



**Realidad aumentada (RA): Estrategia de aprendizaje en el área de ciencias naturales en estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Perdida Alta del municipio de Cimitarra - Santander**

**Maestría en Educación**

Profundización en Liderazgo y Gestión Educativa

**Maribel Zárate Camacho**

ID: 000725803

**César Augusto Cuesta León**

ID: 000721385

**Eje de Investigación**

Uso de las Tecnologías en Ambientes de Aprendizaje

**Profesor líder**

Adriana Castro Camelo

**Profesor Tutor**

Mg. Lissett M. Espinel Torrez

## **Dedicatoria**

A la persona que me ha apoyado incondicionalmente y ha estado pendiente de mis  
éxitos y fracasos. Eternamente agradecido

Cesar Cuesta León

A mi familia con todo mi amor, por ser la base fundamental de todo lo que soy  
y brindarme su apoyo incondicional

Maribel Zárate Camacho

## **Agradecimientos**

Queremos agradecer especialmente a Dios y a nuestras familias por su apoyo y sacrificios para hacer este sueño realidad. A los estudiantes y padres de Familia de la Institución Educativa La Perdida Alta del municipio de Cimitarra por su colaboración en el desarrollo de este proyecto. A nuestra tutora del proyecto Mg. Lissett M. Espinel Torres por su paciencia y colaboración.

## Ficha bibliográfica

<b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS -UNIMINUTO-</b>	
<b>MAESTRÍA EN EDUCACIÓN</b>	
<b>RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO -RAE-</b>	
<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Tesis de grado
<b>Programa académico</b>	Maestría en Educación
<b>Acceso al documento</b>	Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO
<b>Título del documento</b>	Realidad aumentada (RA): Estrategia de aprendizaje en el área de ciencias naturales en estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Perdida Alta del municipio de Cimitarra - Santander
<b>Autor(es)</b>	Cesar Augusto Cuesta León y Maribel Zarate Camacho
<b>Director de tesis</b>	Marisol E. Cipagauta PhD
<b>Asesor de tesis</b>	Mg. Lissett M. Espinel Torres
<b>Publicación</b>	
<b>Palabras Claves</b>	Realidad aumentada, estrategia didáctica, interacción, motivación y educación virtual
<b>2. Descripción</b>	
<p>Esta investigación tuvo por objeto analizar el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la Realidad Aumentada como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander.</p> <p>Teniendo en cuenta el aporte del uso de las Tecnologías de la Información y las</p>	

Comunicaciones – TIC al desarrollo humano, como, por ejemplo, la aplicación que tiene en los diferentes ámbitos del conocimiento, como lo son: la agricultura, la economía, la salud, la educación, las matemáticas, la ingeniería, la innovación, etc., sin dejar de mencionar, el beneficio que presta al desarrollo de las actividades cotidianas que realiza el ser humano, lo cual se conoce como el internet de las cosas. De esta manera, con el auge de las nuevas tecnologías, surge el uso de la Realidad Aumentada (RA) como herramienta de aprendizaje, que gracias a su flexibilidad y a que permite percibir el mundo real de una manera diferente, logra generar una mayor motivación por parte de los estudiantes para aprender y crear conocimiento de una manera no tradicional.

### 3. Fuentes

- Alkhattabi, M. (2017). Augmented Reality as E-learning Tool in Primary Schools' Education: Barriers to Teachers' Adoption. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 12(2), 91-100.
- Astudillo, T. (2019). Aplicación de la Realidad Aumentada en las prácticas educativas universitarias. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 18(2), 203-218.
- Boyles, B. (2017). Realidad virtual y realidad aumentada en la educación. *Ciencias de la Computación*.
- Bursali, H y Yilmaz, R. (2019). Effect of augmented reality applications on secondary school students reading comprehension and learning permanency. *Las computadoras en el comportamiento humano*.
- Cabero, A; De la Horra, V y Sánchez, B. (2018). *La realidad aumentada como herramienta educativa*. Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Cabero, A; Leiva, O; Moreno, M; Barroso, O y López, M. (junio de 2019). Realidad aumentada y educación. Innovación en contextos formativos. *Revista Digital Education*(35), 324-325.
- Carceller, G. (diciembre de 2019). La realidad aumentada como herramienta de enriquecimiento del proceso de aprendizaje. *Revista Edetania*, 169-184.
- Díaz, B. (octubre de 1998). Una aportación a la didáctica de la historia. La enseñanza-aprendizaje de habilidades cognitivas en el bachillerato. *Perfiles Educativos*(82),

1-31.

Espinel, T. (2011). *Entre el optimismo y la incertidumbre*. Bogotá, D.C: INPAHU.

Gutiérrez, P. (20 de marzo de 2020). *La fórmula para combatir la deserción escolar en Colombia*. Obtenido de eltiempo.com:

<https://www.eltiempo.com/vida/educacion/como-disminuir-la-desercion-escolar-en-colombia-459204>

Herrera, J. (julio de 2010). La motivación en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista digital para profesionales de enseñanza Temas para la educación*(9), 1-14.

Institución Educativa La Perdida Alta. (4 de marzo de 2021). *Ubicación*. Obtenido de cedlaperdidaalta.webnode.com.co:

<https://cedlaperdidaalta.webnode.com.co/ubicacion/>

Marín, D y Sampedro, R. (enero-junio de 2020). La Realidad Aumentada en educación primaria desde la visión de los estudiantes. *Revista de Educación Alteridad*, 15(1), 61-73.

#### 4. Contenidos

La investigación se estructura conforme los lineamientos exigidos por la universidad, desarrollados en cinco capítulos que muestran de una forma hilada, el desarrollo propuesto. Para ello, se parte de los antecedentes sobre la Realidad aumentada, que reflejan los diversos abordajes que sobre el tema han realizado otros autores; seguido del desarrollo de los aspectos teóricos inherentes al tema, que explican además como la Realidad aumentada cumple un papel didáctico, ayuda a los procesos de formación y facilita la comprensión de la educación virtual; todo lo anterior, se refleja en el trabajo de campo propuesto por tres herramientas la entrevista semiestructura, el focus Group y la encuesta, aplicados a la población estudiantil del grado séptimo del área de ciencias naturales de la IE La Perdida Alta del municipio de Cimitarra Santander. Finalmente se presentan resultados y conclusiones.

#### 5. Método de investigación

El enfoque del presente trabajo es cualitativo (hermenéutico), el cual tiene como sustento de selección los siguientes criterios: Responde a una problemática que debe ser

contextualizada y explicada, el contexto debe ser interpretado con el propósito de establecer las relaciones causa- efecto, permite comprender los fenómenos asociados al uso de las TIC y permite obtener una visión integrada de la problemática planteada. Dentro de las técnicas utilizadas para la recolección de información, se diseñaron y aplicaron entrevista semiestructurada, grupo focal y cuestionario.

#### **6. Principales resultados de la investigación**

La implementación de recursos tecnológicos en la enseñanza permite captar la atención de los estudiantes, son vistas por ellos como herramientas didácticas llamativas, innovadoras y motivadoras, que generan ambientes propicios para la enseñanza y permiten fortalecer los aprendizajes en algunas áreas del conocimiento.

Se evidencio que los estudiantes después de utilizar la aplicación de la Realidad Aumentada (RA) lograron obtener una mayor recordación de los contenidos desarrollados en la unidad didáctica Mary´s Cience.

Con el uso de la Realidad Aumentada (RA) los estudiantes se mostraron expectantes y curiosos por manipular la aplicación, lo que les permitió desarrollar de forma participativa y dinámica la unidad didáctica Mary´s cience, es indispensable que los docentes implementen el uso de herramientas tecnológica para la enseñanza en las diferentes áreas del conocimiento. Se reflejó la brecha digital que actualmente existe en el país, dado que la falta de conectividad de los estudiantes se convierte en una barrera para el aprovechamiento de las nuevas tecnologías como herramientas de aprendizaje, lo que también puede generar resistencia al cambio por parte de los docentes para su implementación. La emergencia sanitaria en Colombia dejo ver las grandes falencias con respecto al uso y accesibilidad a la tecnología de la mayor parte de estudiantes pertenecientes al sistema educativo, tanto público como privado.

#### **7. Conclusiones y Recomendaciones**

Mediante el uso de la Realidad Aumentada (RA) se pueden mejorar y fortalecer las competencias del área de Ciencias naturales, siempre y cuando se fortalezcan y mejoren los programas del gobierno orientados a garantizar el acceso a la tecnología y a la internet. Al desarrollar la unidad didáctica Mary´s cience, los estudiantes lograron afianzar los contenidos trabajados, lo cual se evidenció en los resultados de las

evaluaciones propuestas, sin embargo, aquellos estudiantes que presentaron dificultad en la conectividad, al no poder utilizar eficientemente la herramienta no lograron obtener los resultados esperados.

El trabajo realizado con la tecnología de la Realidad Aumentada (RA) generó un impacto positivo en los estudiantes, lo cual quedó demostrado en el análisis de la información recolectada, permitiendo encontrar que la aplicación tecnológica genera la suficiente motivación para aprender los contenidos del área de ciencias naturales.

Es innegable el beneficio que trae para la sociedad el uso de las nuevas tecnologías en los diferentes ámbitos de la vida humana, sin embargo el Estado colombiano debe prestar especial atención a la disminución de la brecha digital existente.

Así mismo, se deben generar estrategias de uso y aprovechamiento de las TIC, dirigidas a los docentes, donde se promueva la generación de contenidos educativos orientados, no solamente a los estudiantes de colegios públicos de las ciudades, sino también a los de las zonas más apartadas del país. Pero claro está, esto solamente se logrará con la reducción de la brecha digital

<b>Elaborado por:</b>	Cesar Augusto Cuesta León y Maribel Zarate Camacho
<b>Revisado por:</b>	
<b>Fecha de examen de grado:</b>	

## Contenido

Ficha bibliográfica.....	iv
Introducción.....	1
Capítulo 1. Planteamiento del problema de investigación .....	3
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Descripción y formulación del problema de investigación .....	10
1.3 Justificación .....	12
1.4 Objetivos.....	14
1.4.1 Objetivo general .....	14
1.4.2 Objetivos específicos.....	14
1.5 Hipótesis o supuestos.....	15
1.6 Delimitación y limitaciones .....	15
1.6.1 Delimitación .....	15
1.6.2 Limitaciones .....	16
1.7 Glosario de términos .....	17
Capítulo 2. Marco referencial.....	18
2.1 Realidad aumentada y aprendizaje.....	18
2.2 Realidad aumentada una herramienta de innovación formativa en momento de crisis .....	25
2.3 Realidad aumentada oportunidades en la educación regional y v .....	28
2.4 Motivación.....	30
2.5 Interactividad .....	31

2.6 Realidad aumentada (RA) y sus ventajas en la enseñanza de las ciencias naturales .....	32
2.7 Realidad aumentada (RA) y el desarrollo de nuevos ecosistemas del aprendizaje en ciencias naturales. ....	34
Capítulo 3. Método .....	38
3.1 Enfoque metodológico .....	39
3.2 Población .....	40
3.3 Categorización .....	41
3.4 Instrumentos.....	51
3.4.1. Entrevista semiestructurada .....	51
3.4.2. Grupo Focal .....	51
3.4.3. Cuestionario en línea .....	51
3.5 Validación de instrumentos .....	52
3.5.1. Juicio de expertos.....	52
3.6 Procedimiento .....	52
3.6.1. Fases.....	52
3.6.1.1. Fase I: Consentimiento Informado .....	52
3.6.1.2. Fase II: Diseño .....	52
3.6.1.3. Fase III: Desarrollo .....	53
3.6.1.4. Fase IV: Sistematización y análisis de datos .....	54
3.6.2. Cronograma .....	54
3.7 Análisis de datos .....	54
Capítulo 4. Análisis de resultados .....	55

4.1 La realidad aumentada como ecosistema de aprendizaje .....	55
4.2 La realidad aumentada como herramienta didáctica.....	60
4.3 Impacto de la realidad aumentada en el área de las ciencias naturales.....	71
Capítulo 5. Conclusiones.....	81
5.1 Principales hallazgos.....	81
5.2 Correspondencia con los objetivos y respuesta a la pregunta de investigación.....	83
5.3 Generación de nuevas ideas de investigación.....	84
5.4 Nuevas preguntas de investigación.....	84
5.5 Limitantes de la investigación .....	85
5.6 Recomendaciones .....	85
Referencias.....	86
Anexos .....	93

## Lista de figuras

Figura 1A. Aplicando de la tecnología de la Realidad aumentada.....	56
Figura 2B.Estrategias que se pueden incluir en la Realidad aumentada. ....	56
Figura 3C. Temas para aprender a través de la Realidad aumentada. ....	57
Figura 4D. Modo de evaluación y premios. ....	58
Figura 5E. Retroalimentación inmediata que permite ampliar los conocimientos.....	58
Figura 6F. Comprensión del entorno vivo y físico con el uso de la realidad aumentada. ....	59
Figura 7G. El celular como proceso de aprendizaje en la realidad aumentada. ....	60
Figura 8H. Expectativa que genera el uso de la aplicación de la realidad aumentada. ....	61
Figura 9I. Expectativas que genera el uso de la herramienta de la realidad aumentada. ....	61
Figura 10J. usar herramientas como la realidad aumentada reemplaza la labor que realiza tu profesor.....	62
Figura 11K. Indicador de intención de la entrevista semiestructurada.....	63
Figura 12L. Indicador de la relación entre Realidad-lenguaje de la entrevista. ....	63
Figura 13M. Indicador Sinceridad Entrevista Semiestructurada.....	64
Figura 14N. Realidad aumentada (RA) es una herramienta innovadora. ....	65
Figura 15Ñ. Tipos de células existentes. ....	66
Figura 16O. Según la organización celular tipos de células existentes. ....	66
Figura 17P. Característica de la célula eucariótica. ....	67
Figura 18Q. Importante característica de la célula procariota.....	67
Figura 19R. ¿Cuándo observamos un árbol o nuestra piel, podemos afirmar que? .....	67
Figura 20S. Primera persona en hablar sobre átomo. ....	68
Figura 21T. Concepto de orbitales. ....	68
Figura 22U. Concepto de elemento químico.....	69

Figura 23V. Concepto de átomo.....	69
Figura 24W. Primer investigador en publicar la tabla periódica.....	70
Figura 25X. Facilidad y comprensión de la unidad de aprendizaje Mary's science. ....	71
Figura 26Y. Importancia de las herramientas de la realidad aumentada relacionadas en la unidad didáctica Mary's science, sobre los contenidos de ciencias naturales.....	72
Figura 27Z. Mejora en la comprensión de otras áreas del conocimiento a través de la aplicación de la realidad aumentada. ....	72
Figura 28AA. Motivación para aprender sobre las ciencias naturales por medio de la realidad aumentada. ....	73
Figura 29AB. Importancia de la sesión sobre la célula. ....	73
Figura 30AC. La tecnología de la RA importante para comprender el concepto de átomo.	74
Figura 31AD. Expectativas frente al uso de la realidad aumentada como tecnología. ....	74
Figura 32AE. Investigación por tu propia cuenta, sobre otros temas relacionados con las ciencias naturales luego de terminar as actividades propuestas en la unidad didáctica Mary's Science. ....	75
Figura 33AF. Utilización de la RA en las clases de Ciencias naturales. ....	75
Figura 34AG. Importancia de interactuar con tu celular y las imágenes proyectadas por el cubo, al usar la aplicación de la RA con la que desarrollaste la unidad didáctica llamada Mary's Science. ....	76
Figura 35AH. Facilidad para utilizar la tecnología de la RA. ....	76
Figura 36AI. Forma cómo se presenta la información al utilizar la tecnología de la RA	
Fuente: Elaboración propia (2020). ....	77
Figura 37AJ. Actividades de la unidad didáctica Mary's Science, utilizando la Realidad aumentada. ....	77

Figura 38 AL. Temas claros y ordenados en la unidad didáctica Mary's Science.....	78
Figura 39 AM. Ampliación de conocimientos y comprensión del entorno a través de la unidad didáctica Mary's Science.....	78
Figura 40 AN. Respuestas diferentes a las correctas, con respecto a los temas trabajados la aplicación de la RA en el desarrollo de la unidad didáctica Mary's Science. ....	79
Figura 41 AÑ. Unidad didáctica Mary's Science, aplicando la RA.....	79

## Lista de tablas

Tabla 1A. Criterios de selección del enfoque cualitativo.....	39
Tabla 2B. Descripción de las categorías y subcategorías de investigación.....	50
Tabla 3C. Cronograma. ....	54

## Introducción

Actualmente, existen diferentes herramientas tecnológicas utilizadas en el ámbito educativo que facilitan el aprendizaje y fortalecen la labor docente; una de estas herramientas es la Realidad aumentada (en adelante RA) que se ha convertido en una de las mejores estrategias didácticas, gracias a la aceptación que ha tenido como instrumento educativo. Así, la RA contribuye a la apropiación de conceptos, despierta la motivación en quienes tienen acceso a esta, al poder construir procesos formativos de forma didáctica y tridimensional.

Este trabajo tiene como objetivo analizar el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la RA como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander.

Los métodos tradicionales de aprendizaje de las ciencias naturales en algunas de sus temáticas generan barreras para la apropiación de los conceptos debido a su complejidad, lo que dificulta que el estudiante pueda aprender lúdicamente, contrario a lo que ocurre cuando se implementa un objeto virtual de aprendizaje, como la RA que ayuda a la interacción entre el mundo real y virtual, donde los estudiantes se animan por forjar su propio aprendizaje.

El presente estudio comienza con una revisión bibliográfica de los documentos más relevantes que tratan el tema de la RA, y posteriormente se realiza el diseño metodológico, donde se opta por implementar un estudio de tipo cualitativo con enfoque descriptivo.

Posteriormente se diseñó una guía web donde los estudiantes podían consultar el

paso a paso para el uso de la RA, a través del uso de un aplicativo web adaptado a los contenidos de la unidad didáctica, para el aprendizaje y evaluación de las temáticas seleccionadas relacionadas con las ciencias naturales.

La población objeto de estudio corresponde a los estudiantes de grado séptimo de la Institución educativa la Perdida Alta del municipio de cimitarra en Santander. Paso siguiente se diseñaron y validaron los instrumentos para la recolección y posterior análisis de la información.

Dentro de los resultados obtenidos luego de la implementación metodológica, se observa que la población objetivo es receptiva frente a la propuesta del uso de la RA aplicada al área de las ciencias naturales, dado que para ellos resulta ser una herramienta innovadora y al mismo tiempo motivante.

Por último, el estudio permitió observar que se generó una apropiación significativa de los contenidos abordados a través del uso del aplicativo móvil de RA “MergeCube” por parte de los estudiantes.

## **Capítulo 1. Planteamiento del problema de investigación**

Este capítulo aborda la revisión bibliográfica, realizada con el propósito de establecer los antecedentes que explican la problemática de la presente investigación, donde se relacionan casos de estudios recientes a nivel nacional e internacional.

Posteriormente se presenta la descripción y formulación del problema de investigación, donde se plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo se pueden fortalecer las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de RA como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander? Luego se expone la justificación y se presentan los objetivos a desarrollar a lo largo de la investigación, así como los aspectos limitantes y delimitantes. Finalmente se define el glosario de términos.

### **1.1 Antecedentes**

El uso de la RA se ha desarrollado en los últimos tiempos, en gran medida, debido al auge que han tenido las TIC, lo que ofrece una visión con grandes expectativas como herramienta de aprendizaje a nivel educativo.

Una primera investigación que aporta al uso de la RA como herramienta de aprendizaje, corresponde al artículo de Villanueva, Díaz y Bolaños (2015) el cual ofrece elementos importantes para el presente trabajo, dado que permite comprender cuales son los alcances que tiene el uso y desarrollo de la RA aplicada a los procesos de aprendizaje de los estudiantes en el área de ciencias naturales. Así mismo, hacen referencia a esta clase de contenidos y la manera como se debe de utilizar, para que de esta forma los niños logren un

mejor entendimiento en la apropiación de los recursos que ofrece la RA con relación al área de ciencias naturales.

Para el desarrollo de lo propuesto los autores aplican tres modelos de RA, el modelo TAM que limita el uso de la tecnología, la metodología AOEDDEI ayuda en la consecución de objetos de aprendizaje y Scrum que sirve para la gestión digital de software. Estas metodologías permitieron definir cuatro (4) fases o etapas, las cuales son: pruebas, implementación, análisis y requerimientos. De acuerdo a lo realizado, los autores establecen que no fue posible generar una conclusión relacionada con el impacto en el uso de esta herramienta de software, sin embargo, a manera de cierre establecen que a la hora de construir servicios web, es más fácil la tecnología basada en los protocolos REST, debido a su versatilidad. Con referencia a la educación los autores expresan que la tecnología es fundamental en los procesos de formación.

García, Jiménez y Marín (2019) en su artículo analizan diferentes fuentes y documentos que mencionan y evidencian la importancia del uso de la RA en el ámbito educativo, así como su pertinencia a la hora de motivar el aprendizaje en los estudiantes. La metodología usada en esta investigación se basó en la búsqueda sistemática y análisis de la información relacionada con el uso de la RA para lo cual se realizó la revisión bibliográfica sobre RA y el análisis en la importancia y necesidad de usar la RA en el ámbito académico. El artículo concluye que la RA a pesar de ser una herramienta relativamente nueva para el aprendizaje, se encuentra en auge convirtiéndose en una debido a su carácter didáctico que ayuda a motivar a los estudiantes en su ejercicio diario de aprender.

Estos resultados aportan a la presente investigación, en razón a que se busca demostrar que el uso de la RA como una herramienta de aprendizaje fortalece el quehacer

pedagógico, mejorando los procesos de formación en el área de ciencias naturales y educación ambiental. Otro estudio que demuestra que es posible la utilización de la RA como herramienta de enseñanza, corresponde al realizado por Camacho, Lopera y Lozoya (2017) donde los autores afirman que tanto la RA como el internet de las cosas (IoT), son tecnologías de aprendizaje innovadoras que se pueden utilizar en diferentes contextos y ámbitos educativos, lo que representa una ventaja importante al poder desarrollarse con tecnologías de bajo costo, como por ejemplo un teléfono celular o una tableta, lo que favorece el acceso a dicha tecnología.

La metodología implementada se basa en la creación de una aplicación, donde se fusionan los conceptos del internet de las cosas (IoT) y el de la RA mediante la implementación de un modelo que permite la interacción del mundo real con entornos interactivos artificiales, integrando una serie de componentes y subcomponentes de hardware y software que permiten el desarrollo de la aplicación. Como conclusión de este trabajo, se puede mencionar que al fusionar los conceptos de IoT y RA se pueden generar conceptos nuevos e innovadores a través de la combinación del mundo real y el virtual, los cuales pueden ser aplicables a cualquier área del conocimiento.

El trabajo sobre RA por Moreno y Jiménez (2018) analizan desde la perspectiva de la neurobiología, la comunicación mediante la utilización de imágenes y la RA. Uno de los hallazgos más relevantes de los investigadores se encuentra relacionado con la interactividad proporcionada por la RA y el desarrollo cognitivo del cerebro. Establecen que la RA contribuye a optimizar los procesos de comunicación que afianzan el aprendizaje de los niños ayudando además a que despierten sus competencias digitales.

La metodología implementada en esta investigación se fundamenta en la revisión

bibliográfica realizada por los autores, con referencia a las áreas de conocimiento de la neurociencia y la psicología evolutiva, orientadas a la mejora de las habilidades comunicativas de los individuos al utilizar herramientas virtuales de aprendizaje como la RA. Los autores concluyen que es notable el desarrollo del cerebro en los humanos desde su origen hasta la actualidad; motivo por el cual las personas tienen una visión de la realidad que cambia constantemente, cambio que se hizo más notable con la aparición de la tecnología, de la que hace parte la RA la cual ha ayudado ostensiblemente a que los individuos optimicen sus procesos cognitivos.

Por su parte, en el artículo publicado por Fracchia, Alonso y Martins (2015) los autores analizan el uso de la RA aplicada a la enseñanza de las ciencias naturales, partiendo de las inquietudes generadas por los docentes en cuanto a la capacidad de los estudiantes para analizar y comprender textos científicos, sumado a la desmotivación que ello genera al realizar este tipo de lecturas.

