes de grado sexto y noveno del colegio compartir recuerdo?

5. Marco referencial

5.1 Antecedentes

Dentro del marco referencial se evaluaron diferentes casos que han sido implementados en diferentes regiones del país: Cali, Medellín y Pasto son algunas de las ciudades donde el fruto de las investigaciones tuvo un impacto positivo, llegando a ser pilares para las nuevas tecnologías en estas regiones.

Al indagar sobre la implementación de los modelos existentes de la realidad aumentada como antecedentes, se adoptaron varias investigaciones.

5.1.1 “Realidad Aumentada como estrategia didáctica en cursos de ciencias naturales de estudiantes de quinto de primaria de la institución educativa Campo Valdés” (Barón, 2014).

Este proyecto de grado analiza, diseña e implementa un sistema que utiliza la Realidad Aumentada para apoyar el dinamismo en las instituciones educativas en Medellín, específicamente en el colegio Campo Valdés. Para enseñar la Tierra y sus capas en el área de Ciencias Naturales. Durante la interacción, se pudo observar que los estudiantes tomaron de manera positiva y con gran asombro las gráficas superpuestas de la R.A en el mundo real.

5.1.2 “Realidad Virtual En la Educación Artística, Un Camino Para la Innovación Educativa” (Vanegas, 2018).

La Educación artística tiene el desafío de cubrir y explorar nuevas formas para generar el interés de los educandos cuyas competencias digitales van en aumento al nacer y desarrollarse en una era eminentemente tecnológica. Al aplicar las actividades relaciones con la integración de las Apps se constató que la utilidad de la realidad virtual es viable dentro de los procesos educativos en el aula; cada una de las aplicaciones resultaron flexibles, accesibles y de fácil adaptación para la realización de tareas.

5.1.3 “Educar: Uso de la realidad aumentada Para el aprendizaje de ciencias básicas en ambientes educativos y colaborativos” (Lobo, 2019).

Este documento presenta el desarrollo de un sistema de aprendizaje enfocado en la enseñanza de las ciencias básicas en la Universidad Autónoma de Bucaramanga - UNAB, el cual utiliza la realidad aumentada como tecnología integradora entre la teoría y la práctica, facilitando la apropiación de nuevos conceptos y promoviendo el interés de los estudiantes por los cursos relacionados.

Para el desarrollo del aplicativo móvil se utilizó el programa Unity 3D Versión 5.3.1 el cual es una importante plataforma para el desarrollo de videojuegos en 2D y 3D.

5.1.4 “Tecnologías de geolocalización y realidad aumentada en contextos educativos: Experiencias y Herramientas didácticas” (Leiva, 2015).

Es necesario que dentro del ámbito educativo, podamos avanzar hacia metodologías didácticas más innovadoras para dar respuesta a las actuales demandas en la sociedad del conocimiento. Las tecnologías basadas en sistemas de geolocalización y realidad aumentada son herramientas didácticas útiles para atender a los nuevos modelos de aprendizaje del alumno de la era digital, favoreciendo modelos inclusivos e interculturales en los centros escolares mediante el acercamiento, la comunicación, el intercambio de información y experiencias entre países en entornos virtuales basados en mapas interactivos.

6. Marco teórico

6.1 Nuevas Tecnologías: Realidad Aumentada

La realidad aumentada sobrepone al mundo físico información virtual, enriqueciendo la experiencia visual y mejorando la calidad de comunicación. Todo esto a través de un dispositivo tecnológico (Celular, Tablet, Etc.).

La realidad aumentada es una tecnología que puede ayudar a los procesos pedagógicos y didácticos en las aulas de clase, debido a la gran aceptación que tienen las tecnologías de información y comunicación entre los estudiantes contemporáneos.

En este proyecto se utiliza como recurso didáctico la realidad aumentada definida como “una tecnología que superpone a una imagen real obtenida a través de una pantalla imágenes, modelos 3D u otro tipo de informaciones generados por ordenador” (Espinoza, 2015, pág. 188).

La RA se diferencia de la realidad Virtual (RV) por el hecho de que esta superpone información sin necesidad de alterar el espacio real, mientras que la RV transforma el espacio mediante ciertos dispositivos.

La realidad aumentada tiene considerables variables para su creación y utilización, por lo que categoriza en diferentes clases dependiendo de la manera en la que se haya fabricado, como menciona (Rangel, 2011, pág. 5) “La realidad aumentada funciona de cuatro maneras diferentes, dependiendo de la plataforma desde la que se ejecuta”.

Es importante hacer una definición de las cuatro clases para conocer las diferencias en las maneras de ejecutar la realidad aumentada y ubicar la que se utiliza en el proyecto. La Realidad Aumentada se clasifica en:

6.1.1 Realidad aumentada desde teléfonos inteligentes.

Para llevar a cabo la ejecución de la realidad aumentada, el individuo debe hacer uso obligatorio de un Smartphone, cuyo sistema operativo y capacidad técnica debe ser compatible con las especificaciones de la *App*. Este tipo de realidad aumentada puede descartar actualmente el uso necesario de *marcadores*, que son guías específicas mediante las que el dispositivo reconoce el lugar donde puede ubicar el objeto vinculado a la realidad aumentada.

6.1.2 Realidad aumentada On line y Off line.

La realidad aumentada también puede ser diseñada para usarse en computadoras mediante el uso de la cámara el cual está incorporada en computadoras portátiles. Generalmente, la realidad aumentada en computadoras si depende de un marcador para ubicar la imagen en el espacio. “La diferencia radica fundamentalmente en la necesidad de conexión a internet para el uso de la App o el uso de esta de manera desconectada de la red”. (Rangel, 2011, pág. 14)

6.1.3 Realidad aumentada a través de objetos tangibles.

Este tipo de realidad aumentada hace énfasis en volver tangible el marcador, es decir, aplicarlo en diferentes elementos de la vida cotidiana como un control remoto o un libro. El método de reconocimiento del entorno hace que el celular o Tablet posea características más avanzadas frente a los dispositivos *Smart* Tradicionales. Para ilustrar mejor el concepto de tangible, es necesario entender que los marcadores son imágenes de alto contraste comúnmente impresos en una hoja aproximadamente de 10 x 10 o menos. En este caso el marcador no es una imagen impresa en dos dimensiones con alto contraste, sino que corresponde a la identificación de un objeto tridimensional del mundo real.

6.1.4 Realidad aumentada por Geolocalización. Smart Terán.

Esta clase de realidad aumentada está basada en la combinación de información brindada por el GPS del dispositivo y los datos descargados de internet para el uso de la realidad aumentada. Este tipo de realidad aumentada se popularizó en el año 2017, después del surgimiento del juego *pokemon go*, que cumple con aquellas características al establecer una relación entre la posición geográfica del dispositivo del usuario según el GPS y la posición del elemento situado vía internet para la inyección en realidad aumentada.

Estas cuatro clases son utilizadas constantemente por el nivel de desarrollo que ha adquirido esta tecnología, siendo cada vez más fácil generar contenido en realidad aumentada debido a las diferentes plataformas que brindan un uso recreativo con esta técnica, sin embargo, también son muchas las aplicaciones de las que dispone la Realidad Aumentada gracias a su ergonomía.

Como es señalado en la revista colombiana de cardiología en su publicación de febrero de 2011 “La medicina y particularmente la cardiología, pueden asistirme mediante este tipo de medios para complementar la información disponible en otros formatos, y pasarlos a la tridimensionalidad, desde donde la interpretación está servida para estos propósitos” (Rangel, 2011, pág. 1). En el

espacio de la medicina se usa también para la educación de futuros medios, ayudando a la creación de simulacros en contextos específicos y al reconocimiento visual detallado de partes del cuerpo en el medio virtual.

Otro de los campos de acción por los cuales se genera tendencia a la utilización de realidad aumentada, es la arquitectura. En este oficio, es necesario que el practicante tenga una maqueta mental que le permita generar proyecciones en el mundo real, esto sirviéndose de diferentes disciplinas como la geometría y el dibujo técnico, acompañado de determinados valores éticos, historia de la arquitectura y teoría de la proyección. En este contexto, donde la distancia psicológica entre las ideas y la proyección física tiene una gran incidencia en la transmisión de la información, es limitante para el arquitecto dar una representación tridimensional de la maqueta en una hoja de dos dimensiones, además de suponer un trabajo doble: la realización física de la maqueta, y su realización bidimensional.

(Ruiz, Urdiales, y Fernández 2004) exponen que “La Realidad Aumentada puede resolver el problema de la realización de muchas maquetas físicas, pues la observación estereoscópica sobre un entorno real potencia la creatividad al igual que lo haría una maqueta física. Todo ello con la ventaja de que, simultáneamente trabajaríamos en un entorno CAD y en un papel si lo deseamos.”

De la misma forma, el turismo también se ha visto fuertemente impactado por el sector tecnológico. El tráfico de datos actual, genera grandes bases de datos con diversa información sobre hoteles, sitios turísticos, restaurantes, teatros, etc. En este ámbito, la realidad aumentada se utiliza para generar la identificación de lugares, localización guiada y la administración completa para el turista las 24 horas del día.

El entorno digital permite promocionar destinos, productos y servicios a la vez. Conocer a los turistas, ofreciéndoles experiencias personalizadas de mayor calidad: segmentación e hiper segmentación del mercado, reducción de costos, mayor eficiencia y competitividad, etc. Según (Feierherd, 2017, pág. 3) “Es importante resaltar que a diferencia de la realidad aumentada, la realidad virtual ofrece una inmersión completa donde el espacio es totalmente digital, de igual manera, la interacción se vuelve digital”.

Esta herramienta se ha venido desarrollando de manera exponencial en la tecnología, con el fin de ser un complemento para el uso de la información dando un aporte a la educación ya que esta se ha vuelto indispensable para el estudio de contenidos, contextos y ambientes socioculturales.

6.2 Páramo

El páramo es un ecosistema de alta montaña, ubicado entre los bosques altos (2000 m s. n. m.) y las zonas nivales (4000 m s. n. m.). “El 99 % de los páramos del mundo se encuentra en la cordillera de los Andes”. (Humboldt, 2011, pág. 128) Mencionando que también hay páramos en otras partes del mundo, determinados únicamente por la línea del ecuador.

Al ser un ecosistema propio de la zona andina y al estar ubicado en altitudes tan elevadas, el páramo posee una gran diversidad de fauna y flora, las cuales no se encuentran en otras partes del mundo, lo que se denominan Especies Endémicas. Según (Humboldt, 2011, pág. 68) “Hoy en día, estos páramos presentan un altísimo grado de endemismo: cerca del 60% de la flora paramuna no se encuentra en ningún otro lugar”.

El páramo ofrece una multitud de servicios ecosistémicos, precisamente por su ubicación estratégica. Su principal función es la retención del recurso hídrico a partir de la vegetación. De acuerdo con (Humboldt, 2011, pág. 16) “La vegetación. Es achaparrada, no tiene muchos árboles, está adaptada para retener agua y es resistente a las variaciones diarias de temperatura”. El agua almacenada es distribuida a ríos, lagunas y quebradas disponibles para el sostenimiento de distintos organismos principalmente para la población humana “Esto se refleja en Colombia, al generar el 70 % del abastecimiento de agua de los municipios, en los cuales nacen las principales corrientes hídricas que recorren el país” (Rincón, 2015, pág. 128).

Otra de las principales funciones del páramo es la absorción de CO₂ (por medio de su suelo rico en carbono) existente en la atmósfera de la tierra, siendo el principal factor del cambio climático, que dicho por (López, 2012, pág. 10) “Es cualquier cambio o ajuste en el sistema climático del planeta” generalmente ocasionado por el hombre a causa de la emisión del carbono proveniente del suelo dentro de depósitos de carbón y petróleo. Dicho esto, el páramo es uno de los pocos ecosistemas que ayudan a mitigar el efecto invernadero encargado de regular los rayos del sol que entran al planeta permitiendo así que se den las condiciones necesarias para que haya vida.

6.2.1 Frailejón.

El Frailejón o Espeletia es una planta endémica de los Páramos, propia de Colombia, Venezuela y Ecuador. Dicho por (Humboldt, 2011, pág. 138):

“Su exclusividad en este ecosistema se relaciona con el hecho de que sus semillas, al contrario de muchos otros géneros de la misma familia, no tienen los “paraguas” para ser distribuidas por el viento a grandes distancias y, por consiguiente, la extensión de su presencia es restringida”.

