

**Desarrollo de la motivación hacia el aprendizaje y la comprensión de la anatomía del cuerpo humano, en estudiantes del grado séptimo dentro del área de ciencias naturales, a través del uso de la Realidad Aumentada en las Instituciones Educativas Rurales Simón Bolívar y Guamales.**

David Araujo Nasayo

Carlos Gerardo García Valbuena

Maestría en Educación Mediada por TIC

Universidad del Norte

Barranquilla

25 de junio de 2022

## Tabla de contenido

1.	Introducción .....	8
2.	Planteamiento del problema y pregunta problema.....	10
3.	Justificación .....	13
4.	Objetivos.....	17
4.1.	Objetivo general: .....	17
4.2.	Objetivos específicos: .....	17
5.	Marco de referencia .....	18
5.1.	Estado del arte .....	18
5.1.1.	Contexto internacional.....	18
5.1.2.	Contexto Nacional .....	23
5.2.	Marco teórico .....	26
5.2.1.	Motivación en el contexto educativo.....	26
5.2.2.	Motivación hacia el aprendizaje .....	27
5.2.2.1.	Modelo de Keller: Modelo ARCS para determinar la motivación .....	27
5.2.3.	Motivación en los docentes .....	28
5.2.4.	Las TIC como agente motivante.....	28
5.2.5.	Las TIC en la educación .....	30
5.2.6.	Realidad Aumentada (RA) .....	31
5.2.7.	Niveles de la Realidad Aumentada.....	32

5.2.8. Posibilidades educativas de la Realidad Aumentada.....	34
5.2.9. Enseñanza de las ciencias naturales.....	36
5.2.10. Competencia y conocimiento científico .....	37
5.2.11. DBA Ciencias naturales.....	39
5.2.12. Aprendizaje significativo.....	39
6. Metodología .....	41
6.1. Enfoque de investigación .....	41
6.2. Diseño de investigación .....	41
6.3. Población y muestra .....	42
6.4. Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	42
6.5. Procedimiento.....	47
6.5.1. Fase de preparación .....	48
6.5.2. Fase de diseño.....	48
6.5.3. Fase de zona de contacto .....	49
6.5.4. Fase de frente a la realidad .....	49
6.5.5. Fase de análisis de la información.....	50
7. Propuesta de innovación .....	50
7.1. Contexto de aplicación.....	50
7.2. Planeación de la innovación.....	50
7.2.1. Caracterización de la UDD.....	50

7.3. Evidencias de la aplicación parcial o total de la propuesta de innovación: .....	66
8. Resultados y discusión .....	67
8.1. Resultados fase diagnóstica:.....	67
8.2. Resultados fase de implementación: .....	75
8.2.1. Momento 1: Diagnostico .....	75
8.2.2. Momento 2: Aceptando la Misión al “Planeta Humano” .....	76
8.3. Resultados fase de valoración de la experiencia: .....	79
8.4. Análisis de la triangulación de la información.....	85
8.5. Reflexión sobre la práctica realizada: .....	92
9. Conclusiones: .....	94
10. Recomendaciones: .....	96
11. Bibliografía: .....	97
12. Anexos .....	110

**Lista de tablas**

Tabla 1	
<i>Periodos para el desarrollo del conocimiento científico.....</i>	<i>37</i>
Tabla 2	
<i>Relación de técnicas e instrumentos con los objetivos de la investigación.....</i>	<i>45</i>
Tabla 3	
<i>Relación de categorías y subcategorías que orientan la investigación.....</i>	<i>48</i>
Tabla 4	
<i>Triangulación de la información .....</i>	<i>85</i>

## Lista de figuras

Figura 1	
<i>Código QR</i> .....	32
Figura 2	
<i>Marcador de realidad aumentada</i> .....	33
Figura 3	
<i>Realidad aumentada con geolocalización</i> .....	34
Figura 4	
<i>Realidad aumentada con Google Glass</i> .....	34
Figura 5	
<i>Fases de desarrollo de la propuesta de investigación</i> .....	47
Figura 6	
<i>Evidencias de la fase diagnóstica</i> .....	66
Figura 7	
<i>Evidencias de la fase de implementación de la UDD</i> .....	66
Figura 8	
<i>Evidencias fase de valoración de la experiencia</i> .....	67
Figura 9	
<i>Percepción de los estudiantes frente a la motivación (atención)</i> .....	69
Figura 10	
<i>Percepción de los estudiantes frente a la motivación (confianza)</i> .....	70

Figura 11	
<i>Percepción de los estudiantes frente a la motivación (Relevancia)</i> .....	71
Figura 12	
<i>Percepción de los estudiantes frente a la motivación (Relevancia)</i> .....	73
Figura 13	
<i>Percepción de los estudiantes frente a la motivación (Satisfacción)</i> .....	75
Figura 14	
<i>Comparativo pretest y postest</i> .....	80
Figura 15	
<i>Percepción de los estudiantes frente a la motivación en el postest (confianza)</i> .....	81
Figura 16	
<i>Percepción de los estudiantes frente a la motivación en el postest (Relevancia)</i> .....	82
Figura 17	
<i>Percepción de los estudiantes frente a la motivación en el postest (relevancia)</i> .....	83
Figura 18	
<i>Percepción de los estudiantes frente a la motivación en el postest con respecto al pretest (satisfacción)</i> .....	85

## 1. Introducción

Para esta propuesta innovadora de investigación cuyo título es “Desarrollo de la motivación hacia el aprendizaje y la comprensión de la anatomía del cuerpo humano en el área de ciencias naturales, a través del uso de la Realidad Aumentada en los estudiantes del grado séptimo en las instituciones educativas rurales simón bolívar y guamales”, se busca promover la motivación hacia el aprendizaje y comprensión de la anatomía del cuerpo humano en estudiantes del grado séptimo, a través del uso de la Realidad Aumentada Arloon Anatomy en las Instituciones Educativas Rurales Simón Bolívar y Guamales., cuyos entornos se dan en contextos rurales, realizando un ejercicio práctico e innovador con apoyo de las herramientas TIC.

La herramienta tecnológica mediadora que se emplea en esta propuesta es la Realidad Aumentada (RA), que consiste en llevar una imagen en 2D hacia una ampliación en 3D de la misma, pero con ayuda del dispositivo electrónico, en este caso en particular un “Smartphone y Tablet”. De esta manera, se hace uso de la RA Arloon Anatomy a través de una Unidad Didáctica Digital (UDD) diseñada para el aprendizaje del sistema digestivo y el sistema respiratorio.

La UDD diseñada e implementada contiene estrategias secuenciales, como lo es el uso de herramientas tecnológica, escritura y lectura con contenidos, buscando motivarlos y de esta manera alcancen un aprendizaje significativo del cuerpo humano, a través de actividades individuales y grupales. No obstante, La herramienta TIC fundamental en este proceso es la RA Arlon Anatomy, aplicación que una vez descargada por uno de los usuarios, este la puede compartir a través de los smartphones de manera off-line, es de fácil instalación y no requiere conexión a internet para su uso, y que además posee los



contenidos interactivos para aprender sobre los diferentes sistemas de órganos que posee el cuerpo humano, es así como juegan, interactúan, aprenden y se pueden evaluar.

La UDD propuesta se implementó con estudiantes de grado séptimo, 12 estudiantes de la Institución Educativa Rural Simón Bolívar ubicado en el departamento del Caquetá y 12 estudiantes de la Institución Educativa Guamales en el departamento de Santander. Ambos colegios en contextos rurales. Los participantes tienen un rango de edad entre 11 y 15 años, distribuidos entre hombres y mujeres.

La propuesta fue subdividida en secciones, con la intención de mantener una secuencia que facilite el seguimiento más amigable a los lectores. Su estructura fue la siguiente: En la sección 2 se hace el planteamiento del problema y así mismo la pregunta de esta propuesta; La sección 3 se hace la justificación destacando la pertinencia, relevancia y su viabilidad; La sección 4 se registran los objetivos de la propuesta; La sección 5 se comparten los sustentos teóricos sobre la Realidad aumentada, las TIC, la motivación, enseñanzas de las ciencias naturales y el estado del arte desde una perspectiva internacional y nacional; en la sección 6 se destaca el diseño metodológico que se usó en la propuesta, la cual está a su vez subdividida en fases, como los son la de preparación, diseño, de contacto, de frente con la realidad y de análisis de información; En la sección 7 se muestran los detalles sobre la implementación y detalles específicos de las actividades planteadas en la Unidad Didáctica Digital; En la sección 8 están los registros de las percepciones dadas por los participantes a través de los instrumentos empleados y su respectivo análisis al implementar la RA y finalmente la sección 9 y 10 quienes contienen las conclusiones y recomendaciones que surgen de la interpretación, experiencia y reflexión encontrados durante el desarrollo de la presente propuesta.

## 2. Planteamiento del problema y pregunta problema

La motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje es un tema que preocupa a la mayoría de docentes sin importar el nivel de enseñanza, ya que la falta de motivación “hace que no presten atención a las explicaciones y no aprenden. Como no aprenden, se aburren y con ello aumenta su desinterés por aprender” (Furió Más, 2006, p.222).

En ese sentido, para esta investigación se ha considerado la ausencia de motivación de los estudiantes en relación a el aprendizaje como situación problemática, considerando que gran parte de los docentes no están integrando estrategias motivantes para los estudiantes, continúan con las metodologías tradicionales de enseñanza y memorización de largos contenidos teóricos, donde el profesor es el único poseedor del conocimiento, desconociendo las diferentes habilidades, intereses y formas de aprender del estudiante, convirtiéndolo en un agente pasivo sin posibilidad de innovar o cuestionar lo que se les está mostrando y sin propiciar un pensamiento crítico; tal como lo plantea Tünnermann (2011) los docentes en el ejercicio de su trabajo han olvidado que “enseñanza sin aprendizaje no es enseñanza y desafortunadamente es una situación absurda en la que se mueve el sistema educativo; dando por enseñado en la medida que terminan un tema planeado sin considerar si éste aprende efectivamente”(p. 22).

Por su parte Arce (2002), afirma que es importante “buscar que los contenidos de los programas de estudio, las técnicas de enseñanza y las metodologías de trabajo en las escuelas, respondan a las expectativas y necesidades de los estudiantes y a los requerimientos de la actual sociedad” (p. 147); así mismo Samper (2013) plantea que se debe favorecer “el interés por conocer, la necesidad por hacerse preguntas y por asombrarse ante los objetos del mundo social, natural y simbólico” (p.12). Básicamente, reflexionar sobre la importancia de un buen diseño

didáctico por parte del tutor, contextualizando al entorno social del estudiante y que lo conduzca a querer conocer más y más acerca de lo que lo rodea.

Una posibilidad para generar ambientes de aprendizaje que despierten el interés de los estudiantes, es la tecnología, que en la actualidad es uno de los medios de mayor motivación en los entornos escolares, y que gracias a ella se está transformando notablemente la educación, puesto que se ha convertido en un recurso pedagógico que permite mejorar las habilidades y formas de aprender de los educandos, cambiar las metodologías tradicionales de enseñanza del maestro y mejorar los canales de comunicación docente-estudiante, así lo afirma García (2005), cuando expresa que con la tecnología se abren posibilidades de crear entornos innovadores en aspectos comunicativos y de expresión, de esta manera germinan una gama de experiencias innovadoras que favorecen los procesos formativos y educativos. Una de esas tecnologías es la realidad aumentada (RA) que combina la información física con la información virtual para crear una nueva realidad, Basogain *et al* (2007) la definen como “una tecnología que complementa la percepción e interacción con el mundo real y permite al usuario estar en un entorno real aumentado con información adicional generada por el ordenador” (p.1), convirtiéndose en una alternativa de enseñanza y aprendizaje que permite un acercamiento tanto al conocimiento teórico como al conocimiento práctico y que además se puede usar de forma offline.

El uso de las TIC para mejorar la motivación hacia el aprendizaje es una alternativa que está demostrado en varios contextos. Por ejemplo, en España, Huertas y Pantoja (2016), al implementar herramientas TIC en la asignatura de Tecnología e informática, enfocada a estudiantes de básica secundaria, encontraron mejoras en lo concerniente al rendimiento académico y la motivación, se animan a trabajar en grupo, se motivan hacia lo novedoso y se muestran menos desanimados cuando se les presentan bastantes contenidos. En Sur África,

específicamente en la Universidad de Cape Town (University of Cape Town), los investigadores Khan et al. (2019), implementaron la Realidad aumentada (Reality Augmented AR) en estudiantes de las ciencias de la Salud, en donde evidencian aumento en la motivación hacia el aprendizaje. Este tipo de mentalidad también se está reportando en el contexto latinoamericano, como lo ratifica Cevallos et al. (2019), quienes dejan claro en sus hallazgos en aulas ecuatorianas que se evidenció una relación entre el uso de la tecnología con la motivación. Sin embargo, a pesar de la evidencia encontrada, algunos docentes sienten temor o se rehúsan a aceptar el papel de las TIC ocasionando pérdida de la motivación por el proceso de enseñanza aprendizaje en la educación. En los contextos colombianos, no es la excepción.

Tal es la situación de algunos docentes de la Institución Educativa Rural Simón Bolívar (IERSB), del municipio de El Doncello-Caquetá y de la Institución Educativa Guamales (IEG), del municipio de San Vicente de Chucurí en el Departamento de Santander, quienes han venido exponiendo a la comunidad educativa el constante desinterés de los educandos en el desarrollo de las clases dentro del aula, además la Institución Educativa Guamales (IEG) ha venido registrando casos de deserción escolar, dado que a los grados de educación básica secundaria (sexto) ingresan en promedio 16 estudiantes por año, pero solo se están graduando cuatro o cinco al culminar el ciclo de bachillerato, situación que ha llevado a la comunidad académica a considerar la falta de interés o motivación en los procesos de enseñanza y aprendizaje como la razón principal de la deserción.

Por tanto, se hace de vital importancia que el docente se comunique en el mismo lenguaje de los jóvenes de este tiempo, desarrolle o incluya nuevos métodos o estrategias didácticas donde se incorpore las TIC como un elemento mediador en los procesos de enseñanza y aprendizaje que motiven a los estudiantes de la (IERSB) y de la (IEG) a permanecer activos e interesados por

conocer o aprender, ser cada vez más competentes conforme a las necesidades del siglo XXI y culminar su proceso escolar.

Con base en lo anterior, en esta investigación se busca implementar el uso de la realidad aumentada Arloon Anatomy como estrategia de enseñanza y aprendizaje dentro del área de ciencias naturales con el grado séptimo, para favorecer la motivación de los estudiantes a permanecer activos e interesados en sus procesos formativos y específicamente en el aprendizaje y comprensión de la anatomía del ser humano, y aunque existen interrogantes en términos de su efectividad entre su aplicación y los métodos tradicionales, por falta de inversión y diseño, (Lee, 2012); hay bastante optimismo en que esta tecnología ayudará a responder a la pregunta **¿Cómo generar motivación hacia el aprendizaje y comprensión de la anatomía del ser humano en el área de ciencias naturales, a través del uso de la realidad aumentada Arloon Anatomy en un contexto rural?**

### 3. Justificación

A lo largo de los años el proceso educativo en las aulas ha estado sujeto al enfoque pedagógico que el docente utiliza en su práctica, pasando por modelos tradicionales, conductistas hasta los actuales que surgen en el marco de la escuela nueva, todos estos con métodos propios de enseñanza que han hecho y aun hacen del acto educativo un proceso con mayor o menor interacción entre el educando, el docente y los contenidos, sin embargo en la actualidad se observa cómo los niños, niñas y jóvenes no quieren asistir a los centros educativos y otros abandonan la escuela por distintas razones entre las que se considera la falta de interés o motivación en las clases, por lo que se requiere en las nuevas generaciones procesos de enseñanza-aprendizaje, que promueva y enfrente los nuevos desafíos de la educación del siglo XXI (Samper, 2013), donde el acto de asistir a una clase según Moreno et al. (2018) sea una

“experiencia enriquecedora, sorpresiva y variada, ya que la rutina puede ser el comienzo de la desmotivación” (p.7).

Teniendo en cuenta que la Institución Educativa Rural Simón Bolívar del municipio de El Doncello, departamento de Caquetá, y la Institución Educativa Guamales del municipio de San Vicente del Chucurí, departamento de Santander, se encuentran en contextos rurales, atendiendo jóvenes hijos de campesinos y muchos de ellos con grandes limitaciones económicas, que día a día se esfuerzan por asistir a las aulas a educarse y formarse para la vida, pone en los docentes la gran responsabilidad de hacer que un día de clase sea lo más enriquecedor posible, se promueva la adquisición de nuevos conocimientos y sobre todo el uso de ambientes de aprendizaje motivadores, que hagan que el estudiante siempre quiera volver al día siguiente y desee culminar su ciclo de bachillerato.

Por lo tanto la propuesta de innovación reviste relevancia puesto que busca hacer uso de tecnologías emergentes (Realidad Aumentada Arloon Anatomy) como estrategia para generar motivación hacia el aprendizaje y la comprensión de la anatomía del cuerpo humano en estudiantes que inician su ciclo de bachillerato y además pertenecen a contextos rurales donde el acceso a las TIC (Tecnologías de la información y comunicación) es limitado; en la medida que se constituye en una alternativa a la falta de laboratorios o modelos anatómicos del cuerpo humano a escala, fundamentados en el hecho de que la RA de acuerdo Lee (2012), despierta el interés cuando se emplea en los ambientes de aprendizaje, al generar motivación y entretenimiento mientras se aprende, además de que su implementación no siempre requiere conexión a internet, lo que hace propicio su implementación en las Instituciones Educativas Rurales Simón Bolívar y Guamales que no poseen dicha conexión debido al contexto donde se ubican. En consecuencia, los resultados de esta propuesta de innovación proporcionarán

información verídica relacionada con la percepción de los estudiantes frente a los aspectos de la RA Arloon Anatomy que despertaron sus intereses, los motivaron a aprender y cómo ésta dio significado a sus aprendizajes en las ciencias naturales, para que puedan ser tenidos en cuenta por los docentes de otras áreas de enseñanza dentro de las mismas Instituciones u otras de contextos rurales e incluso urbanos.

De igual forma, el desarrollo de esta propuesta de innovación educativa es pertinente ya que se enmarca dentro de la línea de investigación recursos educativos digitales (RED) y el énfasis de la maestría que se orienta hacia la mediación de la TIC en la educación, de la universidad del Norte. Así mismo se considera pertinente la implementación de la propuesta de innovación ya que se tiene en cuenta la necesidad de mantener motivados los estudiantes hacia el aprendizaje y de afianzar la comprensión de la anatomía del ser humano dentro de las ciencias naturales después de haber pasado por un periodo de aislamiento escolar provocado por la calamidad de salud mundial del Covid-19, la cual truncó esa interacción entre docente y estudiante, Al respecto, Giannini (2020) señala:

“La suspensión de las actividades presenciales ha sido extremadamente rápida en la región: se inició el 12 de marzo en Colombia y Perú y, en cuestión de seis días, alcanzó a casi la totalidad de la población de estudiantes y docentes de educación superior de la región. El 17 de marzo ya se había llegado a una cifra de 21,7 millones de estudiantes y 1,3 millones de docentes afectados por los cierres temporales” (p. 12).

El tener que pasar de lo presencial a lo virtual, tan abruptamente, agudizó aún más las brechas de equidad entre aquellos que tuvieron acceso a recursos tecnológicos con respecto con aquellos que no, generando como consecuencia pérdida de motivación, deserción y afectaciones en la salud mental (Lovón y Cisneros, 2020), sumado a esto, la poca conectividad con la que se

cuenta en la parte rural y la falta constante de interacción entre el alumno y el docente ahondó aún más dicha problemática. Actualmente, gracias al proceso de vacunación se ha logrado el retorno gradual a las aulas, encontrando vacíos cognitivos, lo que lleva a que se piense en replantear los procesos curriculares que pueden ir desde mejoras en la planeación de las clases, desarrollo de guías, contextualización de mallas de contenido, implementación de recursos educativos digitales (audio y video) y orientaciones estratégicas que promuevan, como lo afirma Alonso y Blázquez (2016) que los tutores busquen que sus funciones sean “orientadas hacia la empatía, amabilidad, comprensión, flexibilidad, valoración del alumno, interés, cercanía, capacidad para motivar, el respeto, etc” (p. 21); es decir, agentes facilitadores del aprendizaje y función técnica, conocedores de los detalles básicos y técnicos para la implementación de las TIC, como por ejemplo, aplicaciones de realidad aumentada, la cual puede ser ese detonante para recuperar la motivación y el interés hacia el aprendizaje por parte de los estudiantes que integran las instituciones en las que se desarrolla la presente investigación. De esta manera, se busca recuperar la confianza en los padres de familia (campesinos) para que decidan el retorno de sus hijos a culminar su proceso escolar y que los niños (Grado séptimo) se apropien y apoderen del uso de estas herramientas tecnológicas, que favorecen su proceso de enseñanza-aprendizaje o el desarrollo y fortalecimiento de competencias en el área de las ciencias naturales (Biología), alcanzando lo planteado por Tacca, (2010) que es el de “concebir la ciencia como producto no terminado, y luego hacerla llegar al alumno como algo “digerible” lo cual favorece la construcción de sus propias interpretaciones del mundo, según su criterio, sin que esto signifique arbitrariedad ni pérdida del rigor científico.” (p. 148).

Así mismo la propuesta es viable puesto que se enmarca en la misión y visión de los PEI de los centros educativos donde se hará el estudio, por otra parte se cuenta con el aval de los



rectores y asignación académica a los investigadores en el área de ciencias naturales para el grado séptimo, lo que facilita la implementación de la propuesta por la disponibilidad de tiempo para trabajar con el grupo focalizado, así mismo se cuenta en la institución con dispositivos electrónicos como tablet y computadores que servirán para la implementación de la RA Arloon Anatomy en el desarrollo de las clases focalizadas.

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo general:**

Promover la motivación hacia el aprendizaje y comprensión de la anatomía del cuerpo humano en estudiantes del grado séptimo, a través del uso de la Realidad Aumentada Arloon Anatomy en las Instituciones Educativas Rurales Simón Bolívar y Guamales.

### **4.2. Objetivos específicos:**

- Conocer las condiciones existentes y percepciones de los estudiantes frente a la motivación hacia el aprendizaje en el área de ciencias naturales.
- Diseñar e implementar una estrategia de innovación que favorezca la motivación hacia el aprendizaje y comprensión de la anatomía del cuerpo humano a través de una unidad didáctica digital con el uso de la Realidad Aumentada Arloon Anatomy.
- Valorar la experiencia desarrollada y el estado de motivación hacia el aprendizaje alcanzado en los estudiantes del grado séptimo.

## 5. Marco de referencia

### 5.1. Estado del arte

#### 5.1.1. Contexto internacional

En esta sección, se encuentra una revisión de trabajos investigativos o de innovación educativa relacionados con el problema que se encuentra en la presente propuesta de investigación. Es decir, toparse con trabajos de carácter científico relacionado a la implementación de las TIC, como en el caso de realidad aumentada (RA) en la educación, con el fin de mejorar la motivación hacia el aprendizaje de los actores educativos, específicamente hablando de los estudiantes..

Uno de los trabajos hallados a partir de la búsqueda fue el de Di Serio et. al. (2013) en cuyos hallazgos, logró demostrar que este tipo de herramienta TIC “Realidad Aumentada” (RA) presenta un gran potencial en la educación y la comunidad científica y además, mejoras en la motivación de un grupo de aprendices de un módulo de arte visual, cuyo tema fue el renacimiento del arte Italiano. El trabajo se desarrolló en un enfoque de investigación cualitativa, con 69 participantes entre los (13 y 16 años de edad) que hacen parte de una escuela pública en Madrid España. El grupo total se dividió en dos grupos, ST1 y ST2, sin grupo de control. En el primero usaron una estrategia educativa tradicional (Diapositivas) y en el otro la RA. Para medir el estado motivacional, emplearon el test IMMS (The Instructional Materials Motivation Survey) creado por (Keller, 2010). En los hallazgos se logra evidenciar los beneficios de implementar la RA en lo que respecta a la motivación. No presentaron problemas técnicos durante su uso, aprendieron a usarla rápidamente, mejoraron su concentración, pero al mismo tiempo dejan en claro que el factor novedoso pudo haber influido en el grado de motivación y sugieren realizar estudios más prolongados y ver si hay o no diferencias.

Otro ejemplo rastreado durante la búsqueda de información es el de Alencastre et al. (2013), quienes implementaron una estrategia innovadora para la enseñanza del cuerpo humano a estudiantes de preparatoria del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México); aplicaron la TIC (RA) y apoyados en el uso de cámaras de profundidad (Kinect), una computadora y una pantalla, tenían como objetivo, mostrar a los estudiantes los sistemas de órganos del cuerpo humano con modelos 3D desplegados sobre la imagen de una persona que está siendo capturada por la cámara en tiempo real. Los resultados permitieron evidenciar que la estrategia funcionó correctamente, promoviendo el entusiasmo de los estudiantes al utilizar una herramienta diferente en sus clases. Este tipo de trabajo sirve como referencia acerca de cómo la RA puede ayudar a mejorar la comprensión de los sistemas de órganos, en el área de ciencias naturales, aspecto que se quiere lograr en este marco investigativo.

Por otro lado, y con la intención de implementar las TIC en el área de ciencias naturales trabajos como el de Phon et al. (2015), emplearon la RA en el área de ciencias naturales. En su trabajo plantearon la importancia de generar nuevas alternativas de enseñanza, dado que las ciencias naturales son: ese conjunto de conocimientos que ayudan a los niños, en especial, desde muy tempranas edades, a comprender el mundo que los rodea. Como ellos afirmaron “El no conocer o entender los conceptos que se aprenden en esta disciplina, hace que se pierda el interés y desmotiva los deseos por aprender” (p. 1). El objetivo del estudio consistió en usar la RA para mejorar el aprendizaje en habilidades espaciales, entendidas como la habilidad que intenta generar, retener, retribuir y transformar imágenes visuales bien estructuradas, en otras palabras, todo lo relacionado con rotación, traslación, fases lunares, identificación de figuras en tres dimensiones, entre otras. Trabajaron con 34 niños en una escuela primaria en Malasia, del quinto grado, emplearon la aplicación “Unity3D” y para evaluar las habilidades espaciales emplearon

“Mental Rotation Test” (MRT) y un test de rendimiento o prueba de conocimientos sobre temas de astronomía. Tuvo un enfoque cuantitativo. Destacaron mejoras en el rendimiento estudiantil y mejoras en el entendimiento de contenidos, que son difíciles de observar en el ambiente del aula. Con esto se puede sustentar la importancia de intentar aplicar la AR en los contextos rurales que no cuentan con escenarios idóneos o adecuados donde se pueda observar directamente algunos fenómenos o hechos en las ciencias naturales.

Otras investigaciones con el uso de la RA son los de Gopalan et al. (2016) y el de Barroso et al. (2016). En ambos estudios se estableció como objetivo mejorar la motivación a través de una herramienta tecnológica de RA y con enfoques cuantitativos. En el caso del trabajo realizado por Gopalan et al. (2016) la idea fue emplear la RA en la creación de libros de texto para la enseñanza de las ciencias naturales. El estudio estuvo orientado al mejoramiento académico y motivacional; trabajando con 70 estudiantes de escuela secundaria en Malasia. En este caso, le realizaron una introducción a la herramienta creada “eSTAR Application”. Una de las cuatro hipótesis evaluadas fue la motivación con el instrumento (IMMS) pero con algunas modificaciones. Por otro lado, Barroso et al. (2016), señalan que el material educativo creado también con RA tenía como punto focal a los estudiantes de medicina en la Universidad de Sevilla, España. Fueron 50 alumnos (21 hombres y 29 mujeres). Al igual que Gopalan y colaboradores, usaron el instructivo IMMS y estimaron sus cuatro componentes (atención, confianza, relevancia y satisfacción) (p. 79). En lo concerniente a las conclusiones planteadas, en ambos trabajos investigativos llegaron a la conclusión según Gopalan et al. (2016) que además de ser motivantes, fueron entretenidos y disfrutaron de la aplicación “eSTAR application” para crear textos de aprendizaje en ciencias naturales (p. 6) y en Barroso et al.

(2016) los instrumentos creados de enseñanza con RA para medicina también “aseveran mejoras en todos los aspectos motivacionales que se analizaron” (p. 81).