La metodología utilizada, se fundamentó en realizar una recopilación de los contenidos a enseñar y en el análisis de los recursos educativos utilizados por los docentes orientados al aprendizaje, para posteriormente realizar una selección y diseño de ayudas educativas, empleando la tecnología de la RA apoyándose en el desarrollo de diferentes herramientas tecnológicas disponibles en la web, con el propósito de mejorar la motivación, apropiación y aprendizaje de los contenidos de ciencias naturales, dirigidos a los estudiantes.

A través de este estudio, los autores concluyen que la RA es una herramienta tecnológica con gran proyección para ser implementada en diferentes áreas del conocimiento, debido a que permite ampliar y comprender los conceptos relacionados con

la realidad. A sí mismo, con relación al ámbito educativo los autores manifiestan que la RA puede utilizarse como complemento didáctico de aprendizaje, debido a que favorece una mejor percepción y comprensión de los contenidos educativos.

En el artículo publicado por Cantú, Amaya y Baca (2019) se evidencia el interés que produce en las personas el uso de las nuevas tecnologías y sus aplicaciones, por ejemplo, teléfonos móviles y tabletas, las cuales resultan bastante útiles para el aprendizaje. De esta manera, los autores plantean una propuesta a implementar, utilizando los dispositivos mencionados como herramienta de comunicación y aprendizaje entre los estudiantes, padres de familia y profesores en diferentes contextos.

Para tal efecto, los investigadores realizaron el análisis y descripción de siete (7) modelos de aprendizaje móvil, y a partir de ellos, diseñaron una propuesta didáctica de aprendizaje utilizando teléfonos inteligentes, con el fin de generar una cultura de autoaprendizaje. En cuanto al diseño metodológico, la propuesta se fundamenta en tres fases en las que se incluyen: los actores educativos y dispositivos móviles, la ubicación, la portabilidad, la usabilidad y la configuración de los dispositivos, con el fin de facilitar la interacción social bajo un enfoque de conductismo y constructivismo.

De acuerdo a la propuesta, los autores incluyeron los aspectos más importantes de cada uno de los modelos analizados enfatizando en el uso pedagógico, del mismo modo, resaltan la importancia de incluir en los procesos de formación estrategias didácticas que hagan uso de tecnológicas móviles, que resultan muy apropiadas para la adquisición de conceptos nuevos en diferentes contextos y con ello facilitar la apropiación de estos, y a su vez el desarrollo psicosocial de los estudiantes.

Martínez, López, González y Almenares (2019) aportan el análisis de diferentes programas empleados en la creación de objetos virtuales que utiliza la RA como herramienta útil para el aprendizaje. El diseño metodológico consistió en escoger los temas relacionados con la RA, escoger los objetos virtuales, construir los modelos tridimensionales y adaptarlos a la aplicación de la RA, por último, implementar la herramienta al proceso docente en la enseñanza de la química y posteriormente evaluar la usabilidad de la aplicación mediante una encuesta de satisfacción dirigida a los estudiantes.

En cuanto al método utilizado, tanto para la creación de los modelos tridimensionales como para su posterior observación, los autores utilizaron herramientas de software y hardware de fácil uso y disponibles de manera gratuita. Por otra parte, los autores analizaron la percepción que los estudiantes tenían frente al uso de la tecnología de RA, encontrando que para ellos el uso de esta herramienta resulta útil en clase. La mayoría conoce en que consiste esta tecnología, pero aún no la han usado en ambientes de aprendizaje. Así mismo, los estudiantes aseguran que utilizar esta herramienta les permitió aumentar la motivación por aprender, mejoró la concentración, así como la comprensión de las temáticas abordadas. Por lo tanto, los autores concluyeron, con base en la encuesta de percepción aplicada a los estudiantes, que el uso de la RA motiva y facilita la obtención de conocimientos.

Otro de los trabajos importantes por resaltar, es la tesis doctoral realizada por Cascales (2015) donde se analiza el impacto que tiene el uso de la tecnología de la RA en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en la educación infantil. Con esta investigación el autor pretende evidenciar la importancia de la aplicación de dicha tecnología en pro de mejorar la calidad de la educación y la generación de conocimientos.

La metodología implementada se centró en seis temáticas claves para la enseñanza de las ciencias naturales como lo son: El sistema óseo, los órganos de los sentidos, los reinos animal y vegetal, los ecosistemas y los recursos naturales.

Posteriormente, estos contenidos se diseñaron y adaptaron para ser utilizados a través de la tecnología de la RA, donde los estudiantes interactuaban a través de la aplicación para encontrar respuesta a sus inquietudes o resolver las actividades planteadas por medio de la aplicación. Por último, el autor sustenta su investigación afirmando que el uso de la RA es un recurso pedagógico útil y motivador para el desarrollo de los contenidos en la etapa de educación inicial, debido a que aporta información relevante, además es flexible para los procesos de enseñanza, es funcional, motiva el interés por el conocimiento científico y permite mantener la concentración de los estudiantes.

El estudio realizado por Cubillo, Gutiérrez, Castro y Colmenar (2014) aporta a esta investigación, una perspectiva diferente de la RA gracias a la versatilidad del lenguaje que integra ésta herramienta, el cual resulta muy útil y apropiado para el estudiante; debido a que a través de la interacción que permite esta herramienta facilita a los estudiantes la obtención de respuesta frente a sus diferentes inquietudes, creando recordación en los estudiantes, y por ende, facilitando los procesos de enseñanza aprendizaje.

A sí mismo, el estudio concluye que el uso de la RA aporta al ámbito educativo, dado que facilita experiencias prácticas reduciendo costos en cuanto a equipos e infraestructura necesaria, permitiendo recrear escenarios o sucesos de la historia ofreciendo una mayor comprensión y apropiación del conocimiento. Asimismo, los autores manifiestan que es importante tener en cuenta en ambientes de aprendizaje el uso de estas tecnologías, debido a que se puede aprovechar el interés y la motivación que genera en los

estudiantes el uso de dispositivos móviles.

Otra investigación que resalta la importancia del uso de la RA como estrategia de aprendizaje, corresponde a la investigación realizada por Marín y Sampedro (2020) cuyo principal objetivo se centró en determinar si la tecnología de la RA responde a una estrategia válida de aprendizaje aplicada a niños de básica primaria, y para lo cual, se tiene en cuenta la visión y percepción que tienen los docentes con esta herramienta. De acuerdo con lo anterior, en la metodología de investigación participaron docentes en formación para el nivel básica primaria, donde se analizaron diferentes herramientas de software disponibles para el uso de la RA. Posteriormente, se aplicó un cuestionario conformado por 31 preguntas, que contribuyó al análisis de diferentes variables relacionadas.

Con base en lo anterior, los investigadores concluyen que, para poder hacer un uso efectivo de la herramienta, previamente se requiere que los docentes se capaciten y dominen las funcionalidades del aplicativo para instruir a los estudiantes de básica primaria, y así, cumplir con los objetivos de aprendizaje que se propongan.

## **1.2 Descripción y formulación del problema de investigación**

“El celular” se convierte para los estudiantes del grado séptimo de la institución educativa La Perdida Alta, la principal fuente para escuchar música, entretenerse, actualizarse y comunicarse, lo cual representa una oportunidad para aprovechar la tecnología en beneficio de la enseñanza y el aprendizaje de la comunidad educativa.

Por tal motivo, esta oportunidad se pretende concretar mediante la búsqueda de una solución que genere valor para los actores directamente involucrados en el proceso, y así enfocar el uso de los dispositivos móviles en actividades generadoras de competencias en

todas las áreas del conocimiento, especialmente en las de ciencias naturales y educación ambiental; usándolos para establecer tareas programadas, orientadas e interactivas capaces de promover el aprendizaje significativo, motivando el aprovechamiento del celular en el ambiente escolar.

Debido a las posibilidades de aplicación que ofrece la RA en la educación, y en vista de que hoy en día la capacidad de atención de los estudiantes es muy baja, así como el poco interés que tienen por aprender nuevos conocimientos, y en muchos casos, de que no disponen de un recurso didáctico que les brinde la información necesaria para desarrollar un tema específico en alguna área de estudio, se presenta un bajo rendimiento académico y una difícil comprensión de las temáticas en el estudiante. Por tal motivo, se busca que docentes y estudiantes tengan alternativas de aprendizaje diferentes frente a los métodos tradicionales, aplicando la RA.

En este sentido, gracias a las tecnologías educativas se tiene la oportunidad de pensar en la posibilidad de que los sistemas de educación actuales se puedan modernizar, y de esta manera, generar nuevas oportunidades de aprendizaje, que cuenten con la capacidad de ser difundidas a toda la sociedad; sirviendo como herramienta para el aprendizaje eficiente, por medio de la herramienta propuesta para el desarrollo de la presente investigación. Con el desarrollo de este proyecto se quiere que los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa La Perdida Alta por medio de prácticas pedagógicas interactivas, actualizadas, innovadoras y apoyadas en las TIC, como lo es la R.A en el área de Ciencias naturales y educación ambiental, mejoren los procesos de aprendizaje y desempeños educativos, permitiendo que ninguno de los estudiantes de este grado repruebe en las actividades programadas.

Por esta razón surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se pueden fortalecer las competencias en el área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la RA como estrategia didáctica, en los procesos de enseñanza aprendizaje para los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander?

### **1.3 Justificación**

La RA es una herramienta que facilita los procesos de enseñanza en las aulas de clase, cual se encuentra estrechamente relacionada con el modelo constructivista, el cual se basa fundamentalmente en dos aspectos, según lo dispuesto por Tovar y García (2012) en el primero el individuo tiene la oportunidad de estar en constante transformación, gracias a la que el conocimiento todo el tiempo cambia y en la segunda los procesos cognitivos son adaptables y por consiguiente, sirven a la organización en la experimentación del contexto. Es decir que las TIC son herramientas del constructivismo para incentivar al estudiante a ser parte activa en la construcción de su propio conocimiento.

Los sistemas basados en RA son sistemas que combinan el mundo real y el virtual. La RA incorpora contenidos de realidad virtual (en adelante RV), pero se diferencia de esta, pues la RV se encuentra aislada del mundo y sus escenarios son puramente virtuales. La RA según Tovar, Bohórquez y Puello (2014). presentan las siguientes ventajas en el uso de la enseñanza de las ciencias: permite un mejor desarrollo en las actitudes y aptitudes formativas de los aprendices, contribuye a que los estudiantes se familiaricen con procesos nuevos como los que ofrece la RA, afianza los procesos de experimentación. Ayuda a fijar los conceptos de lo abstracto en los estudiantes, ayuda a consolidar los procesos colaborativos, genera espacios de autorregulación, afianza la motivación y despierta en los

niños el sentido de pertenencia en su proceso de aprendizaje.

El propósito del proyecto de investigación es determinar cómo se pueden potenciar las capacidades del estudiante, generando el aprendizaje a través de una aplicación interactiva, la cual requiere de un dispositivo móvil que actúa con una tarjeta marcador. El mundo actual gracias a la tecnología se ha convertido en un sistema multicultural e interconectado, lo cual genera en la sociedad una cultura tecnológica donde está se hace imprescindible en el desarrollo de las actividades cotidianas del ser humano, esta situación le exige a todas las organizaciones estar a la vanguardia, lo cual no exime al sistema educativo, el cual tiene la obligación y el compromiso de orientar la educación hacia el desarrollo de competencias, capacidades, actitudes y valores que proporcionen a los educandos las herramientas necesarias para desempeñarse en entornos que le exigen el aprovechamiento y dominio de las TIC.

En la Institución Educativa La Perdida Alta (INSELPA) se ha evidenciado disminución en los niveles de atención de los estudiantes del grado séptimo en las clases de las diferentes áreas causado por el uso del celular, situación que afecta negativamente el rendimiento académico e impide fijar correctamente en los aprendices el conocimiento a causa de su atención dispersa, es por esto por lo que se desea convertir esta situación problema, en una oportunidad de mejora. Es importante mencionar “que el uso las TIC en contextos educativos es determinante para la adquisición de modelos pedagógicos orientados al estudiante” (Ruiz, 2019, p. 58).

El proyecto orientará al estudiante a usar el celular como herramienta facilitadora del aprendizaje, por medio del cual podrá consultar, aprender, interactuar a través del uso de la RA con la cual se podrá generar aprendizajes significativos en el área de ciencias

naturales, así como desarrollar habilidades tecnológicas, de comunicación, lógicas y artísticas, necesarias en un mundo competitivo y globalizado.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Analizar el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la RA como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

Conocer, a partir de una entrevista semiestructurada la percepción y los conocimientos previos que los estudiantes tienen sobre el uso de la RA orientados al fortalecimiento de los contenidos del área de Ciencias Naturales, aplicada a los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander.

Implementar, a partir de un grupal focal, la estrategia de unidad didáctica basada en la tecnología de la RA, para el reforzamiento de las competencias del área de Ciencias Naturales, en 6 estudiantes seleccionados del grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander.

Evaluar, con base en un cuestionario online, el impacto que generó la estrategia didáctica basada en la tecnología de la RA para la medición de la percepción de los posibles resultados obtenidos en los estudiantes de grado séptimo de la Institución educativa La Perdida Alta.

## **1.5 Hipótesis o supuestos**

No se define hipótesis, debido a que el presente estudio se enmarca dentro de un enfoque descriptivo de tipo cualitativo, que pretende analizar el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la RA como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander, así pues, la recolección de datos está basada en el diseño de instrumentos metodológicos, como: una entrevista semiestructurada, un grupo focal, y por último un cuestionario online. Sin embargo, se presume que la RA, es una herramienta que genera motivación y mayor comprensión de los contenidos del área de ciencias naturales.

## **1.6 Delimitación y limitaciones**

La Institución Educativa La Perdida Alta, es un establecimiento público ubicado en la zona rural del municipio de Cimitarra en el departamento de Santander, Colombia. Pertenece a la Secretaría de Educación del departamento, constituida por nueve (9) sedes, siete (7) de primaria y dos (2) de post primaria.

### **1.6.1 Delimitación**

La sede “E” El Cerrito, se encuentra ubicada en la Vereda la Perdida Media a 26 km del casco urbano del municipio de Cimitarra en Santander, es una zona montañosa, de clima cálido y alta humedad. Es la sede principal de la Institución, su planta física cuenta con 3 aulas de clases, un comedor escolar, cancha deportiva, unidad sanitaria, comedor escolar, kiosco y zonas verdes. Esta investigación se realiza durante el segundo semestre del año 2020, la aplicación de la herramienta de RA se desarrollará en las horas de ciencias

naturales y educación ambiental, equivalentes a 12 horas semanales.

Los contenidos curriculares que se modelarán en la aplicación de RA serán los correspondientes a los indicados por el Ministerio de Educación Nacional para el área de Ciencias Naturales y el modelo pedagógico de la institución en el grado seleccionado.

### **1.6.2 Limitaciones**

Algunos estudiantes no poseen celulares con los requerimientos de hardware, software y conectividad adecuados para el desarrollo de las actividades programados por lo que no pueden utilizar la aplicación. Otro obstáculo que se presenta es cuando el estudiante no sigue las indicaciones suministradas a través de la guía web, lo que puede generar alteraciones al momento de utilizar la aplicación móvil impidiendo el desempeño correcto de la herramienta tecnológica.

Esta investigación puede verse limitada por el tamaño de la muestra, ya que el total de estudiantes depende de la matrícula activa en el segundo semestre del año 2020, actualmente se cuenta con una proyección de 20 estudiantes. Asimismo, problemas como la falta de energía eléctrica y la dificultad del terreno, ya que en temporadas de lluvia la asistencia de los estudiantes se reduce significativamente. Lo anterior, sumado a la dificultad de la conectividad a internet por parte de los estudiantes, puede generar retrasos en el cronograma definido para adelantar las actividades programadas.

Por último, una de las restricciones más importantes a tener en cuenta a la hora de desarrollar la presente investigación, se relaciona con la coyuntura de salud pública por las cuales atraviesa el país, dado que, la implementación de los instrumentos para el levantamiento de la información se puede ver afectada, debido a que los estudiantes están

recibiendo a clases no presenciales.

## 1.7 Glosario de términos

**Android:** Para Pérez y Merino (2017) es el sistema operativo que se emplea en la tecnología móvil como celulares, tabletas y relojes y demás aparatos tecnológicos que hagan uso de este sistema operativo.

**Estrategia Didáctica:** Díaz (1998) la define como los elementos de los que hace uso el docente para afianzar los procesos de formación y contribuir a que el estudiante promueva aprendizajes propios.

**Hardware:** Pérez y Merino (2017) lo han definido como la parte material que componen los aparatos tecnológicos que la requieren.

**Interactividad:** Schmitt (2010) indica que la interactividad hace referencia a la relación existente entre un medio informático y un usuario mediados por recursos, en donde, el usuario tiene una participación de intercambios comunicativos.

**Motivación:** Herrera (2010) considera que es el factor que ayuda a las personas independientemente de su edad a tomar una decisión para realizar una acción que le va a generar un conocimiento nuevo, siendo determinante para cualquier actividad.

**Realidad aumentada:** Según Martínez, García, Quesada y Almenares (2019) la RA es una tecnología relativamente nueva que ofrece numerosas posibilidades educativas que sirven para optimizar los procesos de formación, gracias a la combinación del contexto virtual con el real.

## Capítulo 2. Marco referencial

Las TIC le han servido sustancialmente a la generación de conocimiento en los diferentes contextos que les han hecho la vida a las personas más fácil, modificando lo que habitualmente conocíamos como tiempo y espacio. De esta manera, con el auge de las nuevas tecnologías, surge el uso de la RA como herramienta de aprendizaje, que gracias a su flexibilidad y a que permite percibir el mundo real de una manera diferente, logra generar una mayor motivación, por parte de los estudiantes para aprender y crear conocimiento, de una manera no tradicional.

En el desarrollo de este capítulo, se presentan varias investigaciones y trabajos relacionados con el uso de la RA y las ventajas que genera al aplicarse en los procesos de formación, lo cual es perfectamente aplicable para el propósito del presente estudio.

### 2.1 Realidad aumentada y aprendizaje

La presente investigación, se fundamenta en los referentes teóricos consultados y que están orientados al fortalecimiento de los procesos de aprendizaje asociados al uso de la tecnología en ambientes de aprendizaje, lo que resulta necesario para mejorar las prácticas pedagógicas aplicadas en las diferentes áreas del conocimiento.

De esta manera, Chen, Liu, Cheng y Huang (2017) afirman que comprender la realidad y establecer un punto de comparación con la tecnología, permitirá construir una alternativa pedagógica orientada a la formación de ecosistemas de aprendizaje virtuales, ante una creciente demanda por parte de la sociedad tecnológica.

Dado que el desarrollo de la innovación en el transcurso del tiempo ha propiciado la creación de nuevos escenarios de aprendizaje, la interactividad entre el usuario y las

aplicaciones tecnológicas toman gran importancia.

Durante el inicio del siglo XIX se le dio un gran despliegue a la tecnología, principalmente orientándola a la búsqueda de alternativas que permitiesen la recreación digital de condiciones específicas en espacios reales, para lograr un aprendizaje más didáctico e intuitivo de forma virtual gracias a los procesos de interacción, así como lo mencionan en sus artículos Boyles (2017) y Bohuslava (2018) la interacción en la tecnología es la capacidad que tienen las diferentes estrategias tecnológicas, para funcionar de manera sincrónica, en pro de brindar a los usuarios en diferentes ámbitos soluciones que le sirvan para su desarrollo profesional o estudiantil.

Con base en lo anterior, Boyles (2017) afirma que el uso de la RA ofrece variadas salidas que contribuyen al aprendizaje, la integración de la tecnología y a la educación, partiendo de la posibilidad de interactuar con entornos digitales en escenarios reales

La RA es conceptualizada por Gutiérrez, Mora, Añorbe, y González (2018) como la herramienta que ayuda a superponer los variados elementos virtuales sobre la realidad o el contexto de quien la utiliza de cara a las diferentes áreas del conocimiento; postura que a su vez coincide con lo afirmado por Osuna, Almenara, Olivencia, Meneses, y Martínez, (2018).

Lo anterior, permite que la tecnología de la Realidad aumentada tenga un alto potencial como herramienta de aprendizaje, al complementarse con el uso de otras tecnologías como los dispositivos móviles. Lo anterior es fundamental para ser aprovechado por la mayoría de la población debido a su flexibilidad, facilidad de acceso.

Adicionalmente Petrov y Atanasova (2020) en su artículo resaltan el uso de la RA

debido a que “(...) cuenta con la capacidad de unir, el mundo real y el virtual para crear nuevas condiciones para la imagen, donde los objetos físicos y digitales coexisten e interactúan en tiempo real” (p. 5).

De la misma manera, en el artículo publicado por Mayilyan (2019) se resalta el uso de la RA en los procesos de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta que esta estrategia tecnológica integra diferentes modelos aprendizaje que relacionan la audición, visión y los movimientos humanos permitiendo al interesado la interacción en tiempo real en pro de generar nuevos conocimientos.

Para la teoría del aprendizaje, el pensamiento creativo y la capacidad del nuevo conocimiento al que tienen acceso los estudiantes gracias a la tecnología es inmenso, la tecnología ha facilitado el desarrollo de escenarios de aprendizajes significativos, confirmando el propósito que se pretende alcanzar con el desarrollo del presente estudio.

Diferentes autores como Cabero, De la Horra, y Sánchez (2018) y Manoela, Radu y Cavalcante (2019) han enmarcado en sus diferentes investigaciones, las ventajas de la utilización de los escenarios virtuales en el aprendizaje, apoyados en el uso de recursos tecnológicos, definidos como conocimiento digital, los cuales proporcionan un cambio significativo en la manera de percibir, analizar y adquirir conocimiento.

Continuando con esta idea Lorenzo y Lorenzo (2019) en su estudio plantean que la tecnología digital es una herramienta que permite enriquecer el conocimiento, gracias a los diferentes formatos que ofrece. Esta visión permite vincular de forma directa la propuesta del presente trabajo, a la didáctica del aprendizaje. Si tomamos las bases y el modelo pedagógico colombiano específicamente y las bases conceptuales de los núcleos básicos del

conocimiento, podemos aplicar nuevas herramientas digitales en los entornos de aprendizaje, que faciliten los procesos de escolarización curricular y extracurricular.

Desde este punto de vista la tecnología y la educación guardan relación con el uso de la RA como lo mencionan Elmqaddem (2019), de la misma manera que lo hace Astudillo (2019) y Urtasun (2019) estos autores hacen referencia a la importancia que tiene la RA como mecanismo o estrategia fundamental para el aprendizaje en un contexto digital.

La importancia de la RA en la educación es que sirve de facilitador para aprovechar los espacios que la integran y que pueden contribuir a que los estudiantes, por ejemplo, sepan ubicar libros o documentos en las plataformas virtuales, o por ejemplo, ubicar o desarrollar las estrategias para el aprendizaje de las ciencias naturales, gracias a que, se pueden lograr implementar recursos virtuales que enseñen los componentes de las plantas y así los estudiantes pueden desarrollar los conocimientos de una manera más atractiva y sencilla.

Si la RA potencializa la didáctica del aprendizaje tomando como base conceptual los núcleos básicos del conocimiento, se pueden afectar de forma positiva diferentes fundamentos del aprendizaje crítico significativo, como lo son, la comunicación, la semántica, el cuestionamiento, el conocimiento previo, la interacción social, el error, la incertidumbre y la narrativa.

Estos fundamentos de forma sinérgica facilitan y le permiten profundizar al estudiante en su aprendizaje, cambiando el modelo tradicional, donde “se concibe al estudiante como un receptor pasivo de la información suministrada, permitiendo obtener un cambio real al reconocer al estudiante como parte activa de la sociedad, con capacidad de

interactuar en diferentes escenarios, experiencias y representaciones del mundo real”

(Astudillo, 2019, p 206).

Esta capacidad de interactuar es un pilar de análisis fundamental dentro del presente trabajo, debido a que permite evaluar situaciones de contexto específicas a través de la RA, donde criterios del aprendizaje significativos como la comunicación, el cuestionamiento, el error, entre otros, “posibilitan un punto de vista diferenciador ante el conocimiento, dotando al estudiante de herramientas efectivas para la comunicación bidireccional, y no unidireccional, como tradicionalmente se realiza en las aulas clase y donde el docente es el dueño del conocimiento” (Cabero, De la Horra y Sánchez, 2018, p. 126 ).