Por ello según (Calderón, Galeano, & Garda, 2005) “El 90% de las especies de frailejones que crecen en Colombia son exclusivas.” aparte de que son plantas que están localizadas únicamente en la zona ecuatorial del planeta, específicamente en la cordillera de los andes.

El frailejón es el género de plantas más representativa de las zonas Paramunas, siendo también uno de los organismos con mayor adaptación a las frías condiciones de la alta montaña. Teniendo en cuenta la zona del páramo donde se encuentren (generalmente en el Páramo propio y Subpáramo) las clases de frailejón varían, lo que según (Humboldt, 2011, pág. 227) “Se estima que está representada por cerca de 200 géneros y 1200 especies que crecen silvestres en Colombia”. Las características del frailejón también varían según la especie, pero generalmente son plantas robustas, de grandes y abundantes hojas, largas flores, la mayoría con propiedad de inflorescencia. (Grupo de flores conjuntas en un mismo tallo).

Las hojas muertas de los frailejones a diferencia de otras plantas no se caen, permaneciendo así en el tallo y formando una especie de coraza para proteger la planta de las condiciones existentes. Las hojas muertas también albergan una gran cantidad de artrópodos, entre ellos: escarabajos, ciempiés, escorpiones etc. Los cuales hacen todo su ciclo de vida al cobijo de estas hojas. Así mismo las flores poseen variedad de insectos, principalmente abejas, siendo las protagonistas de procesos como de polinización, consumiendo el néctar y polen de estas flores.

A pesar de que de los Páramos no son lugares en donde se reproduzcan árboles de gran tamaño, algunas clases de frailejón pueden llegar a medir 4 metros alcanzado edades de hasta 170 años. “Durante su desarrollo, las pequeñas rosetas permanecen bastante tiempo cerca del suelo, lo cual las hace muy vulnerables a las condiciones climáticas extremas del suelo.” (Sturm, 1990, pág. 11).

Así mismo, mucho del tributo de los Páramos de ser grandes almacenes de agua dulce producto de las lluvias, se debe a la capacidad que tienen los frailejones por retener un gran porcentaje del agua por medio de sus grandes hojas. También es conferida la labor que tiene el Páramo de

purificador y regulador de agua gracias a que los frailejones son una especie gregaria, es decir: se agrupan para cumplir la función de transportar el agua almacenada hasta el suelo y liberarla gradualmente en tiempos de sequía.

6.2.2 Conflictos socioambientales – Importancia en la educación.

Siendo el páramo un ecosistema que le ofrece al ser vivo una gran cantidad de servicios, es importante empezar a idear planes para su conservación. En mayor medida está la disminución de ciertas actividades productivas que son causantes de la desaparición de estos ecosistemas tales como la ganadería, promoviendo así la invasión de muchos sectores ganaderos hacia zonas paramunas. Por otra parte está la agricultura estableciendo quemadas de áreas vegetales, especialmente de Páramos para la plantación de diferentes productos como la papa y la amapola. La minería es el mayor responsable de la disminución de páramos en nuestro país, alterando considerablemente la capacidad de retención de agua que tienen los Páramos a causa de factores como: La emisión de gases que producen las diferentes máquinas, el deterioro de los suelos por la perforación y la destrucción de cuerpos de agua y por ende su contaminación originada por residuos sólidos y líquidos derivados de esta actividad.

6.3 Unidad didáctica

De acuerdo a un proyecto educativo, es indispensable determinar el trabajo que se va a organizar para una clase y para el desarrollo del trabajo en grupo dentro del aula, por esto es importante determinar el valor que tiene la unidad didáctica dentro de la educación.

“Que permitirán adaptar la planificación para un grupo de alumnos/ as concretos en cuanto a los aprendizajes, organización de espacios, tiempos, orientaciones metodológicas y didácticas etc. Se trata del documento de trabajo que enlaza la propuesta del Centro con el quehacer del día a día, al mismo tiempo, que soporte didáctico que dirige lo que hay que hacer en el aula, hacia dónde hay que ir y sobre todo cómo hay que hacerlo, es decir, “impregna de realidad” el contenido de los documentos de centro.” (Torres J. R., 2010, pág. 251)

En este sentido también es importante destacar el elemento específico para encaminar la secuencia del tema en el que se está trabajando; sobre esta conformidad se dan a conocer diferentes

características, lo que para (Ambrós, 2009, pág. 27) “Es recomendable que el hilo conductor se vertebré alrededor de una actividad significativa práctica y funcional que justifique y responda a la realización de una serie de tareas previas”. Es decir, tener un control sobre qué es lo fácil e inductivo, llegando a lo difícil y abstracto dentro del aula para que con esto, se encuentren resultados a partir del aprendizaje significativo; tomando en cuenta las siguientes características:

- Dar sentido al trabajo del Maestro con el Estudiante.
- El desarrollo centrado en el estudiante.
- Potenciar las capacidades del grupo.
- Evaluación formativa.

La unidad didáctica es la herramienta que suscita el desarrollo de las competencias básicas, de esta también debe partir el proceso investigativo y de igual manera debe tenerse en cuenta la innovación en pro de la búsqueda del pensamiento crítico en la resolución de problemas de cada uno de los estudiantes. “Todo ello debe ser acorde, en la medida de lo posible, con las nuevas investigaciones en el campo de la educación y con los principios que se han venido desarrollando alrededor del nuevo sistema educativo.” (González, Escartín, Moreno Jiménez, Rodríguez García, & José , 1999).

7. Marco histórico

El marco histórico se desarrolla con el fin de indagar más a fondo el origen y crecimiento de la Realidad Aumentada, partiendo desde sus albores y mencionando toda la importancia que ha adquirido a través de los años. Además es importante observar la evolución que ha tenido esta tecnología en cuanto a su técnica y realización, ya que para esta investigación es necesario conocer las implicaciones técnicas que puede tener la realidad aumentada para su ejecución y uso en el campo de la educación.

Aunque la utilización del término “Realidad Aumentada” se originó en el año 1992, hubo resquicios de su primera aparición atribuidos principalmente a la Realidad Virtual. El primero de estos elementos se fecundó a partir de la creación de un dispositivo llamado **Sensorama** patentado por el filósofo y cineasta Morton Heilig en el año 1962. El Sensorama es el primer dispositivo en definirse como una experiencia de realidad virtual, pues se trataba de un cortometraje a color en donde el usuario tenía la posibilidad de obtener diferentes percepciones sensoriales (sonidos binaurales, olores, viento y vibración en el asiento) a través de una cabina muy parecida a una Máquina Arcade de videojuegos en donde se proyectaba un video panorámico en primera persona de alguien conduciendo una moto. Dice (Villacé, 2016, pág. 12) “Ya en 1950 Morton Heilig buscaba algo que pudiera acompañar a todos los sentidos de una manera efectiva integrando al espectador con la actividad en la pantalla.”

Aunque esta máquina se establece como una plena invención en el campo de la realidad virtual, considera cierta primacía de la realidad aumentada, “La Realidad Aumentada (RA) es una variación de Realidad Virtual” como menciona (Morcillo, 2011 , pág. Prefacio). Desde el nacimiento de la realidad virtual se veía una intención claramente involuntaria de lo que sería la esencia de la realidad aumentada; a medida que pasa el tiempo es evidente la separación de estas dos tecnologías.

En 1966, año donde los computadores ocupaban habitaciones enteras, el profesor de ingeniería eléctrica Ivan Sutherland patentó el primer display de cabeza (**HDM**) el cual era un dispositivo similar a las gafas de realidad virtual que comúnmente conocemos, pero mucho más grande. Iván junto con un grupo de estudiantes de Harvard, quienes conformaban el equipo para la creación de este proyecto, lo llamaron “la espada de Damocles” precisamente porque este dispositivo prendía de un soporte conectado por numerosos cables, haciendo analogía a la espada que cuelga el rey

Dionisio en el mito de Cicerón. El objetivo principal de este dispositivo que partía como una novedad frente a lo que hoy conocemos como Realidad Virtual (Rift, Vive etc.) era el de rodear al usuario con información tridimensional, una imagen que cambiaría a partir del movimiento de un sujeto real; esta perspectiva fácilmente la podemos evidenciar en la intención que tiene la realidad aumentada frente a los objetos virtuales superpuestos en un espacio real.

Dicho por (Sutherland, 1968, pág. 11.)

“Una imagen que debe cambiar exactamente de la misma manera en que lo haría un objeto real”.

En el año 1975 el artista informático Myron Krueger crea el **Videoplace**, el cual era una proyección de una silueta que emergía de cualquier persona que se posicionará al frente de este dispositivo, y donde el usuario tenía la oportunidad de interactuar con aquel mundo virtual tan solo con su cuerpo (realizando trazos con sus dedos, manipulando un aro: haciéndolo más grande o más chico etc.) El Videoplace se le conoce como la primera sinergia que tuvo el arte con lo digital, todo esto por el carácter de performance que logró adquirir y la posibilidad que tenía el usuario de interactuar con objetos virtuales. Tanto fue su apogeo que logró recorrer numerosos museos de Estados Unidos, Japón y Canadá. El Videoplace es una invención pionera del Kinnet, esta tecnología reutilizada en los videojuegos que nos da la posibilidad de interactuar con espacios virtuales sin la necesidad de tener contacto físico con algún controlador.

Fue hasta 1992 que el investigador Tom Caudell creó el término “Realidad Aumentada” a partir de varios trabajos que observó, entre ellos lo que se denomina como el primer sistema de realidad aumentada, el **Virtual Fixture** creado por el tecnólogo Louis Rosenberg quien usó este proyecto para la fuerza aérea de los Estados Unidos. El objetivo del Virtual Fixture era superponer información virtual a usuarios para simular trabajos que tenían que hacer de forma remota.

En el año 1994 se desarrolló otro trabajo que dio apertura a la prematura existencia de esta tecnología, **KARMA** fue creado por un grupo de profesores de la universidad de Columbia (Steven Feiner, Blair MacIntyre y Doree Seligmann.) Se trataba de una proyección en 3D que daba instrucciones al usuario de como recargar la impresora reemplazando la acción de tener que leer el manual de uso. Este sistema se reproducía en una especie de pantalla transparente que se ajustaba a la cabeza del usuario. Su procedimiento se mostraba de manera interactiva con diversas ilustraciones y textos dinámicos superpuestos al mundo real (en el caso de KARMA a la impresora)

todo esto para evidenciar información virtual que claramente no era evidente en la vida real, esto con el propósito de facilitar ciertos procedimientos como: cambiar el papel, la tinta etc.

Fue en la década de los noventa cuando la Realidad Aumentada que emprendía a partir de entornos experimentales, buscaba romper ese límite que le exigía el uso de un display (HDM) “En lugar de usar PC o Tv como displays utilizan gafas o displays que van sujetos a la cabeza y que son capaces de reproducir imágenes en 3D” (Telefónica, 2011, pág. 13). Esto daba como resultado que fuera excesivamente costoso debido al gran tamaño y peso de este dispositivo, por lo que se buscaba reemplazar el uso del dispositivo HDM por algo mucho más práctico, algo que no fuera un gran casco conectado por numerosos cables. Cuando a finales de los años 90 se pudo comprimir el uso de los dispositivos HDM, empezaron a emplearse sistemas R.A (Realidad Aumentada) en pantallas u otros dispositivos portables; y junto a esto también brotaron Software especializados en la creación de aplicaciones de Realidad Aumentada. Uno de estos software fue **Artoolkit** creado por Hirokazu Kato y posteriormente publicado por HITLab (Laboratorio de tecnología de interfaz humana) de la universidad de Washington. Dicho por (Morcillo, 2011 , pág. 8) “Artoolkit Es probablemente la biblioteca más famosa de Realidad Aumentada. Con interfaz en C y licencia libre permite desarrollar fácilmente aplicaciones de Realidad Aumentada.”