La realidad aumentada tiene un rango extenso de implementación. Eso queda demostrado por Lin et al. (2016) en cuyo trabajo con enfoque cuantitativo, participaron 21 estudiantes de los cuales 14 eran niños y 7 niñas con edades entre 6 y 12 años. Ellos participaron en un ejercicio en el que se hizo uso de una aplicación “Aurasma application para ayudar a los niños con alguna discapacidad cognitiva al incrementar la autoconfianza” (p.52). Los autores afirmaron, que el uso de esta TIC en procesos educativos para niños con algún tipo de condición especial, son de gran ayuda, “hacen que el proceso de aprendizaje sea intuitivo e interesante en niños con déficit de atención y/o desórdenes de memoria; no solo mejora la concentración, también estimula la curiosidad” (p. 54). Una vez más, podemos resaltar lo importante que resulta la implementación de este tipo de tecnología en nuestro contexto educativo, en caso de tener estudiantes que tengan algún tipo de discapacidad cognitiva.

Otro trabajo referente en relación a la mejora en la motivación y rendimiento al usar nuevas estrategias metodológicas basada en las TIC, fue el de Huertas y Pantoja (2016) enfocado en educación, aunque hacen mención sobre la motivación en los docentes y su importancia para innovar, se centran en los jóvenes de educación secundaria en Málaga-España. El estudio se orienta a la indagación sobre los efectos que tiene sobre el rendimiento académico al crear y aplicar un programa educativo basado en TIC. En este trabajo, participaron 194 alumnos: 97 en un grupo experimental y los otros 97 en un grupo de control. Después de analizar sus datos, “el grupo experimental mejora significativamente en mayor grado que en el grupo de control” (p. 244); al igual que las calificaciones. En lo correspondiente a la motivación “la enseñanza de la tecnología usando las TIC, tiende a aumentar la motivación de los alumnos” (p. 244). Con esto

se da un mayor grado de confianza a las posibilidades que tienen las TIC frente al problema planteado, respecto a la falta de motivación en estudiantes, consecuencia de prácticas pedagógicas poco atractivas a los educandos.

Por su parte Wang (2017), realizó un estudio comparativo para estimar el rendimiento académico y la motivación al usar contenidos de aprendizaje con realidad aumentada contra contenidos “Online-based”. La población con la que interactuaron fueron 113 estudiantes de una academia de realización y edición de elementos audiovisuales en Taiwan. Resulta llamativo, que en esa institución ya empleaban un ambiente virtual de aprendizaje (B-Learning). Para ello, crearon dos grupos: uno experimental y un grupo de control. El primero con un enfoque AR y el segundo con las bondades y deficiencias que puede tener el B-Learning (aunque no es un modelo tradicional, sino virtual). Durante las dos primeras semanas de su implementación, se encontró como resultado aspectos positivos y favorables en lo concerniente a las variables de aprendizaje y motivación. Sin embargo, en la tercera semana “aquellos con la AR estaban más motivados, mejoraron la interacción y aumentó la discusión académica entre ellos”. (p. 544). Esto resulta bastante atractivo, pues la realidad aumentada, no solo es una herramienta TIC que al implementarla mejora el rendimiento y la motivación en comparación con un sistema tradicional, sino que, además, presenta mejoras sobre otras estrategias de educación como lo es el B-Learning.

Trabajos como el de Marín y Muñoz (2018), enfocaron su investigación en el uso de la RA en estudiantes de primera infancia de Andalucía, España. La población de estudio la constituyeron niños con edades entre 5 y 6 años. Su objetivo fue el de romper los enfoques tradicionales y experimentar en una nueva propuesta innovadora para generar conocimiento en el cuerpo humano empleando la RA.

Para el caso de Khan et al. (2019), el estudio se realizó en el continente africano, específicamente en Sudáfrica, pero con estudiantes que estaban en etapas iniciales de preparación en disciplina de la Salud. Participaron 78 individuos, los cuales al igual que en la investigación de Di Serio et. al. (2013), no presentaron un grupo de control. No obstante, bajo ambas circunstancias de investigación, tanto en Marín y Muñoz (2018) y Khan et al. (2019), reportaron puntos favorables en aspectos de motivación y procesos de aprendizaje desde un enfoque cualitativo para el caso español y un enfoque cuantitativo para el caso de Suráfrica. Lo que se resalta de los dos procesos de investigación es que sin importar si los casos tuviesen un contexto de primaria, secundaria o de estudiantes que inician su carrera universitaria, dejan claro mejoras en aspectos motivacionales y de rendimiento académico a partir del uso de la RA.

### ***5.1.2. Contexto Nacional***

Desde un contexto nacional hay diversos aportes producto de investigación con rigor científico que anteceden al presente estudio, como es el caso del trabajo realizado por Ospina et al. (2016) quienes desarrollan una investigación dirigida a 8 docentes de diferentes áreas de enseñanza y 20 estudiantes de grado noveno, en 4 instituciones educativas de diferentes contextos, bajo el enfoque de investigación cualitativo y de tipo fenomenológico. Su objetivo principal es explicar el nivel de motivación de los educandos cuando reciben clases mediadas por las TIC, a través de la aplicación de cuestionarios específicamente para los estudiantes y otro para los docentes que posteriormente se analizó mediante la triangulación, cuyos resultados permitieron inferir que el uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en los distintos escenarios educativos logran motivar el total de los estudiantes para su autoaprendizaje.

Esta investigación por sus características fenomenológicas resulta ser útil como referencia para la presente propuesta de innovación ya que permite tener un fundamento válido

para sostener que la realidad aumentada como elemento tecnológico mediador en la enseñanza, generaría motivación en los estudiantes de básica secundaria, además de que ofrece pautas o instrumentos para obtener la información necesaria de los estudiantes frente a su percepción y su posterior análisis.

Por su parte Chaparro Aranguren et al. (2018) analizan el efecto de un Ambiente de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con el uso de las TIC, en la motivación hacia la comprensión de conceptos en circuitos eléctricos, dentro del área de tecnología. La población objeto de estudio fueron estudiantes de secundaria del grado 9, cuyas edades oscilan entre 14 y 16 años, de la institución educativa San Sebastián en el departamento del Huila en Colombia. Se utilizó enfoque de investigación cualitativo y tipo estudio de caso, con técnicas de grupo focal a través de entrevistas semiestructuradas antes y durante el proceso y observación. La investigación concluye que la experiencia con ABP logra generar motivación en los estudiantes hacia el aprendizaje de conceptos en el área de tecnología, activando emociones y actitudes positivas. El referente analizado sirve a la presente propuesta de innovación pues aporta aspectos metodológicos para la toma de información antes y durante el proceso y su posterior análisis, además de que evidencia el impacto positivo que tiene la mediación tecnológica sobre la motivación académica en estudiantes de bachillerato y que las TIC son herramientas a tener en cuenta para despertar motivación pero éstas deben estar complementadas con estrategias metodológicas definidas por el docente en su plan curricular.

Teniendo en cuenta que la presente propuesta de innovación busca promover la motivación en estudiantes del grado séptimo, de básica secundaria a través de la realidad aumentada, se hace pertinente conocer trabajos investigativos que involucren las TIC o si es el caso la RA en procesos de enseñanza que lleven a impactos positivos en los estudiantes, tal es el



caso del trabajo realizado por Angarita (2019) con 13 estudiantes del grado 5 del Colegio Seminario Menor Diocesano de Chiquinquirá-Boyacá en Colombia, mediante un enfoque de investigación cualitativo y de tipo exploratorio, cuyo propósito principal es “fortalecer el aprendizaje significativo y colaborativo” (p.282), a través de una propuesta pedagógica que involucra la aplicación de la realidad aumentada. Esta investigación se desarrolló en tres fases: 1) diseño de una secuencia didáctica por parte de los docentes donde involucra un diagnóstico sobre saberes previos de los estudiantes frente al sistema digestivo del ser humano y diseño de actividades con el uso de la realidad aumentada “Arloon Anatomy”; 2) implementación de la secuencia didáctica y 3) Análisis de conductas de entrada y salida. Dando como resultado que el uso de la RA genera un “impacto positivo en los procesos de enseñanza-aprendizaje” (p.298) incrementando los deseos por el aprendizaje y su nivel de atención; agudiza el interés de los aprendices, y potencia el científico en su interior.

Frente a la anterior investigación se puede observar que guarda relación con la presente propuesta de innovación, al hacer uso de la realidad aumentada Arloon Anatomy para la enseñanza de sistemas de órganos del cuerpo humano a estudiantes. Además, resulta ser útil al demostrar que con un análisis antes y posterior a la intervención se logra evidenciar el impacto positivo que tiene la realidad aumentada, al despertar el interés en los estudiantes.

Así mismo, Lorduy et al. (2020) realizan una investigación cuyo objetivo es “uso de las TIC en el área de ciencias naturales como factor asociado al aprendizaje del componente de CTS” (p.5). La población objeto de estudio estuvo constituida por quince estudiantes del grado noveno y dos profesores del área de ciencias, en la Institución Educativa Ranchería, en el municipio de Sahagún, Córdoba, Colombia. El enfoque de investigación fue cualitativo y de tipo fenomenológico, los instrumentos para la recolección de información fueron la observación no

participativa, entrevistas semiestructuradas y el análisis de contenido cualitativo que permitieron observar los cambios generados en el aprendizaje de los educandos con la mediación tecnológica en los componentes de ciencia, tecnología y sociedad. Los resultados permitieron evidenciar que el uso de las TIC promueve la motivación en los estudiantes, facilitando el aprendizaje a pesar de las carencias en infraestructura tecnológica que evidencia la Institución. Esta investigación aunque no tuvo una intervención o puesta en práctica de una estrategia de mediación tecnológica en estudiantes para su posterior análisis de los impactos generados sino que recolectó información de los estudiantes con respecto al uso de las TIC en sus procesos de enseñanza, si permite identificar la necesidad de continuar implementando estrategias de enseñanza innovadoras que hagan uso de las TIC como mediación para promover la motivación en los estudiantes a aprender contenidos.

## **5.2. Marco teórico**

### ***5.2.1. Motivación en el contexto educativo***

En los procesos educativos se da una interacción constante presentándose un intercambio de aspectos cognitivos, culturales y emocionales en ambas direcciones. (Docente – Alumno). De acuerdo a Simón et al. (2018) lo ideal, es aprender de los alumnos y que ellos aprendan de nosotros, cambiar los roles tradicionalmente establecidos. Esa bidireccionalidad se mantiene si se presenta motivación.

La motivación en el contexto educativo, es un concepto que va de la mano con la estrategia que tiene el profesor con los contenidos que desea enseñar; el estudiante constantemente lo analiza, y mientras se comunican esperan, como lo plantea Niño et al., (2018) “Un acompañamiento emocional que dan a las palabras y la coherencia entre lo que dicen y lo que hacen con respecto al tema que tratan” (p. 108). En otras ocasiones, la motivación la definen

como una forma de interpretar el porqué del comportamiento de las personas o acerca del porqué ellos deciden hacerlo, es decir, como un impulso dentro del individuo, una chispa de energía o fuerza pujante, o ese deseo o necesidad que lleva a actuar a la persona. (Onjoro et al., 2015). Para Budiman, (2016) la motivación puede ser intrínseca, cuando sale desde nuestro propio ser (autoconciencia) o puede ser extrínseca, en otras palabras, de nuestro entorno (laboral, académico, ambiental, entre otros), por eso, si esta motivación se da en un ambiente de educación formal o informal por la interacción entre educandos y su tutor, se alcanzan las metas de aprendizaje que se proponen y se da un aprendizaje que se afianza y perdura.

### ***5.2.2. Motivación hacia el aprendizaje***

Para el caso estudiantil, la motivación debe ser esa fuerza que lleva a que el estudiante emplee esfuerzos adicionales para saber (cómo, cuándo y dónde) actuar y así cumplir con una actividad propuesta (Di Serio et al., 2013). Sin embargo, para lograr esa motivación, es necesario que haya conectividad entre las estrategias didácticas y los aprendices, es decir, los diseños creativos en aprendizaje mejoran notablemente la motivación en el ambiente escolar. (Bennett et.al., 2015); es decir la motivación extrínseca estimula la motivación intrínseca logrando un aprendizaje e interactividad más exitosa.

#### **5.2.2.1. Modelo de Keller: Modelo ARCS para determinar la motivación**

Para Keller (2010) los procesos relacionados con la motivación están constituidos por cuatro características las cuales denominó como: atención, relevancia, confianza y satisfacción. Cada una ayuda a generar un entendimiento sobre el estado motivacional que presenta el sujeto o grupo de estudio. Keller en el 2010 (como se cita en Barroso et al., 2016) indica que la atención incluye características humanas tales como el reflejo orientación, la curiosidad y la búsqueda de sensaciones; la relevancia, se refiere a aquellos aspectos que para el estudiante le resulta

significativo sobre lo que está viviendo o para momentos venideros; la confianza, es el estado en el cual el estudiante se siente con altas probabilidades de éxito cuando realiza una tarea; por último la satisfacción es el sentimiento de que lo aprendido es beneficioso, gratificante o satisfactorio, por lo que se continuará la motivación para aprender.

### ***5.2.3. Motivación en los docentes***

En los docentes la motivación también debe tenerse en cuenta en los aspectos escolares. Esto tiene una perspectiva lógica, pues si éste tiene un buen estado motivacional, podrá incursionar en nuevas estrategias metodológicas que traigan como resultado posible mejoras en su proceso de enseñanza. (Lohman, 2006). Dicha motivación según Osman y Warner (2020), quienes crearon un sistema para poder realizar una estimación del éxito que podrá tener un profesor al implementar una nueva estrategia metodológica, resaltan tres factores que influyen en la motivación, como los son: Las creencias ¿Puedo hacer esto?, importancia de la actividad o tarea planteada ¿Por qué hacer esto? Y costo ¿Cuánto debo invertir para lograrlo?; No obstante, Onjoro et al. (2015) mencionan dos aspectos que también influyen motivacionalmente en el rendimiento del educador: “la motivación Extrínseca (Salario, ayudas alimentarias, prestaciones médicas y laborales, acomodación, transporte) y motivación Intrínseca (Satisfacción laboral, entretenerse mientras enseña, logros profesionales, competición, reconocimiento)” (p. 6).

### ***5.2.4. Las TIC como agente motivante***

Los sistemas educativos pasan por un proceso de transformación que lleva a sus actores, en especial (docentes y alumnos) a realizar interacciones más dinámicas en sus diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje. En otras palabras, mantenerlos motivados o conectados a los objetivos educativos que se planteen, empleando estrategias efectivas. (Chiang et al. 2014).

La poca motivación de los estudiantes en cualquier nivel educativo es una preocupación generalizada en los docentes de hoy, ya que estos continuamente, “están más preocupados por aprobar que por aprender” (Álvarez et al., 2007, p.4), en ese sentido el docente de hoy debe constantemente buscar estrategias pedagógicas e innovadoras que ayuden a que el estudiante esté más motivado o interesado por el aprendizaje. La implementación de las TIC en el aula conlleva a mejorar dicha motivación gracias a sus posibilidades educativas, tal como lo demuestran Ruthven et al. (2005), quienes indican, que aprender cualquier disciplina mediada por el uso de un computador genera satisfacción al educando y es percibida por éste como significativa.

Con el uso de las TIC, Aguaded y Tirado (2010) afirman que se modifican los procesos de enseñanza y aprendizaje, con clases más interactivas que promueven un aumento de la motivación de los educandos, lo que se ve reflejado en una mejor actitud y disposición hacia el desarrollo de las distintas actividades académicas, mejorando la atención hacia lo que se le indica, teniendo implicación en el aprendizaje.

Por su parte, Salamanca y López (2021) proponen el uso de las TIC como herramientas que si son bien enfocadas logran motivar y participar en el entorno educativo que se proponga; generando mejores resultados académicos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que cuando se emplean las TIC como elemento motivante para el aprendizaje, dicha motivación según Huertas & Pantoja (2016) puede decrecer de forma progresiva, pasando de ser muy significativa al inicio a no ser tan atractiva después del uso constante, por el llamado “efecto novedad del medio”, es decir, la tendencia que tiene una persona a presentar mayor respuesta ante una situación a la que se enfrenta por primera vez.

### **5.2.5. Las TIC en la educación**

Es innegable que las TIC, en la actualidad con sus diferentes características y ámbitos de aplicación, han involucrado a la sociedad trayendo grandes cambios en lo concerniente al conocimiento y la educación (Hernández, 2017).

Parra (2012) afirma que la escuela es uno de los espacios sociales donde la tecnología ha tenido gran influencia a la vez que en la labor docente. Esto se logra evidenciar cuando en los diferentes escenarios utilizados para la enseñanza y el aprendizaje las TIC han desempeñado un rol importante como herramienta o elemento de mediación en las actividades educativas, donde según García et al. (2017) “integran lo visual, novedoso e interactivo; incentiva el uso de aplicaciones, plataformas y redes sociales; promueve nuevas formas de enseñanza; facilita la búsqueda de información y comunicación” (p.6), Las ventajas educativas que las TIC pueden aportar en el aula según Cabero (2007), son las siguientes:

- Ampliación de la oferta informativa
- Creación de entornos más flexibles para el aprendizaje
- Eliminación de las barreras espacio-temporales entre el profesor y los estudiantes
- Incremento de las modalidades comunicativas
- Potenciación de los escenarios y entornos interactivos
- Favorecer tanto el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje como el colaborativo y en grupo.
- Romper los clásicos escenarios formativos, limitado a las instituciones escolares
- Ofrecer nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes
- Y facilitar una formación permanente. (p.7)

La integración de las TIC va mucho más allá de contar con unos equipos y programas de cómputo y hacer uso de ellos en el ambiente educativo, sino que se debe hablar de la implementación de estrategias didácticas que hagan que el estudiante a partir de la interacción con las TIC y la información se lleve a una construcción de aprendizajes significativos (Díaz-Barriga, 2013).

Lo que supone una preparación por parte de los docentes donde su quehacer y práctica se reorienta hacia un nuevo enfoque que vincule las nuevas metodologías pedagógicas a la luz de los retos que conlleva educar en la sociedad actual (Hernandez et al., 2016); al respecto González & Huerta, (2019) sostienen que los estudiantes de hoy tienen mayor preferencia por el uso de dispositivos tecnológicos para acceder a información en lugar de consultar libros en medio físico, por su parte Moreno (2014) y Pineda & Orozco (2017) resaltan que cuando se hace uso de las TIC como herramienta o elemento mediador se alcanza altos niveles de concentración de los estudiantes, favoreciendo la motivación, la imaginación y su creatividad, lo que se traduce en mayor rendimiento académico.

Por su parte el estudiante que hace parte de procesos de enseñanza-aprendizaje que incorporan las TIC, se convierte en un agente activo donde su aprendizaje es favorecido por las oportunidades de acceso a la información (Hung, 2015, p.47).

#### **5.2.6. Realidad Aumentada (RA)**

La realidad aumentada es adoptada por primera vez en los años 90 por el doctor Thomas Caudell en una investigación realizada para la compañía Boeing, en donde sus empleados, eran guiados para la instalación de los cables eléctricos en los aviones, a través de una pantalla digital; a partir de ese momento se inicia su incorporación en distintas áreas y son varios los autores que han propuesto definiciones sobre la RA.

Para Azuma (1997) y Barroso & Cabero (2016) la Realidad Aumentada es la integración de una información virtual con lo real donde la primera complementa a la segunda a través de dispositivos tecnológicos.

Por su parte, Blázquez (2017) la define como “aquella información adicional que se obtiene de la observación de un entorno, captada a través de la cámara de un dispositivo que previamente tiene instalado un software específico” (p.2)

De acuerdo a las definiciones antes planteadas se puede obtener una imagen clara de lo que significa la RA, a la vez que se extrae de ellas tres características tales como: 1) Posibilidad de combinar lo real con lo virtual; 2) se desarrolla en tiempo real y 3) Utiliza información digital.

#### ***5.2.7. Niveles de la Realidad Aumentada***

Se pueden entender los niveles como una forma de medir la complejidad de las tecnologías involucradas en el desarrollo o funcionalidad de sistemas de RA. Prendes (2015) afirma que “a más nivel, mayores son las posibilidades de las aplicaciones” (p.189), Según este mismo autor se puede hablar de cuatro niveles de RA:

- Nivel 0: Basado en el uso de hiperenlaces en el mundo físico, donde los activadores en este nivel son los códigos QR (del inglés Quick Response code) (Figura 1) que enlazan con sitios web.

#### **Figura 1**

*Código QR*





*Nota.* Adaptado de “Realidad aumentada y aplicaciones” (p.30), Melo, I. M., 2018, TIA, 6(1).

- Nivel 1: Realidad aumentada basada en marcadores de referencia (Figura 2). Son unos objetos utilizados para la observación de imágenes, los cuales aparecen sobre la imagen para ser usados como punto de referencia o de medida, por lo regular son en 2D y algunos en 3D.

## **Figura 2**

*Marcador de realidad aumentada*



*Nota.* Adaptado de “Realidad aumentada y aplicaciones” (p.30), Melo, I. M., 2018, TIA, 6(1).

- Nivel 2: realidad aumentada sin marcadores. Los activadores son imágenes, objetos o localizaciones GPS (Figura 3). Melo (2018) afirma que últimamente se han desarrollado aplicaciones para dispositivos móviles llamadas navegadores de realidad aumentada; las cuales utilizan el hardware de los teléfonos inteligentes (GPS, brújula y acelerómetro) para localizar y superponer una capa de información sobre puntos de interés de nuestro entorno (p.31).

### Figura 3

*Realidad aumentada con geolocalización*



*Nota.* Adaptado de “Realidad aumentada y aplicaciones” (p.31), Melo, I. M., 2018, TIA, 6(1).

- Nivel 3: Visión aumentada o inmersiva con la incorporación de gafas (Figura 4), tiene como propósito mostrar información disponible para los usuarios sin utilizar las manos, dando una experiencia más relevante, contextual y personal.

### Figura 4

*Realidad aumentada con Google Glass*



*Nota.* Adaptado de “Realidad aumentada y aplicaciones” (p.31), Melo, I. M., 2018, TIA, 6(1).

#### **5.2.8. Posibilidades educativas de la Realidad Aumentada**

Actualmente la RA como tecnología emergente se ha venido abriendo paso en el contexto educativo debido a que ha encajado muy bien como herramienta de apoyo en diferentes campus

y niveles educativos. Y es que su fácil uso e instalación en los dispositivos móviles garantiza a los usuarios un alto porcentaje de satisfacción cuando deciden emplear estos dispositivos en el aprendizaje, pues las limitaciones físicas y locativas ya no son un inconveniente (Hanafi et al. 2017). Desde el ámbito educativo Quinche (2011) señala que la implementación de ambientes en tres dimensiones con aplicaciones de realidad aumentada genera mejoras en el aprendizaje y motivación de los estudiantes. Teran (2012), añade algunas ventajas de la RA en el ámbito educativo:

- Desarrollo y aumento de habilidades cognitivas, espaciales, perceptivo motoras y temporales en los educandos, independientemente del nivel educativo en el que se use.
- Refuerza la atención, la concentración, la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo sea visual y auditiva, así como del razonamiento.
- Contribuye a la eficacia de la formación, ya que trabaja de forma activa, permitiendo confirmar, refutar o ampliar el conocimiento, a la vez que da posibilidades para generar nuevas ideas, sentimientos u opiniones acerca del mundo.
- Contribuye a la transformación de la actividad pedagógica y didáctica del docente.
- Ayuda a la formación de actitudes de reflexión debido a las posibilidades que ofrece de explicar los fenómenos observados o brindar soluciones a problemas específicos.
- Ofrece un entorno eficaz de comunicación para el trabajo educativo, debido a que reduce la incertidumbre del conocimiento acerca de un objeto.
- Incrementa la actitud positiva de los estudiantes frente al aprendizaje, al igual que su motivación o interés en el tema tratado, reforzando las cualidades más importantes: independencia, iniciativa y principio de la auto-actividad o trabajo independiente.

(pp.14-15)

Por su parte Gutiérrez et al. (2015) mencionan que la RA ofrece ventaja a los maestros al permitir la creación de recursos educativos digitales o hacer uso de aquellos disponibles, gracias a los accesos gratuitos que se ofrecen por medio de licencias públicas generales.

Al respecto se puede decir que son numerosas las ventajas y posibilidades que ofrece la RA en el contexto educativo (Godoy, 2020); gracias a sus características y facilidad de uso.

### ***5.2.9. Enseñanza de las ciencias naturales***

Según López (2015), el estudio de las ciencias ha pasado por varias etapas, la primera de ellas se da a entre finales de los 60's y finales de los 80's, conformándose COLCIENCIAS en 1968. La segunda etapa se dio en la década de los 90's, en donde se decretan leyes y los marcos legales para la Ciencia, Tecnología e Innovación y las bases para el Sistema Nacional de Ciencias y Tecnología (SNCT), las cuales permitieron avivar los niveles de aprendizaje (básico, medio y universitario) en nuestros sistemas escolares. Y la última y tercera etapa se da entre el año 2000 hasta el presente, que como afirman los autores “se está intentando responder a la necesidad de usar el conocimiento a favor del desarrollo económico, social y ambiental del país” (p. 80). Esto demuestra que las ciencias naturales es una disciplina cambiante desde lo conceptual y lo metodológico, tal como lo afirma Gil (1986): “aparece como una necesidad, no solo con el objeto de familiarizar a los alumnos con la metodología científica” (p. 119); sino que además se alcance un aprendizaje significativo. Las ciencias naturales (Biología, Química y Física) son disciplinas generadoras de conocimiento, permitiendo la explicación y entendimiento de muchos fenómenos de nuestro entorno, impulsado por metodologías de rigor científico, como lo plantea Tacca (2011), al afirmar que “Durante el siglo XX, el avance de la tecnología ha producido más conocimiento que el obtenido con anterioridad a esta época” (p. 140). El estado reconoce su importancia, por ende, plantea los estándares de las ciencias naturales en un

documento del año 2006 (MEN, 2006) con el propósito de desarrollar “competencias en los y las estudiantes a partir de la conjugación de: (1) conceptos científicos, (2) metodologías y maneras de proceder científicamente y (3) compromiso social y personal”. (p. 112).

### **5.2.10. Competencia y conocimiento científico**

Existen diversas aproximaciones acerca de cómo las personas construimos el conocimiento científico a partir del desarrollo de competencias. Desde una mirada socioformativa, se puede entender las competencias como “actuaciones integrales ante actividades y problemas del contexto, con idoneidad y compromiso ético integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer, en una perspectiva de mejora continua” (Tobón et al., 2010, p.11). El desarrollo de competencias científicas es un proceso complejo y prolongado; “que están relacionadas con la observación, la interpretación, la argumentación y la proposición” donde se involucran “aspectos cognitivos, volitivos, afectivos y procedimentales (Sánchez & Gómez, 2013, p.51).

Por su parte, Quintanilla (2005) afirma que el desarrollo de competencias se da en torno a puntos fundamentales como son: el lenguaje, los tipos de pensamiento y la experiencia; los cuales se acompañan de las dimensiones del saber, saber hacer y del ser.

Al respecto el Ministerio de Educación Nacional (MEN) menciona que la construcción del conocimiento científico se desarrolla en tres grandes períodos llamados: período preteórico, período teórico restringido y período teórico holístico, como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Periodos para el desarrollo del conocimiento científico*

<i>Periodo</i>	<i>Etapa</i>	<i>Descripción</i>
----------------	--------------	--------------------

	<p><i>Etapa 1:</i> <i>De confusión</i></p>	<p><i>El estudiante es capaz de hacer descripciones de objetos y sucesos, pero no es capaz de distinguir la descripción de un suceso de su explicación.</i></p>
<p><b>Preteórico</b></p>	<p><i>Etapa 2:</i> <i>Explicaciones subsuntivas</i></p>	<p><i>Distinguir las explicaciones de las descripciones y hace explicaciones subsuntivas: explica un suceso mostrándolo como un caso particular de una relación genera</i></p>
	<p><b>Teórico restringido</b></p>	<p><i>Etapa 1</i></p>
<p><b>Teórico holístico</b></p>	<p><i>Etapa 1:</i> <i>Explicaciones generales</i></p>	<p><i>El estudiante es capaz de hacer explicaciones acudiendo a conceptos teóricos y a relaciones entre leyes interconectadas lógicamente, sin restringirse, como en el período anterior, a las relaciones dentro del campo del fenómeno explicado, sino por el contrario con la capacidad de establecer relaciones entre este campo y otros campos dentro de la disciplina, mostrando la capacidad de integrar el conocimiento disciplinar mediante una teoría general (una teoría física o biológica, por ejemplo)</i></p>
	<p><i>Etapa 2:</i> <i>Explicaciones generales holísticas</i></p>	<p><i>Capacidad que tienen los estudiantes de esta etapa de hacer explicaciones generales como las de la primera etapa de este período, pero además son capaces de establecer relaciones entre las diversas teorías generales disciplinares (entre la física y la química, y la biología y la ecología) conformando así una gran teoría holística sobre el mundo de lo natural que se puede integrar con una teoría holística sobre lo social permitiéndole así tener una cosmovisión gracias a la cual puede situarse a sí</i></p>

---

*mismo en su mundo en el contexto de un proyecto personal de vida*

---

*Nota:* esta tabla describe los periodos por los cuales un estudiante pasa cuando construye el conocimiento científico, (Lineamientos curriculares del MEN).