El desarrollo de este tipo de habilidades comunicativas posibilita el análisis, la adquisición de datos y la interpretación de resultados en algunos temas “abstractos” presentes en las ciencias naturales (

De la misma manera Carceller (2019) expone los resultados obtenidos en la implementación de proyectos de RA dirigido a los estudiantes de educación primaria, donde se da a conocer a los estudiantes los tipos de ciudades que existen, así como las diferentes sociedades y culturas, entre otros factores. Como resultado, el autor resalta la importancia del uso de la RA y la adaptación de los contenidos a las necesidades de aprendizaje de los alumnos.

Así mismo, en el artículo publicado por Alkattabi (2017) menciona el impacto positivo que tiene el uso de las TIC en el aprendizaje, lo que permite que los estudiantes se motiven y aprendan activamente. El autor realiza un análisis del uso de la RA en ambientes de aprendizaje e-learning en las escuelas primarias y expone los beneficios y dificultades en

su implementación. Dentro de las ventajas en el uso de la RA se encuentran: la forma innovadora de aprendizaje que permite interactuar mediante conceptos abstractos, permite el aprendizaje significativo y es flexible.

Adicionalmente, menciona que la RA debe ser entendida como un concepto, debido a que no se limita a una sola tecnología y no reemplaza la realidad, sino que, la complementa ofreciendo escenarios de aprendizaje contextualizados, que aumentan la experiencia de los estudiantes a la hora de comprender la realidad.

Igualmente, el nivel de implementación de la RA en las escuelas es limitado, aunque cuenta con un futuro prometedor. Así mismo, otra de las barreras que presenta el uso de este tipo de tecnología es la falta de interés en su implementación, debido a que no se tiene en cuenta la visión y opinión de los profesores a la hora de usarlas.

Este trabajo aporta al propósito de la presente investigación, debido a que analiza la importancia que tiene el uso de la RA en ambientes de aprendizaje e-learning y determina el nivel de aceptación que tiene la implementación de esta tecnología a nivel educativo.

Sin embargo, el estudio no analiza las desventajas que puede tener el uso de la RA como, por ejemplo, el impacto negativo que se puede generar en aquellas comunidades educativas que no tienen acceso a algún tipo de tecnología.

Así mismo, en el artículo publicado por Urtasun (2019) el autor identifica la importancia del uso de la Realidad aumentada (RA) aplicada a la asignatura de biología y medio ambiente, donde los alumnos de 4º de la Educación Secundaria Obligatoria – ESO – en España, diseñaron un entorno de aprendizaje utilizando la herramienta "Cospace".

Como resultado, se lograron identificar fortalezas y beneficios al usar la tecnología

de la RA similares a los estudios realizados por Astudillo (2019) y Alkhatabi (2017), pero es importante resaltar que el autor identifica un punto débil por mejorar en el proceso, como lo es la falta de capacitación de los profesores, lo que garantizaría el aprendizaje a través de la implementación de este tipo de tecnología en las aulas escolares.

Igualmente, Muñoz y Montenegro (2019) exponen los resultados del estudio adelantado entre los años 2016 y 2017 por parte de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Panamá, y al igual que Alkatabbi (2017) y Urtasun (2019), exponen los beneficios de la aplicación de la RA en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de las ciencias naturales. La importancia de estos trabajos es que realizan un análisis de los resultados obtenidos a nivel técnico, en cuanto al uso de los recursos digitales y los contenidos.

De la misma manera, Carvajal y Marín (2019) a través de su artículo valoran el aporte que ofrece el uso de la RA a partir de la teoría del aprendizaje significativo crítico (TASC), orientado a la comprensión del concepto de ecosistema por parte de un grupo de profesores en formación en el área de ciencias naturales, con el objetivo de despertar el interés en el conocimiento científico por parte de los estudiantes; los autores exponen la importancia de tener en cuenta la perspectiva y visión de los profesores frente al uso de la aplicación de la RA, dado que apoyan y refuerzan los procesos de formación de los estudiantes. Este trabajo responde a la crítica realizada por Alkhatabi (2017) relacionada con la desventaja que existe al no contar la experiencia de los docentes para la generación de contenidos.

De esta manera, se puede evidenciar la importancia que tiene el uso de la RA como herramienta tecnológica flexible, que garantiza el aprendizaje y motiva a los estudiantes

para generar y adquirir conocimiento de manera didáctica, de acuerdo a las necesidades educativas de cada uno.

A pesar de que todos los autores coinciden en las ventajas que tiene el uso del aplicativo de la RA, muy pocos se atreven a aventurar sobre las desventajas que tiene su uso, las cuales deben tenerse en cuenta con el propósito de realizar una valoración objetiva sobre sus alcances y limitaciones.

## **2.2 Realidad aumentada una herramienta de innovación formativa en momento de crisis**

Teniendo en cuenta las características propias del uso de la RA, se puede afirmar que dicha tecnología es vista actualmente como una herramienta innovadora, con gran potencial de aplicación en diferentes áreas de trabajo.

Por esta razón, el uso de las aplicaciones de la RA en el campo educativo durante la última década, han tenido un importante desarrollo en todas las áreas del conocimiento, las cuales se han interesado por implementar este tipo de tecnología, permitiendo crear de manera sencilla y altamente didáctica recursos pedagógicos que responden muy bien a la fórmula aprendizaje y entretenimiento, logrando convertirse en una herramienta importante a tener en cuenta por los docentes, al momento de desarrollar las actividades pedagógicas.

A sí mismo, la actual crisis de salud por la que el mundo atraviesa ha fomentado el uso de las TIC, por lo cual la sociedad ha tenido que reinventarse integrando el uso de las nuevas tecnologías con las actividades y tareas que realizan diariamente.

Al respecto, Mustafa (2020) afirma que el impacto que ha generado el COVID – 19 sobre el ámbito económico a nivel mundial ha permitido establecer que la reinversión no

solo se limita a los entes generadores de la economía a nivel nacional e internacional, sino que también, lo es para el sector de la educación como motor de innovación para la economía, lo cual se ve reflejado en la creación de nuevas industrias y la generación de empleos. Por lo tanto, el uso de las herramientas tecnológicas como la RA propicia el desarrollo de diferentes procesos de innovación, que pueden ser aplicados con éxito en el sector educativo.

Las anteriores afirmaciones relacionadas con la aplicación de la RA en el contexto educativo son complementadas por Chen et al, (2018) quien afirma que esta aplicación “un elemento tecnológico interactivo, con un alto grado de motivación continua hacia la exploración autónoma en un mundo virtual, en un contexto académico, en el cual pueden incorporar diferentes componentes de forma progresiva o de una forma de sorpresa” (p.1).

Al respecto, cabe considerar que las TIC permiten el desarrollo del aprendizaje, permitiendo implementar una nueva forma de educar y formar a los estudiantes utilizando dispositivos móviles y nuevos desarrollos de software.

La situación de salud pública por la que atraviesa el país en estos momentos ha requerido de la flexibilización de los métodos tradicionales de aprendizaje, con el propósito de permitir que los estudiantes puedan aprender en cualquier momento y lugar de una forma didáctica y autónoma. Lo anterior, puede considerarse como un gran paso hacia el uso de la RA para el fortalecimiento de los procesos educativos.

Por otra parte, si se analiza la coyuntura de salud pública que atraviesa en estos momentos, la tecnología dejó de ser alternativa para convertirse en uso obligatorio y perentorio, contribuyendo en el acceso de la educación de forma transversal para todos y

todas, en entornos no educativos como los que ofrece la virtualidad, situación que contribuye ampliamente al uso de la RA.

Lo anterior genera grandes posibilidades del uso de la RA debido a que permite que el usuario tenga una experiencia de uso motivadora hacia una nueva forma de aprendizaje. Es debido a esto que, desde la presente propuesta de investigación, se busca presentar a la RA, como una aplicación capaz de generar aprendizajes significativos en los estudiantes, lo cual promueve la participación de forma activa, en áreas como las ciencias naturales.

Del mismo modo, Muñoz y Reyes (2018), afirman que el carácter innovador de la RA está dado “en la creación de nuevas dinámicas que modifican tanto las formas, como los contenidos educativos, generando nuevos métodos que enriquecen aún más los escenarios formativos tradicionales” (p.4), es así que al maximizar el uso tecnológico en diferentes procesos del aprendizaje y temáticas específicas, se favorece de forma significativa al estudiante en su proceso de formación académica, motivando al docente en el uso de medios tecnológicos que le permitan evolucionar de los contenidos tradicionales hacia contenidos robustos, dinámicos y de fácil uso por parte del estudiante.

De acuerdo a lo anterior, es preciso tener en cuenta que en la actualidad las nuevas generaciones, conocidos como nativos digitales, se encuentran familiarizados con las nuevas tecnologías a través del manejo de diferentes dispositivos y recursos interactivos, virtuales y digitales los cuales forman parte del entorno social en el que se desenvuelven.

Por lo que respecta a la educación, esta nueva situación conlleva a nuevos métodos y perspectivas de aprendizaje donde el componente tecnológico tendrá cada día mayor presencia como una herramienta válida de aprendizaje. Es por tal razón que, el uso de la

RA es una tecnología con grandes posibilidades que deben ser aprovechadas en el campo educativo.

### **2.3 Realidad aumentada oportunidades en la educación regional**

Como se ha venido mencionando, con el transcurrir del tiempo la tecnología ha permeado de forma significativa el entorno educativo, lo cual ha permitido el desarrollo de tecnologías emergentes como es el caso de la RA, las cuales llevan el proceso de aprendizaje a una nueva y mejor dimensión.

Lamentablemente los indicadores de deserción aumentan de forma significativa en el país, debido a falta de mejora de la calidad educativa y el rol que desempeña el docente, como lo afirma Cristina Gutiérrez de Piñeres “(...) el reto más grande es el compromiso de los docentes. Debe haber un compromiso altísimo en donde realmente se llegue a la determinación de modificar las clases. Tenemos bibliotecas del siglo 19, maestros del siglo 20 y estudiantes del siglo 21” (Gutiérrez, 2020, p. 1).

Con base en lo anterior, es importante precisar que la falta de apoyo y estímulo por parte del docente hacia el estudiante al momento de dictar su clase incide directamente en los niveles de deserción escolar. Por tal razón, dentro de los propósitos de la presente investigación se encuentra conocer el grado de percepción que tienen los estudiantes frente al uso de la tecnología de la RA, así como su nivel de motivación al momento usar esta herramienta tecnológica al momento de aprender.

Del mismo modo, es importante tener en cuenta que al aplicar como estrategia pedagógica el uso de la RA en la educación rural, se favorece y se proporcionan diferentes oportunidades de aprendizaje para ser aprovechadas por los estudiantes de las áreas rurales,

quienes actualmente se encuentran rezagados en el aprendizaje, debido a la marcada brecha que existente al compararse con las zonas urbanas. Como ejemplo de esto, se puede mencionar el bajo acceso que las áreas rurales tienen a la tecnología e infraestructura, sumado a la escasa planta docente con que se cuenta para cumplir con el currículo.

No obstante, ante esta situación se debe cambiar y ofrecer mejores escenarios que modifiquen esta difícil realidad. Al respecto, Alkhatabi (2017) señala que, “dentro de las barreras del avance tecnológico, el 30% de los docentes se resiste al cambio ante nuevas alternativas educativas” (p.2).

A sí mismo, el presente trabajo de investigación sirve como experiencia significativa en el uso de las tecnologías en ambientes de aprendizaje y permite evidenciar que las herramientas tecnológicas, en especial la RA proporciona gran usabilidad y acceso, por lo cual puede ser incluida dentro de la planeación docente y se esperaría concluir su importancia y sus excelentes resultados en cuanto a la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes.

Este panorama puede cambiar según lo sugerido por Bursali y Yilmaz (2019) quienes establecen que “las ventajas de la realidad aumentada se podrían resumir en dos factores motivacionales como lo son lo divertido y lo sencillo, gracias a un contexto visual, generando una disrupción en el proceso de enseñanza tradicional” (p.4).

Es así, como mediante el desarrollo del presente trabajo se analizará la pertinencia del uso de la RA como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, lo que favorecerá la apropiación de los contenidos de ciencias naturales, partiendo de la comprensión de las características que ofrece esta tecnología y teniendo en cuenta que el

área de ciencias naturales maneja un lenguaje complejo y difícil de asimilar por la mayoría de los estudiantes. Por lo anterior, se propone integrar la enseñanza tradicional con la herramienta de la RA a través de la utilización de un lenguaje sencillo y un contenido divertido, con el propósito que el estudiante fortalezca los contenidos del área.

## **2.4 Motivación**

A continuación, se abordará la perspectiva de motivación e interactividad desde el uso de la RA en ambientes de aprendizaje. En este sentido, los docentes deben explorar diferentes métodos y estrategias didácticas o de aprendizaje que animen a sus estudiantes en el ejercicio aprender.

Desde este punto de vista, En el artículo publicado por Gómez, Rodríguez y Marín (2020) se afirma que los factores como el interés, la motivación y la interactividad, se destacan y pueden ser evidenciados en los estudiantes a partir del uso de la herramienta de la RA.

Al respecto, Gómez García et al., (2020), indican que la motivación abordada desde la Realidad aumentada (RA) proporciona “un conjunto de acciones emocionales que favorecen a comportamientos del aprendizaje de forma positiva en el estudiante, incluyendo a aquellos estudiantes que presentaban dificultades sensomotoras” (p. 38), es decir, que el uso de la Realidad aumentada (RA), favorece los procesos de aprendizaje, independientemente del nivel físico y cognitivo de los estudiantes.

Es así, como al incluir la tecnología de la RA en ambientes de aprendizaje, se posibilita la exploración del mundo y la percepción de eventos complicados de asimilar, se fomenta el ejercicio investigativo, el pensamiento crítico y permite combinar diferentes

escenarios para el aprendizaje con trabajo colaborativo, de esta forma el estudiante se siente motivado e interesado por el aprender.

Teniendo en cuenta lo anterior y para poder aprovechar al máximo las ventajas del uso de esta tecnología, es indispensable que los docentes dominen la estrategia de la RA y conozcan las diferentes eventualidades que pueden llegar a presentarse con el fin de evitar confusiones o frustraciones en el estudiante, y quizá, generar el efecto contrario al de la motivación.

## **2.5 Interactividad**

La inclusión de acciones al contenido multimedia en las tecnologías utilizadas en ambientes de aprendizaje es determinante para lograr una mayor interacción y fluidez al momento de usarse como estrategia de aprendizaje. De esta manera, los estudiantes esperan que la herramienta les ofrezca interactividad, juego, experimentación, colaboración, etc.

La interactividad es uno de los factores de mayor evolución dentro del mundo tecnológico, como lo afirman Kiryakova, Angelova y Yoranova, (2018) quienes definen el concepto de interacción como “la posibilidad directa de comunicación entre un usuario y un sistema digital que proporciona diferentes tipos de información a través de imágenes, videos o escenarios en formato 3D” (p.5).

De la misma manera Silva, Radu y Cabalcante (2019) resaltan la importancia de la interactividad, dado que, sin esta herramienta de comunicación de doble vía, no se puede garantizar el éxito de los procesos de enseñanza aprendizaje. Igualmente, Gómez, Rodríguez y Marín (2020) propone un concepto similar definiendo a la interactividad como “la extensión de intercambios comunicativos” (p.3).

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, y tomando las bases conceptuales de los autores mencionados se puede afirmar en cierta medida, que la interactividad es un proceso comunicativo de retroalimentación controlado por uno o varios usuarios.

La anterior visión permite entender que la Realidad aumentada (RA) es una herramienta con alto grado de interactividad, puesto que el usuario puede determinar la ruta que desea escoger recibiendo una retroalimentación inmediata del entorno virtual al cual accede.

## **2.6 Realidad aumentada (RA) y sus ventajas en la enseñanza de las ciencias naturales**

La RA es una tecnología que como se mencionó anteriormente, en la última década ha tenido un desarrollo significativo en diferentes áreas del conocimiento y las ciencias naturales no son la excepción. Sin embargo, esta tecnología no se ha sido usada ampliamente en el área de las ciencias naturales, aunque existen algunas experiencias desarrolladas para su implementación en esta área del conocimiento.

De esta manera, para Muñoz y Montenegro (2018), publicado en la revista Ingeniería Solidaria, mencionan que la interacción que se da entre las ciencias naturales y la Realidad aumentada (RA) donde se complementan por “su potencialidad en el aprender haciendo” (p.4).

Lo anterior, se traduce en una amplia posibilidad de acceso de información innovadora, donde los estudiantes y maestros posibilitan el análisis de diferentes fenómenos de un contexto académico generados a través de una herramienta digital.

Por lo tanto, podemos afirmar que esta metodología permite el desarrollo de una estructura de construcción, producción e interiorización del conocimiento por parte del

estudiante, que le permite generar la habilidad para comprender los contenidos relacionados las ciencias naturales.

El estudiante de ciencias naturales tiene la posibilidad de estructurar el conocimiento en función de un nuevo modelo de aprendizaje, que, para este caso, lo proporciona el uso de la tecnología de la RA. De esta forma, el estudiante puede organizar paso a paso y de forma progresiva el significado y la apropiación de cada uno de los conceptos que se encuentran incluidos en los procesos a desarrollarse dentro del área.

De otro lado, y teniendo en cuenta la actual crisis y emergencia sanitaria producto de la pandemia generada por el coronavirus, la tecnología de la RA se presenta como una perfecta aliada “para realizar las investigaciones en un incierto futuro donde se vincula educación, tecnología, enseñanza y aprendizaje” (Foros Semana, 2020, p. 1).

Igualmente, esta tendencia se puede ver reflejada en varios artículos que demuestran la creciente proyección de la incorporación de la herramienta de la RA como estrategia de aprendizaje para el área de las ciencias naturales. Un ejemplo es el artículo del trabajo realizados por Peterson, Tavana, Akinleye, Johnson, y Berkmen (2020) en el cual se resaltan dos importantes características frente al uso de la RA para la enseñanza de la Ciencias naturales: primero, la visualización “forma, tamaño y funcionalidad”. Y segundo, la exploración o “ubicación”, lo cual fortalece las características principales del conocimiento transmitido, facilitando el proceso de enseñanza por parte del docente.

De este modo, para Peterson et al. (2020) la RA “ofrece a las ciencias naturales la potencialidad de influenciar el aprendizaje y se convierte en una herramienta en la que fácilmente se pueden retomar y tratar temas con posterioridad” (p.3).

Las razones anteriores permiten evidenciar que las ciencias naturales y la tecnología tienen algo en común, y es, la constante transformación en las que se encuentran inmersas, en donde la enseñanza y el aprendizaje cambian de forma repentina, y a su vez tienen una directa incidencia sobre nuestra sociedad, y que continuamente están exigiendo innovaciones en pro de mejorar el contexto regional y nacional. Por lo tanto, el aprendizaje crítico significativo en las ciencias naturales a través de la realidad aumentada debe ofrecer y aportar la búsqueda de información con un contenido robusto enriquecido “donde se proporciona esa información de manera inmediata, aumentando la motivación del estudiante por el descubrimiento y el aprendizaje” (Muñoz y Reyes, 2018, p. 5).

Desde un punto de vista metodológico y práctico, la RA permite el desarrollo del aprendizaje significativo en ciencias naturales a través de juegos, los cuales incrementan el aprendizaje donde el estudiante lo asume como propio.

Retomando los conceptos de Almenar et al (2018), se puede afirmar que la RA sin que el autor se refiera de forma directa a las ciencias naturales u otras áreas del conocimiento, permitirá al estudiante ser el constructor de su propio conocimiento, donde esta nueva visión genera una oposición directa al aprendizaje mecánico, y por el contrario, promueve la motivación que le permita trascender al estudiante, logrando identificar lo importante del entorno al cual pertenece, con el objetivo de alcanzar un conocimiento diferenciado de alto valor, tal como lo han señalado Peterson et al (2020) y Kiryakova et al (2018).

## **2.7 Realidad aumentada (RA) y el desarrollo de nuevos ecosistemas del**

## **aprendizaje en ciencias naturales.**

El objetivo general de la presente investigación es conocer el potencial del uso del RA como estrategia de aprendizaje para fortalecer los conocimientos del área de ciencias naturales, por ende, a continuación, se amplía la literatura al respecto.

Como se mencionó anteriormente, los indicadores como la motivación, la capacidad de recepción de información y la construcción del conocimiento, hacen parte integral de los beneficios que representa el uso de RA en un entorno educativo y por ende en áreas del conocimiento como lo son las ciencias naturales.

Con relación a lo anterior Cabero, De la Horra y Sánchez (2018), indica que “el desarrollo práctico y pedagógico del uso de la Realidad aumentada (RA) como herramienta en un entorno educativo, comprende el desarrollo de tres procesos jerárquicos con diferentes dimensiones del conocimiento” (p. 155). Lo anterior, posibilita la construcción del conocimiento partiendo desde un pensamiento simple hacia uno complejo.

Con referencia a lo anterior, se puede decir que, dentro de los tres procesos jerárquicos definidos, se incluyen: el valor agregado gracias a las ideas que aporte el tutor a sus aprendices; el reconocimiento explícito de las herramientas que integran la RV y el conocimiento que se busca alcanzar gracias a la conectividad y la adquisición de elementos que tienen estrecha relación con el tema abordado.

De esta manera, se puede concluir que el uso de este tipo de herramientas tecnológicas facilita la generación de nuevos ecosistemas de aprendizaje, al favorecer la comunicación entre docentes y estudiantes, así como también facilita los procesos de aprendizaje autónomos, debido a que el uso de la RA, es flexible y permite la construcción

del conocimiento a través de una interacción en doble vía.

Igualmente, Nechypurenko, Estarova, Selivanova, Tomilina y Uchitel (2018) muestran la importancia que tiene el uso de la RA cuando se cuenta con un vasto conocimiento en algún área del conocimiento, para este caso en química, y en el entorno educativo en el que desempeñan los docentes, lo que se convierte en una ventaja a la hora de diseñar los aplicativos de la RA y sus contenidos, que garantiza el correcto aprendizaje por parte de los estudiantes.

La RA contribuye a la educación, gracias a que ésta se puede utilizar en diferentes escenarios que sirven para crear nuevos ecosistemas de aprendizaje, tales como: aumento de la información para el estudiante en un tema determinado, como las ciencias sociales; interactuar con variados objetos virtuales que ayudan a la observación y acercamiento a análisis críticos sobre tareas específicas; creación de espacios artificiales que ayudan a fortalecer las destrezas y habilidades; enriquecimiento del lenguaje para los estudiantes por el uso constante de objetos virtuales, que exigen saberes previos.

Conforme lo establece Cabero y Barroso (2016) uno de los beneficios que ofrece la RA es poder cambiar, modificar o transformar la información, por medio de los elementos más significativos que le permitan al estudiante trabajar sus áreas de conocimiento afianzando su aprendizaje significativo.

Las posibilidades de interacción ofrecidas por la RA generan además en los estudiantes, relaciones complejas con los sistemas, exigiendo en ellos, espacios de adaptación en el manejo de herramientas versátiles como las que se pueden conocer con el uso de la RA gracias a que se puede tener diferentes puntos de vista sobre un tema tratado y

así afianzar un entorno dinámico, en el que los estudiantes deben invertir un pensamiento específico para su entendimiento.

En el contexto educativo la RA aporta la facilidad de diseñar materiales desde diferentes enfoques que ayuden a los estudiantes a lograr los objetivos propuestos con el uso de esta herramienta tecnológica. Sin embargo, cabe aclarar que la RA no se agota con el diseño e incorporación de objetos producidos por terceros, sino que le permite al estudiante la posibilidad de que sea autor de su propia invención mediante la RA.

El integrar tecnologías en los procesos de formación y crea herramientas didácticas como un modelo particular de información ayudará a evaluar el potencial de los estudiantes. De esta forma, los materiales didácticos proporcionan información, orientando al estudiante a generar nuevos conocimientos, gracias a las habilidades y destrezas que adquiere con el uso de las tecnologías.

En este sentido, los estudiantes pueden ser autores de objetos de RA por medio de algunos programas que les van a ayudar a crear, para el caso, átomos, moléculas, animales, entre otras. Así, la RA desde esta perspectiva permite un enfoque constructivista, a través del cual el papel del docente es de facilitador del aprendizaje y se distancia de la función de dador o transmisor de información.