Artoolkit pretende solucionar problemas de registro empleando métodos de visión por computador, de manera que los objetos virtuales se pueden posicionar en la cámara haciendo el seguimiento de ciertos marcadores en tiempo real; es decir que si se quiere superponer un objeto virtual en un espacio real debemos tener que emplear ciertos métodos de tracking para establecer el tamaño, posición, orientación e iluminación del objeto virtual.

En el año 2000 un profesor de la universidad UniSA (Universidad de Australia del sur) llamado Bruce Thomas, desarrolla el primer juego de realidad virtual, el **ARQuake**. A parte de ser el primer juego de R.A también se le considera como el primer videojuego al aire libre. ARQuake es una versión de realidad aumentada del popular juego Quake. Aunque en ese entonces ya se usaban dispositivos portátiles, para la generación de sistemas R.A, el ARQuake usaba una pantalla montada en la cabeza (Sony Glasstron resolución 800 x 600) una laptop con sistema operativo Unix que se ajustaba en la espalda, un dispositivo Gps que se conectaba a la laptop y la pequeña pistola de plástico; el peso del dispositivo completo era de 16 kg, su tamaño solía llamar la atención de la gente cuando se jugaba.

En el año 2008 la empresa Mobilizy crea **Wikitude**, la primera aplicación móvil en realidad aumentada. Según (Morcillo, 2011, pág. 4) “una aplicación que aumenta la información del mundo real con datos obtenidos de entradas de Wikipedia”.

La aplicación consiste en superponer información variada de cualquier sitio. Es cuestión de utilizar la cámara del celular para poder observar información virtual correspondiente a lo que se esté grabando; esta aplicación es útil para buscar parques, restaurantes, cajeros etc. También para ver descripciones de diferentes lugares e inclusive en la búsqueda de artículos, Tweets o eventos relacionados con ese lugar. Wikitude es una de las grandes muestras de la utilidad que logra alcanzar la realidad aumentada sobre nuestras vidas, no solamente aportando información de todo tipo si no también facilitando cuestiones que se presentan en viajes.

8. Marco metodológico

8.1 Enfoque metodológico

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo, ya que permite comprender el desarrollo de los estudiantes del Colegio Compartir Recuerdo a partir de la experiencia obtenida en el aula. Llevar este enfoque para la investigación posibilita el conocimiento del proceso en el grupo a trabajar, con base a la recolección de datos adquiridos a partir de la observación y la realización de grupos de discusión mediados por los diferentes instrumentos establecidos.

La investigación Descriptiva será el modelo predominante del proyecto, de este modo se puede llegar a conocer de mejor manera la relación que poseen las variables impuestas en el problema de investigación a partir de la descripción de las actividades dentro de la unidad didáctica encaminados en mayor medida por hechos, voces u otros factores que surgen en el aula; para que posteriormente los datos obtenidos durante todo el desarrollo de la unidad puedan ser analizados con el fin de extraer elementos significativos que puedan aportar a la investigación.

8.2 Etapas de investigación

8.2.1 Diagnóstico de la población.

En esta etapa se determinó un diagnóstico de la población que permitiera conocer de mejor manera el grupo con el que se va a trabajar y con el que posteriormente se efectuó la unidad didáctica. En el caso de grado noveno se decidió utilizar un test Anexo para los dos grupos (901 y 902) el cual permitió identificar las diferentes posturas y maneras de intervenir de los estudiantes frente a problemáticas ambientales, a partir de 10 preguntas.

8.2.2 Formulación y construcción de la unidad didáctica.

En la formulación y construcción de la unidad didáctica se planificó una serie de 10 clases que permite a los estudiantes conocer con mayor profundidad el ecosistema páramo y sus organismos más representativos a partir de diferentes actividades que paralelamente ayudaron a definir los objetivos propuestos en cada clase.

8.2.3 Implementación de la unidad didáctica - Prueba Piloto.

Para el grado noveno la implementación de la unidad didáctica se estableció a partir de 9 clases donde intervinieron los temas abordados en la investigación. En primera medida se dio paso al ecosistema páramo, dando lugar posteriormente a su organismo principal (el frailejón). Después se introdujo al grupo una problemática ambiental donde ellos tenían que proponer una solución frente al problema. Finalmente se dio apertura al tema de realidad aumentada a partir de una clase donde se explicaba su definición y su utilidad en la sociedad.

8.2.4 Ajustes a la unidad didáctica - Piloto.

En la unidad didáctica piloto hubo una serie de observaciones con base a los datos obtenidos durante las clases.

- Se llegó a la conclusión de que el orden de los temas tratados en las clases debía ser distinto. El grupo de trabajo optó en principio por reorganizar los temas y ordenar de forma distinta las clases establecidas; de manera que La Realidad Aumentada no quedara como última instancia en el proceso, si no por el contrario, diera apertura al devenir de las clases.
- El grupo de trabajo noto cierta escasez del recurso didáctico (R.A) en el desarrollo de las clases, dando más espacio a otro tipo de recursos y tomando el modelo 3D únicamente para procesos de evaluación (a modo de cierre). Pero al finalizar las clases se pudo inferir que el modelo no solo tenía que estar durante la evaluación, sino también en todo el proceso, dando más cabida a este recurso durante las clases y destacando su importancia y utilidad en los procesos de enseñanza.

8.2.5 Implementación de unidad didáctica con ajustes.

La implementación de la segunda unidad didáctica se estableció a partir de 4 clases para el grado 602, con los ajustes correspondientes a las observaciones obtenidas en la unidad anterior.

En principio se propuso cambiar el orden de los temas donde la Realidad Aumentada fuera la primera instancia en el proceso. Pero a causa de la disminución de clases el grupo decidió obviar la enseñanza de la realidad aumentada y acoplarlo tan solo al contexto de la clase, lo que permitió al grupo exhibir con mayor frecuencia una serie de modelos R.A acordes a los temas vistos, en vez de tan solo enseñar su mero significado teórico, el cual estaba acompañado por un solo modelo que se exhibía en la clase final y que únicamente estaba presente al momento de evaluar el estudiante.

8.2.6 Resultados de la unidad didáctica.

Los resultados de la unidad didáctica se dispusieron en mayor medida dentro de las reflexiones de cada encuentro, teniendo en cuenta las actividades propuestas en las clases y los objetivos que se plantearon. Dentro de las diferentes categorías de la investigación: el grupo identificó una posible dificultad en cuanto a la estructura que se venía trabajando en la unidad piloto a razón de que la realidad aumentada debía ser en este caso un factor primordial dentro de los procesos de aprendizaje y no un recurso transitorio en el desarrollo de los mismos, lo que le permitió al grupo no solo implementar cambios dentro de la unidad, si no también contextualizar la Realidad Aumentada de manera que se evidenciará su uso como un recurso didáctico y no como un tema propio de la unidad, favoreciendo de gran manera la enseñanza de las ciencias naturales a cada uno de los estudiantes.

8.2.7 Sistematización de la experiencia de investigación formativa.

La sistematización de la investigación se implantó en el diario de campo a partir de los datos obtenidos. Este instrumento permitió al grupo de trabajo clasificar de manera óptima las diferentes etapas de la clase dando consigo las pertinentes reflexiones adquiridas.

9. Unidad didáctica piloto

Tabla 1.

Primera unidad didáctica – Grado Noveno

Institución:	Colegio Compartir Recuerdo IED
Programa:	Ciencias Naturales
Cursos:	901 - 902
Características del grupo académicas y convivenciales	Aunque comenzando las clases fue un grupo algo difícil de trabajar debido principalmente al aparente desinterés que mostraban al comienzo de las clases, el grupo de trabajo se dio cuenta que los estudiantes adquirieron más compromiso con los temas al pasar las clases, evidenciando una notable inteligencia y madurez frente a los temas que se trabajaron.
Tema o contenido	La realidad aumentada como herramienta para la educación socioambiental
1. Denominación de la unidad didáctica:	
Realidad virtual como recurso educativo en ciencias naturales	
1. Descripción de la unidad Didáctica (Contenidos y ejes temáticos)	
<p>Objetivo general</p> <p>Realizar una unidad didáctica conformada por 9 clases donde se vinculen los temas de: Botánica, Sociología, Realidad aumentada por medio de diferentes actividades que se realizan con el fin de fortalecer la habilidad argumentativa del estudiante</p>	

1. Competencias e indicadores de desempeño :

1. Trabajo en equipo.
2. argumentación crítica y personal

1. Justificación de la unidad didáctica

Esta unidad didáctica es una respuesta a la necesidad de aumentar las capacidades argumentativas de los estudiantes, para que el futuro asuma posiciones críticas frente a diferentes temas que aquejan la sociedad.

Se usa como materia de estudio la socio biología, con el objetivo que el estudiante relacione conceptos de índole biológica de las plantas y ecosistemas, con procesos de conciencia social, de manera que se le facilite pueda adquirir una posición frente a temas como las plantas en vía de extinción, la contaminación, o la intervención del hombre en el ecosistema, etc.

Nota. Fuente Propia

Tabla 2.

Primera unidad didáctica – Clase 1

Fases	Temas	Actividades	Recursos pedagógicos/ medios	Tiempo
Inicio	Presentación del proyecto integrando los temas de realidad aumentada, biología y argumentación .	Presentación entre docente, estudiantes y el tema.	Dado Preguntas	10
Desarrollo		Juego con un dado, el grupo que sume más puntos gana.		25
Trabajo práctico		Responder preguntas sobre verdadero y falso relacionadas a temas ambientales y sociales.		10
Cierre		Presentación formal del proyecto.		15

Ajustes para estudiantes en proceso de inclusión	Se considerarán preguntas más básicas a los estudiantes en proceso de inclusión
---	---

Reflexión del encuentro	<ul style="list-style-type: none">• Algunos estudiantes se evidenciaron desinteresados frente a la actividad, otros por lo contrario participaron frecuentemente a las preguntas del juego.• Más que falta de atención a las explicaciones que se realizaban en torno a las preguntas, los estudiantes de noveno grado únicamente querían seguir el juego sin ninguna aclaración que ofreciera el maestro de por medio.• Varios estudiantes se evidenciaron indispuestos ante el juego, cediendo el turno a otros compañeros más animados.• Claramente habían estudiantes con alto nivel de conocimiento sobre las preguntas que se realizaban.
--------------------------------	--

Nota. Fuente Propia

Tabla 3.

Primera unidad didáctica – Clase 2

Fases	Temas	Actividades	Recursos pedagógicos/medios	Tiempo
Inicio	Sociología	Exposición de problemas en el contexto de los estudiantes.	Diferentes artículos para cada uno de los grupos.	15
Desarrollo		Lectura por grupos respecto a un tema sociológico.		10
Trabajo práctico		Escritura de una opinión respecto al tema y su justificación		20
Cierre		Conclusiones y reflexiones respecto a las opiniones y los artículos.		15

Ajustes para estudiantes en proceso de inclusión	Seguimiento especial a su grupo. Lectura con menor grado de complejidad.
---	--

Reflexión del encuentro	<ul style="list-style-type: none">• Al principio, la cuestión de leer no fue bien recibido para el grupo, pero luego al darse cuenta que solo era una hoja lo tomaron con calma.• Fue sorprendente las ideas que ellos tenían sobre la temática principal y cómo esas ideas dieron pie al crear actividades para la siguiente clase.• La escritura de cada uno de ellos estuvo acompañada por una fuerte crítica a la misma sociedad que está decidida en seguir contaminando.
--------------------------------	--

Nota. Fuente Propia

Tabla 4.