Con base en lo anterior se puede inferir la competencia científica como la capacidad o habilidad que tiene el estudiante para dar soluciones o hacer explicaciones sustentados en las relaciones entre diferentes teorías, para lo cual es necesario tener conocimientos (conceptos), habilidades y destrezas (procedimientos), valores e intereses (actitudes).

#### **5.2.11. DBA Ciencias naturales**

Según Peñas (2016) los Derechos básicos de Aprendizaje (DBA) son “disposiciones curriculares emanadas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia que tiene, entre otros propósitos, el objetivo de servir como complemento y orientación a otras normas técnicas curriculares” (p. 1). Se debe tener en cuenta, que esas otras técnicas curriculares de las que habla el autor son los estándares básicos de competencia, lineamientos curriculares, entre otros. Según el mismo autor los DBA se pueden entender como una lista que verifica y determina el cumplimiento de los aprendizajes básicos en todos los grados propuestos que van desde el primer grado hasta el undécimo grado. Sin embargo, El MEN (2016), aclara que los DBA deben articularse con las estrategias metodológicas y los contextos contenidos en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) ya que éstos por sí solos no constituyen una propuesta curricular.

#### **5.2.12. Aprendizaje significativo**

Para Ausubel (2002, como se cita en Contreras, 2016) “el aprendizaje significativo

es un proceso que consiste en relacionar el nuevo conocimiento o una nueva información a la estructura cognitiva que ya tiene el aprendiz, pero esta incorporación se realiza en una forma no arbitraria y sustancial” (p.132), es decir hay una interacción entre el nuevo conocimiento y las ideas, conceptos y nociones que posee el educando, y a partir de esta interacción se le dé significado al nuevo contenido.

Por su parte Palmero (2004) menciona dos condiciones que se deben cumplir para que haya un aprendizaje significativo: Primeramente, que exista predisposición para alcanzar un aprendizaje significativo, en cuyo caso fundamental es vital una actitud favorable por parte del educando, y segundo que el material a usar cumpla con esas expectativas.

Ese cambio de actitud al que debe llegar el educando se da en la medida que se involucren los tres componentes de la actitud, que son: según Silva (2014) el cognoscitivo (saber), el afectivo (ser) y el comportamental (saber hacer), puesto que se generarían problemas en el aprendizaje si solo se desarrolla uno o dos de los componentes.

Al respecto, el docente cumple un rol fundamental al momento de presentar los materiales de trabajo o en otras palabras las estrategias de enseñanza que implementa, que de acuerdo a Acosta y Andrade (2014) “las estrategias de enseñanza son un conjunto de métodos, técnicas, procedimientos, instrumentos, recursos o actividades, que utilizan los profesores” (p 68); con el único interés de que los estudiantes alcancen un aprendizaje significativo. En otras palabras, se desea que el estudiante deliberadamente interiorice lo nuevo que está aprendiendo con aquellos aprendizajes que ha adquirido durante su experiencia (Conocimiento preexistente). (Díaz y Hernández, 2007).



## 6. Metodología

### 6.1. Enfoque de investigación

Teniendo en cuenta que la propuesta de innovación buscó generar motivación hacia el aprendizaje y comprensión de la anatomía del cuerpo humano en los estudiantes de grado séptimo mediante el uso de la RA Arloon Anatomy, se requirió un enfoque investigativo e instrumentos que permitieran identificar las percepciones y puntos de vista de los participantes, siendo al mismo tiempo el equipo investigador participe del proceso, para que finalmente se concluyera cómo la RA Arloon Anatomy genera dicha motivación. En ese sentido, la presente propuesta de innovación se desarrolló a través del enfoque de investigación cualitativa, considerando que este tipo de investigación según Sampieri et al. (2014) consiste en hacer el mundo visible al interpretar las observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos que se obtienen al analizar el entorno natural y cotidiano de los individuos en sus contextos. De esta manera, se intenta construir una explicación coherente a los fenómenos, desde la percepción del ser humano. y de acuerdo a Navarrete (2004) la investigación cualitativa busca conocer lo que para el sujeto significa una acción.

### 6.2. Diseño de investigación

El diseño en el que se encuadra la presente propuesta de innovación es la investigación acción, definida por Lewin, 1946 (como se citó en Chiva et al., 2018) como un “proceso cíclico de exploración, actuación y valoración de resultados, con el que interpretar lo que ocurre desde el punto de vista de los actores implicados”(p.279) y Navarrete (2004a) quien afirma que es una forma de acción donde el análisis de la realidad es un modo de intervención cuyo fin es modificar desde dentro por los propios sujetos. Teniendo en cuenta el objetivo de la presente propuesta, el diseño de investigación acción, permite mejorar la motivación hacia el aprendizaje

desde la intervención participativa con la RA Arloon Anatomy a los educandos del grado séptimo dentro del área de ciencias naturales.

### **6.3. Población y muestra**

Para la presente propuesta de investigación se entiende la población de estudio a partir de lo definido por Arias-Gómez et al. (2016), quienes afirman que ésta debe ser definida, limitada y accesible, que cumple con unos criterios previamente definidos y a partir de ella se selecciona la muestra. Desde esta perspectiva, la población de estudio está conformada por estudiantes con edades entre los 11 y 15 años, pertenecientes a contextos rurales, estratos socioeconómicos 1 y 2 y matriculados en los grados séptimo de las Institución Educativa Guamales (IEG), ubicada en el sector rural del municipio de San Vicente de Chucurí en el Departamento de Santander y de la Institución Educativa Rural Simón Bolívar, del municipio de El Doncello del departamento de Caquetá.

### **6.4. Técnicas e instrumentos de recolección de la información**

El desarrollo de esta investigación se hizo en tres fases: Diagnóstico del estado de motivación hacia el aprendizaje que presentaban los estudiantes antes de la implementación de la estrategia de innovación, aplicación de una unidad didáctica con el uso de la RA Arloon Anatomy y finalmente se evaluará la estrategia implementada; lo que permitió el alcance de los objetivos propuestos. Para la implementación de la estrategia de innovación, recolección de la información y análisis de la motivación hacia el aprendizaje generada en los estudiantes por la experiencia realizada con los objetos de RA Arloon Anatomy, se consideró pertinente el uso de cuatro técnicas e instrumentos, tales como la entrevista semiestructurada (Anexo 1), encuesta o cuestionario: diagnóstico (Anexo 2) y valorativa (Anexo 3), grupo focal (Anexo 4) y unidad didáctica.

Con respecto a la encuesta según Monje (2011) éste instrumento es un método utilizado para estudios de hechos o características a las personas que están dispuestas a informar, lo cual la hace pertinente para este tipo de estudio donde se busca conocer la percepción de los estudiantes frente a la motivación hacia el aprendizaje, por tanto se hizo uso del cuestionario diseñado por Keller (2010) “Instructional Material Motivational Survey” (IMMS), con el cual se pretendió recoger información en cuatro grandes dimensiones o características de la motivación: atención, confianza, relevancia y satisfacción. Este cuestionario se aplicó a cada uno de los estudiantes del grado séptimo para conocer el estado motivacional hacia el aprendizaje a manera de diagnóstico antes de la implementación de la estrategia de innovación y como técnica de evaluación después de la implementación de la estrategia de innovación.

Este instrumento fue previamente ajustado a las necesidades de esta investigación para usarse a modo de pretest (anexo 2) y posttest (anexo 3), en el caso del pretest se aplicó un cuestionario de 35 ítems, cuyo objetivo fue el de indagar sobre el estado motivacional que presentaban los estudiantes con el desarrollo de las clases de ciencia naturales antes de la implementación de la UDD, analizando las características de atención, relevancia, confianza y satisfacción. Para el posttest se aplicó un cuestionario de 36 ítems, con el objetivo de conocer las percepciones de los estudiantes frente a la motivación hacia el aprendizaje que se generó a partir de la estrategia implementada con el uso de la RA Arloon Anatomy en la clase de ciencias naturales.

La entrevista semiestructurada según Hernández et al. (2014) “se basa en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información” (p.403), por su parte Monje (2011) afirma que en la entrevista semiestructurada el entrevistado tiene plena libertad para expresar sus ideas, lo

cual resultó pertinente para este estudio pues permitió conocer aspectos relacionados a la percepción de los estudiantes de forma individual frente al uso de las TIC en el aula, la práctica pedagógica del docente, estado de motivación antes de la implementación de la estrategia innovadora y lo que le motiva hacia el aprendizaje con el uso de la RA.

Para la implementación de esta técnica se aplicó como instrumento la guía de la entrevista (ver anexo 1), la cual está conformada por 15 preguntas abiertas, enmarcadas dentro de las categorías de análisis definidas para la presente investigación (Percepciones sobre el uso de las TIC, Práctica docente y Motivación) cuyo objetivo es conocer a manera de diagnóstico las condiciones existentes y percepciones frente a la motivación hacia el aprendizaje de los estudiantes.

Por otra parte, el grupo focal es “un proceso de interacción, discusión y elaboración de unos acuerdos dentro del grupo acerca de unas temáticas que son propuestas por el investigador”(Aigner, 2009, p. 3), pero, no debe entenderse como el mero hecho de reunirse un número superior a tres sujetos que se abordan entre ellos para responder o hacerse más preguntas, por el contrario, todos los que participan tienen la sensatez y el raciocinio para llegar a unas ideas que convergen como consecuencia de ese intercambio de pensamientos (conclusiones), a partir de las cuales se obtuvo información que complementa los resultados obtenidos en el cuestionario de Keller (2010), permitiendo una revisión más amplia de las percepciones de los estudiantes frente a la motivación que se generó a partir de la estrategia implementada.

Esta técnica se llevó a cabo a través del instrumento protocolo para la realización de grupos focales (ver anexo 4), con un total de 8 preguntas abiertas que buscan información relacionada con las percepciones de los estudiantes frente a la motivación hacia el aprendizaje y

comprensión de la anatomía del cuerpo humano que se generó a partir de la estrategia implementada con el uso de la RA Arloon Anatomy en la clase de ciencias naturales.

Las unidades didácticas son aquellos diseños instruccionales que los docentes emplean en sus actividades de enseñanza-aprendizaje, enmarcadas en un rango de tiempo, objetivos de aprendizaje (socializados con el educando) que lo lleven a entender ¿El por qué? de dicho objetivo y como al vincularlo con una serie de contenidos que serán discutidos, trabajados, socializados por medio de tareas o actividades que serán evaluadas, se logra observar y medir si se alcanzó o no, el aprendizaje que se plantearon. Al respecto, Herrera y Sánchez, (2019), define la unidad didáctica como “las decisiones encaminadas a responder: qué enseñar, cuándo enseñar y evaluar”. (p. 64). Por lo tanto, la unidad didáctica debe contener tres aspectos: Un análisis del contenido científico, objetivos de aprendizaje y la estrategia evaluativa. (Sánchez- Blanco et al., 1997). Para esta investigación la unidad didáctica digital se enmarcó dentro una propuesta de innovación con el uso de la RA Arloon Anatomy en la enseñanza sobre anatomía del ser humano, dentro del área de ciencias naturales.

## **Tabla 2**

*Relación de técnicas e instrumentos con los objetivos de la investigación*

<b>Objetivo</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Objetivo del Instrumento.</b>
-----------------	----------------	--------------------	----------------------------------

---

<p>Conocer las condiciones existentes y percepciones de los estudiantes frente a la motivación hacia el aprendizaje en el área de ciencias naturales.</p>	<p>Entrevista semiestructurada.  Encuesta.</p>	<p>Guía de la entrevista a estudiantes de grado séptimo (Ver Anexo 1)  Cuestionario IMMS de Keller (2010) modificado y ajustado (Ver Anexo 2).</p>	<p>Indagar sobre el estado motivacional de los estudiantes de las sedes educativas al analizar los factores de atención, relevancia, confianza y satisfacción.</p>
<p>Diseñar e implementar una estrategia de innovación que favorezca la motivación hacia el aprendizaje y comprensión de la anatomía del cuerpo humano a través de una unidad didáctica digital con el uso de la Realidad Aumentada Arloon Anatomy.</p>	<p>Unidad Didáctica Digital</p>	<p>Diseño instruccional y App de RA Arloon Anatomy.</p>	<p>Implementar el uso de la RA Arloon Anatomy como estrategia para motivar a los estudiantes de grado séptimo en el aprendizaje.</p>
<p>Valorar la experiencia desarrollada y el estado de motivación hacia el aprendizaje alcanzado en los estudiantes del grado séptimo.</p>	<p>Grupo Focal.</p>	<p>Protocolo para la realización de grupos focales con los estudiantes de séptimo grado (Ver Anexo 4.</p>	<p>Conocer las percepciones de los estudiantes frente a la motivación que se genera a partir de la estrategia implementada con el uso de la RA en la clase.</p>

---

Encuesta

Cuestionario  
IMMS de Keller  
(2010) (Ver  
Anexo 3).

*Nota:* Elaboración propia

## 6.5. Procedimiento

Al plantearse la forma estratégica para llevar a cabo de forma organizada y estructurada la siguiente investigación, fue necesario plantearse cada una de las fases que aparecen en la figura 5.

### Figura 5

*Fases de desarrollo de la propuesta de investigación*



### **6.5.1. Fase de preparación**

En la fase de preparación, se analizó el problema en cuestión y se describe sustentando con referentes teóricos, se realizó la revisión de antecedentes nacionales e internacionales que sirvieron de referentes a la hora de definir la justificación y los alcances de la investigación.

### **6.5.2. Fase de diseño**

Durante la fase de diseño metodológico se identificó el diseño, enfoque de investigación y se categorizó la propuesta (ver tabla 3) de acuerdo a las características de la presente propuesta investigativa; seguidamente, se diseñaron los instrumentos que permitieron la recolección de la información.

**Tabla 3**

*Relación de categorías y subcategorías que orientan la investigación.*

---

Percepciones sobre el uso de las TIC	Uso educativo de las TIC en el aula Infraestructura tecnológica
Práctica pedagógica	Interés Participación Didáctica
Motivación	Atención Relevancia Confianza

---



---

## Satisfacción

---

*Nota:* Elaboración propia

### ***6.5.3. Fase de zona de contacto***

Esta fase tuvo como propósito dar a conocer el proyecto a los participantes de la presente propuesta es decir a los educandos, docentes, directivos y padres de familia, quienes al estar de acuerdo con lo socializado firmaron documentos en los que se deja manifiesto su interés en participar y el compromiso de los investigadores frente al manejo de la información (ver anexo 5 y 6).

### ***6.5.4. Fase de frente a la realidad***

Aquí se llevó a cabo la implementación de la investigación con la población objeto de estudio en tres momentos, así: Momento 1: El estudiante respondió un cuestionario de 35 ítem y una entrevista de 15 preguntas, con el fin de indagar sobre el estado motivacional que presentaban los estudiantes, analizando los factores de atención, relevancia, confianza y satisfacción con el desarrollo de las clases de ciencias naturales normalmente. Momento 2: seguidamente participaron en el desarrollo de una unidad didáctica mediada por las TIC específicamente usando una aplicación de Realidad Aumentada. Momento 3: finalmente respondieron un cuestionario de 36 ítem y 8 preguntas abiertas a través de un grupo focal con el objetivo de conocer las percepciones de los estudiantes frente a la motivación que se generó a partir de la estrategia implementada con el uso de la RA Arloon Anatomy en la clase.

### 6.5.5. Fase de análisis de la información

Finalmente, en este momento del trabajo investigativo se revisó y analizó la información recolectada con cada uno de los instrumentos aplicados, haciendo una triangulación para posteriormente llegar a las conclusiones.

## 7. Propuesta de innovación

### 7.1. Contexto de aplicación

La presente propuesta de innovación se desarrolló con estudiantes en edades entre los 11 y 15 años, pertenecientes a contextos rurales, estratos socioeconómicos 1 y 2 y matriculados en los grados séptimo de las Institución Educativa Guamales (IEG), ubicada en el sector rural del municipio de San Vicente de Chucurí en el Departamento de Santander y de la Institución Educativa Rural Simón Bolívar, del municipio de El Doncello del departamento de Caquetá.

### 7.2. Planeación de la innovación

La planeación, desarrollo y evaluación de la estrategia de innovación se hizo enmarcada en el diseño de una Unidad Didáctica Digital mediada por TIC.

#### 7.2.1. Caracterización de la UDD

Nombre del autor de la UDD	<b>David Araujo Nasayo y Carlos Gerardo García Valbuena</b>
Área particular a trabajar en la UDD	<b>Ciencias Naturales (Biología)</b>
Nombre de la Unidad didáctica	El planeta Humano y su exploración a las zonas SD y SR (Sistemas Digestivo y Sistema Respiratorio), sitios en los que se incorporan material (Alimento, oxígeno y otras sustancias) para obtener energía (ATP); a través de la Sonda espacial (RA)
¿Qué voy a trabajar?, ¿Qué deseo lograr,	Con la presente UDD se pretende hacer uso de tecnologías emergentes (Realidad Aumentada) como estrategia para generar motivación hacia

<p>afianzar? (elementos, aspectos, contenidos, situaciones, fenómeno a abordar; además de los objetivos que se persiguen)</p>	<p>el aprendizaje que afiance la comprensión de la anatomía del cuerpo humano en estudiantes que inician su ciclo de bachillerato y además pertenecen a contextos rurales donde el acceso a las TIC (Tecnologías de la información y comunicación) es limitado, a la vez que se constituye en una alternativa a la falta de laboratorios o modelos anatómicos del cuerpo humano a escala, fundamentados en el hecho de que la RA de acuerdo Lee (2012), despierta el interés cuando se emplea en los ambientes de aprendizaje, al generar motivación y entretenimiento mientras se aprende, además de que su implementación no siempre requiere conexión a internet, lo que hace propicio su aplicación en los estudiantes del grado séptimo de las dos instituciones rurales para que éstos se motiven a aprender y desarrollen habilidades para la comprensión de la anatomía del ser humano en el área de las ciencias naturales.</p>
<p>¿Por qué lo voy a hacer? (justificación de las actividades, experiencias, estrategias a desarrollar)</p>	<p>Partiendo de la necesidad de enfrentar los nuevos desafíos de la educación del siglo XXI que propone Samper en el 2013, esta UDD busca mejorar aspectos motivacionales hacia el aprendizaje que se han visto afectados por los procesos tradicionales de enseñanza a los cuales constantemente son sometidos los estudiantes. Como es el caso específico en la enseñanza de la anatomía del cuerpo humano donde comúnmente se comparten imágenes sobre la anatomía del cuerpo por medio de esquemas o imágenes impresas u otros elementos que en muchas ocasiones no generan interactividad y no captan la atención de los educandos. No obstante, con la implementación de la presente UDD, se emplea una herramienta digital de Realidad aumentada Arloon Anatomy la cual permite observar características de los sistemas de órganos usando un dispositivo electrónico (Smartphone) con el cuál los estudiantes están bastante relacionados. Este recurso offline y de bajo costo para su adquisición funciona con un completo modelo del cuerpo en 3D, con el que se puede interactuar de diferentes formas: girar, seleccionar cada órgano, conocer el nombre y las características de cada parte seleccionada, observar cada sistema desde distintas perspectivas y recorrerlo de forma virtual. Para ampliar la experiencia y exploración permite descargar una ficha con la que es posible ver los modelos del cuerpo humano en Realidad Aumentada. Basta imprimirla y usar la cámara del dispositivo desde la aplicación para interactuar con lo que se ve en la pantalla. Gracias a este complemento, se puede visualizar el cuerpo humano sobre cualquier elemento en el aula: un libro, una lámina o un póster. Incluso, es posible visualizar la imagen en tamaño real sobre un estudiante, lo que aporta un alto valor comparativo que ayuda a una mejor comprensión. En suma, se puede "explorar" por el interior de lo que se denomina "Planeta Humano" (cuerpo humano) a través de la experiencia de conocer: la circulación, la excreción o los impulsos nerviosos, entre</p>

	<p>otros. A pesar de esa amplitud de conocimientos que se adquieren con la aplicación, ésta UDD se centra en la exploración de dos temas específicos: la digestión y la respiración.</p>
<p>¿Quiénes participarán? (a quién va dirigido, características; así como también las personas responsables)</p>	<p>La población de estudio está conformada por estudiantes con edades entre los 11 y 15 años, pertenecientes a contextos rurales, estratos socioeconómicos 1 y 2 y matriculados en los grados séptimo de las Institución Educativa Guamales (IEG), ubicada en el sector rural del municipio de San Vicente de Chucurí en el Departamento de Santander y de la Institución Educativa Rural Simón Bolívar, del municipio de El Doncello del departamento de Caquetá.</p> <p>Por la otra parte están los docentes del área de ciencias naturales de cada una de las instituciones quienes son al mismo tiempo los diseñadores y ejecutores de la presente UDD.</p>
<p>¿Dónde se realizará? (entidad, institución, contexto).</p>	<p>La estrategia de innovación se desarrollará en las aulas físicas de la Institución Educativa Guamales (IEG), ubicada en el sector rural del municipio de San Vicente de Chucurí en el Departamento de Santander y de la Institución Educativa Rural Simón Bolívar, del municipio de El Doncello del departamento de Caquetá. Ambas con énfasis en educación básica y media.</p>
<p>¿Cuándo se realizará? (estimado de tiempo de aplicación o desarrollo)</p>	<p>Se prevé que la UDD se implementará durante el mes de marzo del año 2022 y tomará alrededor de un mes su desarrollo.</p>
<p>¿Cómo se realizará? (Descripción de las actividades o experiencias, procedimiento, dinámica, actividades, experiencias)</p>	<p>En la unidad didáctica se trabajará el cuerpo humano como si fuese un planeta en exploración. En el cual, ya se han identificado zonas que al parecer contribuyen a mantener el equilibrio (homeostasis) del mismo. No obstante, la misión espacial se centrará en los cuadrantes SD y SR (Sistema Digestivo y Respiratorio) y para lograr un buen entendimiento de dichos espacios geográficos del planeta se emplea la sonda espacial RA (Realidad Aumentada).</p> <p>Con este proceso de exploración al planeta humano se desea afianzar el conocimiento del cuerpo humano desde una estrategia que logre captar la atención de nuestros exploradores, identifiquen la relevancia de usar esta sonda espacial (RA) en su trabajo exploratorio, adquieran la confianza para adentrarnos y conocer más sobre este planeta y finalmente tengan la satisfacción de ser esos viajeros que adquieren experiencias significativas (Competencias) como consecuencia de su</p>

proceso exploratorio. Para lograr este propósito la UDD se desarrollará en los siguientes momentos:

### **Momento 1: Diagnostico**

Para esta primera etapa se utilizarán dos instrumentos para recolectar información sobre las condiciones existentes y percepciones frente a la motivación de los estudiantes, estos instrumentos son la **encuesta** y la **entrevista semiestructurada**. De ese modo, se busca recoger información relacionada a las cuatro dimensiones de la motivación que son: la atención, la confianza, la relevancia y la satisfacción. Estos instrumentos se aplicarán a cada uno de los estudiantes del grado séptimo a través de Google forms (el cuestionario) y la entrevista semiestructurada de forma presencial. Esta práctica se desarrollará durante el primer día de la intervención y se destinarán los 3 días siguientes para su análisis.

Seguido al cuestionario y continuando con el proceso diagnóstico se implementará una entrevista semiestructurada con el fin de obtener mayor información a través de 15 preguntas. Este instrumento se aplicará de forma individual y será registrada en audio (previo consentimiento del participante) para lograr conocer aspectos relacionados a la percepción de los estudiantes de forma individual frente al uso de las TIC en el aula, la práctica pedagógica del docente y estado de motivación actual. Para ello se destina un tiempo de 4 días.

### **Momento 2: Aceptando la Misión al “Planeta Humano”**

Esta fase se desarrollará a través de las siguientes actividades:

#### **Actividad 1: Exploración previa realizada por otros investigadores al “Planeta Humano”**

Objetivo: Que el Explorador (Estudiante) comprenda la misión que se le encargará que consiste en comprender las posibles regiones a explorar en el “Planeta Humano” y el reto que se aproxima.

Herramienta TIC: Contenido Audiovisual, material digital en la plataforma de Youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=Qd3yuug9XU4> en el cual se explica la metáfora del “Planeta Humano”

Tiempo: 2 Horas

Procedimiento: Los estudiantes a través de un dispositivo electrónico (Videobeam o TV) podrán observar el contenido del video buscando que ellos resuelvan un cuestionario de 5 preguntas que se les compartirá en diapositivas. Aquellos con mejores puntuaciones se les dará el pase para lograr aprender sobre el uso de la sonda espacial RA. (Esto permitirá a los investigadores de la presente propuesta realizar una evaluación preliminar formativa e iniciar refuerzos de ser necesarios, garantizando que todos obtengan el título de explorador).

### **Actividad 2: Entrenamiento con la sonda RA.**

Objetivo: En este punto los estudiantes que aprobaron el test de conocimiento sobre el planeta humano deberán aprender sobre la sonda RA quien les servirá como vehículo exploratorio en próximas misiones. Por esa razón, el futuro explorador deberá familiarizarse con la sonda RA (Arloon Anatomy).

Herramienta TIC: Aplicación Arloon Anatomy. Aplicación que será facilitada por el docente para ser instalado en los Smartphone de los cadetes.

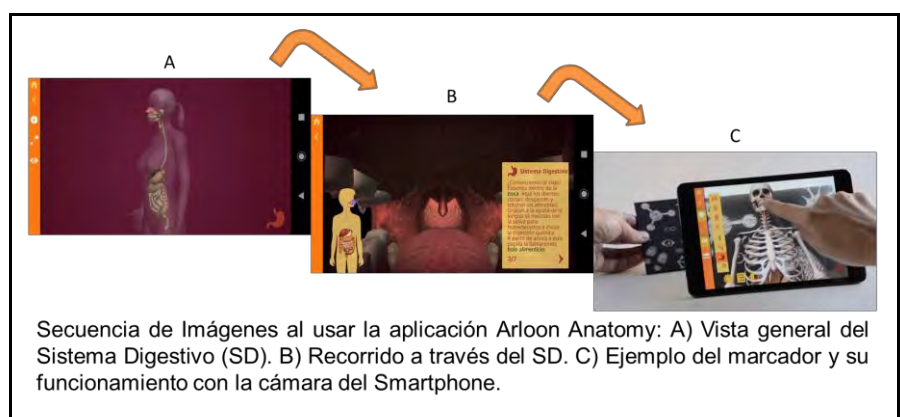
Tiempo: 1 Hora

Procedimiento: Los exploradores recibirán de sus capitanes un video introductorio sobre los comandos que la aplicación Arloon Anatomy posee. <https://www.youtube.com/watch?v=uYGdJ5Cwu5I>

### **Actividad 3: ¡Es hora! La exploración del cuadrante SD del planeta humano Inicia.**

Objetivo: Reconocer los órganos que se encuentran en el cuadrante SD del planeta humano (Órganos del sistema digestivo y sus funciones) a través de la sonda espacial RA. (Arloon Anatomy).

Procedimiento: El estudiante accede a la aplicación Arloon Anatomy a través de su dispositivo electrónico (Smartphone) y se centra en explorar lo que ésta contiene sobre el sistema digestivo según la actividad que corresponda, realizando todo el recorrido desde los órganos más externos a los más internos, apoyado en marcadores de realidad aumentada e imágenes.



### ¡Iniciemos!

La unidad didáctica elaborada inicia con una rutina de pensamiento, cuyo propósito es el de conocer los pre-saberes que los estudiantes traen como consecuencia de observar un documental sobre el “planeta humano”

**Rutina de pensamiento:** Bienvenidos a la pizarra de apuntes. Acá podrás plasmar los conocimientos que posees sobre el "planeta humano". Escribe en el pizarrón todos los recuerdos que puedas sobre dicho video. Recuerda que tuvisteis acceso a **material clasificado**. (Video de Youtube de la clase anterior).



Pizarrón del conocimiento

Seguido a esto, la unidad didáctica se desarrolla en dos actividades.

**Primera actividad:** recorrer el sistema digestivo con ayuda de la aplicación Arloon Anatomy y a partir de la interacción que se da entre la aplicación y los alumnos se deberán resolver algunas preguntas, que ayudan a reforzar y darle un sentido más funcional y lógico a la información que ellos están visualizando.