Como se puede observar la RA vista como un ecosistema ofrece una serie de alternativas que forman un conjunto de posibilidades y estas a su vez contribuyen a la formación del estudiante; ahora bien, no solamente es construir, se requiere también de evaluación de la herramienta, conforme lo dispuesto por Gómez, Medel y García (2018) quienes establecen que la aplicación de evaluar de forma constante el ambiente real y

actualizar los espacios virtuales según los cambios que se requieran.

Se puede establecer que la información ofrecida por una aplicación de RA depende en parte de la ubicación real de la que se quiere proyectar, también como se explicó durante el desarrollo de este apartado, sirve para que la educación tenga continuidad en esta época que ha sido transformada por la situación mundial ocasionada por la pandemia.

La RA cuenta con la capacidad de disminuir el tiempo de capacitación y permitir la asistencia del docente o tutor de forma remota generando espacios de socialización que estaban anclados en la presencialidad.

Así, la situación emergida por la pandemia ha puesto a prueba las soluciones que las instituciones educativas deben adoptar para lograr salir adelante con la responsabilidad que tienen de formar las generaciones del futuro.

### **Capítulo 3. Método**

Este capítulo tiene como propósito describir el enfoque metodológico implementado como sustento del presente estudio, el cual permitió llevar a cabo los procesos de observación y análisis del fenómeno educativo que se escogió alrededor de la RA, así como fijar los límites de la investigación planteada. Así, se identificó la población y muestra que participó, definiendo las categorías de análisis y los instrumentos utilizados – entrevista semiestructurada, grupo focal y cuestionario online – para la recolección de los datos con su respectivo proceso de validación. Se expone detalladamente las fases y análisis de datos.

### 3.1 Enfoque metodológico

El enfoque del presente trabajo es cualitativo (hermenéutico), según lo indica Ortiz (2018) el cual tiene como sustento de selección los siguientes criterios:

Tabla 1A. Criterios de selección del enfoque cualitativo

<b>Enfoque</b>	<b>Razón de Aplicación</b>	<b>Relación Estudio</b>
Cualitativo	Responde a una problemática que debe ser contextualizada y explicada.	Contextualización de la importancia del uso de los OVAS y las TIC, como dinámicas sociales.
	El contexto debe ser interpretado, con el propósito de establecer las relaciones causa- efecto.	Importancia de la Realidad aumentada como estrategia didáctica de Aprendizaje, centrada en las personas.
	Permite comprender los fenómenos asociados al uso de las TIC.	Relación entre el uso de las TIC y la educación.
	Permite obtener una visión integrada de la problemática planteada.	Obtención de una visión holística de la educación y de las TIC como un sistema.

Fuente: Tabla elaboración propia (2020).

El alcance del presente estudio es de tipo descriptivo, “donde el propósito es especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro

fenómeno que sea sometido a análisis" (Hernández y Otros, como se citó en Ortiz, 2018, p.6), analizando la implementación de la RA como herramienta de aprendizaje en el área de ciencias naturales para los estudiantes de grado séptimo de la I.E La Perdida Alta. El tipo de enfoque de la presente investigación es holístico, Su propósito "consiste en "reconstruir" la realidad tal y como la observan los actores de un sistema social previamente definido, se llama "holístico", porque se precia de considerar el "todo", sin reducirlo al estudio de sus partes" (Hernández, S; Fernández, C y Baptista, L, 2014, p. 9). Dado que permite contextualizar el ambiente de estudio y analizar el fenómeno de la RA en su conjunto.

### **3.2 Población**

La Institución Educativa La Perdida Alta (INSELPA), del municipio de Cimitarra en Santander, presta el servicio de educación básica secundaria en dos de sus diez sedes: la sede "C" La Jota y la sede "E", El Cerrito. En este sentido para la presente investigación, se toma como población la totalidad de estudiantes del grado séptimo de la Institución, la cual corresponde a 12 estudiantes, con rangos de edad de 12 a 14 años, los cuales no presentan casos diagnosticados con problemas de aprendizaje ni discapacidad.

Así mismo, todos son habitantes de la zona rural de las ocho (8) veredas aledañas a las sedes de la Institución Educativa y, por otro lado, las familias se dedican a la agricultura y ganadería. De igual manera, los padres de familia pertenecen al estrato socioeconómico nivel uno (1) y al grado de escolaridad de quinto (5) de primaria.

#### **3.2.1. Población y característica**

Esta se realizó teniendo en cuenta la experiencia del trabajo docente realizado en la I.E. La Perdida Alta, por uno de los investigadores del presente estudio, quien identificó la

oportunidad de fortalecer las competencias en área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la RA como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, lo que adicionalmente también ayudó a focalizar la población objeto de estudio, gracias al conocimiento que de esta se tenía. Para la selección de la población, también se tuvo en consideración la situación de emergencia sanitaria por la cual atraviesa el país en estos momentos, lo que hace necesario reorientar la presente investigación en cuanto al número de participantes, adicional a las limitaciones en el acceso a internet que presentan los estudiantes de grado séptimo de la I. E La Perdida Alta.

### **3.2.2. Muestra**

La importancia de la muestra elegida radica en que se delimita la población de estudio, la cual se conoce y con la que existe un trabajo previo de acompañamiento docente en el área de ciencias naturales, lo que facilitó la recolección y el análisis de la información. De esta manera, para delimitar la población se utilizó el método de “muestra intencional o de conveniencia”, donde con base en los criterios definidos anteriormente, se seleccionaron los sujetos de estudio para tener una unidad de análisis que ofreciera mayores beneficios al proceso de investigación realizado (Ortiz, 2018, p. 3). De esta manera, la muestra corresponde a 6 estudiantes de grado séptimo de la sede “E”, El Cerrito.

### **3.3 Categorización**

Para la categorización y el desarrollo del cuadro de triple entrada, es importante tener en cuenta la pregunta problema, la cual hace referencia a ¿Cómo se pueden fortalecer las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la realidad aumentada como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza

aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa La Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander? Es clave tener en cuenta el objetivo general, el cual busca analizar el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la realidad aumentada como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander. Por último, también se deben considerar los objetivos específicos de la presente investigación:

Revisar, a partir de la entrevista semiestructurada la percepción y los conocimientos previos que los estudiantes tienen sobre el uso de la RA orientados al fortalecimiento de los contenidos del área de ciencias naturales, aplicada a los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander. Implementar, a partir de un grupal focal, la estrategia de unidad didáctica basada en la tecnología de la RA para el reforzamiento de las competencias del área de ciencias naturales, en 6 estudiantes seleccionados del grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander.

Evaluar, con base en un cuestionario online, el impacto que generó la estrategia didáctica basada en la tecnología de la Realidad aumentada (RA), para la medición de la percepción de los posibles resultados obtenidos en los estudiantes de grado séptimo de la Institución educativa La Perdida Alta.

Objetivos específicos	Temas y constructos	Población dirigida (Alumnos grado séptimo I.E. La Perdida Alta)		
	Categorías e Indicadores	Instrumentos		
		Entrevista semiestructurada virtual	Grupo focal	Cuestionario online
Revisar, a partir de una entrevista semiestructurada la percepción y los conocimientos previos que los estudiantes tienen sobre el uso de la Realidad aumentada (R.A) orientados al fortalecimiento de los contenidos del área de Ciencias Naturales, aplicada a los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander.	<p><b>1. LA REALIDAD AUMENTADA Y APRENDIZAJE</b></p> <p><b>Subcategoría</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Realidad aumentada una herramienta de innovación formativa en momento de crisis</li> <li>-Realidad aumentada oportunidades en la educación regional</li> <li>- Motivación</li> <li>- Interactividad</li> </ul> <p><b>Preguntas o indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿La Realidad aumentada (RA) permite generar acciones emocionales que motivan y favorecen el aprendizaje de los estudiantes?</li> <li>- ¿La Realidad aumentada (RA) facilita la interacción entre el mundo real y virtual permitiendo</li> </ul>	X		

	<p>la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes?</p> <p>- ¿Es la Realidad aumentada (RA) una herramienta innovadora que facilita la apropiación de las competencias propuestas por el MEN para los contenidos del área de ciencias naturales?</p> <p><b>2. REALIDAD AUMENTADA Y NUEVOS ECOSISTEMAS DEL APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES</b></p> <p><b>Subcategoría</b></p> <p>-Modelo y paso a paso</p> <p><b>Preguntas o indicadores:</b></p> <p>-¿La Realidad aumentada permite el uso de diferentes espacios de aprendizaje?</p> <p>- ¿El uso de la realidad aumentada permite la apropiación de los contenidos de las ciencias naturales, al desarrollar las dimensiones jerárquicas del conocimiento?</p> <p><b>3. REALIDAD AUMENTADA: VENTAJAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES</b></p>			
--	---	--	--	--

	<p><b>Subcategoría</b></p> <p>- Favorece la contextualización y el nexo entre la realidad y el aprendizaje</p> <p><b>Preguntas o indicadores:</b></p> <p>-¿La Realidad aumentada (RA) enriquece la información y facilita la comprensión de las ciencias naturales, por parte de los estudiantes de grado séptimo?</p> <p>-¿La Realidad aumentada (RA) favorece la contextualización y nexo entre la realidad y los resultados de aprendizaje de las ciencias naturales para los estudiantes de grado séptimo?</p> <p>-¿La Realidad aumentada (RA) es una herramienta que posibilita el autoaprendizaje en los estudiantes de grado séptimo?</p>			
<p>Implementar, a partir de un grupo focal, la estrategia de unidad didáctica basada en la tecnología de la realidad aumentada, para el fortalecimiento de las competencias del área de Ciencias Naturales, en 6 estudiantes seleccionados del grado séptimo de la Institución Educativa la</p>	<p><b>1. LA REALIDAD AUMENTADA Y APRENDIZAJE</b></p> <p><b>Subcategoría</b></p> <p>-Realidad aumentada una herramienta de innovación formativa en momento de crisis</p> <p>-Realidad aumentada</p>		<p>X</p>	

<p>Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander.</p>	<p>oportunidades en la educación regional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivación</li> <li>- Interactividad</li> </ul> <p><b>Preguntas o indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿La Realidad aumentada (RA) permite generar acciones emocionales que motivan y favorecen el aprendizaje de los estudiantes?</li> <li>- ¿La Realidad aumentada (RA) facilita la interacción entre el mundo real y virtual permitiendo la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes?</li> <li>- ¿Es la Realidad aumentada (RA) una herramienta innovadora que facilita la apropiación de las competencias propuestas por el MEN para los contenidos del área de ciencias naturales?</li> </ul> <p><b>2. REALIDAD AUMENTADA Y NUEVOS ECOSISTEMAS DEL APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES</b></p> <p><b>Subcategoría</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Modelo y paso a paso</li> </ul>			
--	---	--	--	--

	<p><b>Preguntas o indicadores:</b></p> <p>-¿La Realidad aumentada permite el uso de diferentes espacios de aprendizaje?</p> <p>- ¿El uso de la realidad aumentada permite la apropiación de los contenidos de las ciencias naturales, al desarrollar las dimensiones jerárquicas del conocimiento?</p> <p><b>3. REALIDAD AUMENTADA: VENTAJAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES</b></p> <p><b>Subcategoría</b></p> <p>- Favorece la contextualización y el nexo entre la realidad y el aprendizaje</p> <p><b>Preguntas o indicadores:</b></p> <p>-¿La Realidad aumentada (RA) enriquece la información y facilita la comprensión de las ciencias naturales, por parte de los estudiantes de grado séptimo?</p> <p>-¿La Realidad aumentada (RA) favorece la contextualización y nexo entre la realidad y los resultados de aprendizaje de las ciencias naturales para los</p>			
--	---	--	--	--

	<p>estudiantes de grado séptimo?</p> <p>-¿La Realidad aumentada (RA) es una herramienta que posibilita el autoaprendizaje en los estudiantes de grado séptimo?</p>			
<p>Evaluar, con base en un cuestionario online, el impacto que generó la estrategia didáctica basada en la tecnología de la realidad aumentada, para la medición de la percepción de los posibles resultados obtenidos en los estudiantes de grado Séptimo de la Institución Educativa La Perdida Alta.</p>	<p><b>1. LA REALIDAD AUMENTADA Y APRENDIZAJE</b></p> <p><b>Subcategoría</b></p> <p>-Realidad aumentada una herramienta de innovación formativa en momento de crisis</p> <p>-Realidad aumentada oportunidades en la educación regional</p> <p>- Motivación</p> <p>- Interactividad</p> <p><b>Preguntas o indicadores:</b></p> <p>- ¿La Realidad aumentada (RA) permite generar acciones emocionales que motivan y favorecen el aprendizaje de los estudiantes?</p> <p>- ¿La Realidad aumentada (RA) facilita la interacción entre el mundo real y virtual permitiendo la apropiación del conocimiento</p>			X

	<p>por parte de los estudiantes?</p> <p>- ¿Es la Realidad aumentada (RA) una herramienta innovadora que facilita la apropiación de las competencias propuestas por el MEN para los contenidos del área de ciencias naturales?</p> <p><b>2. REALIDAD AUMENTADA Y NUEVOS ECOSISTEMAS DEL APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES</b></p> <p><b>Subcategoría</b></p> <p>-Modelo y paso a paso</p> <p><b>Preguntas o indicadores:</b></p> <p>-¿La Realidad aumentada permite el uso de diferentes espacios de aprendizaje?</p> <p>- ¿El uso de la realidad aumentada permite la apropiación de los contenidos de las ciencias naturales, al desarrollar las dimensiones jerárquicas del conocimiento?</p> <p><b>3. REALIDAD AUMENTADA: VENTAJAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES</b></p> <p><b>Subcategoría</b></p>			
--	--	--	--	--

	<p>- Favorece la contextualización y el nexo entre la realidad y el aprendizaje</p> <p><b>Preguntas o indicadores:</b></p> <p>-¿La Realidad aumentada (RA) enriquece la información y facilita la comprensión de las ciencias naturales, por parte de los estudiantes de grado séptimo?</p> <p>-¿La Realidad aumentada (RA) favorece la contextualización y nexo entre la realidad y los resultados de aprendizaje de las ciencias naturales para los estudiantes de grado séptimo?</p> <p>-¿La Realidad aumentada (RA) es una herramienta que posibilita el autoaprendizaje en los estudiantes de grado séptimo?</p>			
--	---	--	--	--

Tabla 2B. Descripción de las categorías y subcategorías de investigación

Fuente: Tabla adaptada Corporación Universitaria Minuto de Dios (2020)

En la tabla anterior, se presenta la descripción de las categorías y las subcategorías de investigación. Así mismo, se incluyen los objetivos y las preguntas indicadoras relacionadas con cada uno de estos. También, se especifica las herramientas para la recolección de datos por objetivo, y la correspondiente referencia bibliográfica.

### **3.4 Instrumentos**

Conforme a lo señalado en el punto anterior, se presentan los tres instrumentos a implementar, para la recolección de información y su posterior análisis.

#### **3.4.1. Entrevista semiestructurada**

El instrumento adaptado se estructuró teniendo en cuenta cinco momentos: apertura, orientación, objeto, conclusión y terminación. Adicionalmente; se incluye la descripción de los temas relacionados con la investigación propuesta; de igual manera, se relacionó el listado de los participantes de la muestra objeto de estudio y posteriormente se establecieron los acuerdos y los pactos del proceso, así como también, se señaló la importancia y relevancia que tiene la entrevista (Anexo N).

#### **3.4.2. Grupo Focal**

En el anexo Ñ, se presenta el formato para aplicar el instrumento metodológico de grupo focal, el cual consta de una parte introductoria donde se denota el marco problema de la investigación, seguido del objetivo general y objetivos específicos de la herramienta. Al final se encuentra la dinámica y metodología definidas para la aplicación de la entrevista.

#### **3.4.3. Cuestionario en línea**

El cuestionario fue diseñado por los presentes investigadores, donde se desarrolló un formato dividido en dos (2) partes: la primera, donde se incluyeron los datos personales de

los participantes; la segunda parte, contiene las preguntas dirigidas hacia los participantes con el fin de evaluar el impacto que generó la estrategia didáctica basada en la tecnología de la RA (Anexo O).

### **3.5 Validación de instrumentos**

#### **3.5.1. Juicio de expertos**

Los instrumentos fueron avalados por diferentes expertos. Para la entrevista semiestructurada fue validado por un par evaluador. El segundo Instrumento corresponde al grupo focal avalado por dos evaluadores (Ver Anexos E y F). El tercer instrumento, correspondiente al cuestionario, fue validado por dos expertos (Ver Anexos G y H).

### **3.6 Procedimiento**

Para dar inicio al desarrollo de la investigación, se presentó la propuesta investigativa a la directora de la I.E La Perdida Alta, la Mg. Ludy Chirley Jaimes, quien avalo la investigación, posteriormente se seleccionan los estudiantes de grado séptimo que participaran del estudio y se firman los consentimientos informados por parte de los padres de familia.

#### **3.6.1. Fases**

##### **3.6.1.1. Fase I: Consentimiento Informado**

Se presentan a la directora de la I.E La Perdida Alta y a los Padres de Familia, los formatos de consentimiento informado para su firma donde autorizan la participación de sus hijos.

##### **3.6.1.2. Fase II: Diseño**

Se realiza la adaptación del primer instrumento, correspondiente a la entrevista

semiestructurada y se diseñan los instrumentos de grupo focal y cuestionario.

Posteriormente se definió la Unidad Didáctica, a través del formato diseñado para tal fin por la Corporación Universitaria Minuto de Dios, la cual sirve para dar soporte al proceso de investigación realizado. Con esto, se dio paso al diseño de la aplicación y las demás herramientas tecnológicas de apoyo a implementar en el presente estudio.

Se aplicó la herramienta de RA en el ejercicio del desarrollo de la unidad didáctica “Mary’s Science”, donde los estudiantes tuvieron la oportunidad de ingresar al sitio Web ubicado en <https://sites.google.com/view/mariscience/empecemos?authuser=0> allí, encontraron la información del paso a paso a seguir para utilizar la herramienta tecnológica. Así, primero se realizó el proceso de descarga e impresión del cubo de papel “Merge Paper Cube”, ubicado en el siguiente link:

<https://drive.google.com/file/d/178p50r65RwJ4lCGM4ERCVEbO2L1m7M-O/view>, después se realizó el proceso de armado según las instrucciones, posteriormente se realizó la descarga de la aplicación “Object Viewer SorMERGE Cube” en el celular o tableta, el cual también el estudiante lo podía encontrar en el sitio Web Mary’s Science; posteriormente se realizaron varias actividades La experiencia de aprendizaje se ve reflejada por parte de los estudiantes, en el resultado obtenido a través de las preguntas diseñadas para cada concepto.

### **3.6.1.3. Fase III: Desarrollo**

Primero se aplica la entrevista semiestructurada a los estudiantes de 7° grado mediante la plataforma Zoom, después la unidad didáctica con el uso de la RA se continúa con el grupo focal a través de la plataforma Zoom y finalmente se aplica el cuestionario por medio del espacio web de la unidad didáctica Mary’s science.

### 3.6.1.4. Fase IV: Sistematización y análisis de datos

En esta etapa se organiza y se tabula toda la información recopilada a través de los diferentes instrumentos utilizados, para realizar el posterior análisis y generar las correspondientes conclusiones.

### 3.6.2. Cronograma

Tabla 3C. Cronograma.

FECHA Y TIEMPO ESTIMADO	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES
Julio 2019 a febrero 2020	Diseño del capítulo I y II	Diligenciamiento de los archivos en los tiempos estipulados por la Universidad
Septiembre a octubre 2020	Diligenciamiento y firma formato de consentimiento informado Institucional y Padres de Familia (Ética de investigación) y elaboración de instrumentos	Procesamiento del consentimiento informado con los destinatarios y elaboración de instrumentos y validación de expertos
Octubre a noviembre de 2020 12 al 18 de octubre de 2020	Aplicación de los 3 instrumentos escogidos, diseño unidad didáctica y sistematización y análisis de resultados	Mediante plataforma zoom Reuniones sincrónicas Utilización WhatsApp Matriz de sistematización
Noviembre de 2020	Entrega final capítulo 3 y 4	Plataforma institucional UNIMINUTO
Febrero 2021	Entrega de resúmenes e inscripciones para presentación de la investigación en el congreso Internacional	Página web congreso.....
Febrero a marzo 2021	Elaboración y entrega del capítulo 5: conclusiones	Plataforma institucional UNIMINUTO

Fuente: Elaboración propia (2020).

### 3.7 Análisis de datos

Para los instrumentos de entrevista semiestructurada y grupo Focal, se procede a realizar su transcripción de forma literal y secuenciada para realizar la matriz de análisis. Para el análisis del cuestionario, se utilizó la herramienta Google Docs, la cual presenta la información de forma estadística, generando porcentajes y gráficas.

## **Capítulo 4. Análisis de resultados**

En el presente capítulo se presentan los resultados más relevantes obtenidos de la investigación realizada aplicando tres instrumentos, la entrevista semiestructurada, un grupo focal y el cuestionario. Adicionalmente se realiza el análisis de la información derivada de la aplicación de los instrumentos implementados en el presente proceso de investigación. La información se presenta por categoría e instrumento aplicado: Entrevista Semiestructurada, Grupo Focal y cuestionario.

### **4.1 La realidad aumentada como ecosistema de aprendizaje**

La percepción que se tuvo de la RA como ecosistema se originó de la entrevista semiestructurada realizada, la cual contribuyó a resaltar los aspectos del aprendizaje en la enseñanza de las ciencias naturales. El ecosistema se entiende como la evolución que se puede llegar a lograr cuando un conjunto de elementos interactúan para lograr un fin; para el caso afianzar los conocimientos en el área de ciencias naturales.

El usos de la RA en palabras de Cabero A y Barroso ( 2016) ofrece la alternativa de crear espacios simulados que facilitan la orientación y adquisición exitosa de conocimientos que les permite cierto protagonismo a la hora de realizar experimentos, espacio muy fructifero en las ciencias naturales.

Para determinar lo anterior, se le preguntó a los entrevistados si sabían que la RA es una herramienta virtual que permite combinar escenarios presenciales y virtuales con el objetivo de fortalecer los procesos para adquirir conocimientos. ¿Crees que es una herramienta innovadora la aplicando de la tecnología de la Realidad aumentada?

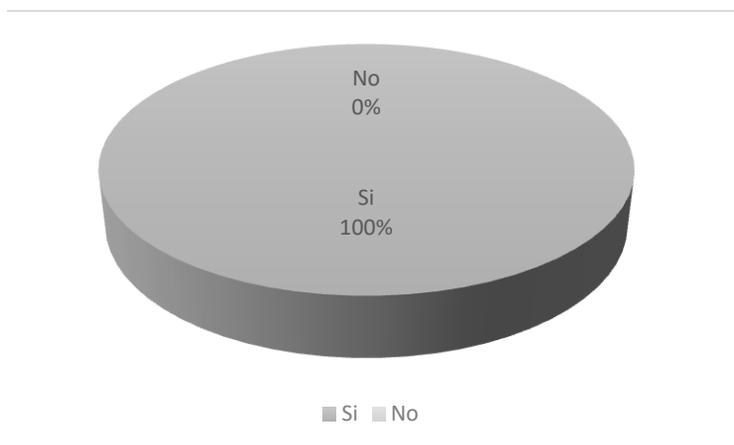


Figura 1A. Aplicando de la tecnología de la Realidad aumentada.

Fuente: Elaboración propia (2020).

Como complementó a lo anterior, se pregunta ¿Qué tipos de estrategias como juegos, tutoriales, videos interactivos, se podrían incluir dentro de la RA para crear mayor motivación e interés de tu parte en aprender sobre otros temas de ciencias naturales?

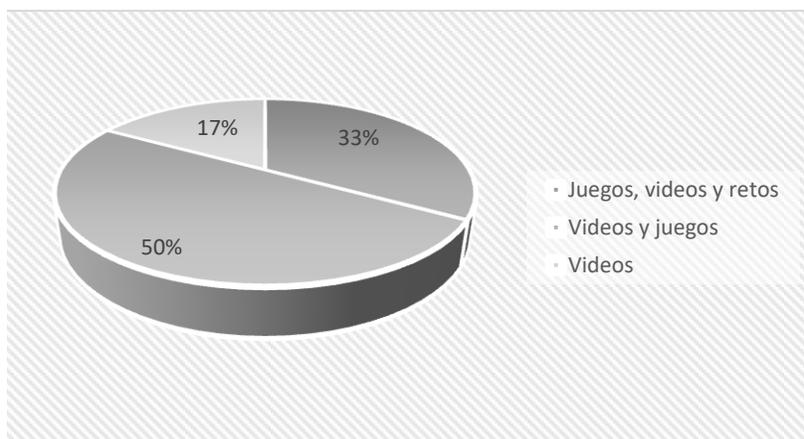


Figura 2B. Estrategias que se pueden incluir en la Realidad aumentada.