Primera unidad didáctica – Clase 3

Fases	Temas	Actividades	Recursos pedagógicos/medios	Tiempo
Inicio	- Ecosistema - Geografía - Ciencias Ambientales	Presentación de un pequeño fragmento de la película “La Sirga” de William Vega donde no se evidencia el ecosistema Páramo, con la idea de que los estudiantes puedan identificar el ecosistema	-Video -Diapositivas -Fichas del juego -Mapa -Material para Realizar	10
Desarrollo		Explicación de los componentes, utilidad y características del Páramo por medio de diapositivas		10
Trabajo práctico		Formados de a 4 grupos los estudiantes de noveno tienen que ubicar en un mapa de Colombia 6 de los Páramos más importantes de nuestro país, se facilitan diferentes pistas que ayudaran a ubicar de manera más fácil el Páramo correspondiente.		30
Cierre		Entrega de una hoja a cada estudiante. Por una cara la hoja contenía un frailejón para que los estudiantes le dieran color de cualquier manera creativa y por la otra cara los estudiantes tenían que contestar una pregunta la cual le daba apertura a la otra clase ¿Por qué es importante cuidar el frailejón?		10

<p>Ajustes para estudiantes en proceso de inclusión</p>	<p>Se considerarán que los estudiantes en proceso de inclusión tengan participación en la actividad realizada, como sus otros compañeros</p>
<p>Reflexión del encuentro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Al principio se evidencio indisposición de algunos estudiantes frente a la clase. • Durante la actividad se mostró un interés muy notable por parte de los estudiantes, a pesar de que el orden al momento de ubicar el Páramo en el mapa no fuese el más adecuado. • El grupo atendió de mejor manera finalizando la explicación, sobre todo cuando se expuso todo lo referente a los daños que hacíamos a los Páramo, incluyendo la explicación del efecto invernadero. Hubo una participación considerablemente mejor y con una postura mucho más seria que al principio de la clase. • Ninguno de los estudiantes realizó el taller propuesto, a lo que se obvia para un próximo ajuste proponer más trabajos para realizar fuera de la clase. Es preferible desarrollar todas las actividades en el aula.

Nota. Fuente Propia

Tabla 5.

Primera unidad didáctica – Clase 4

Fases	Temas	Actividades	Recursos pedagógicos/ medios	Tiempo
Inicio	-Botánica Colombiana - Ciencias Ambientales. -Zoología	Entrega de un texto corto a cada estudiante el cual contiene la historia de una pequeña niña que vive en el Páramo del Cocuy. El texto se leerá en voz alta.	-Material de Lectura. -Diapositivas	15
Desarrollo		Presentación de algunos de los organismos más importantes del Páramo por medio de imágenes: Animales y plantas.		10
Trabajo práctico		Explicación del organismo frailejón a la clase. Introducción a la planta <i>Espeletia Hartwegiana</i> explicando sus partes y su composición. En la actividad se estimula al estudiante a que identifique las partes del frailejón en las imágenes mostradas		25
Cierre		Cierre de la clase con la presentación de: la quema de los frailejones.		10

Ajustes para estudiantes en proceso de inclusión	Se estima que los estudiantes en proceso de inclusión tengan también correspondencia y participación durante la clase
---	---

<p>Reflexión del encuentro</p>	<ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes de grado noveno se encontraron interesados al momento de observar los organismos del Páramo.• Hubo más participación por parte de estudiantes que no habían participado en el transcurso de las clases. Se llegó a la conclusión de que varios de los estudiantes no hablaban principalmente por vergüenza, más que por falta de interés al tema explicado.• Se evidencia una gran participación e interés por parte de los estudiantes al momento de identificar las partes de la <i>Espeletia Hartwegiana</i>.• De igual forma el interés y la curiosidad por saber acerca de la quema de los frailejones era evidente en la mayoría de estudiantes
---------------------------------------	--

Nota. Fuente Propia

Tabla 6.

Primera unidad didáctica – Clase 5

Fases	Temas	Actividades	Recursos pedagógicos/medios	Tiempo
Inicio	Contaminación y el hombre	Diálogo acerca del mercado y la contaminación.	Documental Diapositivas Hojas blancas	10
Desarrollo		Muestra del documental 'La isla de las flores'		15
Trabajo práctico		Crear una propuesta individual para solucionar los problemas.		25
Cierre		Exponer las ideas mediante un sorteo.		10

Ajustes para estudiantes en proceso de inclusión	Explicación a partir de las ideas expuestas.
---	--

<p>Reflexión del encuentro</p>	<ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes de grado noveno tienen la iniciativa de poder contribuir a un cambio radical a la hora de generar desperdicios orgánicos e inorgánicos.• Para ellos respetar y cuidar su entorno es un punto primordial en la lucha del reciclaje.• La mayoría de ellos al tener gran parte de su familia en zonas rurales de la localidad de Ciudad Bolívar, comprenden y entienden la problemática del plástico y como este sigue afectando a la institución donde ellos se encuentran.• Al final los grupos seleccionados para exponer sus ideas pasaron sin ningún tipo de inconveniente, y además dieron su punto de vista acerca del documental.
---------------------------------------	---

Nota. Fuente Propia

Tabla 7.

Primera unidad didáctica – Clase 6

Fases	Temas	Actividades	Recursos pedagógicos/medios	Tiempo
Inicio	El Frailejón	Inicio para explicar que es el frailejón.	Material audiovisual Plastilina Palillos	25
Desarrollo		Se le indican las partes del frailejón por medio de material audiovisual y formación de grupos de trabajo.		10
Trabajo práctico		Recrear o modelar el frailejón con plastilina e indicar las partes. Por grupos se hará un modelo en específico.		30
Cierre		Cada grupo expone su frailejón.		10

Ajustes para estudiantes en proceso de inclusión	Los estudiantes con este proceso de aprendizaje estarán guiados por nosotros a la hora de realizar la práctica manual con el fin de despejar dudas en el tema que se explicara
Reflexión del encuentro	Clase no desarrollada por motivos de la institución.

Nota. Fuente Propia

Tabla 8.

Primera unidad didáctica – Clase 7

Fases	Temas	Actividades	Recursos pedagógicos/medios	Tiempo
Inicio	Arte y 3d	Introducción a las artes en tercera dimensión	Diapositivas Papel origami Instrucciones	15
Desarrollo		Muestra de diferentes productos hechos en 3 dimensiones con diferentes materiales		10
Trabajo práctico		Identificar de la conformación 3d del frailejón.		25
Cierre		Reflexión sobre el uso del 3d en diferentes profesiones.		10

Ajustes para estudiantes en proceso de inclusión	Guías con pasos específicos para realizar formas sencillas en origami.
Reflexión del encuentro	<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes se ven entusiasmados por la muestra de los alcances que pueden tener las artes generadas digitalmente en 3ra dimensión. ● Llamar bastante la atención el material audiovisual presentado a los estudiantes sobre los alcances que pueden tener las artes digitales, dado que está relacionado en gran parte con películas de acción y contenido generado para plataformas y aplicaciones usadas en el cotidianidad.

Nota. Fuente Propia

Tabla 9.

Primera unidad didáctica – Clase 8

Fases	Temas	Actividades	Recursos pedagógicos/medios	Tiempo
Inicio	Realidad aumentada	Reflexión inicial acerca de lo visto en la unidad didáctica.	Tablet o Celular Computador	15
Desarrollo		Muestra del frailejón realizado en 3d en realidad aumentada		10
Trabajo práctico		Identificación de las partes del frailejón mediante la realidad aumentada		25
Cierre		Comentarios sobre la utilidad de la herramienta y de la unidad didáctica.		10

Ajustes para estudiantes en proceso de inclusión	Experimentar con el programa a partir de los lineamientos básicos de las formas 3d
Reflexión del encuentro	<ul style="list-style-type: none"> ● A lo estudiantes de grado noveno les resulta sencilla la identificación de las partes del Frailejón y sus funciones. ● También se les facilita expresar las mejoras que consideran pertinentes para la realización a la unidad didáctica en una segunda instancia. ● La relación entre los estudiantes y los docentes se vuelve más armoniosa cuando el docente pide al estudiante resaltar los errores y las virtudes de las actividades propuestas.

Nota. Fuente Propia

Tabla 10.

Primera unidad didáctica – Clase 9

Fases	Temas	Actividades	Recursos pedagógicos/ medios	Tiempo
Inicio	Botánica	Entrega a cada estudiante dos hojas las cuales contienen la evaluación de la clase. (en la evaluación también se hallan preguntas las cuales tienen que responder al final de la clase, acerca de: qué tan provechoso fue para ellos la presentación de la planta por medio de la Realidad Aumentada)	Tablet o Celular Evaluación escrita	20
Desarrollo		Presentación de la planta <i>Espeletia Hartwegiana</i> por medio de la Realidad Aumentada.		0
Trabajo práctico		Los estudiantes tienen que identificar las partes del frailejón y sus funciones ya antes mencionadas en la clase pasada, interactuando con el modelo 3D desde el dispositivo móvil. Mientras el estudiante tiene en sus manos el organismo, se realiza una pregunta para que la puedan responder según su opinión, el modelo y todo lo visto en clase.		20
Cierre		Se realiza una reflexión con los estudiantes; nombrando las cosas positivas y negativas de las clase y lo que aprendieron durante el proceso preguntando si lo que aprendieron de verdad les sirve para su vida.		20

<p>Ajustes para estudiantes en proceso de inclusión</p>	<p>A los estudiantes en proceso de inclusión se les animará de mayor manera para que opinen acerca de la clase.</p>
<p>Reflexión del encuentro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las respuestas que tuvieron los estudiantes respecto a la evaluación de la clase fueron en mayor parte positivas, exceptuando algunos que querían las clases más dinámicas y con menos teoría. • Se reflejó en muchas de las respuestas lo bien que les habían parecido a los estudiantes las actividades y los recursos propuestos en las clases. • Una gran parte de los estudiantes se mostraron interesados por el modelo propuesto, identificando de manera correcta las partes de la <i>Espeletia Hartwegiana</i> y explicando todas sus funciones. • Por otro lado, después de finalizar la evaluación de la clase varios estudiantes se fueron del aula sin ver el modelo 3D ni presentar la evaluación oral correspondiente. • La mayoría de estudiantes argumentaron de manera clara las preguntas que se realizaron recordando en gran medida muchos conceptos transmitidos en las primeras clases. • Se demostró una gran participación por parte de muchos estudiantes de grado noveno en cuanto a las observaciones que tenían sobre la clase, expresando que habían aprendido bastante con el transcurso de las clases. Aunque varios de los estudiantes mencionaron la inexperiencia que tenía el grupo de trabajo en un aula, también coincidieron que solo era cuestión de tiempo y como todo era un proceso que apenas se estaba emprendido, admitiendo también la indisposición que tenían algunos estudiantes durante las clases.

Nota. Fuente Propia

10. Unidad didáctica - segunda versión

Tabla 11.

Segunda unidad didáctica – Grado Sexto

Institución:	Colegio Compartir Recuerdo
Programa:	Ciencias Naturales
Cursos:	601
Características del grupo académicas y convivenciales	Es un grupo considerablemente amplio lo que para el grupo de trabajo fue difícil tratar, además no todos tenían el mismo nivel de interés y compromiso de algunos estudiantes quienes demostraron disposición y autonomía frente a las actividades.
Tema o contenido	Presentación de los diversos factores del ecosistema páramo y su importancia biológica mediante la realidad aumentada.
1. Denominación de la unidad didáctica:	
Realidad virtual como recurso educativo en ciencias naturales	
1. Descripción de la unidad Didáctica (Contenidos y ejes temáticos)	
<p>Objetivo general</p> <p>Realizar una unidad didáctica conformada por 5 clases donde se vinculen los temas de: Ecosistemas, Sociedad y medio ambiente, utilizando la Realidad aumentada y actividades para fortalecer la capacidad argumentativa del estudiante.</p>	
1. Competencias e indicadores de desempeño :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Trabajo en equipo. 2. Comunicación 3. Argumentación 	

1. **Justificación de la unidad didáctica**

Esta unidad didáctica surge a partir de la corrección de aspectos didácticos en la versión piloto. Por lo tanto se sigue fundamentando en la necesidad de aumentar las capacidades argumentativas de los estudiantes, para que el futuro asuma posiciones argumentadas frente a diferentes temas que aquejan las sociedades en la vida cotidiana.

Se usa como materia de estudio el ecosistema páramo, con el objetivo que el docente relacione conceptos vistos en el currículum programado para sexto, con las nuevas herramientas tecnológicas para expandir las posibilidades de enseñanza en los estudiantes.

Mediante el contacto con estos nuevos recursos educativos, se pretende facilitar el aprendizaje profundo del conocimiento, para que el estudiante sea capaz adquirir una posición personal frente a temas como las plantas en vía de extinción, la contaminación, y la intervención del hombre en el ecosistema, y la relación entre la sociedad y el medio ambiente.

Nota. Fuente Propia

Tabla 12.