**Actividad ¡Es hora! La exploración del cuadrante SD del planeta humano Inicia.**

**Actividad 1:** Recorriendo todo el cuadrante SD del "planeta humano". Usa la aplicación *Arloon Anatomy* y busca el cuadrante SD






Iniciaremos el recorrido exploratorio. Para ello oprime en el símbolo en la pantalla de tu Smartphone que indica la flecha blanca de la figura 1. Inmediatamente ingresarás al cuadrante SD. Responde las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la función del sistema digestivo en el planeta humano?
- ¿Cuál es la diferencia que puedes encontrar entre un proceso mecánico y uno químico?
- ¿Cuáles son los principales órganos de este cuadrante y que función cumplen?
- ¿Qué es el bolo alimenticio?
- ¿Qué es la epiglotis y qué sucede si esta no se cierra al consumir alimentos?
- ¿Cuál es la diferencia entre bolo alimenticio y quimo?
- ¿En qué parte del recorrido creen ustedes que se da el ingreso de nutrientes hacia el torrente sanguíneo?


**Segunda actividad:** pretende dar a entender que un tejido es un conjunto de células y que dependiendo del grado de organización pueden formar órganos, como los que aparecen en el sistema digestivo, con sus respectivas funciones. Por ende, se les pide que dibujen el SD con sus partes y usen el marcador para observar el sistema digestivo en realidad aumentada, y diseñen una sopa de letras



con sus respectivas pistas, para que afiancen los conocimientos sobre cada uno de los órganos que exploraron con la aplicación.

**UNIVERSIDAD  
DEL NORTE**



**UNIDAD DIDÁCTICA**

**Actividad 2: ¿Qué sucede con las células cuando se organizan y trabajan en conjunto? ---->**  
**RTA:** \_\_\_\_\_

---

Empleando la Ficha *Arloon Anatomy* entregada por el docente Dibuja en el cuadro blanco que tienes en esta guía, las estructuras (órganos) que identificas sobre el sistema digestivo del planeta humano.

- ¿Cuál es la función que cumple los intestinos delgado y grueso?
- Empleando la información que nos da la ficha realiza una sopa de letras y crea las pistas pertinentes para la misma.

### **Tercera actividad:** Contextualizando lo aprendido

Para comprender el porqué es importante un buen proceso de alimentación y cómo el proceso de nutrición puede influir junto con el ambiente y la genética el crecimiento de los niños y jóvenes, se agrega un texto de carácter informativo con evidencias científicas con las cuales se podrán responder las siguientes preguntas relacionada a su crecimiento corporal y la relación con el sistema digestivo:

**Empleando la lectura responde las siguientes preguntas:**

1. En el texto se lee "No es solo una cuestión de genética" ¿Qué intentan expresar el autor del texto al escribir esa frase? ¿De qué manera estará relacionado con el sistema digestivo?
2. Si usted quiere crecer, ¿Qué cree que sería lo más recomendable según el texto?
3. Escribe ¿Qué enseñanza le deja para su vida la información de este texto? ¿Será que las alturas de los niños, adolescentes y jóvenes en las zonas en que viven estarán afectados por las problemáticas planteadas en el texto?
4. ¿Qué estrategia emplearon los investigadores para poder publicar esta información?
5. ¿Qué significa las siglas IMC y para qué es empleada?
6. ¿Cuál es la recomendación que nos comparte Andrea? ¿Está usted de acuerdo con ella? ¿Sí o no?, (justifica la respuesta).
7. Escribe ¿Qué enseñanza le deja para su vida la información de este texto?

## ¿Niños altos o bajos? La clave está en la alimentación (y no solamente en los genes)

Redacción  
BBC News Mundo  
6 noviembre 2020



No es solo una cuestión genética: la alimentación deficiente en los niños de edad escolar puede contribuir a una diferencia promedio de 20 cm en la altura entre los individuos de diferentes países, según un nuevo análisis publicado en la prestigiosa revista [The Lancet](#).

El informe reportó que en 2019, los jóvenes de 19 años más altos del mundo se encontraban en los Países Bajos Holanda (183,3 cm), mientras que los más bajos en Timor Oriental Oceanía (160,1 cm).

Las adolescentes más altas de 19 años también son de los Países Bajos Holanda (170,4 cm), mientras que las de menor estatura se

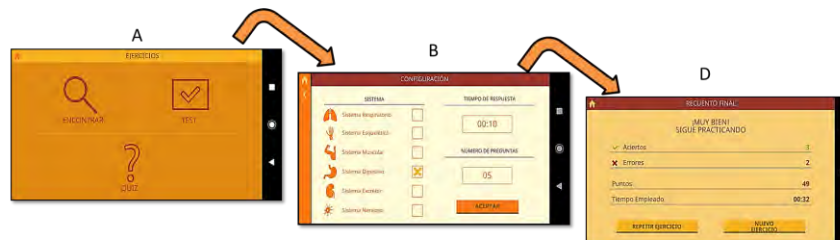
### Actividad 3.1: Evaluemos lo aprendido

Objetivo: Validar a manera de evaluación formativa si se lograron los resultados de aprendizaje.

Herramienta TIC: Aplicación Arloon Anatomy.

Tiempo: 30 minutos

Procedimiento: Con la finalidad de identificar que los exploradores están conociendo los órganos que posee el cuadrante SD del planeta humano, se les aplicará una evaluación formativa; recurso evaluativo que la misma aplicación posee. De esta manera los capitanes podremos estimar el grado de conocimiento que nuestros exploradores han alcanzado después del proceso exploratorio.

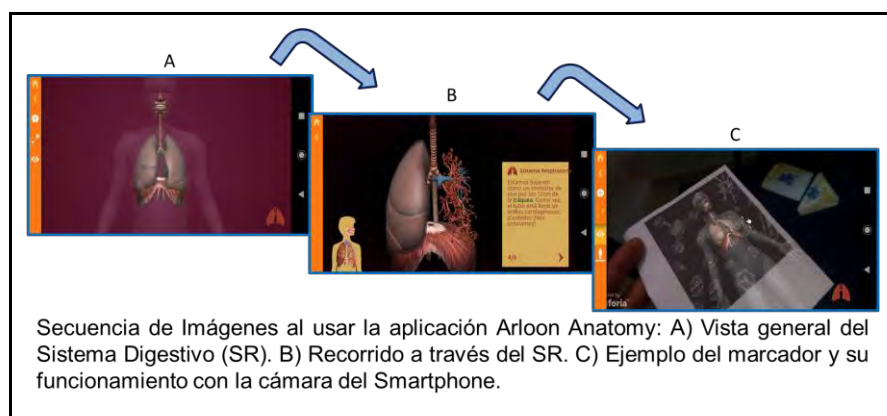


Secuencia de Imágenes para evaluar los conocimientos a través de la aplicación Arloon Anatomy: A) Selección del tipo de prueba. B) Configuración de la prueba. C) Ejemplo del marcador posterior a la aplicación de una de las tres modalidades de la prueba.

#### Actividad 4: ¡Es hora! La exploración del cuadrante SR (Sistema Respiratorio) del planeta humano continúa!

Objetivo: Reconocer los órganos que se encuentran en el cuadrante SR del planeta humano (Órganos del sistema respiratorio y sus funciones) a través de la sonda espacial RA. (Arloon Anatomy).

Procedimiento: El estudiante accede a la aplicación Arloon Anatomy a través de su dispositivo electrónico (Smartphone) y se centra en explorar lo que ésta contiene sobre el sistema respiratorio, es decir se enciende motores e iniciamos la exploración:



**¡Iniciemos!**

En esta sección de la Unidad didáctica digital también se realiza una rutina de pensamiento, cuyo propósito es el de conocer los pre-saberes que los estudiantes traen como consecuencia de observar un documental sobre el “planeta humano”.

**Rutina de pensamiento:** Exploradores que han participado en otras misiones “al planeta humano” tienen la siguiente información (**INFORMACIÓN CLASIFICADA**) Lee, analiza y responde las inquietudes encontradas al finalizar la lectura:

Información  
Clasificada

Informe ADFY\_Exploración #48 Cuadrante SR “planeta Humano”

Hay que destacar que el sistema respiratorio cumple una función esencial en el suministro de oxígeno al cuerpo. A su vez elimina los residuos de dióxido de carbono y los desechos tóxicos, también regula la temperatura y estabiliza la sangre. Las enfermedades respiratorias crónicas (ERC) son enfermedades de tipo crónico que afectan al pulmón y/o a las vías respiratorias. Algunas de ellas son el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la rinitis alérgica, las enfermedades pulmonares de origen laboral y la hipertensión pulmonar. Las enfermedades respiratorias afectan a los pulmones directamente y pueden surgir por las siguientes causas: pulmonares, cardiovasculares, emocionales y causas graves que pueden llegar a ser mortales. La Organización Mundial de la Salud (OMS), calcula que 235 millones padecen asma y 64 millones padecen EPOC. La misma organización menciona que anualmente fallecen en todo el mundo cerca de 4 millones de personas a causa de las ERC, donde lidera la lista la EPOC como principal causa de muerte.

Fuente: <https://www.topdoctors.es> Consultado en Marzo 01. 2021.

1. ¿Cuál es la idea más importante que se puede obtener de la información clasificada que acabas de leer?
2. ¿Qué es lo que un explorador debería entender cuando encuentra las siglas ERC, EPOC y OMS?
3. ¿Qué órganos y funciones pueden verse afectadas en “el planeta humano” como consecuencia de que se presenten las ERC, EPOC, entre otras?

Exploremos el cuadrante sistema respiratorio (SR) desarrollando dos actividades.

**Primera actividad:** recorrer el sistema respiratorio con ayuda de la aplicación Arloon Anatomy y a partir de la interacción que se da entre la aplicación y los alumnos se deberán resolver algunas preguntas, que ayudan a reforzar y darle un sentido más funcional y lógico a la información que ellos están visualizando.

**Actividad ¡Es hora! La exploración del cuadrante SR del planeta humano inicia.**

**Actividad 1: Recorriendo todo el cuadrante SR del “planeta humano”. Usa la aplicación Arloon Anatomy y busca el cuadrante SR.**




Figura 1.


Iniciaremos el recorrido exploratorio. Para ello oprime en el símbolo en la pantalla de tu Smartphone que indica la flecha blanca de la figura 1. Inmediatamente ingresarás al cuadrante SR. Responde las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la función que tienen las vellosidades nasales “pelos de la nariz” y qué consecuencias tienen para el planeta humano quitarlas del todo?
- ¿Por qué la epiglotis es importante para el SD y para el SR?
- ¿Cuáles son los principales órganos de este cuadrante y que función cumplen?
- ¿Por qué los alvéolos son tan importantes en el cuadrante SR?


**Segunda actividad:** pretende dar a entender que un tejido es un conjunto de células y que dependiendo del grado de organización pueden formar órganos, como los que aparecen en el sistema respiratorio, con sus respectivas funciones. Por ende, se les pide que dibujen el SR con sus partes y usen el marcador de la app para observarlo en realidad aumentada, y diseñen una sopa de letras con sus respectivas pistas, para que afiancen los conocimientos sobre cada uno de los órganos que exploraron con la aplicación.




UNIVERSIDAD  
DEL NORTE



UNIVERSIDAD  
DEL NORTE



UNIVERSIDAD  
DEL NORTE



UNIVERSIDAD  
DEL NORTE

**UNIDAD DIDÁCTICA**

**Actividad 2: ¿Qué sucede con las células cuando se organizan y trabajan en conjunto? ---→**  
RTA: \_\_\_\_\_

---

Empleando la Ficha *Arloon Anatomy* entregada por el docente Dibuja en el cuadro blanco que tienes en esta guía, las estructuras (órganos) que identificas sobre el sistema respiratorio del planeta humano.

- ¿Cómo es el recorrido que debe hacer el aire con contenido de oxígeno para entrar hasta nuestro sistema circulatorio?
- Empleando la información que nos da la ficha realiza una sopa de letras y crea las pistas pertinentes para la misma.

**Tercera actividad:** Contextualizando lo aprendido

Con esta última actividad se espera que el educando logre entender las ventajas que ellos por vivir en las zonas rurales poseen al tener acceso a una mejor calidad del aire, libre de contaminantes. Reduciendo la probabilidad de contraer enfermedades respiratorias y mantener los órganos del sistema respiratorio sanos.

**Actividad 3. Lee el siguiente texto y responde las preguntas planteadas al final:**

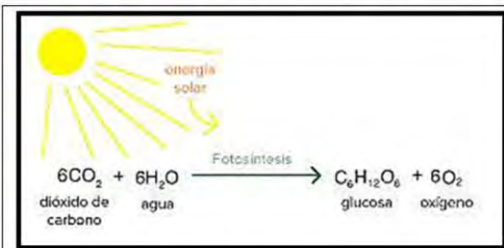


Figura 2. Fórmula del proceso fotosintético.

En la naturaleza encontramos la planta (Productores) quienes transforman la energía solar para fabricar alimento (Este proceso se llama fotosíntesis), también está la quimiosíntesis, pero a diferencia de la anterior, no emplea la luz solar. Pero ¿Qué es la fotosíntesis?, es un proceso que emplea la energía lumínica del sol, emplea sustancias inorgánicas  $\text{CO}_2$  (Dióxido de carbono) y el  $\text{H}_2\text{O}$  (Agua) para fabricar moléculas orgánicas como Glucosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  sustancia orgánica) de la que se alimentan los

seres vivos y libera el oxígeno ( $\text{O}_2$ ) otra sustancia inorgánica.

1. El oxígeno es necesario para la respiración, pero, ¿de dónde se obtiene el oxígeno que respiramos?
2. Un niño afirma: "En la ciudad la calidad del aire es muchísimo mejor que en el campo", ¿está de acuerdo o en desacuerdo con lo dicho por el niño? (Justifica tu respuesta)
3. ¿Qué órganos de nuestro cuerpo se ven afectados si el aire que respiramos contiene contaminantes?

### Actividad 4.1: Evaluemos lo aprendido

Objetivo: Validar a manera de evaluación formativa si se lograron los resultados de aprendizaje.

Herramienta TIC: Aplicación Arloon Anatomy.

Tiempo: 30 minutos

Procedimiento: Con la finalidad de identificar que los exploradores están conociendo los órganos que posee el cuadrante SR del planeta humano, se les aplicará una evaluación formativa; recurso evaluativo que la misma aplicación posee. De esta manera los capitanes podremos estimar el grado de conocimiento que nuestros exploradores han alcanzado después del proceso exploratorio.

### Momento 3: Validando la estrategia de innovación implementada

Para esta etapa de cierre de la UDD se utilizarán dos instrumentos para recolectar información, tales como la **encuesta** y el **grupo focal**. Con respecto a la encuesta se implementará el cuestionario diseñado por Keller "Instructional Material Motivational Survey" (IMMS), ajustado para esta investigación con 36 ítem, el cual pretende recoger información en cuatro grandes dimensiones: atención, confianza, relevancia y satisfacción. Este cuestionario se aplicará a cada uno de los estudiantes del grado séptimo a través de Google forms para conocer el estado motivacional después de la implementación de la estrategia de innovación, este ejercicio se desarrollará en un tiempo de 3 días.

	<p>Seguidamente se aplicará el instrumento <b>grupo focal</b> con 8 preguntas, que permita de manera colectiva recoger información frente a la percepción de los estudiantes con respecto al uso de las TIC, aspectos que le motivaron a aprender con el uso de la RA y respecto a la práctica pedagógica utilizada por el docente.</p> <p>Esta actividad tendrá una duración de 40 minutos, en lo posible sin interferencias, en un ambiente cómodo y confortable, en donde daremos respuesta a las 8 preguntas.</p>	
<p>En relación al cómo se realizará, también es importante que una vez se determinen las actividades/experiencias pedagógicas que dinamizarán o harán posible la consecución armoniosa de tu proyecto, especifiques su relación con cada uno de los objetivos específicos, empleando el siguiente cuadro:</p>		
<p>Promover la motivación en estudiantes del grado séptimo hacia el aprendizaje y comprensión de la anatomía del cuerpo humano, a través del uso de la Realidad Aumentada Arloon Anatomy en las Instituciones Educativas Rurales</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Conocer las condiciones existentes y percepciones de los estudiantes frente a la motivación hacia el aprendizaje en el área de ciencias naturales.</p> <p>Diseñar e implementar una estrategia de innovación hacia la motivación a través de una unidad didáctica con el uso de la Realidad Aumentada Arloon Anatomy.</p>	<p><b>Actividades/experiencias</b></p> <p>Desarrollo del momento 1, diagnóstico a través de los instrumentos cuestionario de Keller con 35 ítem y entrevista semiestructurada con 15 preguntas.</p> <p>Momento 2: Aceptando la Misión al “Planeta Humano”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Actividad 1: Exploración previa realizada por otros investigadores al “Planeta Humano”</li> <li>● Actividad 2 de entrenamiento con la sonda RA.</li> <li>● Actividad 3: ¡Es hora! La exploración del cuadrante SD y SR del planeta humano Inicia.</li> <li>● Actividad 3.1: Evaluemos lo aprendido.</li> <li>● Actividad 4: ¡Es hora! La exploración del cuadrante SR (Sistema Respiratorio) del planeta humano continúa!</li> </ul>

<p>Simón Bolívar y Guamales</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Actividad 4.1: Evaluemos lo aprendido</li> </ul>
<p>¿Con qué lo vamos a hacer? (recursos educativos digitales o materiales educativos)</p>	<p>Valorar la experiencia desarrollada y el estado de motivación hacia el aprendizaje alcanzado en los estudiantes del grado séptimo.</p>	<p>Momento 3: Validando la estrategia de innovación implementada, a través de los instrumentos grupo focal con 8 preguntas y cuestionario de Keller con 36 ítem.</p>
<p>Evaluación de las actividades o experiencias desarrolladas. ¿De qué manera voy a evaluar o valorar los desempeños y desarrollos efectuados? (técnicas o estrategias evaluativas)</p>	<p>Durante la primera fase de desarrollo de la UDD que se refiere al diagnóstico, se utilizará el programa Google forms para diligenciar el cuestionario, el cual será compartido por la aplicación Whatsapp.</p> <p>Durante el momento 2, correspondiente a la etapa de desarrollo del contenido temático se utilizará la aplicación de RA Arloon Anatomy que se ejecuta en dispositivos electrónicos tales como: Tablet y Smartphone. No obstante, se utilizarán recursos físicos como son los proyectores VideoBeam para mostrar recursos educativos digitales (RED) contenidos en la plataforma Youtube.</p> <p>Finalmente, en el momento 3, en la etapa de evaluación de la UDD se utilizarán recursos tecnológicos de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Para el desarrollo del grupo focal se utilizará cámara de vídeo y audio.</li> <li>● Para el cuestionario de Keller se utilizará nuevamente el programa Google forms, el cual será compartido por la aplicación Whatsapp.</li> </ul>	<p>Para el proceso evaluativo de la experiencia desarrollada y que permita conocer el estado de motivación alcanzado en los estudiantes se utilizarán dos instrumentos para recolectar información, tales como la <b>encuesta</b> y el <b>grupo focal</b>. Con respecto a la encuesta se implementará el cuestionario diseñado por Keller “Instructional Material Motivational Survey” (IMMS), ajustado para esta investigación con 36 ítem, el cual pretende recoger información en cuatro grandes dimensiones: atención, confianza, relevancia y satisfacción. Este cuestionario se aplicará a cada uno de los estudiantes del grado séptimo a través de Google forms para conocer el estado motivacional después de la implementación de la estrategia de innovación, este ejercicio se desarrollará en un tiempo de 3 días.</p> <p>Seguidamente se aplicará el instrumento grupo focal con 8 preguntas, que permita de manera colectiva recoger información frente a la percepción de los estudiantes con respecto al uso de las TIC, aspectos</p>



	<p>que le motivaron a aprender con el uso de la RA y respecto a la práctica pedagógica utilizada por el docente.</p> <p>Esta actividad tendrá una duración de 40 minutos, en lo posible sin interferencias, en un ambiente cómodo y confortable, en donde daremos respuesta a las 8 preguntas.</p>
Referencias bibliográficas empleadas	<p>BBC News Mundo (2020, Noviembre 6). <i>¿Niños altos o bajos? La clave está en la alimentación (y no solamente en los genes)</i>. BBC News. <a href="https://www.bbc.com/mundo/noticias-54840845#:~:text=No%20es%20solo%20una%20cuesti%C3%B3n,la%20prestigiosa%20revista%20The%20Lancet">https://www.bbc.com/mundo/noticias-54840845#:~:text=No%20es%20solo%20una%20cuesti%C3%B3n,la%20prestigiosa%20revista%20The%20Lancet</a>.</p> <p>TopDoctorsEspaña. (2021, 1 de marzo). <i>Enfermedades Respiratorias</i>. <a href="https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/enfermedades-respiratorias">https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/enfermedades-respiratorias</a></p> <p>Weyder. (23 de Mayo del 2020). "en cursiva" PLANETA HUMANO - Documental Cuerpo Humano HD [Video] YouTube. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Qd3yuug9XU4&amp;t=102s">https://www.youtube.com/watch?v=Qd3yuug9XU4&amp;t=102s</a></p>

### 7.3. Evidencias de la aplicación parcial o total de la propuesta de innovación:

**Figura 6**

*Evidencias de la fase diagnóstica*



**Figura 7**

*Evidencias de la fase de implementación de la UDD*



## Figura 8

*Evidencias fase de valoración de la experiencia*



**Grupo Focal y Cuestionario propuesto por Keller (2010). Postest**

## 8. Resultados y discusión

### 8.1. Resultados fase diagnóstica:

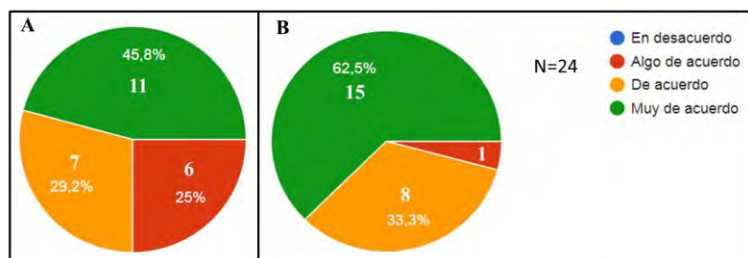
En este aspecto y mediante el instrumento guía de la entrevista semiestructurada y el cuestionario de Keller, se evidenció la percepción de los estudiantes frente a la motivación que tienen hacia el aprendizaje con el desarrollo de las clases de ciencias naturales a través de cuatro características propuestas por Keller (2010) que son fundamentales para generar un entendimiento sobre el estado motivacional que presenta un sujeto o grupo de estudio, como los son la Atención, Confianza, Satisfacción y Relevancia.

Para el caso de la atención captada en los estudiantes mediante el desarrollo de las clases con los recursos tecnológicos utilizados normalmente, solo 11 respondieron que están muy de acuerdo en que las tecnologías utilizadas por el docente les resulta muy interesante en lo que respecta a estar atentos en las clases, mientras que los otros 13 estudiantes manifiestan estar de acuerdo y algo de acuerdo (Figura 2), lo cual permite inferir que es necesario optar por

estrategias que involucren nuevas herramientas tecnológicas adicionales a las ya utilizadas, tal y como lo expresan los estudiantes E2, E3, E4, E5 y E6, cuyas respuestas hacen mención al video beam como herramienta que más emplea el docente para transmitir los temas de ciencias naturales: “El video beam porque nos proyecta y al ver los video entiendo mejor” E5 “son el Video beam, el televisor, portátiles, computadores” sin embargo algunos tienen una visión más favorable como es el caso del estudiante E23 quien expresa que “El portátil, el Video Beam y el TV, porque a mí me llama la atención el portátil, porque nunca he sabido manejarlo, entonces he querido aprender cómo se usa ese aparato. La TV es más entretenida para ver videos de biología que usted coloca para que nosotros entendamos”. Esto refleja que a pesar de tantos inconvenientes que se pueden presentar en el sector rural, los esfuerzos que se emplean por parte del docente por compartir materiales educativos que llamen la atención de nuestros educandos es aceptable, pues 15 de los 24 estudiantes respondieron estar muy de acuerdo en que hay algo interesante en los materiales entregados por el docente que me llama la atención, 8 están de acuerdo y solo uno algo de acuerdo, tal como se muestra en la figura 9. No obstante, la atención es un aspecto de la motivación que puede ser mejorado si se emplea una estrategia metodológica innovadora y efectiva, tal como lo plantea Chiang et al. (2014) quien menciona que si se emplean estrategias efectivas se logra mantener a los estudiantes motivados o conectados a los objetivos educativos que se planteen.

**Figura 9**

*Percepción de los estudiantes frente a la motivación (atención)*



**Cuadro A:** ¿La tecnología utilizada en las clases de ciencias naturales me llama la atención?

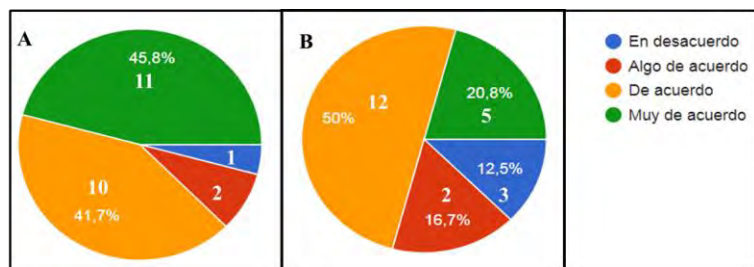
**Cuadro B:** ¿Hay algo interesante en los materiales entregados por el docente que me llama la atención?

Con respecto a la confianza que de acuerdo a Keller (2010) es un estado en el que los educandos se sienten con altas probabilidades de éxito cuando realizan una tarea, se evidenció que 11 estudiantes están muy de acuerdo en que se sienten seguros de que pueden entender el contenido mientras trabajan, 10 están de acuerdo, 2 algo de acuerdo y 1 en desacuerdo, tal como se ilustra en la figura 3, así mismo frente a la pregunta ¿después de trabajar en esta lección por un tiempo, yo estaba seguro de que iba a ser capaz de pasar una prueba sobre el contenido presentado? 5 estudiantes respondieron estar muy de acuerdo, 12 de acuerdo, 4 algo de acuerdo y 3 en desacuerdo (Figura 10), a partir de lo cual se infiere que hay un buen número de estudiantes que están en acuerdo y muy de acuerdo en que las clases como se han venido desarrollando les genera un estado de confianza, lo que puede ser atribuido a la disposición del docente para explicar los temas con los recursos tecnológicos a la mano, así lo hacen saber los estudiantes: E4 quien dice “Cuando se explica y se proyecta y cuando el profe le pone ese sentimiento me hace estar motivado, la tecnología que se utiliza específicamente el video beam y el computador”, E6 “Cuando explica y muestra videos”, E7 “Cuando interactúa el profe mostrando como se hacen las cosas”, E12 “Cuando explica con videos y hace dibujos en el tablero”, lo cual es acorde a lo planteado por Niño et al., (2018) quienes dan a entender que para

lograr una motivación en el contexto educativo el estudiante espera “un acompañamiento emocional que dan a las palabras y la coherencia entre lo que dicen y lo que hacen con respecto al tema que tratan” (p.108). Sin embargo, este resultado puede mejorar siempre y cuando se opten por nuevas estrategias que logre llevar esos estudiantes que están algo de acuerdo y de acuerdo a un punto como lo es el muy de acuerdo, dado que muchas veces el docente entra en un punto de tradicionalismo y puede causar pérdida de la confianza al proceso de enseñanza aprendizaje, como lo plantean los estudiantes E8 y E23, al dar respuesta a la pregunta , ¿Qué situaciones afectarían tu motivación con la clase de ciencias naturales? E8 “Cuando nos ponen a escribir mucho y no nos ponen actividades en clases” y E23 “Que no explicaran bien la clase, colocando trabajos sin ningún tipo de explicación”.

### Figura 10

*Percepción de los estudiantes frente a la motivación (confianza)*



**Cuadro A:** ¿Mientras trabajo en las clases ¿yo me siento seguro de que puedo aprender el contenido?

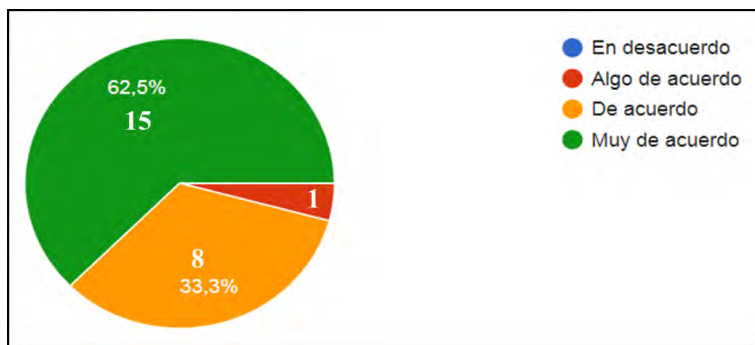
**Cuadro B:** Después de trabajar en esta lección por un tiempo, ¿yo estaba seguro de que iba a ser capaz de pasar una prueba sobre el contenido presentado?