Fuente: Elaboración propia (2020).

El 100% de los estudiantes consideran que la utilización de esta herramienta los motivaría a aprender más sobre las ciencias naturales, a través de la implementación de

estrategias como juegos, videos, tutoriales y todo aquello que resulte divertido en el proceso de aprendizaje de las ciencias naturales. Dentro de las respuestas obtenidas, se pueden mencionar: “Que sea diferente, divertida, que incluya videos “, “Juegos, tutoriales y video para que sea más divertido y comprender más”, “Juegos, videos, cosas para buscar...o cosas así. Buscar como retos”. Con referencia a ¿Qué temas te gustaría aprender a través de la aplicación de la realidad aumentada?

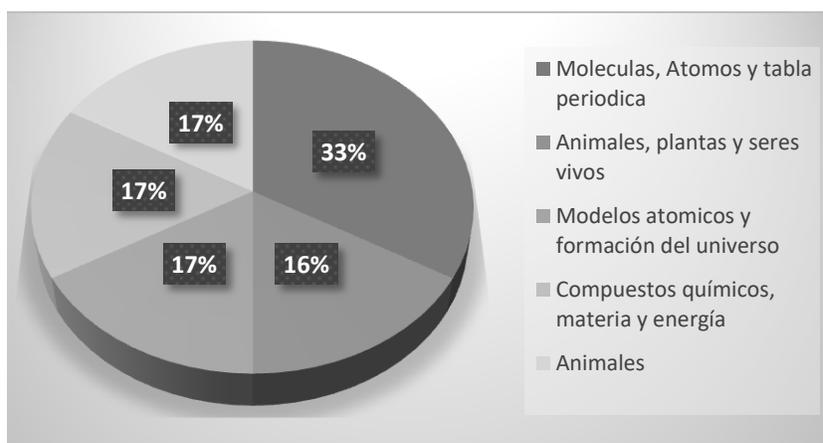


Figura 3C. Temas para aprender a través de la Realidad aumentada.

Fuente: Elaboración propia (2020).

Dentro de los temas relacionados con las ciencias naturales, mencionados por los entrevistados y sobre los cuales les gustaría a través del uso de la RA, se mencionan: el átomo, la tabla periódica y las moléculas que lograron el mayor porcentaje con el 33%, el grupo de animales, modelos atómicos y compuestos químicos tuvieron el 17%. Los temas mencionados por los entrevistados que más se les dificulta, son: átomo, la tabla periódica y las moléculas. En cuanto a saber si ¿te motivaría que al finalizar la tarea recibieras un premio por lo que realizaste, como un certificado, una medalla de honor o puntos adicionales para tu nota final ¿cómo te gustaría ser evaluado?

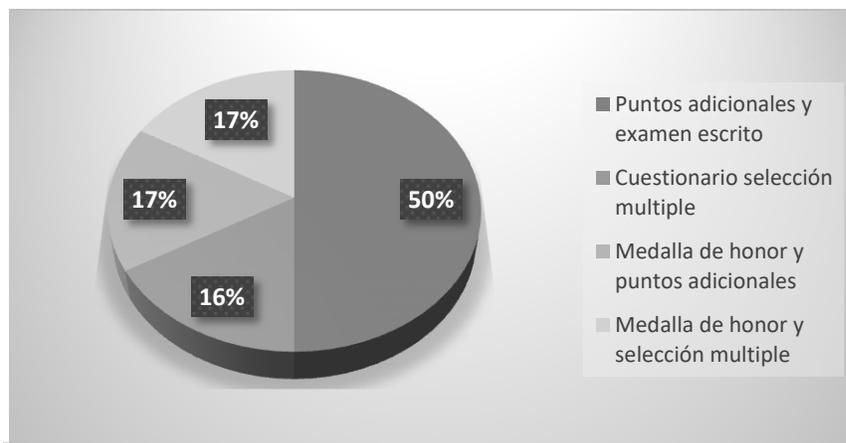


Figura 4D. Modo de evaluación y premios.

Fuente: Elaboración propia (2020).

Igualmente, todos los entrevistados estuvieron de acuerdo en que al finalizar la tarea recibieran algún tipo de reconocimiento, el cual se les propuso como ejemplo que fuera:

una medalla de honor, algún certificado o puntos adicionales en sus notas de curso con un

50%. Así mismo, se evidenció que a la mayoría les gustaría ser evaluados de forma escrita.

¿Crees que esto te permite ampliar tus conocimientos del área de ciencias naturales?

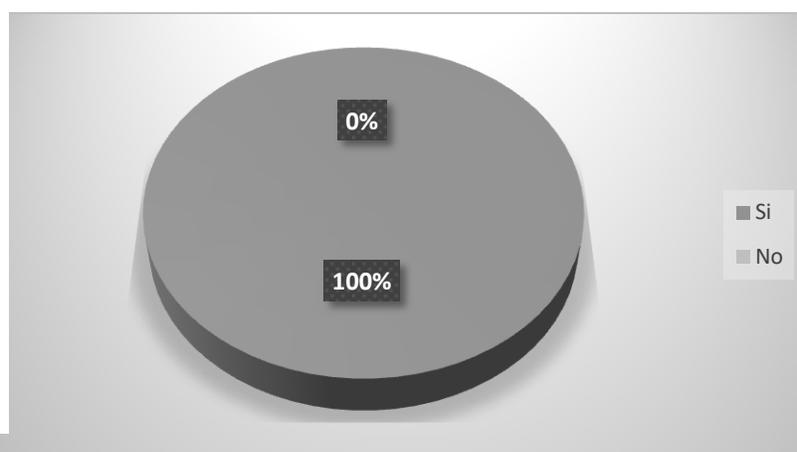


Figura 5E. Retroalimentación inmediata que permite ampliar los conocimientos.

Fuente: Elaboración propia (2020).

Por último, se encontró que los entrevistados consideran la herramienta interactiva como una gran alternativa con el 100% dado que les permite ampliar sus conocimientos en el área de ciencias naturales. En cuanto a saber sobre ¿el uso de la realidad aumentada te ayuda a comprender el entorno vivo y físico que te rodea?

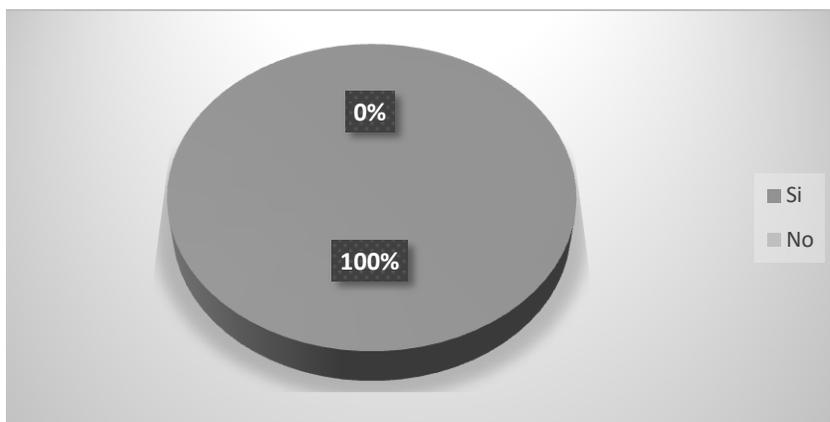


Figura 6F. Comprensión del entorno vivo y físico con el uso de la realidad aumentada.

Fuente: Elaboración propia (2020).

Se encontró que para todos los entrevistados, el uso de la RA favorece la contextualización y el nexo entre la realidad y el aprendizaje con el 100%, permitiéndoles comprender el entorno vivo y físico que los rodea, lo que les facilita adquirir y reforzar los conocimientos en el área de ciencias naturales. La RA ofrece unas ventajas en la enseñanza de las ciencias naturales, siempre y cuando se cuenten con los artefactos tecnológicos para su aplicación. ¿Consideras que esta aplicación didáctica te ayuda en el proceso de aprendizaje?

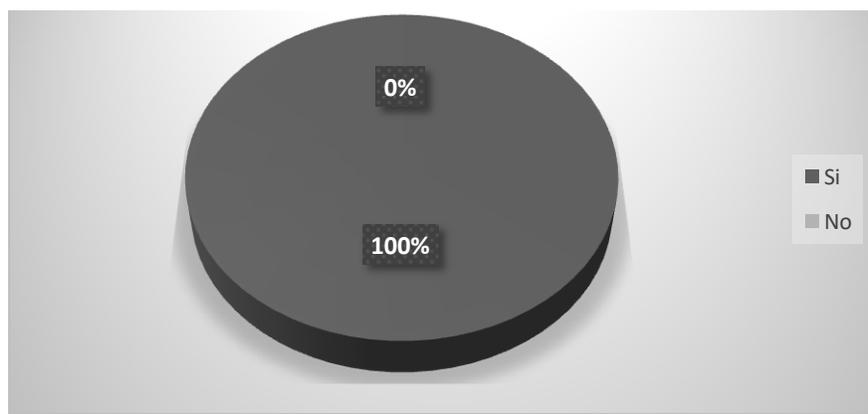


Figura 7G. El celular como proceso de aprendizaje en la realidad aumentada.

Fuente: Elaboración propia (2020)

A través del uso de un aparato celular para poder acceder a la información que brinda la RA se observa que todos los entrevistados consideran que esta aplicación facilita el proceso de aprendizaje con el 100%, lo que permite que se integren los tres procesos jerárquicos mencionados en el capítulo dos y concebir este modelo como un proceso de “paso a paso”.

#### **4.2 La realidad aumentada como herramienta didáctica**

Esta categoría emerge de la pregunta de investigación y el grupo focal, mediante el cual se busca afianzar la importancia de la RA como herramienta didáctica, debido a que sirve como vehículo para la construcción del conocimiento al trasladar la información contenida en los libros físicos a la realidad virtual.

Lo anterior, como respuesta a las necesidades que tienen las instituciones educativas en forjar modelos de aprendizaje más versátiles. Gómez, Medel y García (2018) establecen que los colegios sean del orden público o privado han adaptado modelos de enseñanza conforme a las posibilidades que ofrece el dominio de las TIC, esto obedece a la necesidad de generar y desarrollar modelos más flexibles y accesibles en los procesos de formación que tengan un carácter facilitador. A partir, de lo anterior se pregunta a los estudiantes

sobre ¿Qué nivel de expectativa te genera el uso de la aplicación de la Realidad aumentada (RA)?

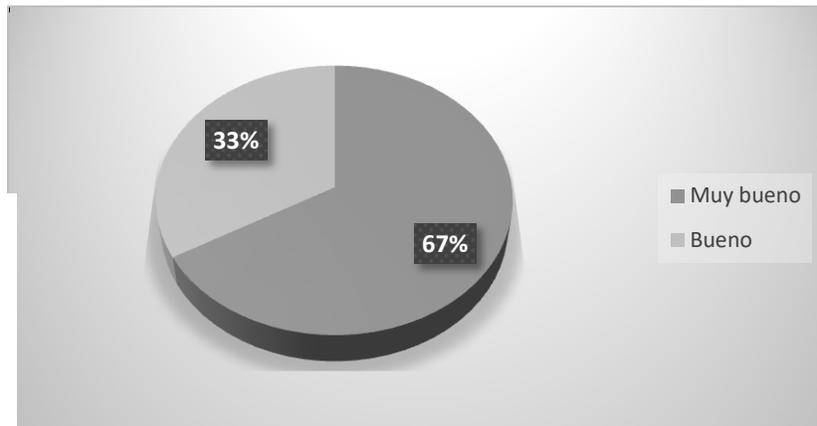


Figura 8H. Expectativa que genera el uso de la aplicación de la realidad aumentada.

Fuente: Elaboración propia (2020).

Se encuentra que el 67% establecieron que muy buena, gracias a la expectativa que les genera el uso de la herramienta de la RA. Como complemento se pregunta ¿describe con tus propias palabras las razones de tu expectativa calificada en la pregunta anterior?

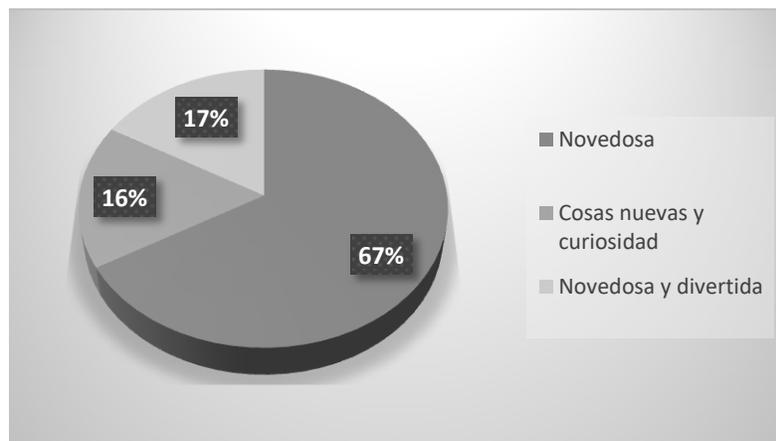


Figura 9I. Expectativas que genera el uso de la herramienta de la realidad aumentada.

Fuente: Elaboración propia (2020).

Las respuestas se lograron agrupar en tres categorías, novedosa con un 67%, cosas nuevas y curiosidad con un 16% y novedosa y divertida con un 17%. Teniendo en cuenta el proceso realizado se pudo inferir, que a pesar de que el uso de la RA es un tema nuevo para los estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Pérdida Alta, esta puede convertirse en una oportunidad para favorecer el aprendizaje del área de ciencias naturales, al integrar la tecnología y la educación permitiendo a los estudiantes interactuar entre un entorno digital y escenarios reales. A continuación, se pregunta: ¿Consideras que usar herramientas como la realidad aumentada reemplaza la labor que realiza tu profesor?

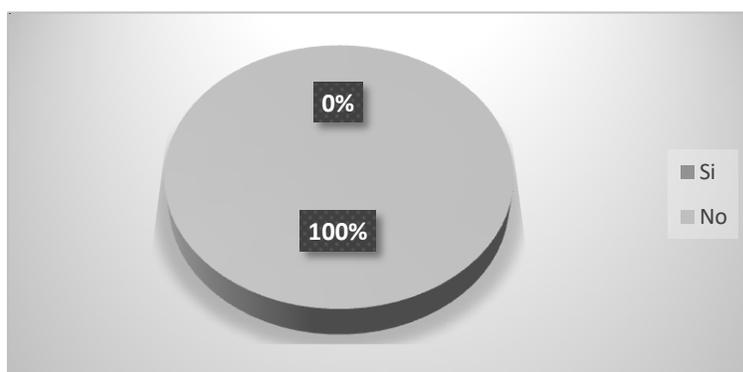


Figura 10J. usar herramientas como la realidad aumentada reemplaza la labor que realiza tu profesor.

Fuente: Elaboración propia (2020)

Así mismo, el 100% de los entrevistados respondió que el uso de la RA no reemplaza la labor que realiza el profesor, lo cual demuestra lo importante que es para los estudiantes el trabajo docente y la socialización estudiante-profesor, lo cual mejora notoriamente los procesos de enseñanza-aprendizaje. De acuerdo a las respuestas obtenidas, la RA es percibida como una herramienta didáctica que les permite a los estudiantes

aprender por sus propios medios los temas relacionados con las ciencias naturales, convirtiéndose en un excelente recurso pedagógico.

De acuerdo con el indicador de intención de la entrevista semiestructurada, se encuentra que el 67% de los entrevistados tuvieron la disposición y la actitud para responder positivamente a cada una de las preguntas realizadas.

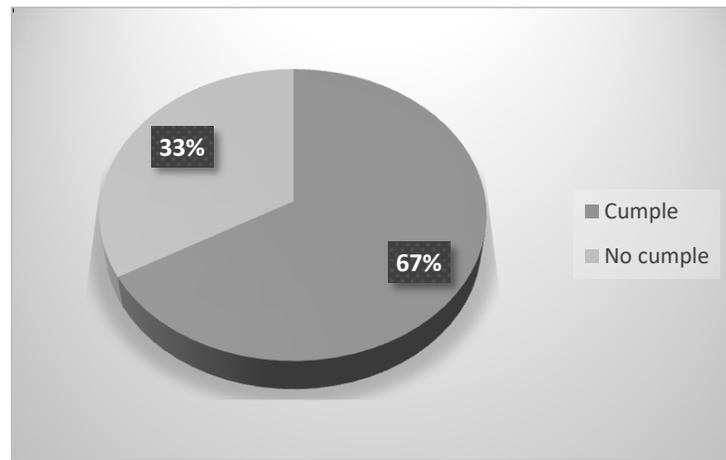


Figura 11K. Indicador de intención de la entrevista semiestructurada.

Fuente: Elaboración propia (2020).

Para el indicador de la relación entre Realidad-lenguaje de la entrevista semiestructurada, el 100% de los entrevistados respondieron coherentemente a lo que se les preguntó.

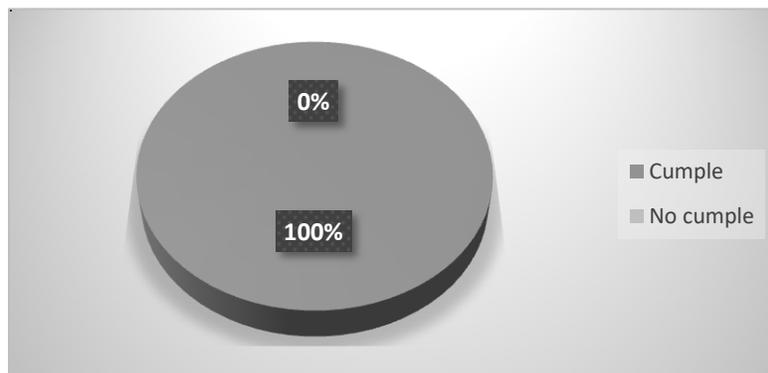


Figura 12L. Indicador de la relación entre Realidad-lenguaje de la entrevista.

Fuente: Elaboración propia (2020).

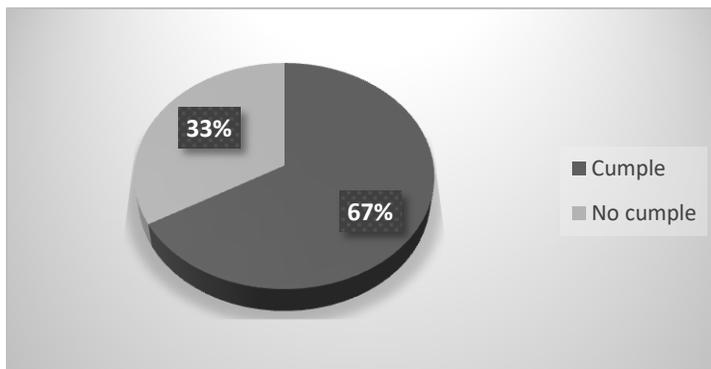


Figura 13M. Indicador Sinceridad Entrevista Semiestructurada.

Fuente: Elaboración propia (2020).

Para el indicador de sinceridad de la entrevista semiestructurada, se percibe que el 67% de los entrevistados responden con franqueza ante cada una de las preguntas realizadas. En cuanto al grupo focal se realizó con el fin de compartir la experiencia de los estudiantes con el uso de la RA en el desarrollo de la unidad didáctica Mary's Ciencia. El objetivo de esta herramienta fue conocer y entender de forma clara las sensaciones, pensamientos, reacciones, sentimientos, el significado, los intereses y motivaciones de los participantes frente al uso de la RA. Al respecto ¿consideran que la Realidad aumentada (RA) es una herramienta innovadora?

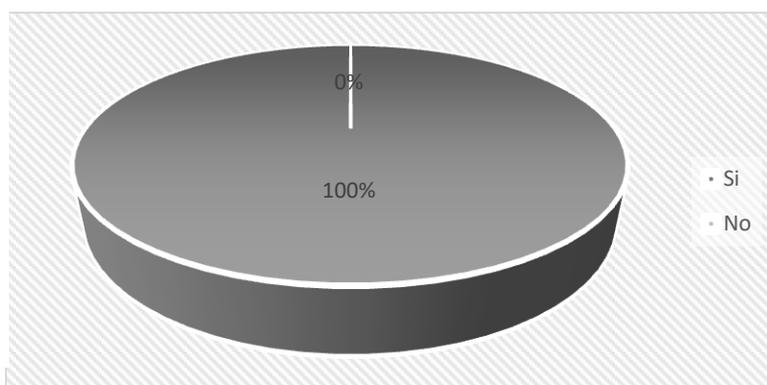


Figura 14N. Realidad aumentada (RA) es una herramienta innovadora.

Fuente: Elaboración propia (2020).

Es así, que los estudiantes de grado séptimo consideran que la herramienta de la RA es innovadora. De lo anterior, se infiere que para 100% de los estudiantes, lo innovador se relaciona con lo que es nuevo. Esto se explica, debido a que ninguno de ellos ha utilizado antes la aplicación de la RA y solamente contaban con una referencia difusa sobre sus características y utilidad. Con respecto a la subcategoría de motivación, se puede inferir que el uso de la herramienta de la RA los motivo a querer aprender, debido a que todos expresaron que les resulto llamativo la acción de escanear el cubo y observar las imágenes proyectadas sobre las temáticas del área de ciencias naturales.

Para el análisis de la información obtenida para esta categoría, es importante tener en cuenta la actividad de evaluación desarrollada por los estudiantes, después de trabajar directamente con la herramienta de la RA. A continuación, se presentan los resultados obtenidos con referencia al ejercicio de la célula y el átomo.

1. Selecciona la respuesta correcta. Según el concepto de célula ¿Cuántos tipos de células existen?

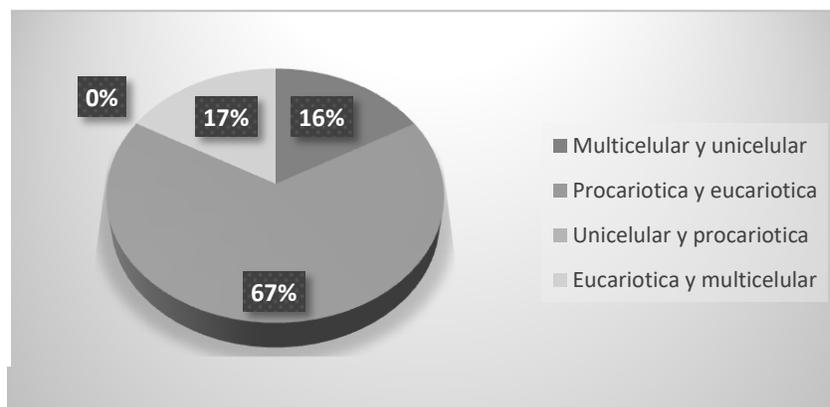


Figura 15Ñ. Tipos de células existentes.

Fuente: Elaboración propia (2020).

2. Selecciona la respuesta correcta. Según la organización celular ¿Cuántos tipos de células existen?

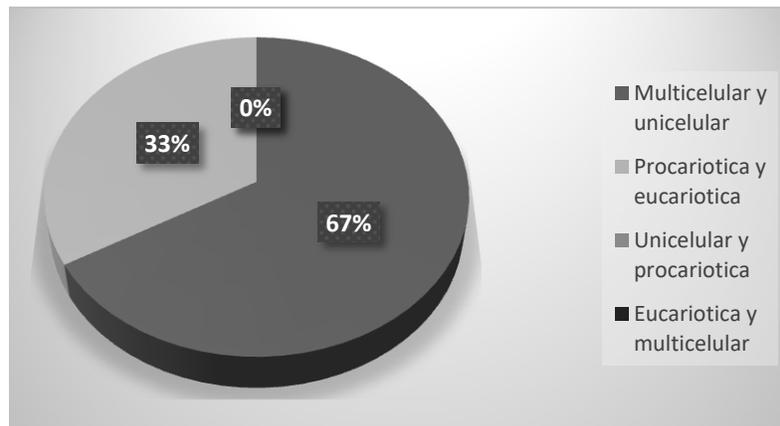


Figura 16O. Según la organización celular tipos de células existentes.