Segunda unidad didáctica – Clase 1

Fases	Temas	Actividades	Recursos pedagógicos/medios	Tiempo
Inicio	Presentación del proyecto	Presentación del proyecto y las personas que integran el grupo de trabajo.		10
Desarrollo		Juego en donde los estudiantes de grado sexto forman un círculo. Uno de los estudiantes se introduce en el centro del círculo haciendo el papel de “pistolero”. El pistolero escogerá a uno de sus compañeros al azar apuntando con las manos y mencionando su nombre, el compañero elegido tendrá que agacharse antes de que sus otros dos compañeros ubicados a la izquierda y derecha respectivamente se apunten para matarse, el estudiante que no se agache o se voltee a tiempo pasa al centro a ser el nuevo pistolero		40
Trabajo práctico		Cada estudiante que pasa al centro del círculo después de haber perdido se presentará ante sus compañeros diciendo su nombre y a lo que se quiere dedicar.		

Cierre		Después del juego se les mencionan a los estudiantes que temas se van a tratar en las próximas clases		10
---------------	--	---	--	----

Ajustes para estudiantes en proceso de inclusión	A los estudiantes en proceso de inclusión se les integrará al juego con mayor atención.
Reflexión del encuentro	<ul style="list-style-type: none"> • A pesar de que se establecieron unas pautas antes de desarrollar las clases, esencialmente por cuestiones de filmación, hubo mucho desorden y ruido por parte de los estudiantes impidiendo el desarrollo pertinente del juego. • Durante el juego hubieron muchos estudiantes que se aislaron a otros lugares del salón, lo que produjo aún más desorden y menos concentración por parte de estudiantes que seguían aún dentro del juego. • La cantidad de estudiantes en el aula (30) impidió un control adecuado por parte del grupo de trabajo, incluso haciendo todo lo posible para mantenerlos concentrados y en silencio.

Nota. Fuente Propia

Tabla 13.

Segunda unidad didáctica – Clase 2

Fases	Temas	Actividades	Recursos pedagógicos/ medios	Tiempo
Inicio	Ecosistema Medio Ambiente Geografía	Lluvia de ideas por parte de los estudiantes acerca del ecosistema Páramo	Modelo de Realidad Aumentada (Efecto Invernadero) Diapositivas	10
Desarrollo		<p>Posteriormente a la lluvia de ideas se procede a enseñar las características principales del Páramo: Ubicación, funciones, especies de fauna, partes.</p> <p>Se hace énfasis a la ubicación geográfica de algunos Páramos, incluyendo páramos que se localizan fuera de la cordillera de los andes y también del concepto endémico en algunas especies.</p>		30

Trabajo práctico		A partir de varios grupos se expone un modelo R.A que explica el efecto invernadero argumentando lo anteriormente explicado referente al cambio climático y al mal uso que le damos a los Páramos.		20
Cierre		Explicación del efecto invernadero utilizando como recurso el modelo R.A		10

Ajustes para estudiantes en proceso de inclusión	Se procura que los estudiante en proceso de inclusión también participen en el desarrollo de la clase y en la asociación del modelo expuesto
Reflexión del encuentro	<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de estudiantes se encuentran bastante dispuestos a la clase, pero el problema reside en que no siempre su atención está frente a lo que se enseña, algunas veces aquellos mismos estudiantes empiezan a hablar o molestar con el compañero que tienen al lado. • Varios estudiantes evidencian su total atención y disposición frente a los temas explicados, preguntando cosas referentes a la clase, respondiendo todo lo que se pregunta etc. • En el momento de presentar el modelo R.A varios de los estudiantes se salieron del aula, caso similar a lo sucedido en grado noveno. • Los estudiantes poseen conocimientos claros del ecosistema Páramo incluso antes de la explicación de sus características.

Nota. Fuente Propia

Tabla 14.

Segunda unidad didáctica – Clase 3

Fases	Temas	Actividades	Recursos pedagógicos/medios	Tiempo
Inicio	El Frailejón	Iniciamos recordando lo que hablamos en la clase anterior sobre el ecosistema páramo y sobre las especies que habitan en este lugar.	Tablet App de visualización Modelo de Realidad Aumentada (FRAILEJÓN 3D)	10
Desarrollo		Posteriormente de recordar sobre el ecosistema de los páramos se introdujo a la planta frailejón		10
Trabajo práctico		<p>Conformación de grupos de 5 personas, cada uno de los grupos se les entrega 1 Tablet para observar el modelo en 3D del frailejón, con base al modelo se empieza a explicar cada una de sus partes por grupos.</p> <p>Después de la organización de los grupos de trabajo y su interacción frente al organismo recreado les indicamos cada una de sus partes para después poder resolver una actividad de entender la función</p>		Diapositivas y video.

		del frailejón a la hora de observar un video.	
Cierre		Luego de observar el video nos tomamos el tiempo para resolver dudas puntuales de los estudiantes sobre el frailejón.	10

Ajustes para estudiantes en proceso de inclusión	A los estudiantes dispersos se les motiva participar de la actividad propuesta con el modelo.
Reflexión del encuentro	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes se sorprendieron al ver el trabajo del modelado 3D en las tablets. • Debido a algunos elementos distractores como trompos varios de ellos se perdían con facilidad del tema central. • Encontrar un elemento tan frágil como esta planta y poder entender sus partes y sus funciones hace que se pregunten o se cuestionen el cómo poder preservar la planta. • Al final el resolver las preguntas que ellos tenían fue un plus para poder darles un mejor acercamiento al frailejón y al ecosistema páramo. • El pensamiento crítico demuestra el valor y el aprecio que tienen por su comunidad.

Nota. Fuente Propia

Tabla 15.

Segunda unidad didáctica – Clase 4

Fases	Temas	Actividades	Recursos pedagógicos/medios	Tiempo
Inicio	El Frailejón	Explicación y recomendaciones frente a la evaluación escrita.	Evaluación escrita	10
Desarrollo		<p>Implementación de la evaluación escrita el cual comprenderá los contenidos propuestos durante las dos exhibiciones de la realidad aumentada en clase:</p> <p>Explicar el efecto invernadero.</p> <p>Identificar las partes y funciones del frailejón.</p>		20
Trabajo práctico		Cada alumno que haya terminado la evaluación, deberá opinar acerca de su experiencia frente a la realidad aumentada.		20

Cierre		Para finalizar se hace una socialización acerca de lo que los estudiantes aprendieron en las clases y su opinión frente al desarrollo de estas.		10
---------------	--	---	--	----

Ajustes para estudiantes en proceso de inclusión	A los estudiantes de inclusión se les motivara de gran manera a que opinen acerca de su experiencia con los dos modelos en 3D.			
Reflexión del encuentro	<ul style="list-style-type: none"> ● Finalizado el proceso de la evaluación, hubo demasiado desorden por parte de la mayoría de estudiantes, lo que imposibilito tomar las adecuadas reflexiones respecto a las anteriores clases. ● Hubieron estudiantes con evidente interés por los temas vistos, tanto así que algunos de ellos preguntaron elementos acerca del Frailejón después de haber hecho la evaluación. Hubo un estudiante que le enseñó al maestro un frailejón que había dibujado. ● Algunas evaluaciones evidenciaron la falta de atención que prestaron los estudiantes frente a las pautas del maestro para hacer la evaluación. 			

Nota. Fuente Propia

11. Instrumentos (Diarios de campo)

Tabla 16.

Diario de campo – Primera Unidad – Clase 1

Descripción de la situación	Qué relación existe de lo observado con los aportes teóricos abordados desde el marco referencial y teórico	¿Qué le aporta lo observado a su quehacer profesional?
<p>Presentación del proyecto. El grupo al principio se hallaba indispuesto frente las actividades que se proponían.</p>	<p>Se presentó al grado noveno los temas que íbamos a abordar durante las clases</p>	<p>Las herramientas tecnológicas llaman la atención de los estudiantes debido a la poca relación que tienen sus clases con la tecnología.</p>
<p>Desarrollo del juego. Varios de los estudiantes evitaron participar en el juego para presentarse o simplemente no tenían deseo de jugar, por el contrario otros se animaban a jugar y responder las preguntas propuestas.</p>	<p>Se establecieron en la actividad contenidos de distintos temas dentro de las ciencias naturales (los cuales iban desde el cuerpo humano, los reinos de la naturaleza, la célula etc.) que se consideraran pertinentes para el grupo.</p>	<p>Aunque el orden de la clase no fue el más idóneo y la participación tampoco fue muy activa por parte de muchos estudiantes, la clase se desarrolló de buena manera, hubo momentos de diversión y al final varios de los estudiantes se mostraron dispuestos frente a la actividad.</p>
<p>Finalización del juego. El juego permitió que todo el grupo tuviera la posibilidad de participar más de una sola vez, teniendo en cuenta que se trataba de un grupo considerablemente numeroso.</p>	<p>La mayoría de estudiantes respondieron de manera correcta a las preguntas evidenciando conocimiento sobre los temas que se abordaban.</p>	<p>Se llevaron muy buenas impresiones de muchos estudiantes quienes al presentarse y decir: a lo que se quieren dedicar después de salir del colegio, poseían ideas muy centradas de su futuro.</p>

Nota. Fuente Propia

Tabla 17.

Diario de campo – Primera Unidad – Clase 2

Descripción de la situación	Qué relación existe de lo observado con los aportes teóricos abordados desde el marco referencial y teórico	¿Qué le aporta lo observado a su quehacer profesional?
Preparación del aula	Dentro del Aula de clase los estudiantes disponen de su tiempo y realizan una mesa redonda en la que como grupo hay mayor control y disposición para poder realizar las tareas correspondientes de la clase.	
Presentación sobre los ecosistemas	Por medio de una presentación de imágenes sobre el páramo de Sumapaz a los estudiantes se les cuenta la historia del páramo como una casa oculta en la ciudad. Este material audiovisual hace que los estudiantes reconozcan diferentes elementos de los páramos (Fauna y Flora)	En medio de un campo que no ha sido explorado con mucha experiencia, es gratificante ver que cada palabra y cada elemento utilizado en clase les deja una marca a los niños y niñas que están atentos en la clase; la humildad que tienen por aprender de nuevos temas y aun así desde otro punto ver cómo se apropian de su entorno al conocer lo que está cerca a ellos y entender su importancia, elementos que emocionan y van más allá de sólo entender qué es lo que les gusta o no o si entienden de lo que les estamos hablando.
Actividad individual descripción de los elementos narrados en la presentación.	A los estudiantes se los ubica en dos filas que están de frente al tablero y luego pasan de 2 personas; a cada uno se la da la correspondiente indicación de lo que tiene que realizar en el tablero, la idea es que lo haga en menos de 30 segundos lo primero que se le viene a la cabeza.	

Nota. Fuente Propia

Tabla 18.

Diario de campo – Primera Unidad – Clase 3

Descripción de la situación	Qué relación existe de lo observado con los aportes teóricos abordados desde el marco referencial y teórico	¿Qué le aporta lo observado a su quehacer profesional?
<p>Inicio de la clase. El grupo nuevamente manifestó cierto grado de indisposición, sobre todo cuando se daban instrucciones al momento de organizar las sillas.</p>	<p>El tratamiento de los contenidos fue convenientes para dar apertura a la presentación del frailejón para la próxima clase, además fue esencial dejar ver a los estudiantes los problemas que este ecosistema tenía a causa del ser humano.</p>	<p>Establecer el salón en U fue una buena decisión en cuanto a que se evidencio comodidad por parte de los estudiantes, además que el enfoque hacia ellos era mucho mejor, ya que no había estudiantes atrás dispersos.</p>
<p>Desarrollo de la Actividad. Hubieron cosas que el profesor dejó pasar al momento de dar las instrucciones de la actividad y no tuvo un buen control sobre los estudiantes, aun así la clase se desarrolló de buena manera dando la oportunidad a muchos estudiantes de que participen.</p>	<p>Lo principal, correspondiente al ecosistema Páramo: Su ubicación, sus características, sus funciones, los Páramos más importantes del país, además se trató el hecho de que fuese un ecosistema endémico de las zonas andinas y su importancia en el almacenamiento del agua.</p>	<p>La actividad tal vez hubiera ondeado más en la parte de las ciencias naturales que en el tema geográfico, todo esto para una mejor comprensión del ecosistema en general y no su simple ubicación en el territorio Colombiano.</p>
<p>Explicación de los problemas existentes del Páramo. Se logra obtener una mejor interacción con los alumnos a medida que se finaliza la clase, y por parte de ellos hay un interés y una participación más activa.</p>	<p>La atención del estudiante crece cuando se aborda el tema de los problemas ambientales. Para el estudiante es mucho más interesante ver de qué manera el ser humano acaba con los Páramos.</p>	<p>Los demás tratados los cuales parecen atractivos para el estudiante, sobre todo lo antes mencionado (problemas ambientales).</p>

Nota. Fuente Propia

Tabla 19.