En la característica de relevancia que según Keller (2010), se refiere a aquellos aspectos que para el estudiante le resulta significativo sobre lo que está viviendo o para momentos venideros, se aplicó una serie de preguntas que evidencian la percepción motivacional de los estudiantes desde esta característica, encontrando que, para la pregunta ¿El contenido impartido en las clases de ciencias naturales es útil para mí? 15 estudiantes están muy de acuerdo, 8 de acuerdo y solo uno en algo de acuerdo, observar figura 11. Esto lleva a pensar, que los

contenidos que se imparten en el área de ciencias naturales tienen una relevancia en su contexto, quizás por los procesos de enseñanza- aprendizaje que llegan a recibir durante su vida escolar (Escuelas y colegios rurales) y las experiencias del contexto rural en el que se desarrollan, pues son hijos de personas campesinas y que además viven rodeados de zonas con bastante riqueza biológica. Esto es evidente al estudiar las respuestas que ellos mismos dieron en la entrevista. Por ejemplo, cuando se les preguntó ¿Qué los motiva a asistir a una clase de ciencias naturales?, aparecen respuestas como las que da el E8 “Porque vamos a aprender más sobre lo que nosotros tenemos y sobre el planeta” o como la E12 “Porque se habla de naturaleza y se descubren cosas nuevas frente al mundo y la vida” o respuestas más específicas como lo es la del E1, quién afirma “Aprender sobre veterinaria” y la E14 “ Me motiva que puedo aprender más sobre las plantas, los animales, el cuerpo humano y alcanzar mis metas”; en estas respuestas se logra evidenciar un gusto hacia el área de ciencias naturales por parte de los estudiantes, lo cual puede ser una consecuencia del estudio de las ciencias, ya que éstas les permite a los estudiantes comprender los fenómenos del ambiente que los rodea, tal como lo indica Phon et al. (2015) quienes resaltan que las ciencias son ese conjunto de conocimientos que ayudan a los niños, en especial, desde muy tempranas edades, a comprender el mundo que los rodea. Como ellos afirmaron el no conocer o entender los conceptos que se aprenden en esta disciplina, hace que se pierda el interés y desmotiva los deseos por aprender.

### **Figura 11**

*Percepción de los estudiantes frente a la motivación (Relevancia)*



**Pregunta 29:** ¿El contenido impartido en las clases de ciencias naturales es útil para mí?

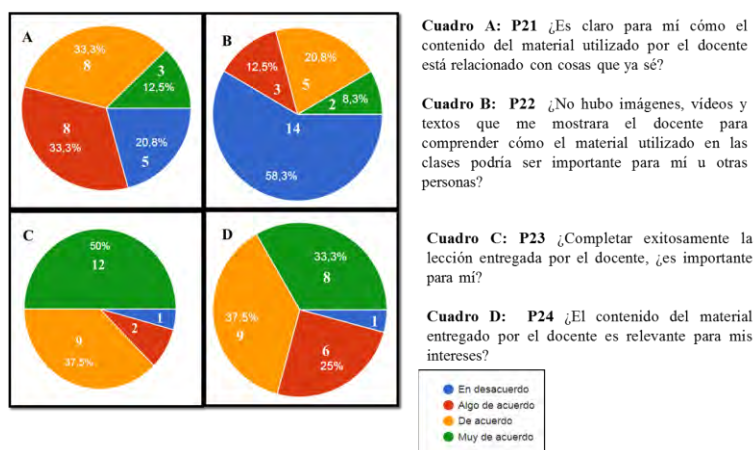
Sin embargo, a pesar de que los contenidos y otros aspectos de las ciencias naturales, les son relevantes a los estudiantes como se menciona en el párrafo anterior, al introducirse a los temas que los docentes de ciencias naturales les van compartiendo con sus diferentes estrategias, al parecer están llevando a que aquello que debe ser relevante e interesante para sus contextos deje de serlo, tal y como se evidencia en las preguntas 21, 22, 23, 24, 26, 27 y 28 del cuestionario, resaltando algunas en la figura 12, cuyas respuestas presentan una tendencia por opciones como lo son: acuerdo y algo de acuerdo, en la mayoría, y menos estudiantes respondieron estar muy de acuerdo, como por ejemplo en la pregunta 28 ¿Puedo relacionar el contenido entregado por el docente con las cosas que he visto, hecho o pensado anteriormente? 5 estudiantes están muy de acuerdo, 10 de acuerdo, 7 algo de acuerdo y 2 en desacuerdo; así mismo frente a la pregunta 26 ¿El contenido y el material audiovisual en las clases del profesor transmiten la impresión de que su contenido vale la pena conocerlas? 10 estudiantes están muy de acuerdo, 10 de acuerdo, 3 algo de acuerdo y 1 en desacuerdo, así mismo si se analizan las respuestas a la pregunta de la entrevista ¿De la forma en que desarrolla la clase el docente de Ciencias Naturales que no te llama la atención, no estimula tu participación ni la de tus compañeros? Se encuentra que algunos estudiantes como el E4 expresa que “cuando dicta muy rápido” el E8 menciona “cuando nos pone a escribir harto” y el E18 “cuando no nos enseñan



cosas nuevas y enseñan lo mismo”. Esto lleva a que se genere reflexión y da cabida a la necesidad de que los docentes implementen nuevas estrategias que permitan recuperar esa relevancia que ven los estudiantes en las ciencias naturales, así lo plantea Acosta y Andrade (2014) quienes mencionan que el docente cumple un papel crucial al presentar los materiales de trabajo, pues estos deben poseer métodos, técnicas, procedimientos, instrumentos, recursos o actividades, que aumente la motivación desde la relevancia con aprendizajes significativos.

## Figura 12

### *Percepción de los estudiantes frente a la motivación (Relevancia)*



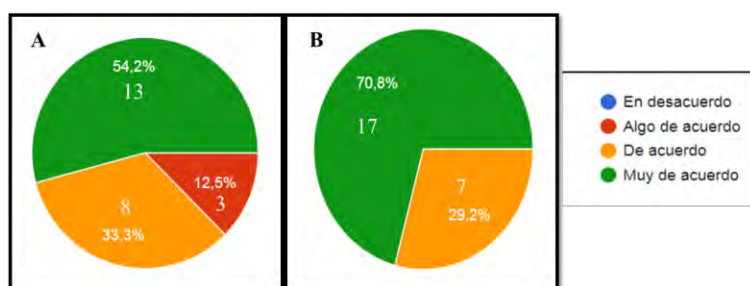
Finalmente para la satisfacción, se pudo evidenciar en los instrumentos utilizados que un gran número de estudiantes se encuentran en un estado de acuerdo y muy de acuerdo en lo que respecta a la satisfacción en el desarrollo de las clases de ciencias naturales impartidas hasta la fecha de aplicación del cuestionario y la entrevista, entendiéndose ésta característica de la motivación como el sentimiento de que lo aprendido es beneficioso, gratificante o satisfactorio, por lo que se continuará la motivación para aprender (Keller, 2010, como se cita en Barroso et al., 2016), como se observa en el cuestionario donde 4 de las 6 preguntas relacionadas a ésta característica presentan buen número de estudiantes en estado de muy de acuerdo y de acuerdo, por ejemplo en la pregunta 31 ¿He disfrutado tanto de alguna lección socializada por el docente

que me llevó a averiguar saber más sobre este tema? 13 estudiantes expresaron estar muy de acuerdo y 8 de acuerdo tal como se observa en la figura 13, lo que es coherente con la respuesta dada por 13 estudiantes en la entrevista cuando se les preguntó ¿Buscas más material/contenidos adicionales a los que dan en clase?, ¿por qué sí o no? en donde expresaron razones como las siguientes: E13 “SI, para buscar cosas, saber curiosidades sobre muchas cosas”, E14 “Si profe, porque a mí me gusta profundizar los temas que vemos en clase y buscar en internet cosas acerca de los temas”, E16 “Si, porque amplió más el conocimiento que me han explicado”, E22 “Si, porque quiero más sobre los temas”. Así mismo en la pregunta 32 ¿Me gustó mucho el estudio en las clases de ciencias naturales? 17 estudiantes manifestaron estar muy de acuerdo y 7 en estado de acuerdo, como se refleja en la figura 6, esto lleva a inferir que a pesar del contexto de ruralidad en donde la conectividad no es la mejor, los docentes de ciencias naturales emplean algunos recursos tecnológicos que ayudan a transmitir y visualizar contenidos muchos de ellos difíciles de imaginar por ser información bastante abstracta como lo puede ser entender el mundo microscópico o la interacción de los átomos en la materia, pero que gracias a esos vídeos, imágenes que se visualizan a través del video beam, TV o computador benefician el proceso de enseñanza aprendizaje, así como lo plantea Moreno (2014) y Pineda & Orozco (2017) quienes dejan claro que cuando se hace uso de las TIC como herramienta o elemento mediador se alcanzan altos niveles de concentración en los estudiantes, favoreciendo la motivación, la imaginación y su creatividad, lo que se traduce en mayor rendimiento académico; y se puede corroborar al leer las respuestas en la entrevista cuando se les preguntó ¿Qué recursos tecnológicos de los que utiliza el docente de ciencias naturales le llama la atención o mejoran su aprendizaje en la clase? ¿Por qué?; el estudiante E3 dijo: “El computador y video beam, porque se pueden ver videos para entender más”, E17 “El computador, porque a veces nos ayuda mucho

como para aprender más, usted nos pone video e imágenes, y así uno comprende un poco más” no obstante, a pesar de tener un estado de satisfacción aceptable por parte de los educandos, resulta evidente que la incorporación de herramientas TIC más innovadoras, nos puede llevar a niveles de satisfacción en donde se encuentren respuestas más favorables con respecto al desarrollo de las clase de ciencias naturales.

### Figura 13

*Percepción de los estudiantes frente a la motivación (Satisfacción)*



**Cuadro A P31:** ¿He disfrutado tanto de alguna lección socializada por el docente que me llevó a averiguar saber más sobre este tema?

**Cuadro B P32:** ¿Me gustó mucho el estudio en las clases de ciencias naturales?

## 8.2. Resultados fase de implementación:

Para obtener una mejor información de la fase de implementación se hace el análisis a partir de los tres momentos específicos en los que se desarrolló la UDD, como se presenta a continuación:

### 8.2.1. Momento 1: Diagnostico

En esta fase que consistió en conocer las condiciones existentes y percepciones frente a la motivación de los estudiantes, se utilizaron 2 técnicas que fueron la encuesta y la entrevista semiestructurada, donde se evidenciaron aspectos muy importantes de la motivación relacionados con la atención, la confianza, la relevancia y la satisfacción, los cuales ya fueron presentados y analizados en el ítem anterior “**Resultados fase diagnóstica: Condiciones**

existentes y percepciones de los estudiantes frente a la motivación hacia el aprendizaje en el área de ciencias naturales”.

### ***8.2.2. Momento 2: Aceptando la Misión al “Planeta Humano”***

Al abordarse este momento en la UDD, esta fue subdividida en actividades. **La primera actividad “Exploración previa por otros investigadores al “Planeta Humano”** consistió en compartirles a los educandos un material Audiovisual sobre los microorganismos que habitan nuestro cuerpo, en el salón de clases a través de un video Beam. Durante el desarrollo de esta actividad se pudo observar que la gran mayoría de los estudiantes estuvieron atentos y receptivos por las imágenes mostradas, algunos reían, otros preguntaban ¿Qué es eso? al observar grupos de bacterias que se reproducen por fisión binaria y aumentan su número. Aprovechando esa curiosidad, se pausaba momentáneamente el video para explicar y ayudar a entrar en contexto las imágenes que se compartían. Una vez culminado el video, de forma espontánea se les hizo 5 preguntas como: ¿Qué les pareció el vídeo? ¿Se dieron cuenta de la cantidad de microorganismos que viven en nuestro cuerpo? ¿Ven la importancia de lavar los alimentos y limpiar nuestras manos antes de alimentarnos? ¿Será que todas las bacterias que hay en nuestro cuerpo nos perjudican? ¿Analizaron el por qué es indispensable atender las heridas que nos causamos al sufrir un accidente, como lo puede ser el cortarse o rasparse la piel? Con esas preguntas a través de un diálogo grupal, se pudo llamar su atención, pues estaban motivados a responder, opinar o preguntar si algo no estaba claro. En algunos casos, decían “entonces es por eso que a uno se le enconan las heridas con materia cuando uno se raspa y se infecta” o se sorprendían “una célula se puede comer las bacterias que entran al cuerpo” como una reacción de admiración al observar cómo los glóbulos blancos nos defienden de agentes infecciosos que entran a nuestro torrente sanguíneo y así de esa manera entre preguntas de ida y vuelta entre pares y con acompañamiento

docente se culminó esta primera actividad evidenciando principalmente un estado de admiración o sorpresa por los acontecimientos presentados en el video, reflejando de ésta forma lo propuesto por Salamanca y López (2021) quienes indican que el uso de las TIC bien enfocados logran motivar en cualquier entorno educativo que sea propuesto.

Con respecto a la **segunda actividad**, se pretendió familiarizar a los estudiantes con el uso de la aplicación de realidad aumentada Arloon Anatomy, para ello se les compartió un video y a través de Bluetooth se viralizó la aplicación entre estudiantes para su instalación en los smartphones o tablets, algunos de uso personal y otras facilitadas por las mismas instituciones educativas. En relación a esta actividad algunos estudiantes lograron el objetivo de comprender rápidamente las instrucciones de instalación y uso, y aquellos que presentaron algunas dificultades lograron superarlas a través de la interacción grupal y apoyo entre compañeros y el docente.

En la **tercera y cuarta actividad de la UDD** que estuvo enfocada en reconocer los órganos que se encuentran en el Sistema Digestivo y Sistema Respiratorio a través de la Realidad Aumentada Arloon Anatomy, una vez se iniciaron las actividades exploratorias, los estudiantes se sintieron atraídos por usar la aplicación, se dió la instrucción de trabajar primero individual, no obstante, estaban tan admirados por la interacción con la aplicación que rápidamente querían compartir con el compañero lo que estaban experimentando, observando o explorando; a tal punto, que esa instrucción debió ser cancelada y se les permitió compartir entre compañeros sin ningún tipo de limitación. Esto facilitó que desarrollaran las actividades planteadas en la unidad didáctica de una forma dinámica, en donde estaban atentos a los comentarios de sus compañeros y el docente, se reían, compartían respuestas y discutían de las mismas. A la hora de pedir la evidencia de las actividades a resolver todos entregaron y al

socializar las respuestas hubo tal dinamismo y participación, evidenciando un estado de motivación para responder a preguntas que el docente les hacía respecto al sistema digestivo y sistema respiratorio, esto concuerda con lo expresado por Aguaded y Tirado (2010) quienes afirman que con el uso de las TIC se modifican los procesos de enseñanza y aprendizaje, con clases más interactivas que promueven un aumento de la motivación de los educandos, lo que se ve reflejado en una mejor actitud y disposición hacia el desarrollo de las distintas actividades académicas, mejorando la atención hacia lo que se le indica, teniendo implicación en el aprendizaje. Así mismo se coincide con lo mencionado por Di Serio et. al. (2013) en cuyos hallazgos, lograron demostrar que este tipo de herramienta TIC “Realidad Aumentada” (RA) presenta un gran potencial en la educación, ya que durante su implementación no presentaron problemas técnicos en su uso, y los estudiantes se familiarizaron con la App mejorando su concentración.

Durante la etapa de evaluación se pudo observar que los estudiantes se mostraron seguros al desarrollar las actividades que proporciona la misma aplicación de RA, alcanzando aciertos en las respuestas muy cercanos a la totalidad de las preguntas planteadas (De 15 preguntas se podían evidenciar que contestaron valores entre 12 y 15 correctas), estos resultados obtenidos permite tener una perspectiva de que los estudiantes estuvieron motivados a aprender sobre la anatomía del cuerpo humano y que interiorizaron las competencias planteadas en la UDD.

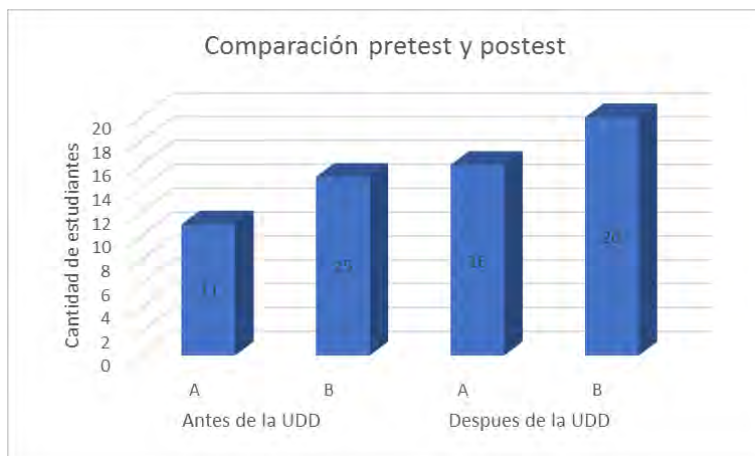
Durante la evaluación se empleó la misma aplicación, y se les dio a los estudiantes la instrucción de que se colocaran a prueba y se planteen metas individuales de aprendizaje hasta obtener puntajes satisfactorios (De 15 preguntas que se podían plantear contestaran las 15 o mínimo 13 correctas); tanto para el sistema respiratorio como el sistema digestivo; y al preguntarles ¿Están de acuerdo con esa propuesta?, no hubo negativa, ya que todos estuvieron de

acuerdo. Se les hizo una nueva pregunta ¿No les da miedo perder la evaluación? la gran mayoría respondieron “no profe, ya estudiamos con la aplicación, si la evaluación está relacionada con lo que vimos en la aplicación no pasa nada”. Este tipo de respuestas permite tener una perspectiva de que estuvieron motivados a aprender y que desarrollaron las competencias planteadas en la UDD, lo que coincide con lo expuesto por Phon et al. (2015), quienes emplearon la RA en el área de ciencias naturales para mejorar el aprendizaje en habilidades espaciales, encontrando mejoras en el rendimiento estudiantil y en la comprensión de los contenidos que son difíciles de observar en el ambiente de aula.

### **8.3. Resultados fase de valoración de la experiencia:**

Los resultados obtenidos en esta etapa de la propuesta de innovación obedecen a la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje alcanzada con el uso de la RA Arloon Anatomy, los cuales se recolectaron con los instrumentos tales como el protocolo del grupo focal y el cuestionario de Keller aplicado a modo de postest.

Desde el punto de vista de la atención captada en los educandos con la implementación de la UDD mediada por la RA Arloon Anatomy, se encontró que 20 estudiantes manifestaron estar muy de acuerdo en que ¿hay algo interesante en los materiales que me llaman la atención? (B), así mismo frente al interrogante ¿La tecnología de la RA me llama la atención? (A) 17 respondieron estar muy de acuerdo, reflejando un incremento de estudiantes que manifiestan mayores estados de atención en la clase de ciencias naturales con respecto a las clases anteriores sin el uso de la RA Arloon Anatomy, como se observa en la figura 14.

**Figura 14***Comparativo pretest y postest*

Este incremento en estudiantes que manifiestan estar muy de acuerdo en los dos aspectos de la atención analizados, puede obedecer a la mediación tecnológica RA Arloon Anatomy, ya que según Teran (2012) entre las ventajas de la RA en el ámbito educativo se encuentra que ésta refuerza la atención, la concentración, la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo sea visual y auditiva, así como del razonamiento; ya que al analizar las respuestas dadas durante la realización del grupo focal, cuando se les hizo la pregunta ¿Qué aspectos de la RA le llamaron más la atención? la E8 manifiesta : “me gustó mucho porque este programa nos enseñaba las partes del cuerpo y todo lo que uno quisiera investigar, ahí uno se metía en una parte y le salía para lo que servía y todo” o como la E23 “Lo que a mí me llamó la atención fue que con la cámara pudiéramos apuntar la imagen que estaba en el papel y pudiéramos ver la imagen más aumentada”.

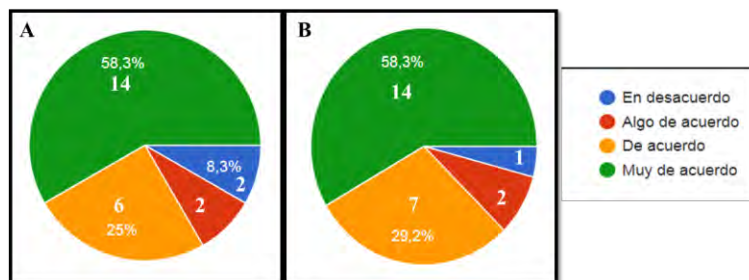
Con respecto a la confianza que es otra de las características de la motivación que se analizaron en esta investigación, se pudo observar que 14 estudiantes manifestaron estar muy de acuerdo y 6 de acuerdo en que mientras trabajaba en esta lección ¿yo estaba seguro de que podía aprender el contenido? y de la misma manera se observa que 14 estudiantes responden estar muy



de acuerdo y 7 de acuerdo frente a la pregunta ¿ después de trabajar en esta lección por un tiempo, yo estaba seguro de que iba a ser capaz de pasar una prueba sobre el contenido presentado? como se refleja en la figura 15, siendo estas cantidades de estudiantes mayor a los que expresaron sus respuestas en el cuestionario diagnóstico como se observó en la figura 10, lo que lleva a pensar que las fases en las que se desarrolló la estrategia de innovación con RA impactaron positivamente la confianza de los estudiantes mientras aprendían, tal como lo expresan los estudiantes E9 “a mí me gustó más al final porque era cuando ya había comprendido más y sabía mucho más del tema”, E4 “me gusto la parte intermedia porque nos emocionabamos cuando mirábamos esos temas y nos daban ganas de aprender”.

### Figura 15

*Percepción de los estudiantes frente a la motivación en el postest (confianza)*



**Cuadro A: P17** Mientras trabajaba en esta lección, ¿yo estaba seguro de que podía aprender el contenido? (C)

**Cuadro B: P19** ¿Después de trabajar en esta lección por un tiempo, yo estaba seguro de que iba a ser capaz de pasar una prueba sobre el contenido presentado? (C)

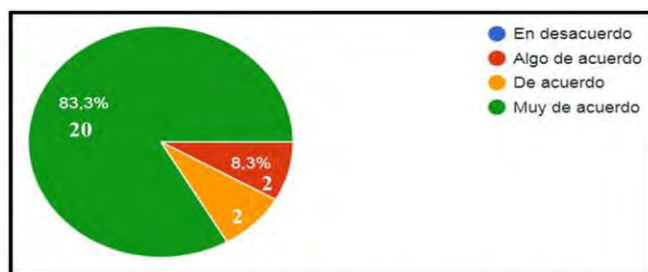
No obstante, a pesar de que en durante el grupo focal no se registraron por parte de los estudiantes alguna manifestación de inconformidad o de desagrado hacia el uso de la aplicación y sus beneficios, 2 de los 24 encuestados no estuvieron seguros de que podían aprender el contenido y uno no sintió confianza como para aprobar una evaluación.

Para la característica relevancia los instrumentos permitieron evidenciar un aumento en los niveles de motivación con la implementación de la UDD y la App RA Arloon Anatomy en

comparación a los reflejados con el desarrollo de las clases que se imparten normalmente en ciencias naturales, tal como se observa en la figura 16 y 17, donde 20 estudiantes manifiestan estar muy de acuerdo en que ¿el contenido de esta lección será útil para mí? y ninguno manifiesta estar en desacuerdo. Al analizar las respuestas del grupo focal, al preguntarles si ¿La RA facilitó su aprendizaje de los órganos del cuerpo humano? la mayoría de los estudiantes argumentaron respuestas favorables, por ejemplo: E4 “Pues sí porque todo se podía ver desde varios puntos podíamos ver todos los sistemas de nuestro cuerpo, también podíamos hacer evaluaciones e la aplicación y todo eso” o como el de E5 “Si, me facilitó porque uno ahí podía ver los órganos y moverlos, porque cuando usted trae la cartelera uno no puede ver por detrás, con la aplicación uno podía moverlo para todos lados y ahí uno pude verlo mucho mejor”, o E17 “A mí me encantó siempre porque podía evaluar y aprender. Por ejemplo, si yo apoyaba su boca podía saber cuál era su función, su tamaño, su regulación y todo”.

### Figura 16

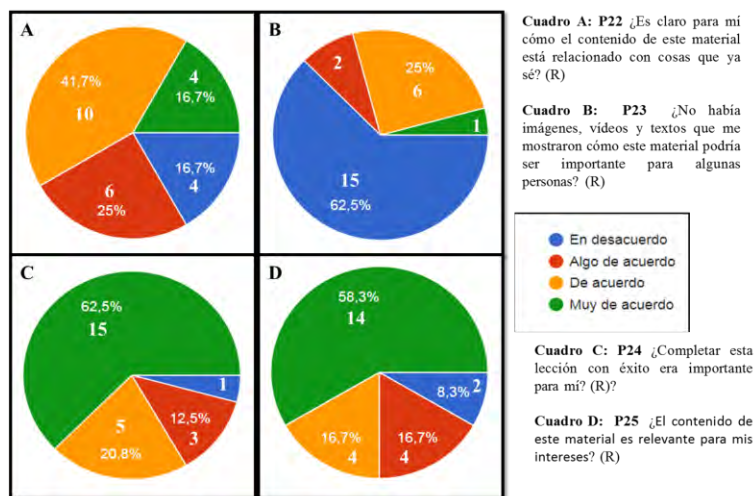
*Percepción de los estudiantes frente a la motivación en el postest (Relevancia)*



**Pregunta 30** ¿El contenido de esta lección será útil para mí? (R)

**Figura 17**

*Percepción de los estudiantes frente a la motivación en el postest (relevancia)*



Con esto queda claro las mejoras en los estados motivacionales de la relevancia, así como el desarrollo de la competencia relacionada hacia el aprendizaje de la anatomía del cuerpo humano como se observa en la figura 10 cuadro C y D; E2 "Me facilitó porque miré funciones y partes del cuerpo que no conocía cómo era el etmoides, la bilis y otras partes, pero me facilitó ver en que sirven y en qué función cumplen" o E20 "Si porque aprendíamos sobre su función, cuanto median y aprender cosas nuevas sobre lo que tiene el cuerpo humano". Dados estos resultados se puede afirmar cómo esta mediación tecnológica permite que los estudiantes encuentren relevante los contenidos sobre la anatomía del cuerpo humano, específicamente el sistema digestivo y respiratorio, lo que coincide con lo encontrado por Angarita en el 2019, quien concluye que la RA Arloon Anatomy genera un "impacto positivo en los procesos de enseñanza- aprendizaje" (p. 298).