Fuente: Elaboración propia (2020).

3. Selecciona la respuesta correcta. ¿Una importante característica de la célula eucariótica es?

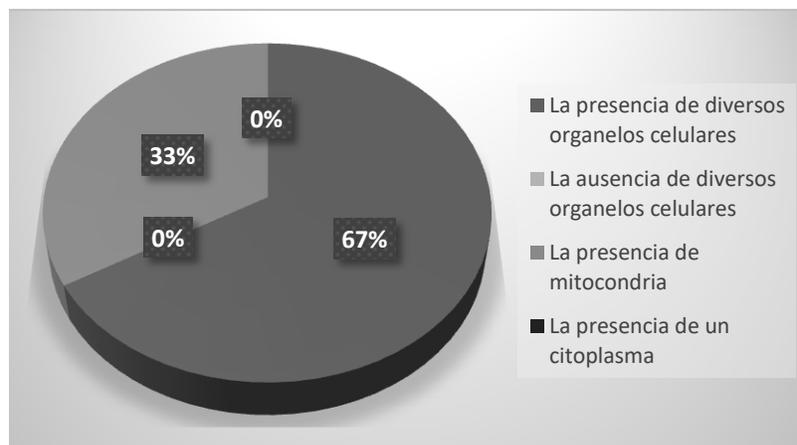


Figura 17P. Característica de la célula eucariótica.

Fuente: Elaboración propia (2020).

4. Selecciona la respuesta correcta. ¿Una importante característica de la célula procariota es?

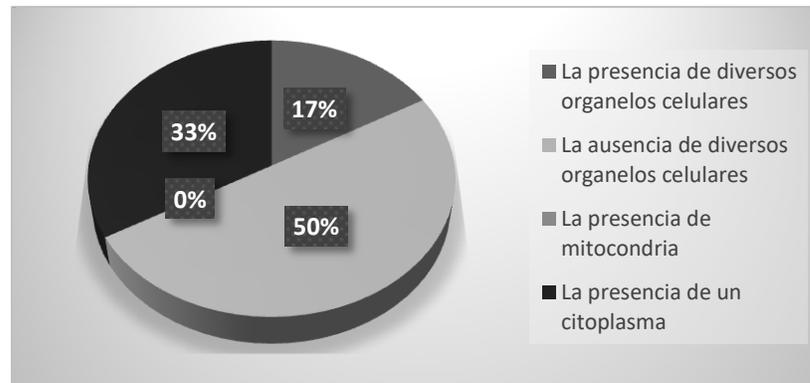


Figura 18Q. Importante característica de la célula procariota.

Fuente: Elaboración propia (2020).

5. Selecciona la respuesta correcta. ¿Cuándo observamos un árbol o nuestra piel, podemos afirmar que?

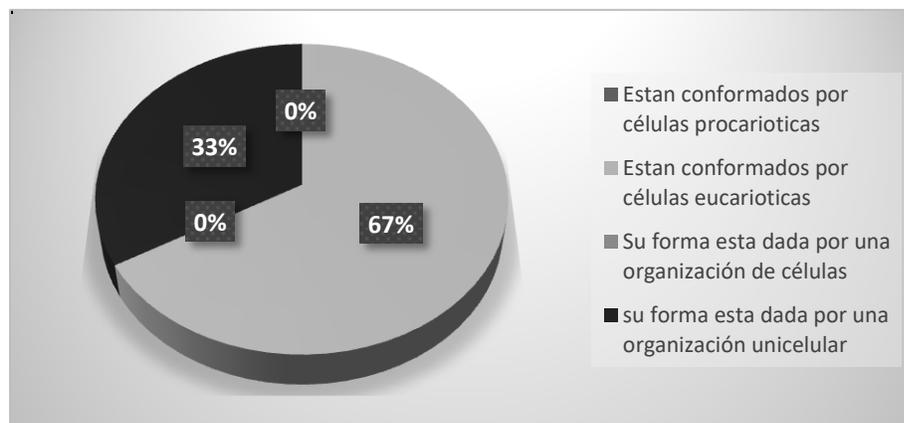


Figura 19R. ¿Cuándo observamos un árbol o nuestra piel, podemos afirmar que?

Fuente: Elaboración propia (2020).

De lo anterior, se puede inferir que, aunque los estudiantes manifiestan en el conversatorio del grupo focal que el uso de la RA les aclaro los conceptos y, los recuerdan, en el resultado de la actividad de evaluación no se evidencia lo expresado por ellos. A continuación, se hace referencia a la evaluación del concepto de átomo:

1. Según el concepto de átomo ¿Quién fue la primera persona según la historia científica en hablar sobre el átomo?

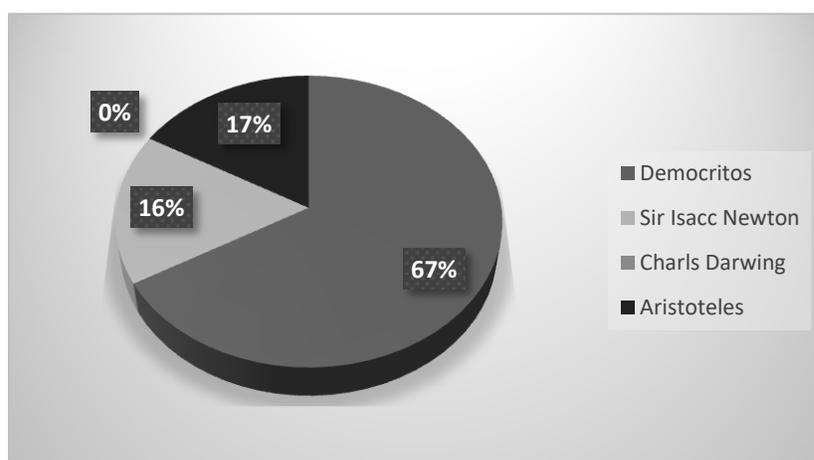


Figura 20S. Primera persona en hablar sobre átomo.

Fuente: Elaboración propia (2020).

2. ¿Los orbitales son?

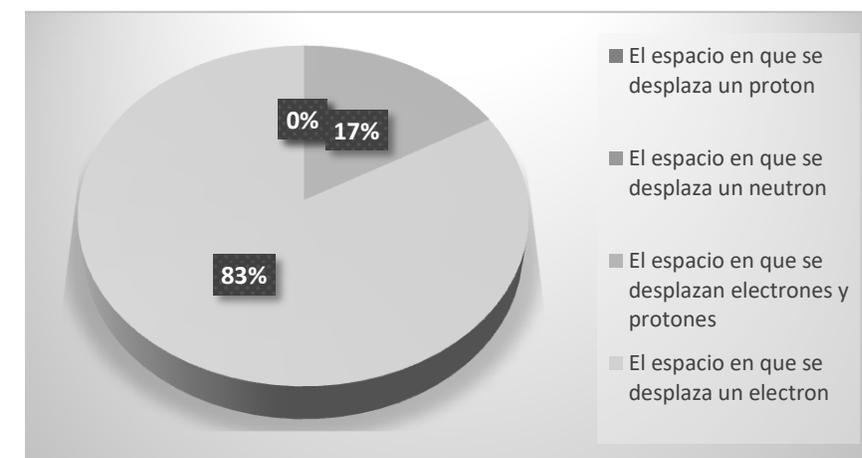


Figura 21T. Concepto de orbitales.

Fuente: Elaboración propia (2020).

### 3. ¿Un elemento químico es?

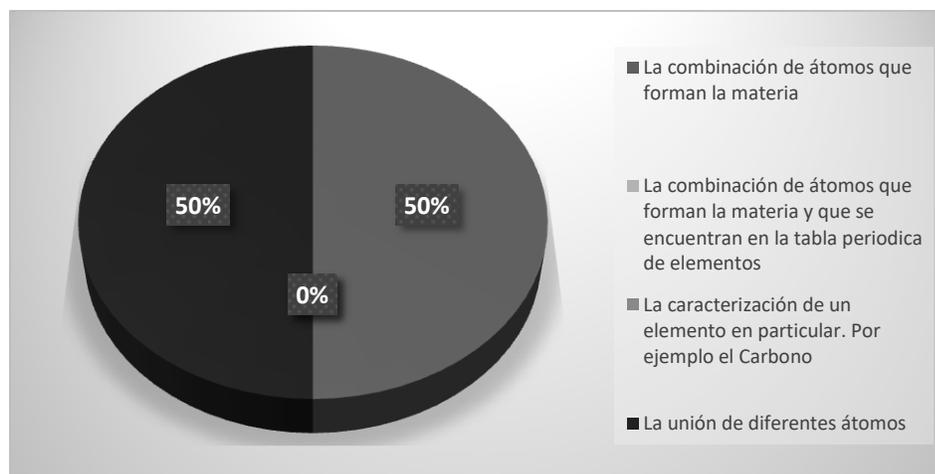


Figura 22U. Concepto de elemento químico.

Fuente: Elaboración propia (2020).

### 4. ¿El átomo es?

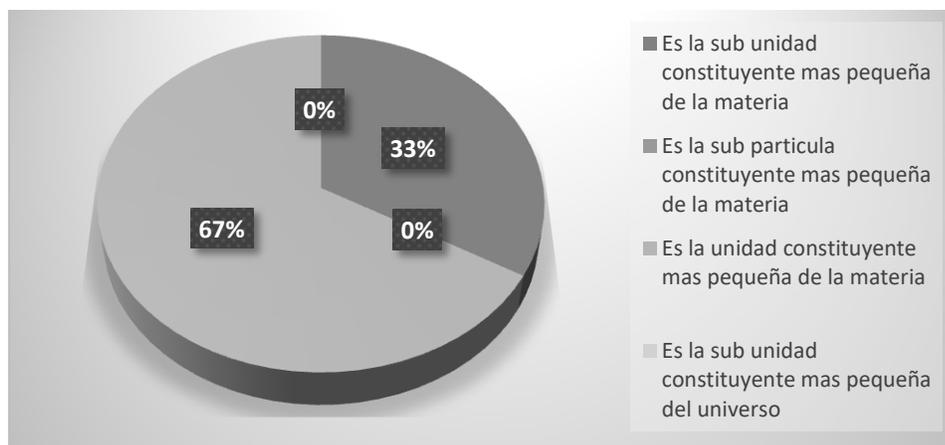


Figura 23V. Concepto de átomo.

Fuente: Elaboración propia (2020).

### 5. Según la información observada ¿quién fue el primer investigador en publicar la tabla periódica?

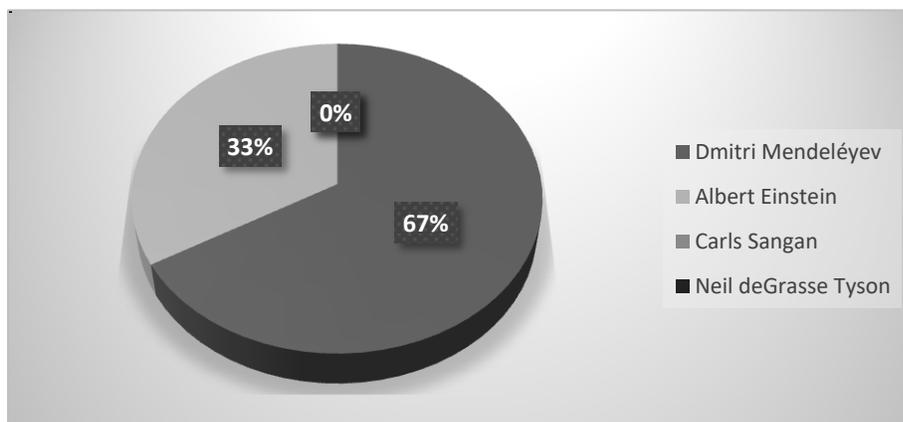


Figura 24W. Primer investigador en publicar la tabla periódica.

Fuente: Elaboración propia (2020).

En los resultados obtenidos en la prueba correspondiente a la evaluación del concepto de átomo, se observa que los estudiantes obtuvieron mejores resultados, encontrando. Si comparamos estos resultados con los obtenidos en la evaluación del concepto de célula, se observa que debido a que las imágenes y los contenidos usados en la aplicación de RA para la apropiación del concepto del átomo, resultaron ser más claros y llamativos. Es así como los resultados obtenidos son coherentes con lo expresado por Nechypurenko et al. (2018) quien afirma que los contenidos utilizados para el aplicativo de la RA deben ser diseñados de tal forma que garanticen el correcto aprendizaje por parte de los estudiantes (p. 6).

Lo anterior, en coherencia con lo mencionado por Alkhatabi et. al (2017), quienes menciona que dentro de las ventajas en el uso de la RA se encuentran: “facilita y motiva el aprendizaje, genera en los estudiantes habilidades para la redacción de documentos académicos, genera competencias digitales relacionadas con la gestión de la información, capacidad de manejar la comunicación verbal, loa capacidad de trabajar de manera

colaborativa y permite el aprendizaje autónomo” (p.7). Lo anterior, favorece la contextualización y el nexo entre la realidad y el aprendizaje.

#### 4.3 Impacto de la realidad aumentada en el área de las ciencias naturales

En esta categoría se evalúa el impacto que generó la estrategia didáctica basada en la tecnología de la RA como estrategia de aprendizaje en el área de ciencias naturales.

1. ¿El uso de la aplicación de Realidad aumentada (RA) te facilitó la comprensión y el desarrollo de la unidad de aprendizaje Mary’s science?

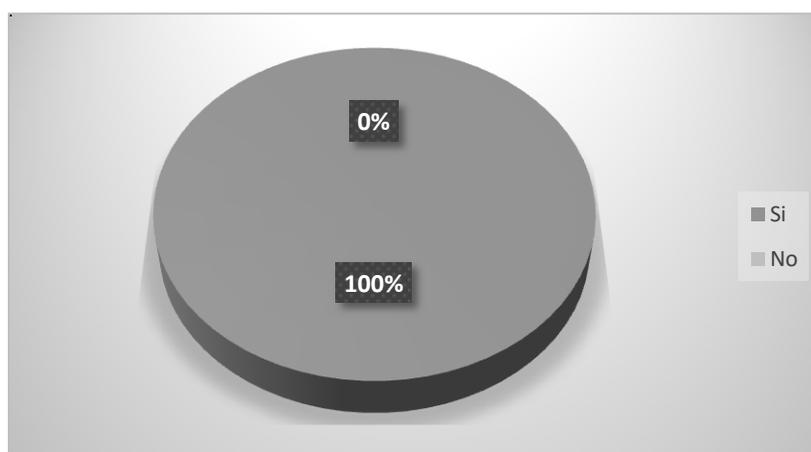


Figura 25X. Facilidad y comprensión de la unidad de aprendizaje Mary’s science.

Fuente: Elaboración propia (2020).

2. ¿Consideras que la herramienta de la Realidad aumentada (RA) te fue útil para comprender las actividades, relacionadas en la unidad didáctica Mary’s science, sobre los contenidos de ciencias naturales?

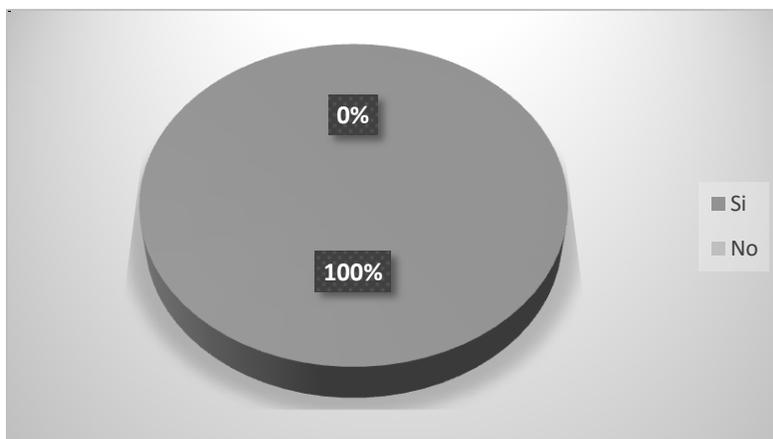


Figura 26Y. Importancia de las herramientas de la realidad aumentada relacionadas en la unidad didáctica Mary's science, sobre los contenidos de ciencias naturales.

Fuente: Elaboración propia (2020).

3. ¿Crees que la utilización de la aplicación de la Realidad aumentada (RA) te ayudaría a mejorar la comprensión de otras áreas del conocimiento?

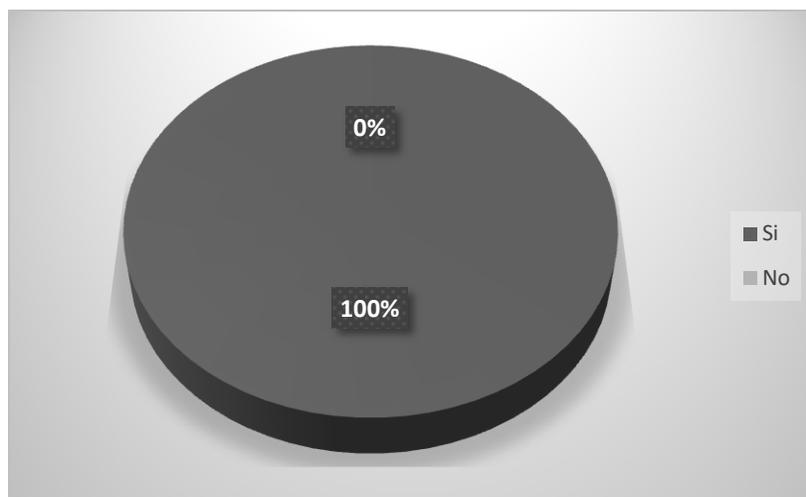


Figura 27Z. Mejora en la comprensión de otras áreas del conocimiento a través de la aplicación de la realidad aumentada.

Fuente: Elaboración propia (2020).

4. ¿Crees que el uso de la tecnología de la Realidad aumentada (RA) te motiva a aprender sobre las ciencias naturales?

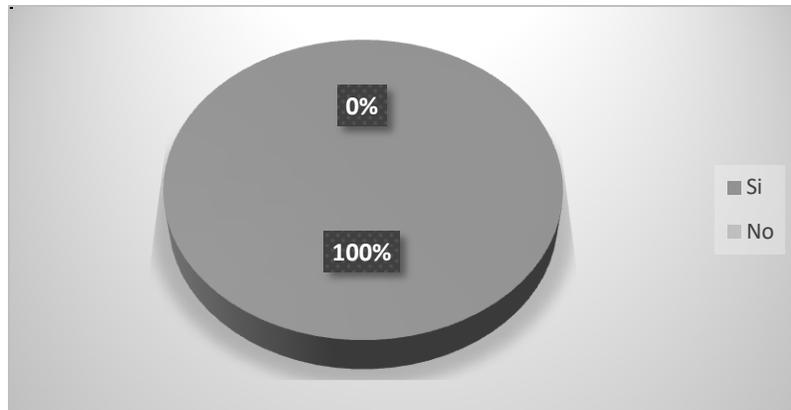


Figura 28AA. Motivación para aprender sobre las ciencias naturales por medio de la realidad aumentada.

Fuente: Elaboración propia (2020).

5. ¿La actividad desarrollada en la sesión uno llamada La Célula, te llamó la atención?

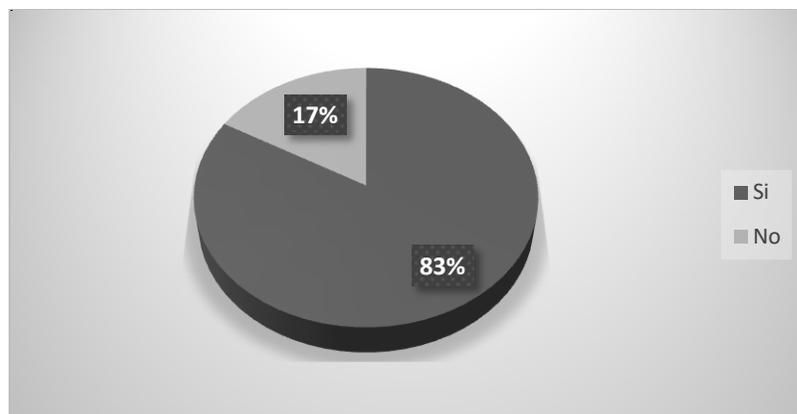


Figura 29AB. Importancia de la sesión sobre la célula.

Fuente: Elaboración propia (2020).

6. ¿Consideras que la tecnología de la Realidad aumentada (RA), te ayudo a comprender el concepto de átomo?

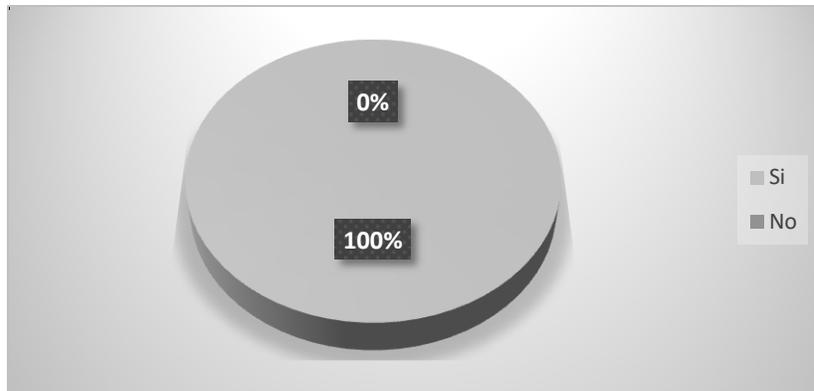


Figura 30AC. La tecnología de la RA importante para comprender el concepto de átomo.

Fuente: Elaboración propia (2020).

7. ¿La información presentada usando la Realidad aumentada (RA) cumplió con las expectativas que tenías frente al uso de esta tecnología?

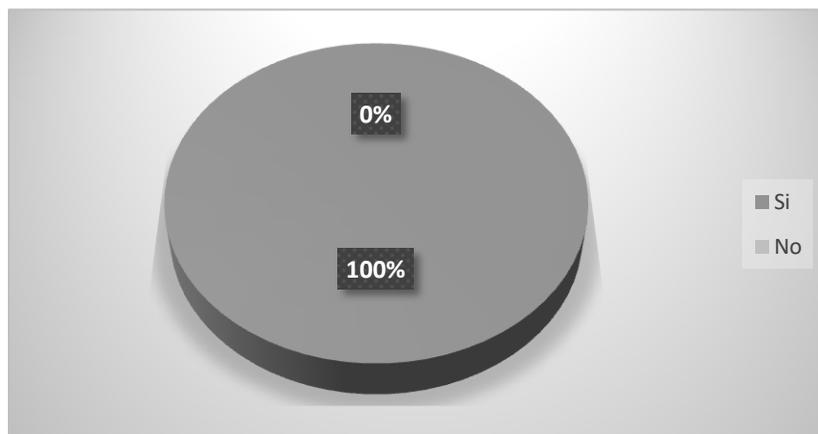


Figura 31AD. Expectativas frente al uso de la realidad aumentada como tecnología.

Fuente: Elaboración propia (2020).

8. ¿Luego de terminar las actividades propuestas en la unidad didáctica Mary's Science, te llama la atención investigar por tu propia cuenta, sobre otros temas relacionados con las ciencias naturales?

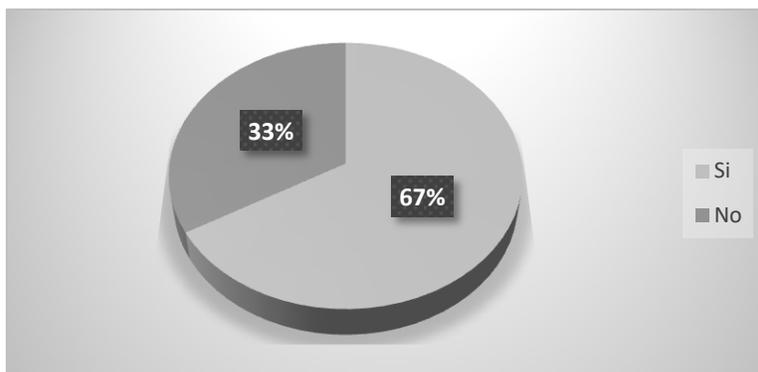


Figura 32AE. Investigación por tu propia cuenta, sobre otros temas relacionados con las ciencias naturales luego de terminar as actividades propuestas en la unidad didáctica Mary's Science.