Diario de campo – Primera Unidad – Clase 4

Descripción de la situación	Qué relación existe de lo observado con los aportes teóricos abordados desde el marco referencial y teórico	¿Qué le aporta lo observado a su quehacer profesional?
<p>Lectura previa a la clase. Durante la clase el grupo tuvo una notable mejora en cuanto a su disposición e interés por los temas que veían.</p>	<p>Al principio se leyó un pequeño texto donde contenía las anécdotas de una pequeña niña que vivía en el páramo del Cocuy y quien describía los frailejones desde su punto de vista</p>	<p>Se dio cuenta que al no haber una actividad donde los estudiantes tuvieran que ponerse de pie, estaban mucho más ordenados y menos dispersos.</p>
<p>Presentación del frailejón y sus características. Como la mayoría de las clases, el desarrollo de esta fue de menos a más, captando de mejor manera la atención de los estudiantes hacia la mitad de la hora. Aunque no hubo una actividad específica durante esta clase, hubo más participación que las anteriores.</p>	<p>Los temas fueron adecuados para la clase, se presentó una fuerte participación y atención por parte de los estudiantes sobre todo al momento de nombrar la fauna y la flora de los Páramos y los problemas que está sufriendo este ecosistema a causa de la quema de los frailejones.</p>	<p>Particularmente en esta clase se llegó a la reflexión de que varios de los estudiantes que no participaban en clase evitaban hablar por miedo a que algunos de sus compañeros se burlaran.</p>
<p>Explicación de las partes del Frailejón. La comunicación y la interacción mejoró bastante respecto a las otras clases, ya los estudiantes tenían más seguridad para hablar debido a la confianza que le daba el grupo de trabajo para que pudieran opinar y preguntar; además disminuyó considerablemente los comentarios burlescos de algunos estudiantes teniendo una postura mucho más seria en la clase.</p>	<p>Los estudiantes identificaron las partes del frailejón y sus funciones, especialmente en la <i>Espeletia Hartwegiana.</i>, para ello se expusieron diferentes imágenes de la planta para que los estudiantes pudieran mencionar cuáles eran las partes de dicho organismo</p>	<p>Se llegó a la reflexión de que el grupo de trabajo pudo haber incluido el modelo 3D de la <i>Espeletia Hartwegiana</i> en esta clase como recurso didáctico.</p>

Nota. Fuente Propia

Tabla 20.

Diario de campo – Primera Unidad – Clase 5

Descripción de la situación	Qué relación existe de lo observado con los aportes teóricos abordados desde el marco referencial y teórico.	¿Qué le aporta lo observado a su quehacer profesional?
Preparación del aula.	El grupo en general al estar dispersos por un trabajo anterior a la clase, los dejamos tal como estaban organizados ya que era en círculo y para esa clase la actividad constaba en ese modo. Para entonces, iniciamos la actividad recordando lo último que realizamos en la clase.	El grupo en general al ver un documental de hace 35 años que muestra las problemáticas del desperdicio de alimentos no se sorprende mucho, pues muchos de ellos han tenido que ver como familiares, vecinos, amigos, recurriendo a estos actos, entonces en parte es bastante difícil para ellos dar una crítica pero a la hora de ver con la soluciones resaltan unas ideas muy interesantes que lo motiva en ayudar con esas dificultades que es de su diario vivir.
Presentación del Frailejón	Por medio de la muestra de un documental llamado “La isla de las flores” vimos la problemática que enmarca el desperdicio de alimento y lo que sucede con actos irresponsables de consumo y cómo afecta en el medio ambiente.	
Actividad grupal exponer su frailejón.	De manera individual se les da las indicaciones para realizar una crítica luego de haber visto el documental y para esto también Crear una propuesta individual para solucionar los problemas que genera el desperdicio de comida.	

Nota. Fuente Propia

Tabla 21.

Diario de campo – Primera Unidad – Clase 6

Descripción de la situación	Qué relación existe de lo observado con los aportes teóricos abordados desde el marco referencial y teórico	¿Qué le aporta lo observado a su quehacer profesional?
Clase no desarrollada por motivos de la institución.		

Nota. Fuente Propia

Tabla 22.

Diario de campo – Primera Unidad – Clase 7

Descripción de la situación	Qué relación existe de lo observado con los aportes teóricos abordados desde el marco referencial y teórico	¿Qué le aporta lo observado a su quehacer profesional?
Los estudiantes prestan atención al material presentado.	Se determina que los elementos resaltados en 3ra dimensión captan la atención de los estudiantes. Por las herramientas y el flujo de trabajo para la creación de material 3d.	Las herramientas tecnológicas llaman la atención de los estudiantes debido a la poca relación de sus clases con la tecnología.
Relacionar diferentes elementos en 3ra dimensión con el ecosistema páramo.	Se usa la geometría como punto inicial para la comprensión de la creación de los elementos 3d.	La herramienta tecnológica permite vincular diferentes conocimientos. (Geometría, Informática y lógica matemática)
Contexto participativo: Los estudiantes responden la pregunta ¿Cómo se puede usar el 3D en otras disciplinas?	Los estudiantes exponen y explican sus diferentes ideas sobre los usos de esta tecnología de manera oral sin miedo a burlas.	La presentación sencilla de la información permite a los estudiantes argumentar sus ideas con coherencia.

Nota. Fuente Propia

Tabla 23.

Diario de campo – Primera Unidad – Clase 8

Descripción de la situación	Qué relación existe de lo observado con los aportes teóricos abordados desde el marco referencial y teórico	¿Qué le aporta lo observado a su quehacer profesional?
Clase Final. Reflexión oral acerca de la experiencia.	Las nuevas tecnologías ayudan a la enseñanza renovando los elementos tradicionales de las clases.	Los estudiantes establecen una conexión con los docentes en poco tiempo.
Prueba acerca de los páramos y el frailejón.	Identificación de los términos claves usados durante la unidad didáctica, las nuevas tecnologías permiten ubicar de manera sencilla las partes y funciones de diferentes elementos.	La realidad aumentada resultó una herramienta de apoyo gráfico para los estudiantes. Contundente gracias al discurso educativo.
Comunicación entre los estudiantes y los docentes.	El intercambio de información entre los estudiantes se dio de formas más sencilla. A la vez se mejoró su argumentación. Es importante implementar el trabajo en equipo para potenciar diferentes habilidades.	El trabajo en equipo que exigen las nuevas tecnologías influyó de manera positiva la habilidad para escuchar.

Nota. Fuente Propia

Tabla 24.

Diario de campo – Primera Unidad – Clase 9

Descripción de la situación	Qué relación existe de lo observado con los aportes teóricos abordados desde el marco referencial y teórico	¿Qué le aporta lo observado a su quehacer profesional?
<p>Cada uno de los estudiantes recibió la evaluación de la clase, la cual contenía 10 preguntas. Muy pocos se tomaron su tiempo para responder las preguntas mientras que la mayoría utilizaban respuestas cortas para responder a cada una de las interrogantes.</p>	<p>La evaluación de la clase contenía preguntas referentes a: Su opinión de acerca del recurso de la realidad aumentada en el aula.</p> <p>También había un apartado en donde los estudiantes tenían que opinar sobre las diferentes actividades que se habían propuesto durante las clases.</p>	<p>No es tan factible establecer la evaluación escrita para determinar la opinión que tenga el estudiante durante la clase. La mayoría de estudiantes identificaron de manera correcta los componentes del organismo y sus funciones.</p>
<p>Exhibición del modelo 3D. Algunos de los estudiantes (generalmente los que nunca participaban) se salieron del salón, mientras que los estudiantes que siempre estuvieron activos durante las clases interactuaron con el modelo, argumentando así entorno a él.</p>	<p>Los estudiantes tenían que identificar las partes y sus funciones del frailejón adaptado al modelo de realidad aumentada, además de responder una pregunta al azar el cual se relacionaba con problemas ambientales socializados anteriormente en las clases.</p>	<p>Se llevó de muy buena manera cada uno de las opiniones. Para la sorpresa del grupo de trabajo, fueron opiniones muy sinceras y con una postura muy madura por parte de la mayoría de estudiantes.</p>
<p>Socialización de los puntos positivos y negativos de las clases. Con aquellos estudiantes que estaban realmente interesados con el proyecto. Fue tanta la participación que la mayoría de estudiantes que se encontraban en el salón aportaron de una y otra manera con sus opiniones.</p>	<p>Se socializo en términos generales la estructura de la unidad, en donde los estudiantes expresaban que las actividades habían sido muy buenas pero que faltaba más dinamismo en las clases y menos teoría.</p>	<p>Se llevó de muy buena manera cada uno de las opiniones. Para la sorpresa del grupo de trabajo, fueron opiniones muy sinceras y con una postura muy madura por parte de la mayoría de estudiantes.</p>

Nota. Fuente Propia

Tabla 25.

Diario de campo – Segunda Unidad – Clase 1

Descripción de la situación	Qué relación existe de lo observado con los aportes teóricos abordados desde el marco referencial y teórico	¿Qué le aporta lo observado a su quehacer profesional?
Preparación del aula	Los estudiantes sienten mucho interés por los aparatos con lo que han llegado los docentes. Preguntan activamente sobre ellos y piden manipularlos.	El docente debe traer elementos que llamen la atención de los estudiantes para afianzar una mejor imagen en ellos.
Se da contexto a la actividad que se desarrollará en clase.	El juego es una actividad que busca ayudar a identificar a los estudiantes en diferentes facetas como la participación, su concentración y su personalidad. Los estudiantes respondieron de la manera esperada según la dinámica del juego, donde solo dos estudiantes no compartieron el interés de sus compañeros, ya fuera por los equipos o por la actividad.	La realidad aumentada resultó una herramienta de apoyo gráfico para los estudiantes. Contundente gracias al discurso educativo.
Cierre de la actividad	A medida que el juego avanza y los participantes son eliminados, se produce un alto grado de desatención y desorden. Esto se debe a que los estudiantes que salieron juego se vieron distraídos por juguetes que llevan a clase. Al final del juego se premió a los ganadores.	Se vuelve necesario mantener ocupados a los estudiantes en todo momento, más cuando es fácil perder su atención. Se debe enfatizar en actividades que cambien de manera continua y los incluya a todos

Nota. Fuente Propia

Tabla 26.

Diario de campo – Segunda Unidad – Clase 2

Descripción de la situación	Qué relación existe de lo observado con los aportes teóricos abordados desde el marco referencial y teórico	¿Qué le aporta lo observado a su quehacer profesional?
Preparación del aula	Los estudiantes colaboran de manera activa en la preparación del aula para comenzar la clase. Ayudan a conectar cables y a mover los puestos. La relación generada en el juego de la clase anterior permite una cercanía con los estudiantes más dispuestos a la clase.	Es importante generar una buena relación con los estudiantes, el desarrollo correcto de la clase depende de la convivencia armoniosa entre estudiantes y docentes.
Presentación sobre los ecosistemas	El material audiovisual mostrado en la presentación a los estudiantes genera interés y participación, dado que la actividad está basada en algunos conocimientos previos que ellos adquieren paralelamente en el currículum de biología de sexto. Sin embargo se empieza a volver necesario centrar su atención dada la extensión del discurso	Es importante reconocer los conocimientos previos de los estudiantes para obtener una mayor atención utilizando esos conceptos en nuevos contextos.
Presentación del Efecto invernadero en realidad aumentada.	Se organiza a los estudiantes en grupo de 5 o de 4 integrantes, y a cada uno se le da una Tablet. Esto generó una expectativa en la clase por el cambio de la dinámica. Uno de los integrantes sostiene el elemento en realidad aumentada para que sus compañeros puedan seguir mediante el objeto 3d el discurso y la guía del docente. La clase se vuelve más colectiva y el centro de atención se vuelve el recurso tecnológico y los estudiantes.	Ofrecer interactividad en las clases, ayuda a los estudiantes a trabajar en equipo y mantenerse atentos. Es necesario direccionar la atención del estudiante al recurso y tema.