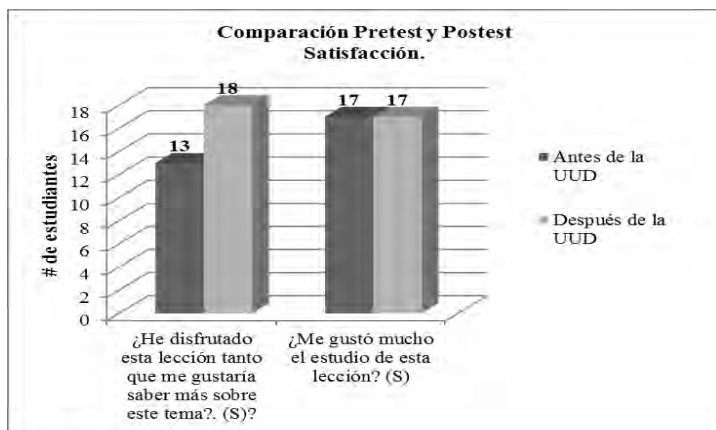
Para el caso de la satisfacción al comparar las respuestas a las preguntas ¿He disfrutado esta lección tanto que me gustaría saber más sobre el tema? y ¿Me gustó mucho el estudio de

esta lección? Se encontró que para la primera pregunta 18 están muy de acuerdo, 5 de acuerdo y 1 algo de acuerdo y para la segunda pregunta 17 manifestaron estar muy de acuerdo, 6 de acuerdo y 1 persona en desacuerdo figura 18. El estudiante E12 es el que escogió la respuesta algo de acuerdo y al analizar su aporte durante el grupo focal al preguntársele ¿Qué aspectos de la RA le llamaron la atención? este prefirió guardar silencio y no opinar, de igual manera E3; éste último respondió no estar de acuerdo cuando se le preguntó si ¿le gustó mucho el estudio de esta lección? No obstante, dejaron claro que el aspecto tecnológico si los benefició: E3” No me perjudica, me ayuda para entender más las cosas que el profe nos explica, para ver más allá de nuestro cuerpo ver cómo el sistema digestivo está funcionando” y E12 dijo “La tecnología es muy buena porque uno aprende muchas cosas que uno no sabe y esto uno con la tecnología avanza mucho trabajo porque en los cuadernos tiene que ponerse a escribir entonces uno en las tablets es rápido que elabora los trabajos”, además que les interesa que se siga empleando este tipo de tecnologías, por ejemplo, E3 “El televisor para uno ver más lo que le profesor explica, como ya los video beam, las Tablet el computador, el celular” y E12”A mí me gustaría que siguiéramos trabajando con la Tablet porque es un aparato muy cómodo para trabajar, porque uno estudia el sistema del cuerpo humano” y que además mejoraron en su proceso de aprendizaje sobre el cuerpo humano E3 “Si me facilitó para uno entender más bien las cosas como las partes del cuerpo, el sistema digestivo” y E12 “Sí porque uno ubica todas las partes del cuerpo, si me facilitó”. Con esto se puede corroborar que aunque están algo de acuerdo o en desacuerdo en las preguntas de la encuesta posttest, el uso de la App y su mejora en el aprendizaje fueron favorables para ellos y el resto del grupo. Por esa razón, las herramientas TIC son importantes para apoyar la formación en ciencias naturales así como otras áreas del conocimiento, tal y como lo expresan Ruthven et al. (2005) quiénes mencionan al computador como instrumento mediador en el

aprendizaje, generando satisfacción y significancia al educando, lo que coincide con los resultados presentados en esta investigación en este aspecto, aunque ellos aparte del computador, también mencionan las tablets, celulares, video beam, TV, entre otras.

**Figura 18**

*Percepción de los estudiantes frente a la motivación en el postest con respecto al pretest (satisfacción)*



#### 8.4. Análisis de la triangulación de la información

**Tabla 4**

*Triangulación de la información*

Categoría	Población: 24 estudiantes de grado séptimo					
	Instrumentos					
	Cuestionario Pretest	Guía de la entrevista	UDD/Observación participante	Cuestionario postest	Protocolo de grupo focal	Análisis
Percepciones sobre el uso de las TIC	Frente a esta categoría se puede observar que los estudiantes	Se evidencia cómo los estudiantes conocen las herramientas	Esta etapa que fue netamente de observación directa fue dividida en	Se logra evidenciar que los estudiantes consideran la Realidad	Con la aplicación del grupo focal se encontró que los estudiantes	Frente a esta categoría se logra evidenciar que los estudiantes

	<p>reconocen la importancia de la implementación de recursos tecnológicos en el desarrollo de las clases de ciencias naturales puesto que es de su interés y hacen que presten mayor atención en las clases, afirmaciones: 2,5,6,10,11 y 22</p>	<p>TIC que los educadores han empleado durante su proceso formativo, pues ellos reconocen aplicaciones, recursos tecnológicos como los son: TV, Video Beam, Portátiles, Tablets, Celulares “Smartphones” y aplicaciones como Duolingo y leer Santander, o buscadores como youtube, google o redes sociales como WhatsApp o Facebook. Cómo es el caso del estudiante E2 quien a la pregunta ¿Cuáles herramientas tecnológicas y/o aplicaciones usted se encuentra familiarizado? responde “El video beam, computador, Tablet, tv, equipos de sonido” así mismo frente a la pregunta ¿Qué recursos tecnológicos de los que utiliza el docente de ciencias naturales le llama la atención o mejoran su aprendizaje en la clase? ¿Por qué? el estudiante E17</p>	<p>varias fases. En la fase inicial, se emplearon recursos audiovisuales como lo fue un documental sobre el cuerpo humano “Planeta humano” a través de un proyector de Video Beam, portátiles, amplificadores de sonido y de forma Offline. Se notó la admiración y curiosidad de los participantes al visualizar dicho contenido. Preguntaban, murmuraban y si se dispersaba la atención se pausaba el video y se aclararon las dudas o inquietudes que manifestaron. La otra experiencia fue al usar la App Arloon Anatomy, se instaló en sus celulares o tablets para acceder a información sobre el cuerpo humano y profundizar sobre el conocimiento del sistema digestivo y respiratorio sin necesidad de contar con conectividad a internet, cosa de lo que se carece en ambas instituciones.</p>	<p>Aumentada como un recurso tecnológico interesante a la hora de estudiar la anatomía del cuerpo humano, puesto que la RA Arloon Anatomy les resultó de fácil utilización y muy interactiva. tal es el caso que frente a la afirmación “Había algo interesante en los materiales con RA que me llamó la atención” 20 estudiantes manifestaron estar muy de acuerdo, o cuando se les afirma “La forma de organizar la información usando esta tecnología me ayudó a mantener la atención” 19 estudiantes manifestaron estar muy de acuerdo y 5 de acuerdo.</p>	<p>dan testimonios favorables al implementar herramientas tecnológicas, pues ahora ven que también sus celulares, junto con las tablet, el video beam y videos pueden apoyar su proceso de formación. Y eso se evidencia en las respuestas a preguntas como ¿Cómo el uso o implementación de una tecnología en la clase de ciencias naturales le puede ayudar o perjudicar en su proceso de aprendizaje? E24 “Muy importante porque la aplicación nos muestra la función que cada órgano hace. Y por eso me ayudó la aplicación” o E14 “A mí me ayudaría porque, gracias a la tecnología nosotros podríamos aprender muchas cosas si las sabemos manejar muy bien. ¿Si el docente desea continuar usando las TIC en el aula, qué tipo de tecnología usted sugiere sea utilizada? ¿Si el docente desea continuar usando las TIC</p>	<p>presentan percepciones favorables frente al uso de recursos tecnológicos durante las clases de ciencias naturales, a pesar de que se vive en un contexto rural donde el acceso a las TIC es bastante limitado, ellos resaltan que bien sea un video beam, una tablet, un celular, un computador o en su defecto una aplicación de Realidad Aumentada les genera mayor interés y motivación en sus procesos de enseñanza y aprendizaje, lo cual se relaciona con las ventajas que ofrecen las TIC, que según García et al. (2017) “integran lo visual, novedoso e interactivo; incentiva el uso de aplicaciones, plataformas y redes sociales; promueve nuevas formas de enseñanza; facilita la búsqueda de información y comunicación”</p>
--	---	--	--	--	--	---

		<p>responde diciendo “El computador, porque a veces nos ayuda mucho como para aprender más, usted nos pone video e imágenes, y así uno comprende un poco más”.</p> <p>Por lo tanto, tienen idea de sus beneficios y sus consecuencias y aunque muchos de ellos no tienen conocimiento sobre la Realidad Aumentada en sus respuestas tratan de crear un concepto sobre ella empleando sus presaberes. ya que cuando se les preguntó ¿Qué aspectos de la Realidad Aumentada conoce? el participante E13 dice “Creo que sí. Es como tecnología” el E16 menciona “Sí, las gafas de realidad virtual. Porque tengo unas”. Eso fue suficiente para crear la expectativa frente la nueva estrategia pedagógica que se implementó.</p>	<p>Se sorprendieron al usar la App y la ficha para amplificar los órganos del cuerpo humano, fueron dinámicos, preguntaron, molestaron en grupo, algunos exploraban individualmente e omitiendo las instrucciones de la unidad y al encontrar algo exclamaban atención para contarle a su amigo lo que descubrió. a pesar de que se les observó un poco nerviosos al transcurrir el trabajo con la UDD se tomaron más confiados. Al final se empleó la misma aplicación para evaluar sus saberes de forma autónoma, pues podían escoger el número de preguntas y plantearse metas evaluativas dependiendo del grado de familiaridad con la información y la App.</p>		<p>en el aula, qué tipo de tecnología usted sugiere sea utilizada? a lo que respondieron: E5 “Lo que yo me gustaría que el profe siga utilizando es el computador y el video beam, con la RA si quiero que lo volvamos a utilizar porque con ella uno aprende cosas nuevas”; E19 “Profe a mí me parece que como estamos trabajando lo estamos haciendo muy bien. Pues profe, porque tenemos aplicaciones y videos para saber sobre los sistemas”. Fue tal la importancia de esta herramienta que al preguntarles ¿En qué asignaturas de las que se orientan en la Institución Educativa, le gustaría se implemente el uso de tecnologías como la RA? ellos encontraron posibilidades de uso, por ejemplo: E14 “inglés y sociales. En inglés como dijo mi compañero “se aprende más</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					fácil” y en sociales podría haber partes del planeta para el tema que estamos viendo que es geografía”	
Práctica pedagógica	Se encontró que los estudiantes en su mayoría consideran que las clases de ciencias naturales como las desarrollan los docentes en cada una de las instituciones son buenas, en el sentido de que les llama la atención tal como se refleja en las respuestas a las siguientes preguntas: ¿La calidad de los materiales utilizados en las clases de ciencias naturales me ayuda a mantener la atención? 9 estudiantes respondieron estar muy de acuerdo, 12 de acuerdo y 3 algo de acuerdo; ¿Las imágenes, videos y textos utilizados en la clase de ciencias naturales son poco atractivos? 12 estudiantes dijeron estar desacuerdo, 4 algo de acuerdo, 6 de acuerdo y 2 muy de	Durante la entrevista se pudo contrastar las respuestas que realizaron en la encuesta. Al preguntarles ¿Crees que las clases de ciencias naturales son interesantes? o ¿De la forma en que desarrolla la clase el docente de ciencias naturales, ¿qué te llama la atención, estimula tu participación y la de tus compañeros? y se registraron respuestas como las de E15 “Si son interesantes, porque puedo aprender cosas nuevas relacionadas con el ecosistema y con lo que me rodea”; o las de E16 “Muy interesantes. Me gusta lo que me enseñan” o E7 “Cuando interactúa el profe mostrando como se hacen las cosas” o E2 “Que el profe siempre llega alegre” eso	En la fase de implementación de la UDD se pudo observar que los estudiantes se encuentran interesados en la clase, desde la fase introductoria hasta la fase evaluativa, lo que lleva a pensar que la práctica pedagógica con esta estrategia resultó ser llamativa para ellos, ya que ellos expresan frases como: “huy profe que chevere que tengamos clases sin escribir tanto”, “profe ojalá las clases siempre sean así”, “profe en la siguiente clase yo le ayudo a traer las tablet”, así mismo se observa que cuando había ronda de preguntas orales se mostraron competitivos a la hora de responder, muchos quisieron participar.	Los resultados obtenidos con este instrumento, permitieron evidenciar que la estrategia de innovación implementada por el docente con el uso de la RA Arloon Anatomy y la metodología empleada resultó ser atractiva para los estudiantes, tal y como se refleja en las respuestas de las preguntas 9 y 35: 9 ¿He aprendido algunas cosas o aspectos en las clases de ciencias naturales que fueron sorprendentes o inesperadas? donde 16 estudiantes respondieron estar muy de acuerdo y 6 de acuerdo, frente a la pregunta 35 ¿Siempre es un placer trabajar en estas clases que está bien diseñadas? 15 estudiantes dicen estar muy de acuerdo y 7 en acuerdo, de un total de 24 participantes,	Cuando se puso en práctica la estrategia de grupo focal, dos preguntas fueron claves para evaluar la percepción de los estudiantes con respecto a la práctica pedagógica, estas preguntas fueron: a) ¿En qué momento de la clase se sintió más a gusto (la fase inicial, intermedia o final) ¿Por qué? y b) ¿Qué aspectos de la estrategia didáctica con RA utilizada por el docente durante la clase, le gustaría que siga usando y cuáles no? Frente a estas dos preguntas los estudiantes tuvieron una actitud de participar y responder con bastante espontaneidad y sus respuestas lo confirman, por ejemplo, frente a la pregunta a) E22 “En todas las fases porque así aprendimos cosas nuevas.	Al mirar retrospectivamente los resultados en cada uno de los instrumentos con respecto a la práctica pedagógica, se pudo evidenciar que el trabajo como se venía desarrollando antes de la implementación de la estrategia de innovación con RA en el área de ciencias naturales era bien percibida por los estudiantes, pues los mismos educandos manifestaron el acompañamiento que han tenido y los aprendizajes alcanzados, no obstante, necesitaban un factor extra que mejorara su percepción frente a esta área, y al implementarse la presente estrategia su percepción mejoró, dado que sus respuestas fueron bastante favorables durante y



	<p>acuerdo. Esto lleva a pensar que, aunque un buen número de los estudiantes encuestados tienen percepciones positivas con respecto a la práctica del docente aún hay cosas por mejorar, lo que se consideró como una oportunidad, para la implementación de la UDD con TIC que promoviera la motivación hacia el aprendizaje y mejorara la visión que los educandos tienen en lo que respecta a la labor docente.</p>	<p>hace pensar una vez más que en la práctica docente existe un acompañamiento y actitud para acompañar a los estudiantes en los procesos de enseñanza aprendizaje. Por esa razón se encontró la oportunidad pertinente para implementar una nueva estrategia didáctica.</p>		<p>lo cual es un alto número de educandos que consideran interesantes las clases implementadas con la UDD.</p>	<p>La fase evaluativa me dio un poquitico de miedo porque había cosas que se me olvidaban y no estaba muy segura y en la aplicación podía uno evaluarse uno mismo” o E20 “En todas las fases, porque en cada una de ellas aprendimos una nueva actividad. La fase evaluativa no me dio miedo porque era una evaluación para saber si aprendimos o era necesario practicar más”; para la b esto respondieron: E14 “Tomando en cuenta la opinión de mis compañeros considero que las tres porque, en la primera pudimos ver una película para ampliar nuestros conocimientos, como vimos la del planeta humano, en la segunda pudimos hacer actividades, implementar herramientas tecnológicas que nos ayuden y en la tercera ya deberíamos haber evaluado lo que habíamos aprendido”. En otras</p>	<p>después de su implementación como se evidenció en los hallazgos de los instrumentos aplicados, y esto refleja lo expresado por Hernández et al. (2016) quien indica que un cambio en la práctica docente supone una preparación donde su quehacer y práctica se reorienta hacia un nuevo enfoque que vincule las nuevas metodologías pedagógicas a la luz de los retos que conlleva educar en la sociedad actual.</p>
--	---	--	--	--	---	--

					palabras, estuvieron motivados para saber sus fortalezas y debilidades, por ende, fue una experiencia enriquecedora.	
Motivación	<p>En esta categoría de análisis el instrumento cuestionario pretest permitió evidenciar el estado motivacional de los estudiantes con las clases de ciencias naturales desarrolladas normalmente, desde cuatro características que son: Atención (A), Confianza (C), Relevancia ® y Satisfacción (S), en donde la gran mayoría de estudiantes a través de sus respuestas reflejan estar motivados con las clases, cuyas razones obedecen a los recursos tecnológicos utilizados por el docente, los temas desarrollados, la metodología del docente, la organización de los materiales, la relevancia o utilidad de los temas, entre otras. Así se puede observar en la respuesta a la pregunta 1.</p>	<p>En este segmento al igual que en los otros instrumentos se procuró comprender el estado motivacional de los participantes. De hecho, se encontró que tienen diferentes intereses y expectativas sobre las ciencias naturales. Algunos con respuestas muy “simples” como lo es aprender sobre la naturaleza E8 “Porque vamos aprender más sobre lo que nosotros tenemos y sobre el planeta”; hasta respuesta pensando hacia su futuro profesional, E1 “Aprender sobre veterinaria” o E2 “Aprender sobre la naturaleza, animales, plantas, ecosistemas y capas de la tierra”. y así mismo cuando se les preguntó</p>	<p>La implementación de la UDD reflejó lo motivante que resulta la incorporación de elementos tecnológicos novedosos o diferentes a los tradicionalmente utilizados en las clases de ciencias naturales, es así que en la fase donde se utiliza la RA Arloon Anatomy se observa una gran atención o concentración, rostros de expectativa, de entusiasmo y sorpresa de los estudiantes en el desarrollo de las actividades, dando expresiones como “huss yo no sabía que había una tapita para el aire en la garganta profe y aquí dice que se llama epiglotis” preguntaban si en las clases siguientes se seguiría utilizando la aplicación, o si en los demás temas la utilizamos</p>	<p>Gracias a esta encuesta pudimos estimar nuevamente el estado motivacional de los estudiantes y contrastarlo con el pretest y notar las diferencias favorables o no tan favorables después de implementar la UDD con el plus de la App. Para la categoría de la atención ¿Hay algo interesante en los materiales entregados por el docente que me llama la atención? los participantes estuvieron más atentos, dado que se obtuvo 20 estudiantes muy de acuerdo con el material entregado, 3 de acuerdo y solo una persona en desacuerdo; en la pregunta 7 ¿La información descubierta a través de la experiencia estimuló mi curiosidad? (A) 13 estudiantes estuvieron muy</p>	<p>Las respuestas del grupo focal ayudaron a afianzar lo encontrado en los demás instrumentos acerca de la favorabilidad de la estrategia didáctica en el punto específico de la motivación. Cuando se les preguntó durante la dinámica ¿Qué aspectos de la realidad le llamaron la atención? se tuvieron respuestas como las de E6” Me gusto la aplicación de la RA porque uno ve las funciones de los órganos, porque vemos todos los órganos de nuestro cuerpo, porque uno los puede acercar y verlos bien”; E10 “Esto, a mí me gusto de eso el sistema digestivo que, pues como ya sabemos esa aplicación que puede saberse todas las ubicaciones, las funciones de esos órganos, pues</p>	<p>Los resultados encontrados en cada uno de los instrumentos reflejan que los estudiantes a pesar de inicialmente sentirse algo motivados cuando aún no se había implementado la estrategia de innovación, pudieron mejorar su motivación hacia el aprendizaje en las clases de ciencias naturales cuando se incorpora un recurso tecnológico, novedoso y de fácil uso para ellos, el cual sirvió como mediador para el aprendizaje de una temática que se organizó secuencialmente, logrando una mayor conectividad entre las estrategias didácticas y los educandos, es decir, los diseños creativos en aprendizaje mejoran notablemente la motivación en el ambiente</p>

	<p>Hay algo interesante en los materiales entregados por el docente que me llama la atención (A), en donde 15 estudiantes están muy de acuerdo y 8 de acuerdo de los 24 encuestados; de igual forma frente a la pregunta 20. La buena organización del material me ayudó a estar seguro de que iba a aprender el contenido ©, 10 estudiantes responden estar muy de acuerdo y 12 de acuerdo; así mismo frente a la pregunta 29. El contenido impartido en las clases de ciencias naturales es útil para mí ® 15 expresan estar muy de acuerdo y 8 de acuerdo y finalmente se revisa la pregunta 35. Siempre es un placer trabajar en estas clases que están bien diseñadas (S) 15 estudiantes manifiestan estar muy de acuerdo y 7 de acuerdo; estas respuestas por lo tanto reflejan que los estudiantes se sienten motivados en las clases sin</p>	<p>¿Qué te haría estar más motivado en la clase de ciencias naturales? se encontraron respuestas como las del participante E17 “Sinceramente, así como está, estoy motivado. Aunque no son muchas cosas, estoy motivado. Pero me gustaría tener unos dispositivos móviles como, por ejemplo, como cuando hay clases de tecnología e informática”. Para que, por ejemplo, cuando tengamos clase de tecnología e informática entre sexto y séptimo hagamos cosas juntos” o buscando que lo que aprenden tenga más relevancia para sus vidas como lo manifiesta E20 “Aprender sobre algo que sé que más adelante voy a aprovechar”, Esto condujo a entender que aunque el estado motivacional después de pasar por un proceso de aislamiento obligatorio por cuestiones</p>	<p>después de terminar la guía, estas expresiones e inquietudes de los educandos se consideran evidencia de que ellos estaban motivados, así mismo al desarrollar las actividades evaluativas con la app de RA Arloon Anatomy los resultados fueron positivos alcanzando puntajes altos con el total o mayoría de aciertos en las respuestas a los test o pruebas desarrolladas, considerando entonces que la motivación durante la implementación de la UDD logró que se alcanzaran mayores resultados de aprendizaje.</p>	<p>de acuerdo, 8 muy de acuerdo y 3 de acuerdo. Esa pregunta es una de las tantas que se realizaron que nos dio una percepción favorable para afirmar el grado de motivación que pasaron los participantes al estar en contacto con la estrategia implementada y que ésta estaba bien organizada a tal punto que sintieron que los temas sobre el cuerpo humano (Sistema respiratorio y Sistema digestivo) fueron relevantes, además, sintieron confianza y la satisfacción de la experiencia. Por ejemplo, para la confianza en la pregunta 20 del posttest ¿Realmente no pude entender el material en esta lección? (C) 19 estudiantes estuvieron en desacuerdo, 1 en de acuerdo y dos en muy de acuerdo; para la relevancia ¿Esta lección no era relevante para mis necesidades,</p>	<p>que uno puede verlos”. Además, que dos participantes el E12 y E3 no desearon hacer su aporte, al parecer porque no les llamó la atención y eso dio una explicación sobre el porqué aparecieron preguntas con opción en desacuerdo en la pregunta 36 del Postest. No obstante, cuando se les preguntó ¿La RA facilitó su aprendizaje de los órganos del cuerpo? nuevamente aparecen respuestas con alta aceptación, por ejemplo: E17” A mí me encantó siempre porque podía evaluar y aprender. Por ejemplo, si yo apoyaba su boca podía saber cuál era su función, su tamaño, su regulación y todo”; E22 “Si profe, porque aprendimos mucho y cuál era la función que cumplía cada órgano”; estuvieron de acuerdo en que debería usarse en otras asignaturas, esto dijeron: E7 “Inglés y educación física” o E21 “Profe, sería</p>	<p>escolar. (Bennett et.al., 2015). Lo que coincide con resultados encontrados en investigaciones que han utilizado recursos tecnológicos en el desarrollo de sus clases, como es el caso de Huertas y Pantoja (2016) quienes evidenciaron que la enseñanza de la informática, con el uso de las TIC tiende a mejorar su motivación. Por otra parte, Marín y Muñoz (2018) y Khan et al. (2019), reflejan en sus investigaciones que sin importar si los casos tuviesen un contexto de primaria, secundaria o de estudiantes que inician su carrera universitaria, los estudiantes presentan mejoras en aspectos motivacionales y de rendimiento académico a partir del uso de la RA.</p>
--	--	--	---	---	--	--

	embargo no en su totalidad.	sanitarias, los estudiantes están motivados con lo que se hace en esta asignatura, y al mismo tiempo nos dan luces o pistas sobre lo importante que es buscar nuevas estrategias tecnológicas, pedagógicas o ambas para aumentar esa motivación que ya poseían.		porque yo ya sabía más del contenido? (R) 16 no estuvieron de acuerdo, 5 algo de acuerdo, 1 en de acuerdo y 2 en muy de acuerdo y finalmente para la satisfacción la pregunta 36 ¿Fue un placer trabajar esta lección que está bien diseñada? (S) 21 estudiantes manifestaron estar muy de acuerdo, 2 de acuerdo y 1 en desacuerdo. Con estos hallazgos se puede pensar en que los participantes sintieron una sobresaliente percepción motivacional hacia el aprendizaje de las competencias planteadas en la UUD.	bueno también en lengua castellana e inglés”; bajo esas circunstancias y registros la experiencia desde la motivación y el aprendizaje de competencias sobre la anatomía del cuerpo humano fue satisfactorio.	
--	-----------------------------	---	--	---	---	--

### 8.5. Reflexión sobre la práctica realizada

Previo a la implementación de la innovación didáctica, se tenía una perspectiva más pesimista sobre el estado motivacional de los estudiantes hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje, en este caso el de ciencias naturales. Sin embargo, después de analizar las respuestas a la encuesta diagnóstica y la entrevista semiestructurada, se logra notar que los educandos que hicieron parte del proceso tenían puntos de vista aceptables sobre el trabajo que se venía implementando después del aislamiento forzoso al que fuimos sometidos por cuestiones de salud pública. Se pudo constatar, que el uso de herramientas como los son el TV o video beam y el hecho

de compartir videos de forma Off-line, les resulta relativamente motivante, pues, por el hecho de ver un documental o compartir imágenes ellos sentían la satisfacción de conocer y profundizar sus conocimientos. Sin embargo, la estrategia implementada con la incorporación de las herramientas tecnológicas novedosas, logra que los estudiantes alcancen mayores estados de motivación, lo cual se vio reflejado en los instrumentos de recolección de información aplicados y durante el desarrollo de la UDD quienes a través de sus gestos y manifestaciones de satisfacción con el uso de la Realidad Aumentada Arloon Anatomy lo evidenciaron. Durante el proceso pocos profesores estuvieron interesados en indagar sobre la estrategia didáctica y metodológica que se iba a implementar, a excepción de unos pocos que sirvieron de testigos. Esto demuestra, el estado de individualismo que suele presentarse dentro del grupo de docentes, tal vez al creer que cada uno debe ir de forma independiente por ser disciplinas “diferentes”, olvidando la necesidad de intercambiar conocimientos para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje entre pares y entre docente y alumno.

La RA resultó ser una herramienta tecnológica que motivo por el uso de dispositivos electrónicos (Tablets y Smartphone), sin embargo, los mismos estudiantes hicieron el proceso reflexivo y se atrevieron a mencionar, que, aunque era novedoso y entretenido, usarlo de manera frecuente puede dejar de ser llamativo, por ende, los estudiantes esperan que se implemente acompañado de los procesos de escritura, lectura, entre otros que al parecer tienen buena aceptación por ellos mismos. Por lo tanto, se considera oportuno o necesario seguir investigando, explorando y empleando nuevas aplicaciones o dispositivos electrónicos con los que se pueda contar en estos contextos rurales, que en ocasiones presentan bastantes dificultades de infraestructura tecnológica y conectividad a la web.

## 9. Conclusiones

A Partir del análisis de los resultados encontrados en cada uno de las técnicas e instrumentos utilizados por cada objetivo específico propuesto, se llegaron a las siguientes conclusiones:

A través del ejercicio diagnóstico se pudo evidenciar que los estudiantes presentan un estado motivacional aceptable en relación al área de las ciencias naturales, esto principalmente a que esta área les ayuda a comprender los fenómenos del ambiente que los rodea y debido a la tecnología implementada por parte de los docentes en los procesos de enseñanza aprendizaje que se desarrollan. Así mismo, se concluye la necesidad de potenciar la implementación de las TIC a través de secuencias didácticas en el aula, dado que en las características de la motivación, como lo son: la atención, la relevancia, la confianza y la satisfacción, se registraron respuestas que expresan la necesidad de implementar una nueva estrategia didáctica que incorpore las herramientas tecnológicas como apoyo y que logre mejoras en el desarrollo de competencias hacia las ciencias naturales, en especial a la anatomía del cuerpo.

Durante la fase de implementación de la UDD donde se incorporó como elemento tecnológico mediador la Realidad Aumentada Arloon Anatomy se evidenció mejoría en la percepción de los estudiantes frente a la práctica docente, por lo tanto, se puede decir que la RA Arloon Anatomy resultó ser un recurso tecnológico que promueve la motivación en los estudiantes hacia el aprendizaje de la anatomía del cuerpo humano, debido a su posibilidad de interacción, fácil uso y que no requiere conectividad a internet, aspecto importante cuando la práctica educativa se realiza en contextos rurales donde la infraestructura tecnológica es poca. No obstante, queda claro que no es suficiente el uso de las TIC en las clases si estas no se enmarcan dentro de una secuencia didáctica o diseño instruccional creativo o novedoso que

potencie su uso, lo que concuerda con lo propuesto por Díaz-Barriga (2013); quien enfatiza que la integración de las TIC va mucho más allá de contar con unos equipos y programas de cómputo y hacer uso de ellos en el ambiente educativo, sino que se debe hablar de la implementación de estrategias didácticas que hagan que el estudiante a partir de la interacción con las TIC y la información, se lleve a una construcción de aprendizajes significativos.