Fuente: Elaboración propia (2020).

9. ¿Te gustaría seguir utilizando la Realidad aumentada en las clases de Ciencias naturales?

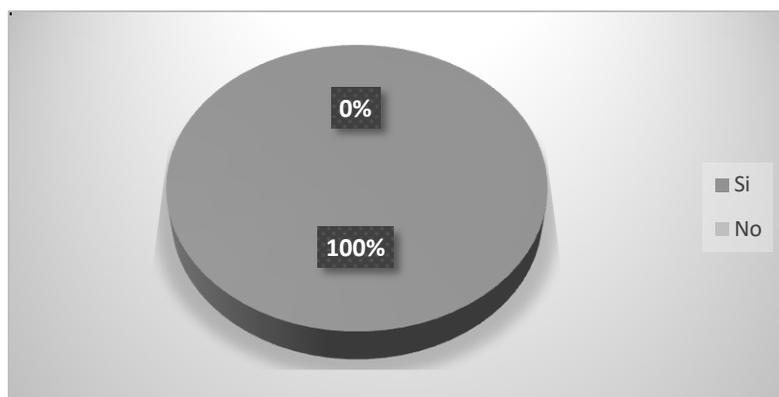


Figura 33AF. Utilización de la RA en las clases de Ciencias naturales.

Fuente: Elaboración propia (2020).

10. ¿Te resultó interesante poder interactuar con tu celular y las imágenes proyectadas por el cubo, al usar la aplicación de la Realidad aumentada (RA) con la que desarrollaste la unidad didáctica llamada Mary's Science?

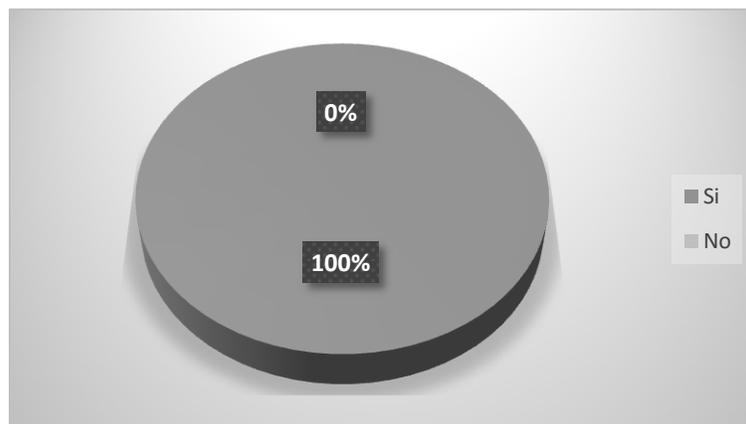


Figura 34AG. Importancia de interactuar con tu celular y las imágenes proyectadas por el cubo, al usar la aplicación de la RA con la que desarrollaste la unidad didáctica llamada Mary's Science.

Fuente: Elaboración propia (2020).

11. ¿Te resulto fácil usar la tecnología de la Realidad aumentada (RA)?

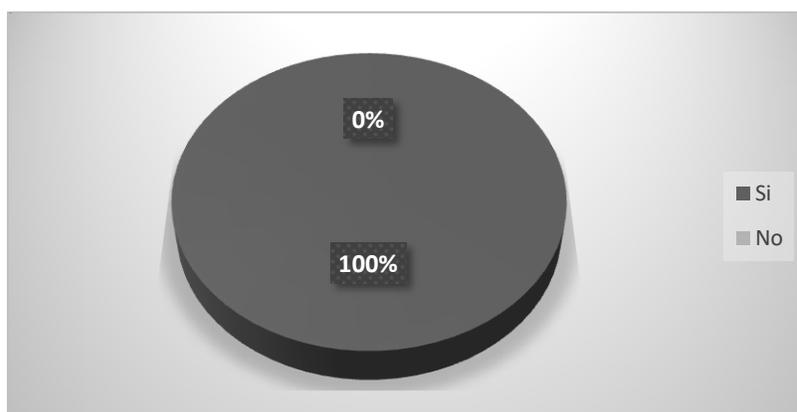


Figura 35AH. Facilidad para utilizar la tecnología de la RA.

Fuente: Elaboración propia (2020).

12. ¿Te llamo la atención la forma cómo se presenta la información al utilizar la tecnología de la Realidad aumentada (RA)?

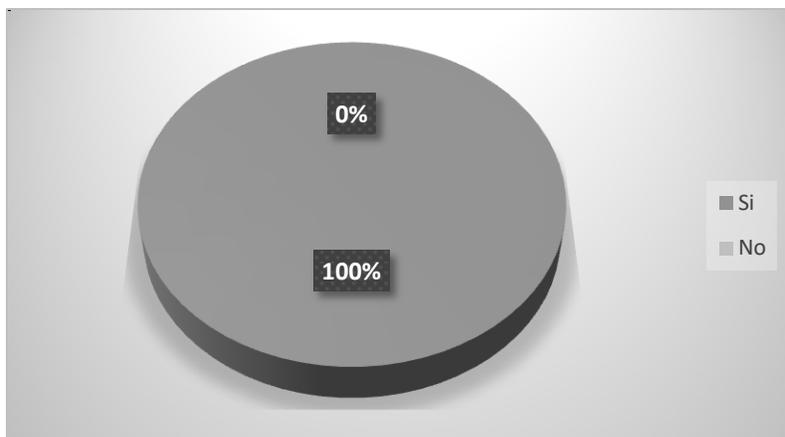


Figura 36AI. Forma cómo se presenta la información al utilizar la tecnología de la RA

Fuente: Elaboración propia (2020).

13. ¿Te gusto trabajar las actividades de la unidad didáctica Mary's Science, utilizando la Realidad aumentada (RA)?

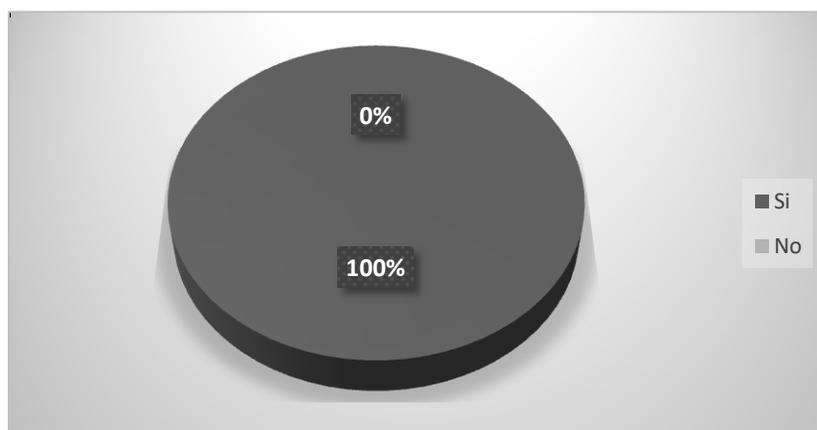


Figura 37AJ. Actividades de la unidad didáctica Mary's Science, utilizando la Realidad aumentada.

Fuente: Elaboración propia (2020).

14. ¿Consideras que los temas desarrollados en la unidad didáctica Mary's Science, se presentaron de forma clara y ordenada?

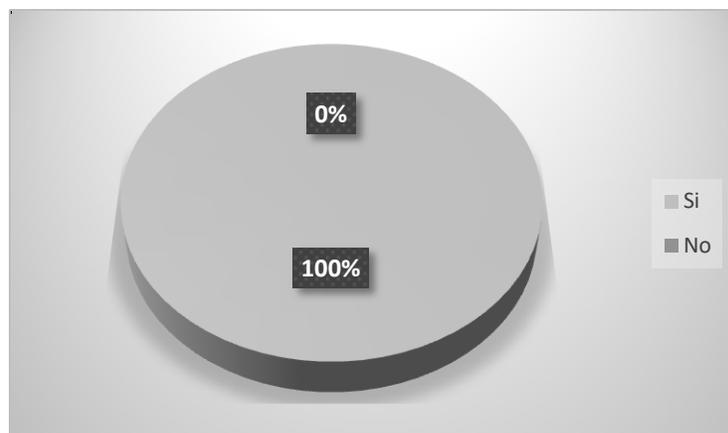


Figura 38 AL. Temas claros y ordenados en la unidad didáctica Mary's Science.

Fuente: Elaboración propia (2020).

15. ¿Crees que los temas trabajados en la unidad didáctica Mary's Science, ampliaron tus conocimientos y te ayudaron comprender de una mejor manera tu entorno?

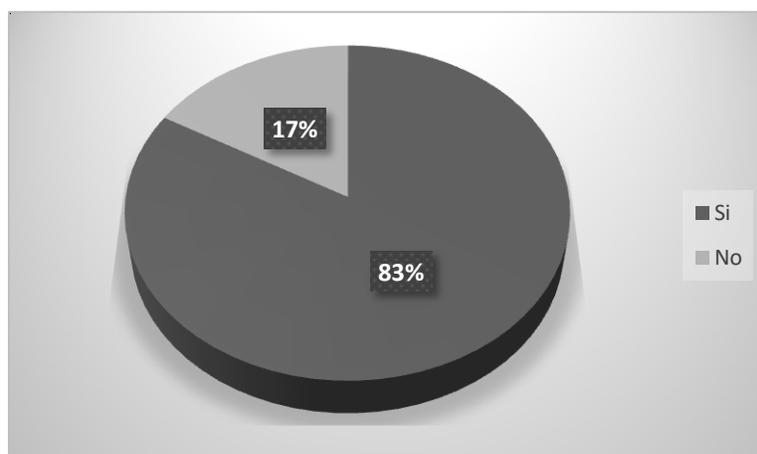


Figura 39 AM. Ampliación de conocimientos y comprensión del entorno a través de la unidad didáctica Mary's Science.

Fuente: Elaboración propia (2020).

16. ¿Crees que el uso de esta aplicación de la Realidad aumentada (RA), en el desarrollo de la unidad didáctica Mary's Science, te permitió obtener respuestas diferentes a las que creías que podían ser correctas, con respecto a los temas trabajados?

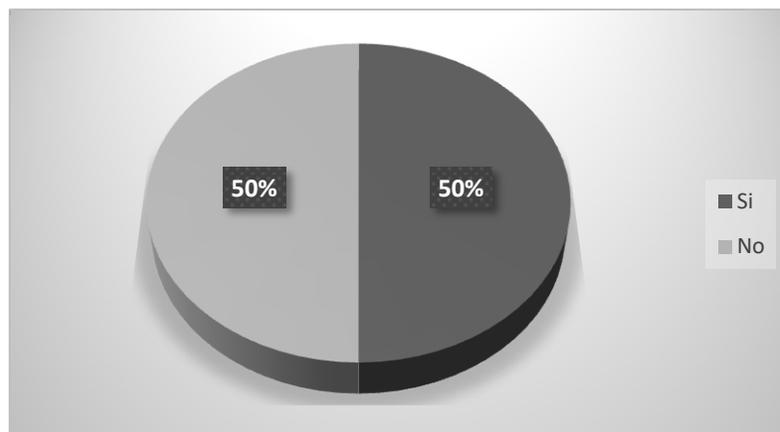


Figura 40 AN. Respuestas diferentes a las correctas, con respecto a los temas trabajados la aplicación de la RA en el desarrollo de la unidad didáctica Mary's Science.

Fuente: Elaboración propia (2020).

17. ¿Consideras que desarrollar la unidad didáctica Mary's Science, es mucho más sencillo si se hace utilizando la aplicación de la Realidad aumentada (RA)?

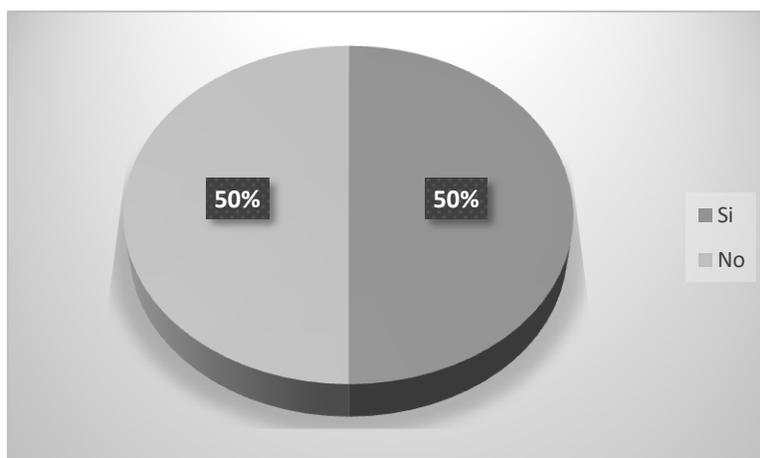


Figura 41 AÑ. Unidad didáctica Mary's Science, aplicando la RA

Fuente: Elaboración propia (2020).

Con base en lo anteriormente expuesto, se puede inferir que el uso de la herramienta de la RA resulta innovador, gracias a la comunicación que se da en doble vía y que se conoce como interactividad. Lo anterior es coherente con lo expuesto por Moreno y Jiménez (2018), quien afirma que el uso de la RA fomenta el desarrollo cognitivo de las personas, debido a la interacción proporcionada por dicha tecnología.

Es importante resaltar, que a pesar de que un alto porcentaje de los estudiantes considera que no es necesario el acompañamiento docente, así como lo resalta Carvajal y Marín (2019), es importante tener en cuenta que en todos los procesos de enseñanza aprendizaje el profesor sirve como guía y refuerza los conceptos aprendidos, aunque este es un tema que resulta controversial y es objeto de diversas interpretaciones (p. 7).

De esta manera, se puede afirmar que el impacto que generó el uso del aplicativo de la RA fue positivo, dado que los estudiantes aprovecharon los recursos que les brinda esta herramienta, hasta la medida de lo posible, y la ven como una oportunidad de aprendizaje, no solamente para las ciencias naturales si no para otras áreas del conocimiento.

## **Capítulo 5. Conclusiones**

En el presente apartado se integran los aspectos concluyentes de la investigación, orientados a indicar sí se logró dar respuesta a la pregunta de investigación y desarrollar los objetivos propuestos. La respuesta a lo anterior es que sí, la investigación alcanzó lo propuesto gracias a que el tema objeto de estudio es de total actualidad y contribuye ampliamente en la consolidación de la educación virtual de las instituciones educativas, sin importar, si son públicas o privadas.

De esta forma, las conclusiones se presentan de forma ordenada e hilada para lograr identificar plenamente lo propuesto y el interés que está investigación tiene o tuvo por fijar aspectos novedosos para la educación, como lo es el uso de la RA como una estrategia esencial para una modalidad de educación que llegó para quedarse y que exige todo el tiempo ampliar los conocimientos en el campo tecnológico.

### **5.1 Principales hallazgos**

Los principales hallazgos se fundamentan en varios aspectos: el primero que la IE La Perdida Alta del municipio de Cimitarra – Santander esta rezagada en cuanto a las exigencias de la educación virtual, debido en parte, a que no cuenta con una plataforma tecnológica que afiance este proceso, a lo que se suma que muchos de sus docentes no se encuentran familiarizados con las diferentes herramientas tecnológicas, haciendo solo uso del WhatsApp y redes sociales como el Facebook.

En este sentido, es vital que la IE en estudio comience un proceso de consolidación tecnológica, para que sus estudiantes tengan acceso a herramientas como la propuesta en la presente investigación, de lo contrario el trabajo no tendrá el alcance deseado. Así, temas

como navegación, estrategias y herramientas tecnológicas, competencias digitales, deben ser una constante en la IE para que sus estudiantes logren la formación deseada desde la virtualidad.

El segundo hallazgo, fue la empatía, destreza e interés que presentaron los estudiantes con lo aprendido sobre la RA, generando en ellos una posibilidad de aprendizaje sin temor, debido en parte a que a lo niños se les facilita mucho el tema de la tecnología; este punto es realmente vital para la formación virtual; ya que, si los niños se familiarizan con estas herramientas, el papel del docente va a ser más sencillo y va a poder lograr transmitir conocimiento de forma lúdica, sin generar en ellos estrés por falta de entendimiento.

El tercer hallazgo fue la realidad con la que nos encontramos los investigadores al probar los escasos recursos tecnológicos con los que cuentan los estudiantes, dadas las circunstancias económicas de sus familias y también el rechazo o temor de algunos padres por esta modalidad de educación, debido a que no pueden por falta de tiempo apoyar a sus hijos, en otros casos no comprenden los procesos y finalmente, no cuentan con los recursos.

Esto pone en alarma la necesidad de encontrar soluciones que ayuden a la formación de los estudiantes en la modalidad virtual; en cuyo evento, la IE debe ser parte del proceso mediante estrategias que por lo menos ayuden a consolidar la sala de computo de la IE y que los estudiantes tengan acceso a ella de forma asincrónica dadas las circunstancias actuales de la pandemia; o promover ayudas con la comunidad para dotar algunos estudiantes, los de más bajos recursos de computadores, Tablet o celulares para que puedan acceder a los estudios normalmente.

## 5.2 Correspondencia con los objetivos y respuesta a la pregunta de investigación

Los objetivos planteados en términos de analizar, revisar, implementar y evaluar la incidencia de la tecnología de la RA como estrategia didáctica para la formación de los estudiantes de la IE Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander, dejaron entrever, un proceso lógico y secuencial que contribuyó a dar respuesta a la pregunta planteada: ¿Cómo se pueden fortalecer las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la RA como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander?

De acuerdo a lo anterior, se puede concluir que el proceso lógico en el desarrollo de los objetivos permitió un entendimiento del tema tratado; para ello, la revisión de antecedentes nos llevó a establecer que el tema sí era realmente novedoso, que sí aporta a la educación virtual, que es de fácil acceso y que no es oneroso, pues se puede implementar gratuitamente y, por ende, va a ayudar al aprendizaje de las ciencias naturales; lo señalado se contrastó con los aspectos teóricos que dieron la base para la fundamentación de la RA y su cercanía con la didáctica y motivación para los estudiantes.

En cuanto, al proceso secuencial este se logró gracias al trabajo de campo desarrollado que permitió abarcar los momentos pertinentes para que los estudiantes se familiarizarán con la estrategia propuesta y así finalizar con la unidad didáctica Mary's science. De esta forma, los estudiantes lograron comprender el proceso en el que estaban incursionando, siendo muy poco los casos en los que no comprendieron la estrategia manifestando rechazo a la misma.

### **5.3 Generación de nuevas ideas de investigación**

La investigación realizada tiene mucho campo de acción, por ello se pueden proponer investigaciones como: la RA para otras áreas del conocimiento como español, matemáticas, geometría, historia, y demás; la RA para que los docentes se familiaricen con esta herramienta y la conviertan en el repositorio de contenidos. También se pueden generar investigaciones en cuanto a evidenciar las necesidades tecnológicas de las instituciones educativas en los municipios de Colombia particularmente aquellos que quedan en las zonas rurales.

Otro modelo de investigación puede ser aquella que afiance los conocimientos de los docentes en estrategias tecnológicas convirtiéndola en su mejor aliada para la enseñanza; también se podría generar una investigación de formación para los padres de familia en el uso de los recursos tecnológicos en el contexto educativo.

Una investigación muy pertinente sería analizar la situación de Colombia frente a los países de la región en el uso de estrategias tecnológicas para afianzar la educación básica en los municipios con más bajos recursos para educación.

### **5.4 Nuevas preguntas de investigación**

De la investigación realizada pueden formularse las siguientes preguntas:

¿Fundamentos, criterios y características de la RA en contextos educativos cómo herramienta facilitadora para el aprendizaje?

¿Conectividad y RA: una apuesta por la comunicación entre las IE del municipio de Cimitarra Santander en pro de afianzar los procesos educativos?

¿Formación docente en RA una clara necesidad para afianzar la calidad de la educación básica en Colombia?

¿Contribuye la RA a los procesos de enseñanza – aprendizaje en la primera infancia?

¿El uso de la RA contribuye a que los niños se concentren más en la formación virtual?

### **5.5 Limitantes de la investigación**

La mayor limitación de la investigación fue que no se logró aplicar los instrumentos escogidos para el trabajo a toda la población que se escogió para fijar la muestra. Esto se debió en parte a que no contaban con los recursos tecnológicos para desarrollar la entrevista o la encuesta. Otra limitación fue algunos estudiantes no comprendieron la herramienta de la RA, aunque fueron muy pocos resultan preocupantes porque necesariamente se tienen que adaptar a la modalidad de la educación virtual.

### **5.6 Recomendaciones**

Las recomendaciones se fundamentan en la necesidad de implementar estrategias tecnológicas en el modelo de enseñanza, dadas las condiciones actuales de la educación virtual con ocasión de la pandemia; no existe la posibilidad de que las IE se queden rezagadas pues esto llevaría al cierre de estas; motivo por el cual se deben afianzar todos los recursos económicos, tecnológicos y humanos para alcanzar dicho objetivo.

Otra recomendación es la necesidad imperiosa que existe para los docentes de estar en constante formación con relación a los recursos tecnológicos para que estén en la capacidad de orientar a sus estudiantes en el uso de éstas.

## Referencias

- Alkhatabi, M. (2017). Augmented Reality as E-learning Tool in Primary Schools' Education: Barriers to Teachers' Adoption. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 12(2), 91-100.
- Astudillo, T. (2019). Aplicación de la Realidad Aumentada en las prácticas educativas universitarias. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 18(2), 203-218.
- Boyles, B. (2017). Realidad virtual y realidad aumentada en la educación. *Ciencias de la Computación*.
- Bursali, H y Yilmaz, R. (2019). Effect of augmented reality applications on secondary school students reading comprehension and learning permanency. *Las computadoras en el comportamiento humano*.
- Cabero A y Barroso O. (15 de julio de 2016). *Ecosistema de aprendizaje con realidad aumentada: posibilidades educativas*. Obtenido de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/68974/Ecosistema%20de%20aprendizaje%20con%20realidad%20aumentada.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cabero, A; De la Horra, V y Sánchez, B. (2018). *La realidad aumentada como herramienta educativa*. Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Cabero, A; Leiva, O; Moreno, M; Barroso, O y López, M. (junio de 2019). Realidad aumentada y educación. Innovación en contextos formativos. *Revista Digital Education*(35), 324-325.

- Camacho, C; Oropeza, O y Lozoya, R. (mayo-octubre de 2017). Internet de las cosas y Realidad Aumentada: Una fusión del mundo con la tecnología. *Revista electrónica de Computación, Informática, Biomédica y Electrónica*, 6(1), 139-150.
- Cantú, C; Amaya, A y Baca, P. (enero-junio de 2019). Modelo para el reforzamiento del aprendizaje con dispositivos móviles. *Revista Ciencias UAT*, 13(2), 56-70.
- Carceller, G. (diciembre de 2019). La realidad aumentada como herramienta de enriquecimiento del proceso de aprendizaje. *Revista Edetania*, 169-184.
- Carvajal, C y Marín, L. (2019). *Uso de la Realidad Aumentada en la enseñanza del concepto Ecosistema en un grupo de maestros en formación en ciencias naturales de la Universidad de Antioquia*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Cascales, M. (2015). *Realidad Aumentada y Educación Infantil: implementación y evaluación*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Chen, P; Liu, X; Cheng, W y Huang, R. (2017). Una revisión del uso de la realidad aumentada en la educación de 2011 a 2016. *Innovaciones en el aprendizaje inteligente Apuntes de conferencias en tecnología educativ*, 13-18.
- Cubillo, A; Martín, G; Castro, G y Colmenar, S. (2014). Recursos digitales autónomos mediante realidad aumentada. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2), 241-274.
- Díaz, B. (octubre de 1998). Una aportación a la didáctica de la historia. La enseñanza-aprendizaje de habilidades cognitivas en el bachillerato. *Perfiles Educativos*(82), 1-31.