Nota. Fuente Propia

Tabla 27.

Diario de campo – Segunda Unidad – Clase 3

Descripción de la situación	Qué relación existe de lo observado con los aportes teóricos abordados desde el marco referencial y teórico	¿Qué le aporta lo observado a su quehacer profesional?
<p>Retroalimentación de los temas vistos en la clase anterior. Donde los estudiantes recordaron conceptos relacionados con las funciones y características primordiales del ecosistema Páramo</p>	<p>La mayoría de estudiantes tuvieron en cuenta muchos de los temas que se trabajaron en la clase anterior como: los principales servicios del Páramo, su ubicación, sus características etc. Incluyendo actividades humanas que afectan este ecosistema</p>	<p>En el aula se evidencio la participación de varios estudiantes que estuvieron activos en la clase pasada, mientras los que no participaron seguían callados ante la asociación de ideas en la clase.</p>
<p>Presentación del modelo R.A del frailejón. Se conformaron grupos de 5 personas donde cada grupo tenía a su disposición una Tablet para ver el organismo. Los profesores rotaban por los grupos explicándole a cada uno las características principales del frailejón.</p>	<p>A partir del modelo R.A los estudiantes identificaron las características importantes del frailejón entre ellas las partes que constituyen la planta, las funciones principales de cada parte etc.</p> <p>También se trataron otros datos importantes como la altura aproximada de los frailejón y la edad que pueden llegar alcanzar</p>	<p>Muchos estudiantes sintieron curiosidad frente al modelo expuesto mientras que otros estuvieron dispersos ante la actividad. Aun así hubo varios estudiantes que interactuaron con el organismo sin la mediación del profesor evidenciando gran autonomía.</p>
<p>Muestra de un fragmento audiovisual. Donde los estudiantes relacionaban lo que habían aprendido del modelo R.A con una pequeña parte de un video que exponía el Páramo del Cocuy y el cuidado de los frailejones.</p>	<p>Los estudiantes socializaron lo que habían aprendido con el modelo R.A teniendo ahora como referencia los frailejones reales del Páramo del Cocuy</p>	<p>Hubo mucha participación por parte de los estudiantes que tuvieron en cuenta lo que antes habían aprendido gracias al modelo R.A.</p>

Nota. Fuente Propia

Tabla 28.

Diario de campo – Segunda Unidad – Clase 4

Descripción de la situación	Qué relación existe de lo observado con los aportes teóricos abordados desde el marco referencial y teórico	¿Qué le aporta lo observado a su quehacer profesional?
Introducción al desarrollo de la evaluación, Donde se explicó a cada estudiantes las pautas para realizar la evaluación	La evaluación contenía lo que se había visto durante los dos modelos que se trabajaron en las clases: Por una parte el estudiante tenía que escribir lo que había entendido acerca del efecto invernadero y por otra el estudiante tenía que explicar cada una de las partes del frailejón.	El grupo de trabajo observo cierta falta de atención por parte de algunos estudiantes, quienes no atendieron a las especificaciones de la evaluación.
Desarrollo de la evaluación	Ya que hubo cierta confusión respecto al tema del efecto invernadero, observando una cantidad considerable de espacios en blanco sobre este apartado, los profesores volvieron a explicar el fenómeno a la clase	Se evidencio la rapidez de algunos estudiantes en desarrollar la evaluación, generalmente eran los que más participaban en las clases, mientras que los estudiantes más dispersos, se tardaron más en desarrollar la evaluación, aun así dejando varios espacios sin rellenar.
Finalización de la evaluación, Donde se respondían preguntas y se asociaban opiniones referentes al trabajo del grupo		Hubo un desinterés por parte de la mayoría de estudiantes al finalizar la evaluación lo que genero desorden e imposibilito la asociación de opiniones.

Nota. Fuente Propia

12. Cronograma

Mes	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
JULIO			Presentación del proyecto ante todos los grados del colegio I.E.D Compartir Recuerdo. En el marco de la Semana de la ciencia.	
AGOSTO	Validar la temática y unidad didáctica de los grados 6to 7mo y 8vo, Según el cronograma de la profesora de ciencias naturales.	Selección del grado 6to para la implementación del proyecto de la realidad aumentada.		
SEPTIEMBRE		Primera clase con el grado 601. Presentación ante el grupo.	Segunda clase con el grado 601. Sociología. Explicación problemática y contexto.	Tercera Clase con el grado 601. El frailejón acercamiento a la realidad aumentada y el modelado 3D
OCTUBRE	Cuarta/ Quinta clase con el grado 602. Clase final, autoevaluación y evaluación. Actividad especial de cierre	SEMANA DE RECESO ESCOLAR	Resultado del proceso de implementación del proyecto	Documentación en fotos y videos de los estudiantes de grado 601

NOVIEMBRE	1era Entrega de correcciones del proyecto investigativo	2da entrega con correcciones entrega final	sustentación proyecto de grado	
-----------	---	--	--------------------------------	--

Nota. Fuente Propia

13. Resultados

A partir de la implementación de las dos unidades didácticas para los grados sexto y noveno, se evidenciaron notables cambios conforme a los procesos de enseñanza empleados en el desarrollo de la investigación. Para los cambios pertinentes en la estructura de la segunda unidad didáctica se tuvo en cuenta principalmente la manera en que se usaba la realidad aumentada en las clases, considerando los resultados obtenidos en la implementación de la primera unidad didáctica utilizada para el grado noveno.

Según los datos cosechados a partir de los diferentes diarios de campo y las consideraciones que tuvo el grupo de trabajo conforme al desarrollo de las clases, se pudo observar como la realidad aumentada en principio no se establecía como una herramienta que verdaderamente trascendiera en el aprendizaje de los estudiantes, debido principalmente a la utilización que le daba el grupo de trabajo al instrumento en el desarrollo de las clases.

Conforme a las investigaciones previamente vistas y también a los temas establecidos en la unidad didáctica, el grupo de trabajo constituyó el modelo propuesto (*Spp. Espeletia Hartwegiana*) como un elemento fuera de los procesos de aprendizaje que se estaban ejerciendo en el aula, haciendo más parte de un proceso evaluativo que de una herramienta que contribuyera verdaderamente en el aprendizaje de los estudiantes. Esto no radicaba en el conocimiento que lograban obtener los estudiantes de grado noveno después de las clases, pero sí en la valoración que hacía el grupo frente a la verdadera utilidad de la realidad aumentada en la enseñanza, debido a que el modelo de R.A solo complementaba lo que previamente se enseñaba con ayuda de otros recursos. Es decir no se estaba enseñando, se estaba retroalimentando a partir de un organismo ya visto desde otra representación, en ese caso desde una imagen 2D.

Para la implementación de la segunda unidad didáctica utilizada en el grado sexto, se propuso que esta herramienta ya no se estableciera como un recurso complementario a los procesos de aprendizaje previamente trabajados, sino que fuera matriz y actor principal de los diferentes ambientes de aprendizaje que se creaban en el aula. Así fue como de pasar a ser una alternativa visual, ahora los modelos R.A eran el eje de toda la información que se aplicaba a las clases, de esta manera el grupo de trabajo podía apreciar de mejor forma la verdadera utilidad que podía alcanzar esta herramienta en el aprendizaje de los estudiantes.

Para la segunda clase además de trabajar el Páramo y sus funciones, se apartó un espacio para tratar el tema del cambio climático que era precisamente una de las grandes causas por las que los Paramos estaban desapareciendo. Sobre este tema el grupo presento el primer modelo R.A el cual explicaba de manera muy precisa el efecto invernadero en la tierra. El profesor le explicaba a cierto número de estudiantes el efecto invernadero utilizando como referencia el modelo R.A y hacia que los estudiantes también interactuarán con el dispositivo. Este modelo tuvo varios percances que impidieron al grupo de trabajo valorar de manera correcta la utilidad del modelo R.A: uno de ellos fue que muchos de los estudiantes se salieron de la clase debido a que ya estaba por terminar, lo que provoco que al momento de evaluar su conocimiento sobre el modelo R.A aquellos estudiantes no tuvieran la información correspondiente para contestar, incluso optando por responder algo que tuviera relación directa con los frailejones, ya que era el modelo que si habían visto. Por otra parte casi ninguno de los estudiantes que vio el modelo respondió de manera asertiva al momento de que se le evaluara, solamente 3 de ellos se aproximaron con conceptos que se habían tratado en la explicación: señalando la importancia de la capa de ozono, los incendios forestales producidos por el cambio climático etc.

El segundo modelo R.A se implanto en la tercera clase: el frailejón (*Spp. Espeletia Hartwegiana*) modelo ya antes expuesto en la primera unidad didáctica. En este modelo R.A se evidencio un mayor interés por parte de los estudiantes, que a diferencia de los alumnos de noveno, los jóvenes de sexto no habían logrado apreciar previamente desde otro recurso (diapositivas, galería de imágenes, videos etc.) lo que permitió al grupo de trabajo valorar de mejor manera la utilidad de la realidad aumentada dentro de los entornos de aprendizaje. A la hora de evaluar el conocimiento de los estudiantes respecto al segundo modelo R.A y contando con la mediación que tuvo el docente en relación al organismo expuesto, el grupo de trabajo encontró mejores resultados que con el primer modelo, pues al contrario de este, el segundo modelo logro que los estudiantes tuvieran presente muchos más conceptos evidenciado por sus asertivas respuestas, identificando así las partes del frailejón y algunas características importantes de cada uno de ellas.

Las dos unidades didácticas permitieron no solo disponer los diferentes temas de la investigación en la estructura de las clases, si no a partir de estos temas, efectuar los cambios apropiados correspondientes al uso de la Realidad Aumentada en la primera unidad. A partir de las actividades instauradas en cada unidad didáctica y también a la gestión que se empleaba en los estudiantes frente a cada actividad, se observaba como la realidad aumentada ocurría de diferentes maneras

los procesos de aprendizaje de los grupos noveno y sexto en dependencia con la manera en que los modelos de R.A actuaban en el aula. Sin la necesaria implementación de la unidad didáctica no se hubieran llegado a los resultados correspondientes por falta de orden frente a los temas propuestos en cada clase y el desarrollo las distintas actividades.

13.1 Sistematización de los diarios de campo.

Durante las clases desarrolladas al grado noveno se pudo observar una participación activa por parte del grupo, correspondiendo de buena manera las diferentes actividades referidas al ecosistema Páramo. A pesar de que varios de los estudiantes se mostraron dispersos durante la ejecución de los ejercicios (resaltando la ausencia de una parte del curso a la hora de exhibir el modelo R.A) el grupo en general evidencio un interés progresivo en las clases y tuvo resultados gratificantes. Es evidente el interés que se generaba en el curso cuando se trataba temas referentes a los conflictos ambientales. Además de esto, la conciencia que el curso poseía frente a todos estos problemas que no solo el Páramo frecuenta si no también están presentes en nuestro planeta, está muy bien plantada y es evidente que el curso es consecuente ante las diversas situaciones explicadas en la clase.

Por otra parte, al introducir en esta primera unidad didáctica la Realidad Aumentada y las nuevas tecnologías como temas para enseñar en algunas clases, el curso no mostro mucho interés y a diferencia de las clases correspondientes al Paramo, hubo muy poca participación y una notable dispersión por parte del grupo, lo que genero ciertos cambios al momento de establecer la segunda unidad didáctica obviando los conceptos de realidad aumentada como temas para enseñar en el aula, ejerciéndolo únicamente en materia de práctica. Respecto al uso de la Realidad Aumentada, a pesar de que no se estableció la herramienta dentro de las actividades propuestas en la unidad didáctica si no únicamente al final de esta, implantando el modelo en la etapa de evaluación, muchos de los estudiantes identificaron de manera correcta la composición del frailejón utilizando el modelo de R.A como referencia, recordando todo lo que habían aprendido gracias a otras herramientas como: El uso de las diapositivas, imágenes o videos. El aprendizaje que obtuvieron los estudiantes de grado noveno significo de gran manera, tanto así que varios de ellos participaron al momento de presentar el proyecto en la semana de la ciencia utilizando conceptos ya antes tratados en clase.