Cuando se realizó la valoración de la estrategia implementada con la RA Arloon Anatomy, se concluye que ésta ayudó en la comprensión sobre el sistema digestivo y sistema respiratorio, produciendo un grado alto de atención, relevancia, confianza y satisfacción a los estudiantes a tal punto que recomiendan usarlo en otras asignaturas, intercalando con prácticas más conservadoras como los son: los procesos de escritura, lectura y apoyo de otros elementos tecnológicos para lograr un aprendizaje significativo. De esta manera, se logra evidenciar, que los estudiantes presentan percepciones favorables frente al uso de recursos tecnológicos durante las clases de ciencias naturales, a pesar de que se vive en un contexto rural donde el acceso a las TIC es bastante limitado, ellos resaltan que bien sea un video beam, una tablet, un celular, un computador o en su defecto una aplicación de Realidad Aumentada les genera mayor interés y motivación en sus procesos de enseñanza y aprendizaje.

Se resalta que, además, que todo evento, acción, juego o proceso que sea novedoso o nuevo en la mayoría de las veces puede desencadenar respuestas favorables por ser innovadoras. No obstante, los mismos estudiantes dejan claro que la repetición de las actividades puede desencadenar percepciones negativas, por eso se debe tener en cuenta que cuando se emplean las TIC como elemento motivante para el aprendizaje, dicha motivación según Huertas & Pantoja (2016) puede decrecer de forma progresiva, pasando de ser muy significativa al inicio a no ser tan atractiva después del uso constante, por el llamado “efecto novedad del medio”, es decir, la

tendencia que tiene una persona a presentar mayor respuesta ante una situación a la que se enfrenta por primera vez.

### **10. Recomendaciones**

- Se recomienda que la Realidad Aumentada se implemente en las diferentes asignaturas o áreas del conocimiento que se orienten en cada una de las Instituciones educativas rurales y urbanas aprovechando su fácil uso y que no requiere conexión a internet.
- Se recomienda a los agentes acompañantes de los procesos formativos que cuando se incorporen las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, éstas siempre se incorporen dentro de una secuencia instruccional o en el desarrollo de una secuencia lógica que lleve al desarrollo de las habilidades del saber, saber hacer y del ser, acompañadas de métodos diversos como lo es la escritura, lectura o análisis e interpretación de las imágenes.
- Que el docente se involucre como un agente formativo que acompañe el proceso desde la implementación, diseño y evaluación para mantener el estado motivacional de los educandos hacia el logro de las metas académicas planteadas.
- Es necesario que se compartan o divulguen estos resultados en espacios donde participen directivos y comunidad educativa, para que esta investigación sirva como referente frente al uso de las TIC en contextos rurales, donde la infraestructura tecnológica comúnmente es mínima.



## 11. Referencias

- Acosta-Faneite, S. y Andrade, A. B. (2014). *Estrategias de enseñanza para promover el aprendizaje significativo de la biología en la Escuela de Educación*, Universidad del Zulia. *Multiciencias*. 14(1). p. 67-73.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90430816010>
- Aguaded-Gómez, J. I., & Tirado-Morueta, R. (2010). *Ordenadores en los pupitres: informática y telemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los centros TIC de Andalucía*. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*. (36), p. 5-28.  
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/22617/Ordenadores%20en%20los%20pupitres.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Aignerren, M. (2009). La técnica de recolección de información mediante grupos focales. *La sociología en sus escenarios*. (6). p. 1-32.  
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/view/1611>
- Álvarez, B. Á., Mieres, C. G., & Rodríguez, N. G. (2007). *La motivación y los métodos de evaluación como variables fundamentales para estimular el aprendizaje autónomo*. *Revista de Docencia Universitaria*, 5(2).  
<https://revistas.um.es/redu/article/view/3371/3271>
- Alencastre, M., Muñoz, L., Manrique, C., Grostieta, Z., & Rojas, R. (2013). *Ambiente de Realidad Aumentada Interactivo en Tiempo Real para*. *NOVUS del Tecnológico*, 1-4.  
 Recuperado el 13 de 04 de 2021, de  
[https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/614635/NOVUS\\_PaperAnatomia\\_Alencastre.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/614635/NOVUS_PaperAnatomia_Alencastre.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Alonso, L. y Blázquez, F. (2016). *El docente de educación virtual. Guía básica: Incluye orientaciones y ejemplos del uso educativo de Moodle*. Narcea Ediciones. Libro.
- Angarita López, J. J. (2019). *Apropiación de la realidad aumentada como apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica primaria*. Colección Internacional de Investigación Educativa; tomo 17. <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2427>
- Arce, U. M. (2002). El valor de la experimentación en la enseñanza de las ciencias naturales. el taller de ciencias para niños de la sede del atlántico de la universidad de costa rica: una experiencia para compartir. *Educación*, 26(1), 147-154. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44026112>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á. y Miranda-Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63 (2), 201-206.  
[Fecha de Consulta 1 de Diciembre de 2021]. ISSN: 0002-5151. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>
- Arloon (7 de Enero del 2015) *ARLOON - Cómo usar la Realidad Aumentada* [Archivo de video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=uYGdJ5Cwu5I>
- Azuma, R. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: teleoperat or and Virutal Environments*, 6 (4), 355 385. <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
- Barroso-Osuna, J., Cabero-Almenara, J., y Moreno-Fernández, A. M. (2016). *La utilización de objetos de aprendizaje en realidad aumentada en la enseñanza de la medicina*. INNOEDUCA. INTERNTIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGY AND EDUCATIONAL INNOVATION. 2 (2). p. 77-83. DOI:  
<http://dx.doi.org/10.20548/innoeduca.2016.v2i2.1955>
- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C., & Olabe, J. C. (2007). *Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente*. Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao, EHU. Recuperado de <http://bit.ly/2hpZokY>.

- Bennett, S., Agostino, S. y Lockyer, L. (2015). *Technology tools to support learning design: Implications derived from an investigation of university teachers' design practices*. Computers & Education. p. 211-220. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.017>
- Blázquez, S. A. (2017). *Realidad aumentada en Educación. Monografía (Manual)*. Madrid, España. [http://oa.upm.es/45985/1/Realidad\\_Aumentada\\_\\_Educacion.pdf](http://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada__Educacion.pdf)
- Buchner, J. y Kerres, M. (2021). *Students as Designers of Augmented Reality: Impact on Learning and Motivation in Computer Science*. Multimodal Technologies and Interaction. 5 (8). p. 2-16. <https://doi.org/10.3390/mti5080041>
- Budiman-Arief, R.D. (2016). *Developing learning media based on augmented reality (ar) to improve learning motivation*. Journal of Education, Teaching and Learning. 1 (2). p. 89-94. DOI: [10.26737/jetl.v1i2.45](https://doi.org/10.26737/jetl.v1i2.45)
- Cabero, A.J. (2007). *Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades*. Tecnología y comunicación educativas, 21(45). 5-19. <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1M92QZKRZ-XM42B8-1QZZ/caberne.pdf>
- Cabero, A. J., & Barroso, O. J. (2016). *Posibilidades educativas de la Realidad Aumentada*. NEW APPROACHES IN EDUCATIONAL RESEARCH . 6(1). <https://idus.us.es/handle/11441/32685>
- Canal WEYDER (23 de mayo de 2020). *Planeta Humano - Documental Cuerpo Humano HD* [Archivo de video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=Qd3yuug9XU4&t=6s>
- Cevallos-Salazar, J., Lucas-Chabla, X., Paredes-Santos, J., y Tomalá-Bazán, J. (2019). *Beneficios del uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en*

*los estudiantes*. *Revistas Ciencias Pedagógicas e Innovación*. 2(7). p. 86-93.

<https://doi.org/10.26423/rcpi.v7i2.304>

Chaparro, A., Ricardo L., y Barbosa S., Johanna N. (2018). *Incidencia del Aprendizaje Basado en Proyectos, implementado con Tecnologías de Información y Comunicación, en la motivación académica de estudiantes de secundaria*. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 10(04), 161-179. <https://doi.org/10.22335/rlct.v10i4.647>

Chiang, T.H., Yang, S.J.H. y Hwang, G.J. (2014). *An Augmented Reality-based Mobile Learning System to Improve Students' Learning Achievements and Motivations in Natural Science Inquiry Activities*. *Educational Technology & Society*. 17 (4). p. 352–365.  
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=99574678&lang=es&site=eds-live&scope=site>.

Chiva Bartoll, Ò.; Capella Peris, C. y Pallarès Piquer, M. (2018). *Investigación-acción sobre un programa de aprendizaje-servicio en la didáctica de la educación física*. *Revista de Investigación Educativa*, 36(1), 277-293. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.1.270581>

Contreras Oré, Fabio A (2016). *El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias*. *Horizonte de la Ciencia*, 6 (10), 130-140. ISSN: 2304-4330. DOI: <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2016.10.210>

Corbin, J. y Strauss, A. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada (1ª ed.)*. Antioquia: Universidad de Antioquia.  
<https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/bases-investigacion-cualitativa.pdf>

Díaz-Barriga, F. (2013). *TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica*. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. 4(10), p. 3-21. Doi: 10.1016/S2007-2872(13)71921-8.

Díaz, F. y Hernández, G. (2007). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Editorial Mc Graw-Hill. México.

[http://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/2\\_%20estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf](http://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/2_%20estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf)

DiSerio, A., Ibáñez, I. M. y Kloos, D.C. (2013). *Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course*. *Computers & Education*. 68. p. 586-596.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.002>

Furió Más, C. J. (2006). *La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la Química. Una cuestión controvertida*. *Educación química*, 17(4e), 222-227.

García, A. L. (2005). *Objetos de Aprendizaje. Características y repositorio*. *Tecnoeducativos*, 1-

5. [https://www.tecnoeducativos.com/descargas/objetos\\_virtuales\\_deapredizaje.pdf](https://www.tecnoeducativos.com/descargas/objetos_virtuales_deapredizaje.pdf)

García Sánchez, María del Rocío y Reyes Añorve, Joaquín y Godínez Alarcón, Guadalupe (2017). *Las Tic en la educación superior, innovaciones y retos*. *RICSH Revista*

*Iberoamericana de Ciencias Sociales y Humanísticas*. 6 (12),.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=503954320013>

Gil-Pérez, D. (1986). *La metodología científica y la enseñanza de las ciencias unas relaciones controvertidas*. *Enseñanza de las Ciencias Revista de Investigación y Experiencias*

*Didácticas*. 4 (2). p. 111-120. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/50876>

Giannini, S. (2020). *Covid -19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después*.

*Revista Latinoamericana de Educación Comparada*. 11(17). p. 1-57.

<https://bit.ly/2X6twZ7>.

- Godoy, C. H. (2020). *Augmented Reality for Education: A Review*. International Journal of Innovative Science and Research Technology. 5 (6). p. 39-45.  
<https://ijisrt.com/assets/upload/files/IJISRT20JUN256.pdf>
- González Fernández, M. O., & Huerta, P. (2019). *Experiencia del aula invertida para promover estudiantes prosumidores del nivel superior*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. 22(2). p. 245–263. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23065>
- Gopalan, V., Zulkifli-Bakar, A.N. y Abu-Bakar, J. A. (2016). *A study of students' Motivation using the Augmented Reality Science Textbook*. AIP Conference Proceedings. p. 27-35.  
<http://dx.doi.org/10.1063/1.4960880>
- Gutiérrez, R. C., de Moya Martínez, M. D. V., Bravo, J. A. H., & Bravo, J. R. H. (2015). *Tecnologías emergentes para la enseñanza de las Ciencias Sociales.: Una experiencia con el uso de Realidad Aumentada en la formación inicial de maestros*. Digital education review. (27). p. 138-153. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5495910>
- Hanafí, H. F., Said, C. S., Wahab, M. H. y Samsuddin, K. (2017). *Improving Students' Motivation in Learning ICT Course With the Use of A Mobile Augmented Reality Learning Environment*. International Research and Innovation Summit.226 (1). p. 1-10.  
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/226/1/012114>
- Hernandez, R. M. (2017). *Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas*. Propósitos y representaciones. 5(1). p. 325-347.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Vol. 6). México: McGraw-Hill.

Hernández Suárez, César Augusto y Arévalo Duarte, Mayra Alejandra y Gamboa Suárez, Audin

Aloiso (2016). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica*. Praxis & Sabre. 7 (14), 41-69. DOI: <https://doi.org/10.19053/22160159.5217>

Herrera, E. y Sánchez, I. (2009). *Unidad didáctica para abordar el concepto de célula desde la resolución de problemas por investigación*. Paradigma. 30(1), p 63-85.

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1011-22512009000100004&lang=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512009000100004&lang=es)

Huertas Montes, A. y Pantoja Vallejo, A. (2016). *Efectos de un programa educativo basado en el uso de las tic sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria*. Educación XX1. 19 (2), p. 229-250.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70645811009>

Hung, E. S. (2015). *Hacia el fomento de las TIC en el sector educativo en Colombia*.

Universidad del

Norte. [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=HACIA+EL+FOMENTO+DE+LAS+TICEN+EL+SECTOR+EDUCATIVO+EN+COLOMBIAEL%C3%8DA S&btnG=#d=gs\\_cit&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3A-](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=HACIA+EL+FOMENTO+DE+LAS+TICEN+EL+SECTOR+EDUCATIVO+EN+COLOMBIAEL%C3%8DA S&btnG=#d=gs_cit&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3A-)

[IfWn3\\_jX5QJ%3Ascholar.google.com%2F%26output%3Dcite%26scirp%3D0%26hl%3Des](https://scholar.google.com%2F%26output%3Dcite%26scirp%3D0%26hl%3Des)

Keller, J.M. (2010). *Investigación y desarrollo de diseño motivacional*. En: *Diseño Motivacional para el Aprendizaje y el Desempeño*. Springer, Boston, MA. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1250-3\\_12](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1250-3_12)

- Khan, T., Johnston, K. y Ophoff, J. (2019). *The Impact of an Augmented Reality Application on Learning Motivation of Students*. Hindawi Advances in Human-Computer Interaction. (2019). p. 1-15. <https://doi.org/10.1155/2019/7208494>.
- Lee, K. (2012). *Augment Reality in Education and Training*. TechTrends. 56(2). p. 13-21. <https://doi.org/10.1007/s11528-012-0559-3>
- Lineamientos curriculares de ciencias naturales [Ministerio de Educación Nacional] (Colombia). [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-89869\\_archivo\\_pdf5.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-89869_archivo_pdf5.pdf)
- Lin, C. Y., Chai, H. C., Wang, J. Y., Chen, C. J., Liu, Y. H., Chen, C. W., Lin, C. W. y Huang, Y. M. (2016). *Augmented reality in educational activities for children with disabilities*. Displays. 42. p. 51-54. <http://dx.doi.org/10.1016/j.displa.2015.02.004>
- Lohman, M. C. (2006). *Factors influencing teachers' engagement in informal learning activities*. Journal of Workplace Learning. 18 (3). p. 141-156. <https://doi.org/10.1108/13665620610654577>
- López-Rivera, Z. C. (2015). *La enseñanza de las ciencias naturales desde el enfoque de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación ASCTI en educación básica – media*. Revista Científica. 22. p. 75-84. Doi: 10.14483/udistrital.jour.RC.2015.22.a6
- Lorduy Flórez, D. J., y Naranjo Zuluaga, C. P. (2020). *Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación en ciencias*. Praxis & Sabre, 11 (27), 1-16. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n27.2020.11177>



- Lovón-Cueva, M. A. y Cisneros-Terrones, S. A. (2020). *Repercusiones de las Clases Virtuales en los Estudiantes Universitarios en el Contexto de la Cuarentena por COVID-19: El caso de la PUCP*. Propósitos y Representaciones. (8). p. 1-15. 588.  
<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8nSPE3.588>
- Marín-Díaz, V. y Muñoz-Asencio, V. P. (2018). *Trabajar el cuerpo humano con realidad aumentada en educación infantil*. Tecnología Ciencia y Educación TCyE. (9). p. 148-158.
- Melo, I. M. (2018). *Realidad aumentada y aplicaciones*. TIA, 6(1), pp.28-35. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/11281/pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciencias ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes debe saber y saber hacer con lo que aprenden*. Revolución Educativa Colombiana Aprende. [PDF]. [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje Ciencias Naturales*.  
[http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_C.Naturales.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf)
- Monje Álvarez, C. A. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*. Universidad Surcolombiana, 1-216.
- Moreno, A. E., Rodríguez, J. V. R., & Rodríguez, I. R. (2018). *La importancia de la emoción en el aprendizaje: Propuestas para mejorar la motivación de los estudiantes*. Cuaderno de pedagogía universitaria, 15(29), 3-11.

- Moreno, R. (2014). *Las TIC en la enseñanza de las Ciencias Sociales en la Educación Secundaria*. *Investigación En La Escuela*. 0(82), 87–98.  
<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/6889>
- Navarrete, J. M. (2004). *Sobre la investigación cualitativa. Nuevos conceptos y campos de desarrollo*. *Investigaciones sociales*, 8(13), 277-299.  
<https://doi.org/10.15381/is.v8i13.6928>
- Niño-Bautista, L., Oviedo-Cáceres, M., Camargo-Figuera, F. A., Velasco-Rangel, C. M., Hakspiel-Plata, M. C. y Pineda-Rodríguez, L. P. (2018). *Motivación y logros en procesos de educación para la sexualidad con docentes*. *Revista Hacia la Promoción de la Salud*. 23(1). p. 106-124. <https://doi.org/10.17151/hpsal.2018.23.1.8>
- Onjoro, V., Arojo, R. B. y Embeywa, H. E. (2015). *Leadership Motivation and Mentoring Can Improve Efficiency of Classroom Teacher and Workers in Institutions*. *Journal of Education and Practice*. 6 (15). p. 1-14.  
<https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/22691>
- Osman, D. J. y Warner, J. R. (2020). *Measuring teacher motivation: The missing link between professional development and practice*. *Teaching and Teacher Education*. 92. p. 1-12.  
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103064>
- Ospina-Hernández, M. C., Suarez-Castrillon, A. M., Espinoza-Morales, G., & Jaimes-Sandoval, N. (2016). *Uso de las TIC despierta una mayor motivación que con la no inclusión de las mismas en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. *Revista Ingenio*, 9(1), 101-119.  
<https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ingenio/article/view/2071/2021>

- Palmero, M. L. R. (2004). *La teoría del aprendizaje significativo*. In Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping (Vol. 1, pp. 535-544).  
<https://bit.ly/30Re3kp>
- Parra, C. (2012). TIC, *conocimiento, educación y competencias tecnológicas en la formación de maestros*. *Nómadas*, 36, 145-159.
- Peñas, C. A. (2016). *Comparación entre los derechos básicos de aprendizaje (DBA) y otras normas técnicas curriculares*. Sistema Integral de Gestión Educativa.  
<https://santillanaplus.com.co/pdf/comparacion-entre-los-dba-las-normas-tecnicas-curriculares.pdf>
- Phon, D. N. E., Ali, M. B. y Halim, N. D. A. (2015). *Learning with Augmented Reality: Effects toward Student with Different Spatial Abilities*. *Advanced Science Letters*. 21 (7). p. 1-5.  
[https://people.utm.my/noordayana/files/2012/10/paper-icoed\\_danakorn-asp.pdf](https://people.utm.my/noordayana/files/2012/10/paper-icoed_danakorn-asp.pdf)
- Pineda, E., & Orozco, P. (2017). *Ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC. Una estrategia de formación desde la pedagogía praxeológica*. *Revista Docencia Universitaria*, 17, 71–95.
- Prendes Espinosa, C. (2015). *Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas*. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (46), 187-203. ISSN: 1133-8482.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36832959008>
- Quinche, J. C., & González, F. L. (2011). *Entornos Virtuales 3D, Alternativa Pedagógica para el Fomento del Aprendizaje Colaborativo y Gestión del Conocimiento en Uniminuto*. *Formación Universitaria*, 4(2), 45-54. doi: 10.4067/S0718-50062011000200006
- Quintanilla, M. (2005). *Competencias Científicas. Identificación y caracterización de competencias científicas en el aula, ¿qué cambia en la enseñanza y en los nuevos*

- modelos de conocimiento?* Foro Educativo Nacional. Ministerio de Educación Nacional. [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-128237\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-128237_archivo.pdf)
- Ruthven, K., Hennessy, S., & Deaney, R. (2005). *Incorporating Internet resources into classroom practice: pedagogical perspectives and strategies of secondary-school subject teachers*. *Computers & Education*, 44(1), 1-34. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.330.7418&rep=rep1&type=pdf>
- Salamanca-Tovar, D. P. y López-Mayorga, A. Del P. (2021). *Las TIC en la práctica pedagógica como estrategia de fortalecimiento, motivación y desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños de grado segundo del colegio Sierra Morena IED*. [Tesis de Posgrado, Universidad Cooperativa de Colombia] Repositorio Institucional UCC. <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/33922>
- Samper, J. D. Z. (2013). *El maestro y los desafíos a la educación en el siglo XXI*. Reflexión e investigación. <https://bit.ly/3ExOaFx>
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias*. *RH Sampieri, Metodología de la Investigación*. <https://bit.ly/3xHgtyE>
- Sánchez, A. C., & Gómez, R. R. (2013). *Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas*. *Amazonia investiga*, 2(3), 30-53. <https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/646/607>
- Sánchez- Blanco, G., Pro Bueno, A. y Valcárcel-Pérez, M. (1997). *La utilización de un modelo de planificación de unidades didácticas: El estudio de las disoluciones en la educación*

- secundaria*. Investigación y Experiencias Didácticas. 15 (1), p 35-50.  
<http://hdl.handle.net/11162/167114>
- Silva, A. G. (2014). *El aprendizaje significativo vivencial en las Ciencias Naturales*. EduSol, 14(49), 1-13. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475747190001>
- Simón-Llovet, J., Ojando-Pons, E. S., Avila-Morena, X., Miralpeix-Bosch, A., López-Vicente, P. y Prats-Fernandez, M.A. (2018). *Reformulación de los roles del docente y del discente en la educación. El caso práctico del modelo de la Flipped Classroom en la universidad*. Revista de Estudios y Experiencias en Educación. 2(1). p. 53-73.  
 DOI:[10.21703/rexe.Especial2\\_201853733](https://doi.org/10.21703/rexe.Especial2_201853733)
- Sungër, I. y Cankaya, S. (2019). *Augmented Reality: Historical Development and Area of Usage*. Journal of Educational Technology & Online Learning. 3(2). p. 118-133.
- Tacca – Huamán, D. R. (2011). *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Básica*. Investigación Educativa. 26 (14). p. 139-152.  
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/4293/3429>
- Terán, K. (2012). *Realidad Aumentada sus desafíos y aplicaciones para el E-Learning*. XIII Encuentro internacional Virtual Educa Panamá 2012.  
<http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.1464.5601>
- Tobón, S., Pimienta, J. & García, J. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias*. México: Edit. Pearson.
- Tünnermann-Bernheim, C. (2011). *El Constructivismo y el Aprendizaje de los Estudiantes*. Universidades. (48). p. 21-32. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37319199005>

Wang, Y. H. (2017). *Using augmented reality to support a software editing course for college students*. Journal of Computer Assisted Learning. 33. p. 532-546.

<https://doi.org/10.1111/jcal.12199>

Wu, H. K., Lee, S. W., Chang, H. Y. y Liang, Y, C. (2013). *Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education*. Computer & Education. 62. p. 41-49.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>

## **12. Anexos**

### **ANEXO 1: GUÍA PARA EL DESARROLLO DE LA ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA.**

FECHA: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

LUGAR: \_\_\_\_\_

ENTREVISTADOR (A): \_\_\_\_\_

ENTREVISTADO: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

## INTRODUCCIÓN

El propósito de esta entrevista es profundizar y complementar la información de la encuesta referida a las percepciones frente a la motivación hacia el aprendizaje de los estudiantes de las Instituciones Educativas Simón Bolívar y Guamales.

## CARACTERÍSTICAS DE LA ENTREVISTA

La información que se provea es de suma importancia para conocer a manera de diagnóstico las condiciones existentes y percepciones frente a la motivación de los estudiantes y a partir de ellas implementar unas estrategias didácticas que incluyan el uso de las TIC con Realidad Aumentada, buscando mejorar el estado motivacional hacia el aprendizaje de los contenidos desarrollados en la asignatura de ciencias naturales.

Preguntas:

### CATEGORÍA: PERCEPCIONES SOBRE EL USO DE LAS TIC

¿Con cuáles herramientas tecnológicas y/o aplicaciones usted se encuentra familiarizado?

¿Qué recursos tecnológicos de los que utiliza el docente de ciencias naturales le llama la atención o mejoran su aprendizaje en la clase? ¿Por qué?

¿Si el docente decide usar un recurso tecnológico, cuál crees que debería usar y por qué?

Si tuvieses que emplear un dispositivo electrónico como los son: el portátil, computador de escritorio, Tablets o dispositivo móvil (Celular), ¿Con cuál de ellos crees que podrías mejorar su proceso de aprendizaje? ¿por qué?

¿Cómo el uso o implementación de una tecnología en la clase de ciencias naturales le puede ayudar o perjudicar su proceso de aprendizaje?

¿Qué aspectos de la realidad aumentada conoces?

### CATEGORÍA: MOTIVACIÓN

¿Qué le motiva para asistir a una clase de ciencias naturales?

¿Qué te haría estar más motivado en la clase de ciencias naturales?

¿Qué situaciones afectarían tu motivación con la clase de ciencias naturales?

¿Cómo crees que aprendes mejor? (videos, textos, imágenes) y ¿por qué?

¿Buscas más material/contenidos adicionales a los que dan en clase?, ¿por qué si o no?

¿Consideras que estudias mejor de forma individual que en grupo, o, al contrario?  
Comenta



## CATEGORÍA: PRÁCTICA PEDAGÓGICA

¿Crees que las clases de Ciencias Naturales son interesantes? ¿Por qué?

¿De la forma en que desarrolla la clase el docente de Ciencias Naturales que te llama la atención, estimula tu participación y la de tus compañeros?

¿De la forma en que desarrolla la clase el docente de Ciencias Naturales que no te llama la atención, no estimula tu participación ni la de tus compañeros?

### ANEXO 2: CUESTIONARIO DE KELLER AJUSTADO PARA CONOCER EL ESTADO MOTIVACIONAL DE LOS ESTUDIANTES ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN.

<b>No. FORMULARIO</b>	
<b>Fecha de diligenciamiento (DD/MM/AAAA)</b>	
<b>Nombre del encuestador</b>	

<b>OBJETIVO</b>	Indagar sobre el estado motivacional de los estudiantes de las sedes educativas al analizar los factores de atención, relevancia, confianza y satisfacción.
-----------------	---

<b>INSTRUCCIONES</b>	Lea con atención cada una de las siguientes preguntas y aporte una respuesta para cada una de ellas.
----------------------	--





### PERFIL DEL ESTUDIANTE

Nombre:		
Edad		
Año de nacimiento		
Nombre de la Institución Educativa		
Sexo	Femenino	Masculino

Personas con quien vive	Mamá	Papá
	Abuelos	Otros

### PERCEPCIONES RESPECTO A LAS CLASES DE CIENCIAS NATURALES

1. Manifieste el nivel de acuerdo que tiene respecto a las siguientes afirmaciones que leerá a continuación:

Afirmaciones	 En desacuerdo	 Algo de acuerdo	 De acuerdo	 Muy de acuerdo
1. Hay algo interesante en los materiales entregados por el docente que me llama la atención (A)				
2. La tecnología utilizada en las clases de ciencias naturales me llama la atención (A)				
3. La calidad de los materiales utilizados en las clases de ciencias naturales me ayuda a mantener la atención (A)				

4.El material utilizado en las clases de ciencias naturales es tan impreciso que me es difícil mantener mi atención en él (A)				
5.Las imágenes, vídeos y textos utilizadas en la clase de ciencias naturales son poco atractivos (A)				
6.La forma de organizar la información con la tecnología que utiliza el docente me ayuda a mantener la atención (A)				
7.La información descubierta a través de las clases de ciencias naturales estimulan mi curiosidad (A)				
8. La cantidad de repetición de las actividades me aburre (A)				
9.He aprendido algunas cosas o aspectos en las clases de ciencias naturales que fueron sorprendentes o inesperadas (A)				
10.La variedad de material audiovisual que utiliza el docente en las clases me ayuda a mantener mi atención en la lección (A)				
11. El material audiovisual utilizado por el docente es aburrido (A)				

12. Hay tanto contenido en las clases que es irritante (A)				
13. Cuando inicia la clase de ciencias naturales, tengo la impresión de que sería fácil para mí (C)				
14. El material entregado por el docente en las clases de ciencias naturales es más difícil de entender de lo que me gustaría que fuera (C)				
15. Después de la información de introducción que me da el docente, me siento seguro de que yo sé lo que tengo que aprender de esta lección (C)				
16. La información suministrada por el docente es tanta que se me hace difícil recordar los puntos importantes (C)				
17. Mientras trabajo en las clases yo me siento seguro de que puedo aprender el contenido (C)				
18. Después de trabajar en esta lección por un tiempo, yo estaba seguro de que iba a ser capaz de pasar una prueba sobre el contenido presentado (C)				

19. Realmente no puedo entender el material de ciencias naturales utilizado por el docente (C)				
20. La buena organización del material me ayudó a estar seguro de que iba a aprender el contenido (C)				
21. Es claro para mí cómo el contenido del material utilizado por el docente está relacionado con cosas que ya sé (R)				
22. No hubo imágenes, vídeos y textos que me mostrara el docente para comprender cómo el material utilizado en las clases podría ser importante para mí u otras personas. (R)				
23. Completar exitosamente la lección entregada por el docente es importante para mí. (R)				
24. El contenido del material entregado por el docente es relevante para mis intereses. (R)				
25. Hay explicaciones o ejemplos de cómo la gente usa el conocimiento que es compartido por el docente. (R)				
26. El contenido y el material audiovisual en las clases del profesor transmiten la				

impresión de que su contenido vale la pena conocerlas. (R)				
27. La lección entregada por el docente no es relevante para mis necesidades, porque yo ya sabía más del contenido. (R)				
28. Puedo relacionar el contenido entregado por el docente con las cosas que he visto, hecho o pensado anteriormente. (R)				
29. El contenido impartido en las clases de ciencias naturales es útil para mí (R)				
30. Completar los ejercicios que el docente me comparte me genera una sensación de satisfacción al lograrlo. (S)				
31. He disfrutado tanto de alguna lección socializada por el docente que me llevó a averiguar saber más sobre este tema. (S)				
32. Me gustó mucho el estudio en las clases de ciencias naturales (S)				
33. Los logros alcanzados, me ayudaron a sentirme recompensado por mi esfuerzo (S)				
34. Me sentía bien por completar con éxito la lección que me compartió el docente. (S)				

35. Siempre es un placer trabajar en estas clases que está bien diseñadas (S)				
---	--	--	--	--

**ANEXO 3: CUESTIONARIO DE KELLER AJUSTADO PARA CONOCER EL ESTADO MOTIVACIONAL DE LOS ESTUDIANTES DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN.**

<b>No. FORMULARIO</b>	
<b>Fecha de diligenciamiento (DD/MM/AAAA)</b>	
<b>Nombre del encuestador</b>	

<b>OBJETIVO</b>	Conocer las percepciones de los estudiantes frente a la motivación que se genera a partir de la estrategia implementada con el uso de la RA en la clase.
-----------------	--







<b>INSTRUCCIONES</b>	Lea con atención cada una de las siguientes preguntas y aporte una respuesta para cada una de ellas.
----------------------	--

**PERFIL DEL ESTUDIANTE**

<b>Nombre:</b>		
<b>Edad</b>		
<b>Año de nacimiento</b>		
<b>Nombre de la Institución Educativa</b>		
<b>Sexo</b>	<b>Femenino</b>	<b>Masculino</b>
<b>Personas con quien vive</b>	<b>Mamá</b>	<b>Papá</b>
	<b>Abuelos</b>	<b>Otros</b>

## PERCEPCIONES RESPECTO A LAS CLASES DE CIENCIAS NATURALES CON EL USO DE LA REALIDAD AUMENTADA

1. Manifieste el nivel de acuerdo que tiene respecto a las siguientes afirmaciones que leerá a continuación:

Afirmaciones	 En desacuerd o	 Algo de acuerd o	 De acuerd o	 Muy de acuerd o
1. Había algo interesante en los materiales con RA que me llamó la atención (A)				
2. La tecnología de la RA me llama la atención (A)				
3. La calidad del material en RA me ayudó a mantener la atención (A)				
4.El material era tan impreciso que era difícil mantener mi atención en él (A)				
5.Las imágenes, vídeos y textos que he descubierto a través de la lección son poco atractivos (A)				

6. La forma de organizar la información usando esta tecnología me ayudó a mantener la atención (A)				
7. La información descubierta a través de la experiencia estimuló mi curiosidad (A)				
8. La cantidad de repetición de las actividades me aburre (A)				
9. He aprendido algunas cosas de la RA que fueron sorprendentes o inesperadas (A)				
10. La variedad de material audiovisual ayudó a mantener mi atención en la lección (A)				
11. El material audiovisual utilizado por el docente fue aburrido (A)				
12. Hay tanto contenido en las clases que es irritante (A)				
13. Cuando inicia la clase de ciencias naturales con la RA tuve la impresión de que sería fácil para mí (C)				
14. ¿El material entregado por el docente en las clases de ciencias naturales es más difícil				

de entender de lo que me gustaría que fuera? (C)				
15. Después de la información de introducción, me sentí seguro de que yo sabía lo que tenía que aprender de esta lección (C)				
16. La información era tanta que me era difícil recordar los puntos importantes (C)				
17. Mientras trabajaba en esta lección, yo estaba seguro de que podía aprender el contenido (C)				
18. Era difícil descubrir la información digital asociada con la imagen real (C)				
19. Después de trabajar en esta lección por un tiempo, yo estaba seguro de que iba a ser capaz de pasar una prueba sobre el contenido presentado (C)				
20. Realmente no pude entender el material en esta lección (C)				
21. La buena organización del material me ayudó a estar seguro de que iba a aprender el contenido (C)				

22. Es claro para mí cómo el contenido de este material está relacionado con cosas que ya sé (R)				
23. No había imágenes, vídeos y textos que me mostraron cómo este material podría ser importante para algunas personas (R)				
24. Completar esta lección con éxito era importante para mí (R)				
25. El contenido de este material es relevante para mis intereses (R)				
26. Hay explicaciones o ejemplos de cómo la gente usa el conocimiento de esta lección (R)				
27. El contenido y el material audiovisual en esta lección transmiten la impresión de que su contenido vale la pena conocer (R)				
28. Esta lección no era relevante para mis necesidades, porque yo ya sabía más del contenido. (R)				
29. Podría relacionar el contenido de esta lección con las cosas que he visto, hecho o pensado anteriormente (R)				

30. El contenido de esta lección será útil para mí. (R)				
31. Completar los ejercicios de esta lección me dio una sensación de satisfacción de logro. (S)				
32. He disfrutado esta lección tanto que me gustaría saber más sobre este tema. (S)				
33. Me gustó mucho el estudio de esta lección. (S)				
34. Los logros alcanzados, me ayudaron a sentirme recompensado por mi esfuerzo. (S)				
35. Me sentía bien para completar con éxito esta lección.(S)				
36. Fue un placer trabajar esta lección que está bien diseñada. (S)				

**ANEXO 4: PROTOCOLO PARA LA REALIZACIÓN DE GRUPOS FOCALES CON ESTUDIANTES**

## 1. OBJETIVOS

### OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

Promover la motivación en estudiantes del grado séptimo hacia el aprendizaje de la anatomía del cuerpo humano, a través del uso de la Realidad Aumentada en las Instituciones Educativas Rurales Simón Bolívar y Guamales.

### OBJETIVO DEL GRUPO FOCAL

Conocer las percepciones de los estudiantes frente a la motivación que se genera a partir de la estrategia implementada con el uso de la RA en la clase

## 2. PAUTAS DE CHEQUEO

Sitio idóneo con espacio adecuado y buena acústica.	
Asistencia de los estudiantes previamente convocados.	
Disponibilidad del equipo para grabación (audio o video) en buenas condiciones.	

## 3. IDENTIFICACIÓN

Fecha del grupo focal: \_\_\_\_\_

Lugar del grupo focal: Se realizará en un lugar amplio, cómodo y que no presente distracciones ni interrupciones para los participantes.

Hora de inicio: \_\_\_\_\_ Hora de finalización: \_\_\_\_\_

Número de participantes: máximo 7 participantes.

Pueden realizarse diversos grupos focales con diferentes participantes, pero desarrollando las mismas preguntas.

Sujetos Participantes: Estudiantes del grado séptimo

La escogencia de los estudiantes participantes del grupo focal se realizará por orden de lista hasta trabajar con todos.

Nombre del Moderador: \_\_\_\_\_

Nombre del Asistente Moderador: \_\_\_\_\_

#### **4. INTRODUCCIÓN Y BIENVENIDA AL GRUPO FOCAL.**

Buenos días estudiantes grado séptimo, nos sentimos muy gratificados al contar con este espacio, cuyo propósito es el de reflexionar sobre cómo el uso de las TIC puede ayudar a la motivación hacia el aprendizaje, en este caso puntual la Realidad Aumentada (RA). Estamos interesados en conocer sus aportes, percepciones, conocimientos y sugerencias acerca de cómo el uso de la RA ayuda a mejorar su motivación por aprender los contenidos que compartimos en la materia de Biología.

Recuerde que sus opiniones dadas en este grupo focal son un ejemplo para otras situaciones institucionales, en lo concerniente a la apertura de espacios de dialogo, participación y toma de decisiones al momento de desear incorporar nuevos enfoques metodológicos con herramientas tecnológicas en la educación para mejorar los procesos de aprendizaje.

En esta sesión, se intercambiaran ideas y puntos de vista, serán escuchados y deberán respetar tanto sus opiniones como la de los demás integrantes de este grupo. Recuerde que en la diversidad de pensamientos se encuentran mejores soluciones. Ojo, no hay respuestas correctas o incorrectas, despreocúpese, disfrute y aprendamos.



Es necesario que ustedes apreciados educandos, eleven el tono de su voz, debido a que las sesiones serán grabadas o filmadas, con propósitos académicos. Esa información audiovisual será analizada de forma cuidadosa, valorando sus aportes. Otra recomendación es la de evitar hablar todos al unísono, pues causará interferencia y ruido.

Esta actividad tendrá una duración de 40 minutos, en lo posible sin interferencias, en un ambiente cómodo y confortable, en donde daremos respuesta a 8 preguntas, relacionadas con las TIC y la implementación de la RA para mejorar su motivación.

## 5. PREGUNTAS DE ENTRADA.

<b>Nombre completo.</b>
<b>Edad</b>
<b>Género</b>
<b>Qué opina usted del uso de herramientas TIC en el desarrollo de la clase</b>

## 6. GUÍA DE PREGUNTAS PRINCIPALES

### I. *Percepciones de los estudiantes frente al uso de las TIC en el aula*

¿Cómo el uso o implementación de una tecnología en la clase de ciencias naturales le puede ayudar o perjudicar su proceso de aprendizaje?

¿Si el docente desea continuar usando las TIC en el aula, qué tipo de tecnología usted sugiere sea utilizada?

### II. *Percepciones de los estudiantes frente a los aspectos que le motivaron a aprender con el uso de la RA en la clase de ciencias naturales.*

¿Qué aspectos de la RA le llamaron más la atención?

¿La RA facilitó su aprendizaje de los órganos del cuerpo humano?

¿En qué asignaturas de las que se orientan en la Institución Educativa, le gustaría se implemente el uso de tecnologías como la RA?

¿Cada cuánto tiempo le gustaría que el docente utilice herramientas tecnológicas como la RA en el desarrollo de sus clases?

**III. *Percepciones de los estudiantes respecto a la práctica pedagógica utilizada por el docente en el desarrollo de la estrategia de innovación.***

¿En qué momento de la clase se sintió más a gusto (la fase inicial, intermedia o final) ¿Por qué?

¿Qué aspectos de la estrategia didáctica con RA utilizada por el docente durante la clase, le gustaría que siga usando y cuáles no?

**ANEXO 5: FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES  
DEL MENOR PARTICIPANTE**



## FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DEL MENOR PARTICIPANTE.

Versión 1. Fecha: 20Ene2022

### Título del estudio:

Desarrollo de la motivación en estudiantes del grado séptimo hacia el aprendizaje de la anatomía del cuerpo humano, a través del uso de la Realidad Aumentada en las Instituciones Educativas Rurales Simón Bolívar y Guamales.

### Investigadores principales:

Carlos Gerardo García Valbuena  
David Araujo Nasayo

### Co-investigadores:

Mónica Ordoñez Villa.

### Entidad donde se desarrolla investigación:

- Institución Educativa Rural Simón Bolívar/vereda Maguare, municipio de El Doncello, departamento del Caquetá.
- Institución Educativa Guamales/vereda Guamales, municipio de San Vicente de Chucuri, departamento de Santander.

### Naturaleza y objetivo del estudio:

Esta investigación consiste en implementar el uso de la realidad aumentada como estrategia de enseñanza y aprendizaje dentro del área de ciencias naturales con el grado séptimo, buscando favorecer la motivación de los estudiantes a permanecer activos e interesados en sus procesos formativos.

### Propósito

Este consentimiento tiene el propósito de solicitar su autorización para participar en el estudio de investigación: Desarrollo de la motivación en estudiantes del grado séptimo hacia el aprendizaje de la anatomía del cuerpo humano, a través del uso de la Realidad Aumentada en las Instituciones Educativas Rurales Simón Bolívar y Guamales, que busca implementar el uso de la realidad aumentada como estrategia de enseñanza y aprendizaje dentro del área de ciencias naturales con el grado séptimo, para favorecer la motivación de los estudiantes a permanecer activos e interesados en sus procesos formativos.

### Procedimiento

La investigación en su etapa de ejecución se desarrollará en tres fases:

Fase 1: El estudiante deberá responder un cuestionario de 35 ítem y una entrevista de 15 preguntas, con el fin de indagar sobre el estado motivacional que actualmente poseen los estudiantes, analizando los factores de atención, relevancia, confianza y satisfacción con el desarrollo de las clases de ciencias naturales normalmente.

Fase 2: seguidamente participarán en el desarrollo de una unidad didáctica mediada por las TIC específicamente usando una aplicación de Realidad Aumentada.

Fase 3: finalmente responderán un cuestionario de 36 ítem y 8 preguntas abiertas a través de un grupo focal con el objetivo de conocer las percepciones de los estudiantes frente a la motivación que se genera a partir de la estrategia implementada con el uso de la RA en la clase.

Si usted aprueba la participación de su hijo (a), en alguna de las fases del proceso le pediremos a sus hijos que nos permita tomar fotos, hacer videos o grabar audios de las entrevistas y grupo focal, así mismo de su participación en el desarrollo de la unidad didáctica.



### **Riesgos asociados a su participación en el estudio**

La investigación no presenta riesgos para el estudiante ni padres de familia en ninguna de sus fases de ejecución, puesto que los instrumentos y técnicas de recolección de información son acordes a las capacidades intelectuales y físicas de los estudiantes del grado séptimo, además de que la unidad didáctica se enmarca dentro de los estándares de competencia para el nivel educativo.

### **Beneficios de su participación en el estudio**

Participar en la presente investigación genera beneficios a los estudiantes, puesto que con el uso de la Realidad Aumentada se pretende generar motivación hacia el aprendizaje ya que la mediación tecnológica es un recurso que despierta el interés gracias a su interactividad.

### **Voluntariedad**

La investigación se desarrollará con aquellos estudiantes que deseen participar de manera voluntaria, sin ningún tipo de inconveniente académico, disciplinario, ni administrativo para aquel que se reúse a participar.

### **Incentivos: ¿Obtengo algo por participar en la investigación?**

El estudiante ni el padre de familia no recibirá ningún tipo de pago económico ni material, el incentivo que obtiene será los aprendizajes alcanzados y su aumento en la motivación gracias a la interactividad del recurso educativo.

### **Confidencialidad:**

La información personal de los estudiantes se manejará con absoluta confidencialidad y las respuestas suministradas en los instrumentos de recolección de información se utilizarán con fines académicos en el marco de la presente investigación. Los investigadores principales se harán responsables de la custodia y privacidad de la información suministrada, organizada en bases de datos de manera anónima, durante el desarrollo del estudio (1 año), pasado el tiempo establecido dicha información será eliminada. Solo tendrán acceso a esta información el grupo investigador, el comité de ética que avala el estudio y/o alguna entidad regularia de decida revisar el estudio.

### **Resultados**

Los resultados obtenidos con la presente investigación se compartirán en tiempos adecuados en publicaciones, revistas, conferencias, etc., pero la información personal permanecerá confidencial.

### **Conflicto de interés del investigador:**

Los investigadores no tienen ningún tipo de interés distinto al académico en ninguna de las etapas de desarrollo de la presente investigación.

### **Contactos**

Si tiene dudas sobre este estudio puede contactar a los investigadores principales: David Araujo Nasayo al celular 3223209710 o al correo [dnasavo@uninorte.edu.co](mailto:dnasavo@uninorte.edu.co); Carlos Gerrado García Valbuena al celular 3003686531 o al correo [valbuenag@uninorte.edu.co](mailto:valbuenag@uninorte.edu.co); a la tutora de esta investigación Mg. Mónica Ordóñez Villa al celular 3008681775 o al correo [mpordonez@uninorte.edu.co](mailto:mpordonez@uninorte.edu.co).

También se puede comunicar con el comité de ética en investigación que avala el proyecto: Enf. Daniela Díaz Agudelo Presidente. Comité de ética en investigación en el área de la salud Universidad del Norte. Kilómetro 5 Vía Puerto Colombia. Bloque F primer piso. Tel3509509 ext. 3493.

Correo del Comité de Ética en Investigación: [comite\\_eticauninorte@uninorte.edu.co](mailto:comite_eticauninorte@uninorte.edu.co)  
Página web del Comité: [www.uninorte.edu.co/divisiones/salud/comite\\_etica](http://www.uninorte.edu.co/divisiones/salud/comite_etica).

Si su hijo elige ser parte de esta investigación, se le entregará una copia del consentimiento firmado.



### Declaración de consentimiento

He leído y entendido la información que se expone en este consentimiento y me han respondido las dudas e inquietudes surgidas. Si  No

Nombre del padre/madre o acudiente	Arquimedes Adames Bitop
Firma del padre/madre o acudiente	Arquimedes Adames Bitop
Tipo y número de documento de identidad del padre/madre o acudiente	cc: 7278677
Dirección de residencia del padre/madre o acudiente	Florencia - Coquele
Fecha de diligenciamiento	08 Marzo 2022

Nombre del participante	Vory Dayana Adames Caviades
Firma del participante	Vory Dayana Adames Caviades
Tipo y número de documento de identidad del participante	Ti: 1.115.947.783
Dirección de residencia del participante	Concepción - Maguavé
Fecha de diligenciamiento	


Nombre del testigo N°1	Angela Patricia Losada O.
Firma del testigo N°1	<i>[Firma]</i>
Tipo y número de documento de identidad del testigo N°1	cc. 1110.469.576
Dirección de residencia del testigo N°1	Donato Caguetá. Cl 13-4464
Relación con el participante	Docente
Fecha de diligenciamiento	08 marzo 2022

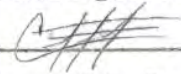
Nombre del testigo N°2	Imarguez Rodríguez Sánchez
Firma del testigo N°2	<i>[Firma]</i>
Tipo y número de documento de identidad del testigo N°2	40726881-0
Dirección de residencia del testigo N°2	Inspección Maguavé
Relación con el participante	Docente
Fecha de diligenciamiento	08-03-2022

### Declaración del investigador

Yo certifico que le he explicado al padre/madre/tutor del menor participante la naturaleza y el objetivo de la investigación, y que él o ella entiende en qué consiste la participación de su hijo/hija, los posibles riesgos y beneficios implicados.

Todas las preguntas que esta persona ha formulado, le han sido contestadas en forma adecuada. Así mismo, he leído y explicado adecuadamente las partes del consentimiento informado. Hago constar con mi firma.

Nombre del investigador N°1	David Araujo Masayo
Firma del investigador N°1	
Tipo y número de documento de identidad del investigador N°1	CC 1080180430
Fecha de diligenciamiento	08 de marzo de 2022

Nombre del investigador N°2	Carlos Gerardo Garcia Villano
Firma del investigador N°2	
Tipo y número de documento de identidad del investigador N°2	CC 1095909615
Fecha de diligenciamiento	08 de marzo de 2022

## ANEXO 6: ASENTIMIENTO DEL MENOR PARTICIPANTE

**Asentimiento (Menores participantes)**

Versión 1. Fecha

**Título del estudio:**

Desarrollo de la motivación en estudiantes del grado séptimo hacia el aprendizaje de la anatomía del cuerpo humano, a través del uso de la Realidad Aumentada en las Instituciones Educativas Rurales Simón Bolívar y Guamales.

**Investigadores principales:**

Carlos Gerardo García Valbuena  
David Araujo Nasayo

**Entidad donde se desarrolla investigación:**

Institución Educativa Rural Simón Bolívar (El Doncello- Caquetá)  
Institución Educativa Guamales (San Vicente de Chucurí- Santander)

**Naturaleza y objetivo del estudio:**

Esta investigación consiste en implementar el uso de la realidad aumentada como estrategia de enseñanza y aprendizaje dentro del área de ciencias naturales con el grado séptimo, buscando favorecer la motivación de los estudiantes a permanecer activos e interesados en sus procesos formativos.

**Objetivo: ¿Por qué se está haciendo esta investigación?**

En esta investigación se busca implementar el uso de la realidad aumentada como estrategia de enseñanza y aprendizaje dentro del área de ciencias naturales con el grado séptimo, para favorecer la motivación de los estudiantes a permanecer activos e interesados en sus procesos formativos.

**Elección de participantes: ¿Por qué me pide a mí?**

La presente investigación se desarrollará con estudiantes del grado séptimo de las dos instituciones, teniendo en cuenta que en este nivel de escolaridad se ha venido evidenciando disminución del interés o falta de motivación hacia el aprendizaje de algunos contenidos dentro del área de ciencias naturales.

**La participación es voluntaria: ¿Tengo que hacer esto?**

La investigación se desarrollará con aquellos estudiantes que deseen participar de manera voluntaria, sin ningún tipo de inconveniente académico, disciplinario, ni administrativo para aquel que se reusa a participar.

**Procedimientos: ¿Qué me va a suceder?**

La investigación en su etapa de ejecución se desarrollará en tres fases:

Fase 1: El estudiante deberá responder un cuestionario de 35 ítem y una entrevista de 15 preguntas, con el fin de indagar sobre el estado motivacional que actualmente poseen los estudiantes, analizando los factores de atención, relevancia, confianza y satisfacción con el desarrollo de las clases de ciencias naturales normalmente.

Fase 2: seguidamente participarán en el desarrollo de una unidad didáctica mediada por las TIC específicamente usando una aplicación de Realidad Aumentada.

Fase 3: finalmente responderán un cuestionario de 36 ítem y 8 preguntas abiertas a través de un grupo focal con el objetivo de conocer las percepciones de los estudiantes frente a la motivación



que se genera a partir de la estrategia implementada con el uso de la RA en la clase.

**Riesgos: ¿Es esto malo o peligroso para mí?**

La investigación no presenta riesgos para el estudiante en ninguna de sus fases de ejecución, puesto que los instrumentos y técnicas de recolección de información son acordes a las capacidades intelectuales y físicas de los estudiantes del grado séptimo, además de que la unidad didáctica se enmarca dentro de los estándares de competencia para el nivel educativo.

**Beneficios: ¿Hay algo nuevo que vaya a ocurrirme?**

Participar en la presente investigación genera beneficios a los estudiantes puesto que con el uso de la Realidad Aumentada se pretende generar motivación hacia el aprendizaje ya que la mediación tecnológica es un recurso que despierta el interés gracias a su interactividad.

**Incentivos: ¿Obtengo algo por participar en la investigación?**

El estudiante no recibirá ningún tipo de pago económico ni material, el incentivo que obtiene será los aprendizajes alcanzados y su aumento en la motivación gracias a la interactividad del recurso educativo.

**Confidencialidad: ¿Van a saber todos acerca de esto?**

La información personal de los estudiantes se manejará con absoluta confidencialidad y las respuestas suministradas en los instrumentos de recolección de información se utilizarán con fines académicos en el marco de la presente investigación. Los investigadores principales se harán responsables de la custodia y privacidad de la información suministrada, organizada en bases de datos de manera anónima, durante el desarrollo del estudio (1 año), pasado el tiempo establecido dicha información será eliminada. Solo tendrán acceso a esta información el grupo investigador, el comité de ética que avala el estudio y/o alguna entidad regularia de decida revisar el estudio.

**Compensación: ¿Qué pasa si resulto dañado?**

La presente investigación no utilizará elementos que generen riesgo a la integridad física, ni emocional, ni se desarrollará en espacios diferentes a la institución, por tanto, no se considera la posibilidad de un daño al estudiante por causa del desarrollo de la investigación.

**Compartir los resultados: ¿Me informará de los resultados?**

Los resultados obtenidos con la presente investigación serán informados a los estudiantes participantes y la comunidad educativa a través de reuniones o comunicación personal.

**Derecho a Negarse o a Retirarse de la investigación. ¿Puedo elegir no participaren la investigación? ¿Puedo cambiar de idea?**

No existe ningún inconveniente si el estudiante decide no continuar en la investigación, puede cambiar de idea en el momento que lo decida.

**A Quien Contactar: ¿Con quién puedo hablar para hacer preguntas?**

Si tiene dudas sobre este estudio puede contactar a los investigadores principales: David Araujo Nasayo al celular 3223209710 o al correo [dnasayo@uninorte.edu.co](mailto:dnasayo@uninorte.edu.co); Carlos Gerrado García Valbuena al celular 3003686531 o al correo [valbuenag@uninorte.edu.co](mailto:valbuenag@uninorte.edu.co); a la tutora de esta investigación Mg. Mónica Ordóñez Villa al celular 3008681775 o al correo [mpordonez@uninorte.edu.co](mailto:mpordonez@uninorte.edu.co).





#### Datos del comité de ética en investigación que avala el proyecto:

Enf. Daniela Díaz Agudelo Presidente. Comité de ética en investigación en el área de la salud Universidad del Norte. Kilómetro 5 Vía Puerto Colombia. Bloque F primer piso. Tel 3509509 ext. 3493.

Correo del Comité de Ética en Investigación: comite\_eticaunorte@uninorte.edu.co  
Página web del Comité: www.uninorte.edu.co/divisiones/salud/comite\_etica.

Si elegiste ser parte de esta investigación, también te daré una copia de esta información para ti. Puedes pedir a tus padres que lo examinen si quieres.

#### Formulario de Asentimiento

"Sé que puedo elegir participar en la investigación o no hacerlo. Sé que puedo retirarme cuando quiera. He leído esta información (o se me ha leído la información) y la entiendo. Me han respondido las preguntas y sé que puedo hacer preguntas más tarde si las tengo. Entiendo que cualquier cambio se discutirá conmigo.

Acepto participar en la investigación:

Solo si el niño/a asiente:

Nombre del participante	Nory Daniela
Firma del participante	Nory Daniela Adames Caviades
Tipo y número de documento de identidad del participante	1.115.947.783
Dirección de residencia del participante	Florencia - Caquetá
Fecha de diligenciamiento	10-03-2022

Nombre del testigo N°1	Niyveth Muñoz Brítez
Firma del testigo N°1	Niyveth Muñoz Brítez
Tipo y número de documento de identidad del testigo N°1	1.118.367.578
Dirección de residencia del testigo N°1	Rio Negro - Caquetá
Relación con el participante	Compañera
Fecha de diligenciamiento	10-03-2022

Nombre del testigo N°2	Natalia Jiménez
Firma del testigo N°2	Natalia Jiménez
Tipo y número de documento de identidad del testigo N°2	T.I 7027.951590
Dirección de residencia del testigo N°2	Dorcello - Caquetá
Relación con el participante	Compañera
Fecha de diligenciamiento	10-03-2022



O "Yo no deseo participar en la investigación y no he firmado el asentimiento".

\_\_\_\_\_ (iniciales del niño/menor)

Día/mes/año:

Copia dada al participante DAN (iniciales del investigador/asistente)

El Padre/madre/poderado ha firmado un consentimiento informado  Si  No

DAN (iniciales del investigador/asistente)

#### Declaración de los investigadores

Certifico que le he explicado al menor de edad la naturaleza y el objetivo de la investigación, y que él o ella entiende en qué consiste su participación, los posibles riesgos y beneficios implicados.

Todas las preguntas que el menor de edad ha hecho le han sido contestadas en forma adecuada. Así mismo, he leído y explicado adecuadamente las partes del asentimiento. Hago constar con mi firma.

Nombre del investigador N°1	David Arojo Absara
Firma del investigador N°1	
Tipo y número de documento de identidad del investigador N°1	CC 1080180930
Fecha de diligenciamiento	10 de marzo de 2022

Nombre del investigador N°2	Carlos Gerardo Garcia Vallejo
Firma del investigador N°2	
Tipo y número de documento de identidad del investigador N°2	CC 1095009615
Fecha de diligenciamiento	10 de marzo de 2022