A pesar de que las clases desarrolladas al grado sexto fueron menos, la utilidad de la Realidad Aumentada se afianzo de mejor manera, gracias a los ajustes ejercidos en la segunda unidad didáctica.

Los estudiantes de grado sexto presentaron un mayor interés al momento de comenzar las clases, incluso cuando en muchos momentos hubo desorden por parte de algunos. La participación del grupo se frecuentó en un mayor porcentaje de estudiantes (realizando una comparación frente al proceso con grado noveno) y el interés que el grupo de trabajo observaba en algunos estudiantes era notable, sobre todo al momento de interactuar con los modelos R.A lo que después se evidencio en sus respuestas a la hora de desarrollar la evaluación. Por otra parte la autonomía y la disciplina que se veía en estos estudiantes no se apreciaba en la totalidad del curso, mientras que algunos generaban desorden en clase, otros no participaban en lo más mínimo, ni siquiera cuando el profesor les pedía que interviniesen en cierta situación, esto también se reflejó en las respuestas de la evaluación e imposibilito el desarrollo adecuado de la herramienta, observando desorganización en el aula al momento de exhibir los modelos de R.A en los diferentes grupos conformados.

Mientras que había estudiantes que verdaderamente aprovecharon el uso de la herramienta observando el modelo y atendiendo a la explicación de los profesores, otros por lo contrario no atendieron apropiadamente al modelo de R.A.

13.2 Beneficios y dificultades

Los beneficios y dificultades están fundamentados a partir de las diferentes experiencias que el grupo de trabajo tuvo con la implementación de la realidad aumentada en las clases de ciencias naturales.

Beneficios	Dificultades
<p>La realidad aumentada posibilita que los estudiantes observen los modelos R.A propuestos en las clases desde otros ángulos, utilizando como factor principal: La tercera dimensión. Con la incursión de la profundidad en los modelos, los estudiantes pueden encontrar otras características dentro las formas tridimensionales, características que no encuentran en una imagen 2D (se puede determinar qué tan voluminoso es un organismo o apreciar de mejor manera su tamaño respecto a su entorno) impartida a través de herramientas convencionales en el aula como lo pueden ser el Video Beam o las pantallas de televisión.</p>	<p>Utilizar esta herramienta en un determinado curso puede involucrar un alto costo monetario si se compara con el precio de cualquier otra herramienta que se utilice frecuentemente en el aula de clases. Más si se habla en un contexto donde no todos los estudiantes tienen acceso a un celular o una Tablet.</p>
<p>La realidad Aumentada se establece en el aula de una forma más individualizada hacia cada uno de los estudiantes, aspecto que discrepa frente a otras herramientas de aprendizaje como las anteriormente mencionadas. Esta cuestión permite que el estudiante al tener a mano el dispositivo reflexione sobre diferentes conceptos que involucren el organismo de una manera mucho más personal y autónoma que al momento de estar viendo cualquier imagen del mismo organismo desde otra herramienta comúnmente utilizada.</p>	<p>Al ser la Realidad Aumentada una herramienta que se trabaje de manera individual o en efecto dentro de pequeños grupos, la mediación que tiene el profesor frente a estos estudiantes debe ser más interiorizada hacia esos pequeños grupos generando menos control en todo el aula. También en este punto depende mucho el contexto y el ambiente donde se trabaje esta herramienta</p>

<p>Al ser la Realidad Aumentada una herramienta más integradora que las convencionales dentro de los procesos de aprendizaje, le permite al maestro una mejor interacción con el estudiante asociando de manera más cercana conceptos e ideas correspondientes al modelo trabajado.</p>	<p>Al ser la Realidad Aumentada una herramienta joven y no muy frecuente en la educación, es poco probable hallar los suficientes modelos R.A correspondientes a los temas trabajados en clase, a diferencia de otras herramientas que han incurrido en los ambientes de aprendizaje desde mucho más tiempo y sus contenidos son mucho más fáciles de elaborar y encontrar.</p>
<p>Respecto a las ciencias naturales, también involucrando a otros campos de conocimiento, la realidad Aumentada es una herramienta que puede ser muy útil si se trata de explicar distintos procesos que se presentan en la naturaleza como lo pueden ser el ciclo del agua o del carbono, gracias a una de sus características principales como lo es la animación, dinamizando de mejor manera cada una de las etapas de los diferentes procesos.</p> <p>Si el modelo R.A del efecto invernadero hubiera sido animado quizás se hubiera explicado de mejor manera lo ocurrido durante en este fenómeno.</p>	

Nota. Fuente Propia

14. Conclusiones

La introducción de nuevos medios tecnológicos fue un aliciente para que los autores proyecto pudieran llegar a estudiantes de escasos recursos ubicados en zonas de alta vulnerabilidad; En su gran mayoría los estudiantes sólo habían tenido un contacto muy limitado con elementos como: Computadores, y Tablets. Es por eso que durante proyecto, el grupo de trabajo observó que la realidad aumentada había aportado un elemento revolucionario a las ciencias naturales en el que se entendió y se comprendió de manera más clara y dinámica los conocimientos tratados en las clases.

La realidad aumentada a las ciencias naturales contribuyó a la inclusión de alumnos con un déficit cognitivo en el que para un modelo tradicional de clase estaban apartados del grupo en general, con la R.A (realidad aumentada) los alumnos con este tipo de discapacidad estuvieron trabajando en conjunto con sus compañeros, esto demostró que la R.A es una herramienta muy útil al momento de integrar estudiantes con dificultades a la hora de socializar.

El proyecto arrancó como un plan piloto en el que los autores consideraron que la encuesta fue la mejor opción, evidenciando la preocupación de los alumnos por temas como: la problemática socio ambiental y conservación del ambiente. Esto fue de gran ayuda para el grupo de investigadores a la hora de realizar la selección del grupo de estudiantes del grado noveno en donde posteriormente tuvieron el primer contacto con el modelo 3D y un argumento a lo que ellos realizaron en toda una institución educativa; esto generó que el proyecto de la realidad aumentada fuese impulsado por la institución con el préstamo de los insumos tecnológicos, lo que afianzó el uso de temas totalmente apartados para el alumnado de los grados noveno y sexto.

La instauración de las unidades didácticas generaron un beneficio para toda la comunidad educativa; los primeros en haber recibido ese beneficio fueron los propios alumnos, a través de la creatividad aprendieron de nuevos elementos tecnológicos, los maestros aprendieron por medio de las TICS la expansión de los típicos temas de las ciencias naturales y los autores del proyecto se vieron beneficiados sobre los elementos básicos del audiovisual.

Para los autores el aporte más importante a la pedagogía fue que como los investigadores del proyecto mejoraron los procedimientos en donde el maestro desarrollaba la clase para más de treinta y cinco alumnos, mejorando la distribución del tiempo, la unión del grupo de estudiantes,

la inclusión social y afectiva, y el beneficio de aplicación del crecimiento exponencial de la tecnología.

Los autores han determinado que la realidad aumentada puede llegar a implementarse en otras materias como se hizo con las ciencias naturales, esto se dio gracias a los elementos básicos en los que se pueden trabajar e influenciar hacia todo el ámbito académico de una institución educativa como sucedió con la I.E.D Compartir Recuerdo Sede A.

15. Referencias

- Ambrós, A. (2009). La programación de unidades didácticas por competencias. *Aula (180)*, 27
- Barón, O. (2014). *Realidad aumentada como estrategia didáctica en curso de ciencias naturales de estudiantes de quinto de primaria de la institución educativa campo Valdés*. (Trabajo de grado) Universidad de Medellín, Medellín, Colombia
- Basogain, X., Espinoza, K., Olabe, M., Rouéche, C., Olabe, C. (2015). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. *ONLINE EDUCA MADRID 2007: 7ª Conferencia Internacional de la Educación y la Formación basada en las Tecnologías*. Recuperado de: <http://files.trendsandissues.webnode.com/200000010-3884839004/educamadrid-2007.pdf>
- Feierherd, G. E. (2017). *Realidad virtual y aumentada, big data y dispositivos móviles: aplicaciones en turismo*. Buenos Aires, Argentina.
- Góngora, J. B. (2017). *Mundos Virtuales y Reales. Estudio de la integración*. (Tesis Doctoral). Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España.
- González, F., Escartín, J. E., Moreno Jiménez, N., Rodríguez García, T., & J. F. (1999). *¿Cómo hacer unidades didácticas innovadoras?* Sevilla, España: Diada Editoras.
- Hernández, D. M. (2016). *La percepción de los profesores universitarios sobre las tecnologías emergentes y su utilización en el proceso de enseñanza- aprendizaje*. (Tesis Doctoral). Universidad Ana G. Méndez Recinto de Gurabo, Caguas, Puerto Rico.
- Hofstede, R. (2010). *Los servicios del ecosistema Páramo: Una visión desde la evaluación de ecosistemas del milenio*. Quito, Ecuador: EcoCiencia, Abya Yala, Ecobona.
- Humboldt, A. v. (2011). *El gran libro de los páramos*. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
- López, E. I. (2012). *El cambio climático y la gestión de páramos*. Quito, Ecuador: Espro
- Morcillo, C. (2011). *Realidad Aumentada: un enfoque práctico con ARTToolKit y Blender*. Bogotá, Colombia: IdenTIC.
- Pérez, Ó. M. (2018). *Estudio y análisis sobre las posibilidades educativas de la realidad aumentada como herramienta de producción de experiencias formativas por parte del alumnado universitario*. (Tesis Doctoral). Universidad de Córdoba, Córdoba, Argentina.
- Rangel, C. E. (2011). *Realidad aumentada en medicina Augmented reality in medicine*. *Revista Colombiana de Cardiología*, 18 (1), 1-14
- Rincón, L. N. (2015). *Los páramos en Colombia, un ecosistema en riesgo*. *Ingeniare*, (19). Recuperado de: <http://www.unilibrebaq.edu.co/ojsinvestigacion/index.php/ingeniare/article/view/704/638>
- Romero, J. (2018). *La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: una revisión del estado*. *Edmetic*, 7 (1). Recuperado de: <http://www.uco.es/servicios/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/10139/9731>

- Rozo, A. P. (2017). *Conflictos Sociambientales en los páramos de la sabana de Bogotá*. Bogotá, Colombia: Asociación Ambiente y Sociedad
- Sturm, H. (1990). *Contribución al conocimiento de las relaciones entre los frailejones y los animales entre la región del páramo andino*. *Rev. Colomb. Entomol*, 42 (1). Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcen/v42n1/v42n1a14.pdf>
- Sutherland, I. (1968). *A Head-Mounted Three-Dimensional Display*. *Actas de la Conferencia AFIPS*, 33 (1) Recuperado de: <http://www.medien.ifi.lmu.de/lehre/ss09/ar/p757-sutherland.pdf>
- Team, I. (2017). Tipos de Realidad Aumentada según sus formas de utilización. Imascono. Recuperado de: <https://imascono.com/es/magazine/realidad-aumentada-segun-utilizacion>
- Telefónica, F. (2011). *Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo*. Bogotá, Colombia: Editorial Ariel
- Torres, D. R. (2011). *Realidad Aumentada, educación y museos*. *Revista ICONO14 Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes*, 9 (2). Recuperado de: <https://doi.org/10.7195/ri14.v9i2.24>
- Torres, J. R. (2010). *De las programaciones didácticas a la unidad didáctica: incorporación de competencias básicas y la concreción de tare*. *Revistas de la UCLM*, 20 (1). Recuperado de: <https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/8299/De%20las%20programaciones%20did%3%a1cticas%20a%20la%20unidad%20did%3%a1ctica%2c%20incorporaci%3%b3n%20de%20competencias%20b%3%a1sicas%20y%20la%20concreci%3%b3n%20de%20tareas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Villacé, G. I. (2016). *Realidad Aumentada, una revolución educativa*. *EdmetiC*, 6 (1). Recuperado de: <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetiC/article/view/5762/5439>