- Elmqaddem, N. (2019). Augmented Reality and Virtual Reality in Education. Myth or Reality? *International Journal of Emerging Technologies*, 14(3), 234-242.
- Espinel, T. (2011). *Entre el optimismo y la incertidumbre*. Bogotá, D.C: INPAHU.
- Foros Semana. (12 de marzo de 2020). *Educación digital en tiempos de Covid-19*.  
Obtenido de forossemana.com:  
[https://www.forossemana.com/evento/id/44856/educacion\\_digital\\_en\\_tiempos\\_de\\_covid-19](https://www.forossemana.com/evento/id/44856/educacion_digital_en_tiempos_de_covid-19)
- Fracchia, C; Alonso, A y Martins, A. (2015). Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*(16), 7-15.
- Gómez V, Medel E y García S. (2018). Realidad aumentada como herramienta didáctica en geometría 3D. *Physics and matha education*, 4(12), 4303-1 - 4303-8.
- Gómez, G; Rodríguez, J y Marín, M. (enero-junio de 2020). La trascendencia de la Realidad Aumentada en la motivación estudiantil. Una revisión sistemática y meta-análisis. *Revista de Educación Alteridad*, 15(1), 36-46.
- Gutiérrez, P. (20 de marzo de 2020). *La fórmula para combatir la deserción escolar en Colombia*. Obtenido de eltiempo.com:  
<https://www.eltiempo.com/vida/educacion/como-disminuir-la-desercion-escolar-en-colombia-459204>
- Hamui, S y Varela, R. (enero-marzo de 2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en Educación Médica*, 2(5), 55-60.

- Hernández, S; Fernández, C y Baptista, L. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Herrera, J. (julio de 2010). La motivación en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista digital para profesionales de enseñanza Temas para la educación*(9), 1-14.
- Institución Educativa La Perdida Alta. (4 de marzo de 2021). *Ubicación*. Obtenido de cedlaperdidaalta.webnode.com.co:  
<https://cedlaperdidaalta.webnode.com.co/ubicacion/>
- Ivankovich, G y Araya, Q. (2011). Focus groups: Técnica de investigación cualitativa en investigación de mercados. *Revista Ciencias Económicas*(29), 545-554.
- Kiryakova, G; Angelova, N y Yordanova, L. (2018). El potencial de la realidad aumentada para transformar la educación en educación inteligente.
- Lorenzo, A y Lorenzo, G. (2019). *Evolución de la aplicación de la realidad aumentada en educación*. Barcelona: Octaedro.
- Manoela, S; Radu, L y Cavalcante, P. (2019). Why Don't We See More of Augmented Reality in Schools? *Revista Ismar*, 1-7.
- Marín, D y Sampedro, R. (enero-junio de 2020). La Realidad Aumentada en educación primaria desde la visión de los estudiantes. *Revista de Educación Alteridad*, 15(1), 61-73.
- Martín, G; Mora, E; Añorbe, D y González, M. (2017). Virtual Technologies Trends in Education. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(2), 469-486.

- Martín, J; Bohuslava, J y Igor, H. (2018). Augmented Reality in Education 4.0. *International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies*, 231-236.
- Martínez, H; García, L; Quesada, G y Almenares, V. (abril-junio de 2019). Realidad aumentada en la enseñanza de la química de coordinación y estructura de sólidos. *Revista Científico Pedagógica Atenas*, 2(46), 111-125.
- Mayilyan, H. (2019). Implementation of Augmented Reality Globe in Teaching-Learning Environment. *Revista Computer Society*, 389-390.
- Moreno, S y Jiménez, S. (2018). Una perspectiva neurobiológica y comunicacional de la imagen y de la realidad aumentada. *Revista Icono 14*, 16(1), 1-21.
- Muñoz, A y Reyes, M. (enero de 2018). Uso de la realidad aumentada en la enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales. *Ingeniería Solidaria*, 4(24), 1-9.
- Mustafa, N. (2020). Impact of the 2019–20 coronavirus pandemic on education. *International Journal of Health Preferences Research*, 1-12.
- Ortíz, B. (19 de enero de 2018). *Guía de trabajo para la elaboración del diseño metodológico de la investigación*. Obtenido de es.scribd:  
<https://es.scribd.com/document/399912441/GUIA-DE-TRABAJO-DISENO-METODOLOGICO>
- Oxman, C. (1998). *La entrevista de investigación en Ciencias Sociales*. Buenos Aires: Eudeba.

- Pérez, P y Merino, M. (12 de marzo de 2008). *Definición de hardware*. Obtenido de definición.de:  
[https://definicion.de/hardware/#:~:text=La%20Real%20Academia%20Espa%C3%B1ola%20define,los%20componentes%20%C3%B3gicos%20\(intangibles\).](https://definicion.de/hardware/#:~:text=La%20Real%20Academia%20Espa%C3%B1ola%20define,los%20componentes%20%C3%B3gicos%20(intangibles).)
- Pérez, P y Merino, M. (12 de marzo de 2017). *Definición de Android*. Obtenido de definición.de: <https://definicion.de/android/>
- Peterson, C; Tavana, S; Akinleye, O; Johnson, W y Berkmen, M. (2020). An idea to explore: Use of augmented reality for teaching three-dimensional biomolecular structures. *Educación en Bioquímica y Biología molecular*, 48(3), 276-282.
- Petrov, D y Atanasova, V. (2020). The Effect of Augmented Reality on Students' Learning Performance in Stem Education. *Revista Information*, 11(209), 1-12.
- Pozzo, M; Borgobello, A y Pierella, M. (mayo de 2018). Uso de cuestionarios en investigaciones sobre universidad: análisis de experiencias desde una perspectiva situada. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 8(2), 1-16.
- Ruiz, C. (enero-abril de 2019). Enseñanza de la anatomía y la fisiología a través de las realidades aumentada y virtual. *Revista Innovación Educativa*, 19(79), 57-76.
- Schmitt, B. (2010). Experience Marketing: Concepts, Frameworks and Consumer Insights. *Foundations and Trends*, 5(2), 55-112.
- Solano, V; Casas, D y Guevara, B. (2015). Aplicación móvil de realidad aumentada para la enseñanza de la clasificación de los seres vivos a niños de tercer grado. *Ingeniería*, 20(1), 101-115.

Tovar, C; Bohórquez, A y Puello, P. (2014). Propuesta Metodológica para la Construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje basados en Realidad Aumentada. *Revista de Formación Universitaria*, 7(2), 11-20.

Tovar, G y García, C. (2012). Investigación en la práctica docente universitaria: obstáculos epistemológicos y alternativas desde la Didáctica General Constructivista. *Revista Educ. Pesqui.*, 38(4), 881-895.

Urtasun, M. (2019). *Creación de entornos de realidad aumentada: Comprender los ecosistemas*. Navarra: Universidad Pública de Navarra.

## Anexos

## Anexo A. Aval institucional

	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA PERDIDA ALTA</b>	NIT	900142297-4	 Cimitarra Santander
		DANE	268190000101	
		Página 1 de 1		

Cimitarra, 25 de Septiembre de 2020

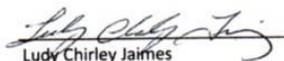
Señores  
**COORDINACIÓN INVESTIGACIONES**  
 CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
 Bogotá

Asunto: carta de aval institucional

En mi calidad de representante de La Institución Educativa La Perdida Alta, con NIT No. 900142297-4 de manera atenta informo que:

1. Nuestra entidad tiene conocimiento y avala el desarrollo del trabajo de grado titulado: *La realidad aumentada como estrategia de aprendizaje en el área de ciencias naturales para los estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Perdida Alta del municipio de Cimitarra – Santander.* Que adelantan la señora Maribel Zárate Camacho, con cc 1102362662 y el señor Cesar Augusto Cuesta León, con cc 79616166 en calidad de estudiantes del programa de Maestría en Educación de la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS.
2. Nuestra entidad conoce el perfil del trabajo de grado formulado que será desarrollado en nuestra institución y que se encuentra articulado al proyecto de investigación: *Analizar el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la realidad aumentada como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa La Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander,* aprobado por la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS.
3. Los autores del trabajo de grado deberán formular y gestionar la participación de la población objeto de investigación acorde con los lineamientos exigidos por la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS, manejando correctamente la información y documentos suministrados y guardando la debida reserva sin excepción alguna.

Cordialmente,

  
 Ludy Chirley Jaimes  
 Directora Rural  
 Institución Educativa La Perdida Alta

Vereda La Perdida Alta, Cimitarra Santander Cel. 3173160548 e-mail perdidalta@hotmail.com

## Anexo B. Consentimiento informado institucional



### CONSENTIMIENTO INFORMADO APLICACIÓN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Versión 1.0

Yo, Ludy Chirley Jaimes, mayor de edad, identificado (a) con cédula de ciudadanía número 60.264.416 de P/na, domiciliado (a) en Cimitarra, Santander en mi calidad de Representante Legal de la Institución Educativa La Pérdida Alta, con NIT No. 900142297-4 autorizo a la señora Maribel Zárate Camacho, con cc 1102362662 y al señor César Augusto Cuesta León, con cc 79616166, en calidad de estudiantes del programa de Maestría en Educación de la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS a aplicar los instrumentos de recolección de datos, del trabajo de investigación titulado: La realidad aumentada como estrategia de aprendizaje en el área de ciencias naturales para los estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Perdida Alta del municipio de Cimitarra – Santander.

Cuyo objetivo es: Analizar el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la realidad aumentada como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander

Se firma en la ciudad de Cimitarra a los días el mes de Septiembre de 2020.

Atentamente,

  
**Ludy Chirley Jaimes**  
 Directora Rural  
 Institución Educativa La Perdida Alta

[www.uniminuto.edu](http://www.uniminuto.edu)

Personería jurídica: Resolución 10345 del 1 de agosto de 1990 A.M.N.

## Anexo C: Consentimiento informado padres de familia

### CONSENTIMIENTO INFORMADO APLICACIÓN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS Versión 1.0

Yo, MIRLEY NARIÑO ARDILA, mayor de edad, identificado (a) con cédula de ciudadanía número 1099544057 de Cimitarra, domiciliado (a) en, Cimitarra, Santander en mi calidad de Padre de familia, autorizo de manera voluntaria, libre y espontánea a nombre del alumno HEIDY GISELL JEREZ NARIÑO con documento de identificación: T.I 1099546376 para aplicar los instrumentos de recolección de datos: Encuesta semiestructurada, grupo focal y cuestionario del trabajo de investigación titulado: La realidad aumentada como estrategia de aprendizaje en el área de ciencias naturales para los estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Perdida Alta del municipio de Cimitarra – Santander.

Cuyo objetivo es: Analizar el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la realidad aumentada como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander

Se firma en la ciudad de Cimitarra a los 25 días el mes de Septiembre de 2020.

Atentamente,

MIRLEY NARIÑO ARDILA  
Tel: 3177230784

Señora Mirley: Mamá Heidi...  
últ. vez hoy a la(s) 7:34 p. m.

Buen día señora Mirley  
A continuación envío el consentimiento informado para participación de la estudiante Heidi en el proyecto de investigación

Solicito por favor lo lea y seguido a la imagen me indique con un Acepto o estoy de acuerdo.

Muchas gracias  
Feliz día

7:28 p. m. ✓

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
APLICACIÓN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
Versión 1.0

TU, MIRLEY HARRIS ARSLA, mayor de edad, identificada (a) con cédula de ciudadanía número 109954037 de Ciénega (desdoblado (a)) en Ciénega, Santander en su calidad de Padre de Heidi, autorizo de manera voluntaria, libre y expeditiva a nombre del alumno MIRLEY HARRIS ARSLA con documento de identificación T. 1099540370 para aplicar los instrumentos de recolección de datos Encuesta semiestructurada, grupo focal y cuestionario del trabajo de investigación Heidei. La cualidad aceptada como estrategia de acceso en el área de ciencias naturales para los estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Parola Alta del municipio de Ciénega - Santander.

Como objetivo es Analizar el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental usando la metodología de la realidad aumentada como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa La Parola Alta del municipio de Ciénega - Santander.

Se firma en la ciudad de Ciénega a los 25 días del mes de Septiembre de 2020.

Atentamente,  
MIRLEY HARRIS ARSLA

Señora Mirley: Mamá Heidi...  
últ. vez hoy a la(s) 7:37 p. m.

Muchas gracias  
Feliz día

7:28 p. m. ✓

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
APLICACIÓN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
Versión 1.0

TU, MIRLEY HARRIS ARSLA, mayor de edad, identificada (a) con cédula de ciudadanía número 109954037 de Ciénega (desdoblado (a)) en Ciénega, Santander en su calidad de Padre de Heidi, autorizo de manera voluntaria, libre y expeditiva a nombre del alumno MIRLEY HARRIS ARSLA con documento de identificación T. 1099540370 para aplicar los instrumentos de recolección de datos Encuesta semiestructurada, grupo focal y cuestionario del trabajo de investigación Heidei. La cualidad aceptada como estrategia de acceso en el área de ciencias naturales para los estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Parola Alta del municipio de Ciénega - Santander.

Como objetivo es Analizar el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental usando la metodología de la realidad aumentada como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa La Parola Alta del municipio de Ciénega - Santander.

Se firma en la ciudad de Ciénega a los 25 días del mes de Septiembre de 2020.

Atentamente,  
MIRLEY HARRIS ARSLA

7:28 p. m. ✓

Tú  
Foto

Si claro profé total de acuerdo 7:37 p. m.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
**APLICACIÓN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**Versión 1.0**

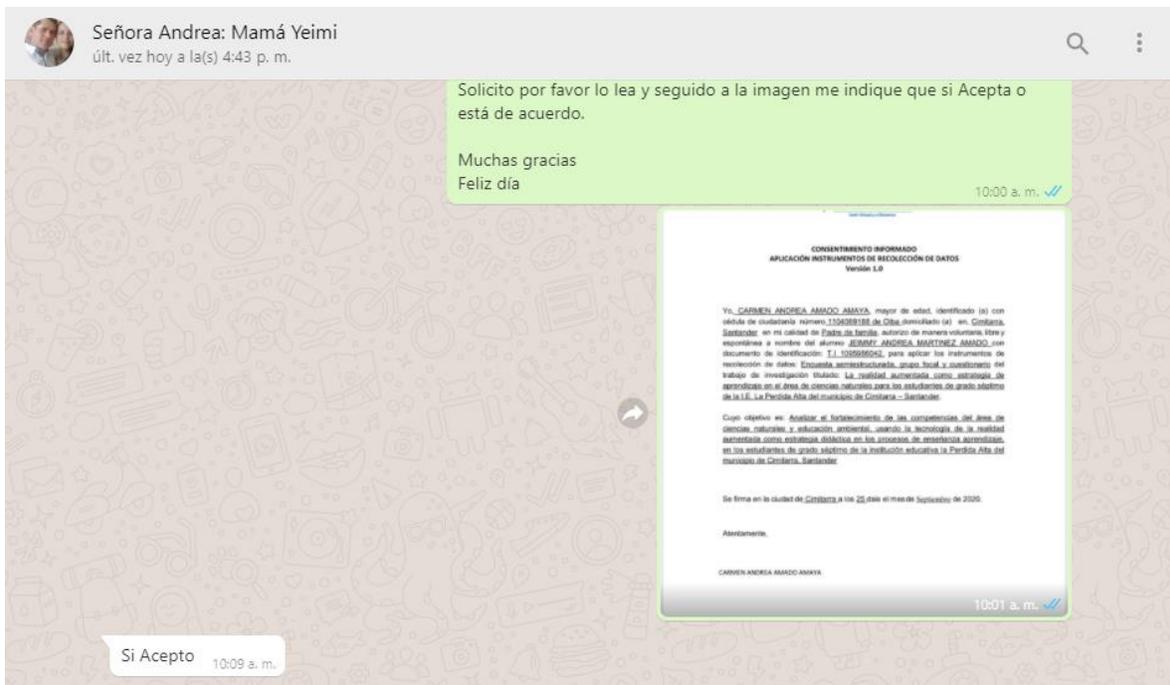
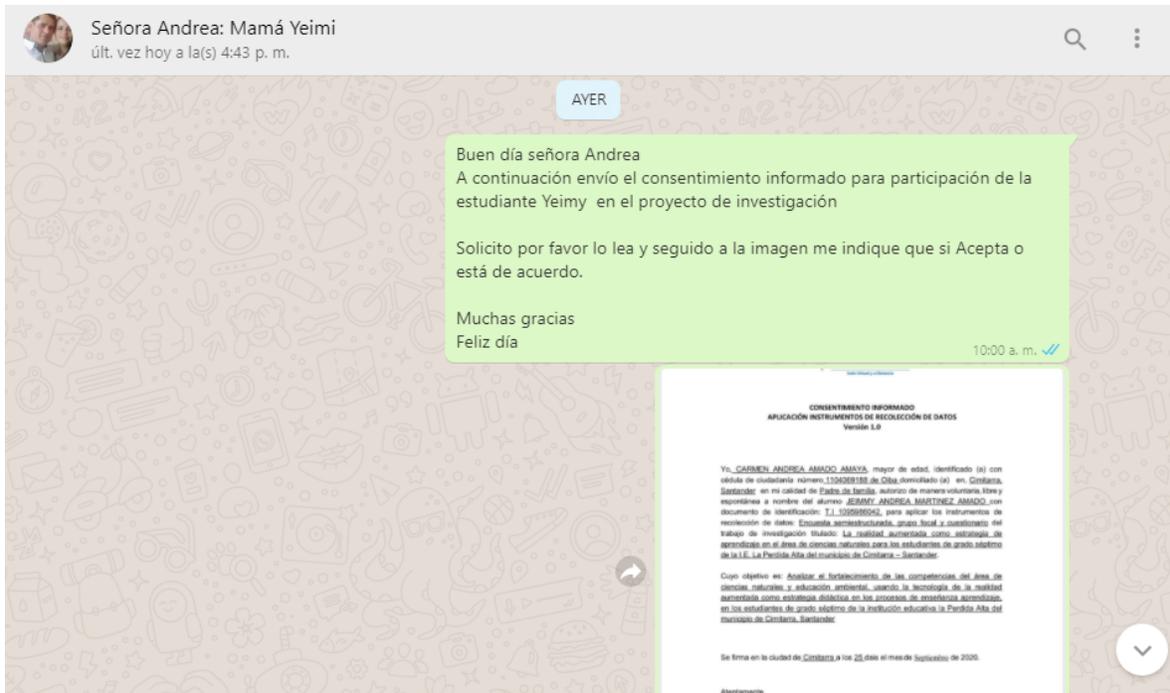
Yo, CARMEN ANDREA AMADO AMAYA, mayor de edad, identificado (a) con cédula de ciudadanía número 1104069188 de Oiba domiciliado (a) en, Cimitarra, Santander en mi calidad de Padre de familia, autorizo de manera voluntaria, libre y espontánea a nombre del alumno JEIMMY ANDREA MARTINEZ AMADO con documento de identificación: T.I 1095986042, para aplicar los instrumentos de recolección de datos: Encuesta semiestructurada, grupo focal y cuestionario del trabajo de investigación titulado: La realidad aumentada como estrategia de aprendizaje en el área de ciencias naturales para los estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Perdida Alta del municipio de Cimitarra – Santander.

Cuyo objetivo es: Analizar el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la realidad aumentada como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander

Se firma en la ciudad de Cimitarra a los 25 días el mes de Septiembre de 2020.

Atentamente,

CARMEN ANDREA AMADO AMAYA  
Tel: 3114718462



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
**APLICACIÓN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**Versión 1.0**

Yo, YUDELFA HERNANDEZ SOTELO, mayor de edad, identificado (a) con cédula de ciudadanía número 1099543232 de Cimitarra, domiciliado (a) en, Cimitarra, Santander en mi calidad de Padre de familia, autorizo de manera voluntaria, libre y espontánea a nombre del alumno HERNANDEZ JULIANA PARDO con documento de identificación: 1099547094, para aplicar los instrumentos de recolección de datos: Encuesta semiestructurada, grupo focal y cuestionario del trabajo de investigación titulado: La realidad aumentada como estrategia de aprendizaje en el área de ciencias naturales para los estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Perdida Alta del municipio de Cimitarra – Santander.

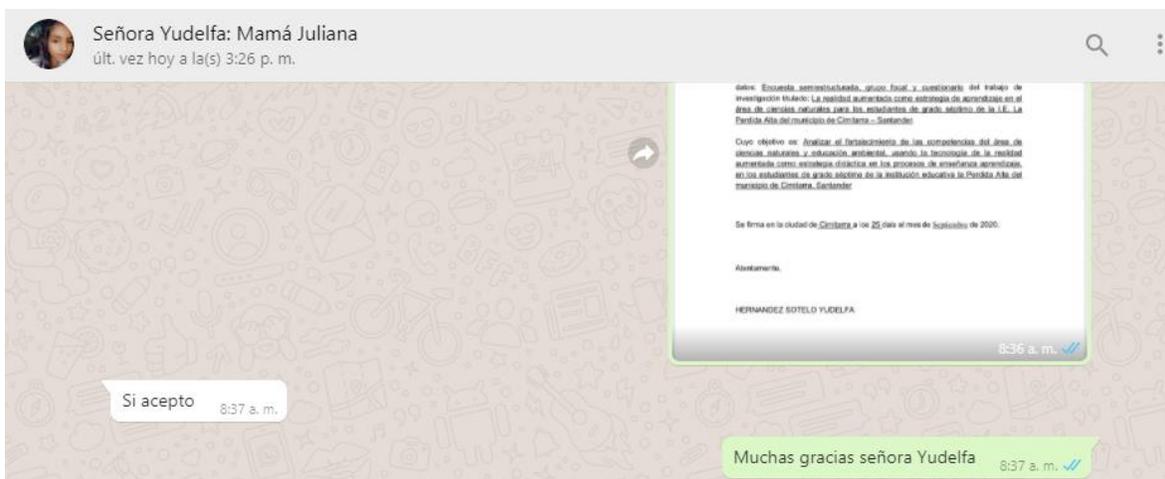
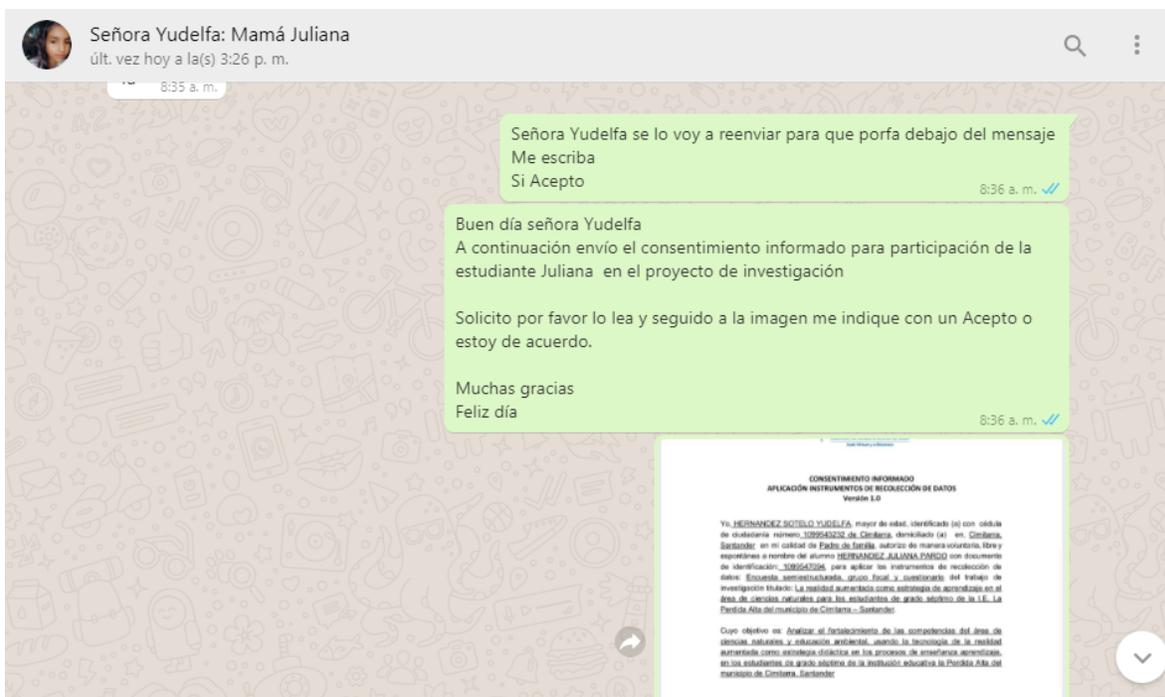
Cuyo objetivo es: Analizar el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la realidad aumentada como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander

Se firma en la ciudad de Cimitarra a los 25 días el mes de Septiembre de 2020.

Atentamente,

YUDELFA HERNANDEZ SOTELO

Tel: 3214831079



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
**APLICACIÓN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**Versión 1.0**

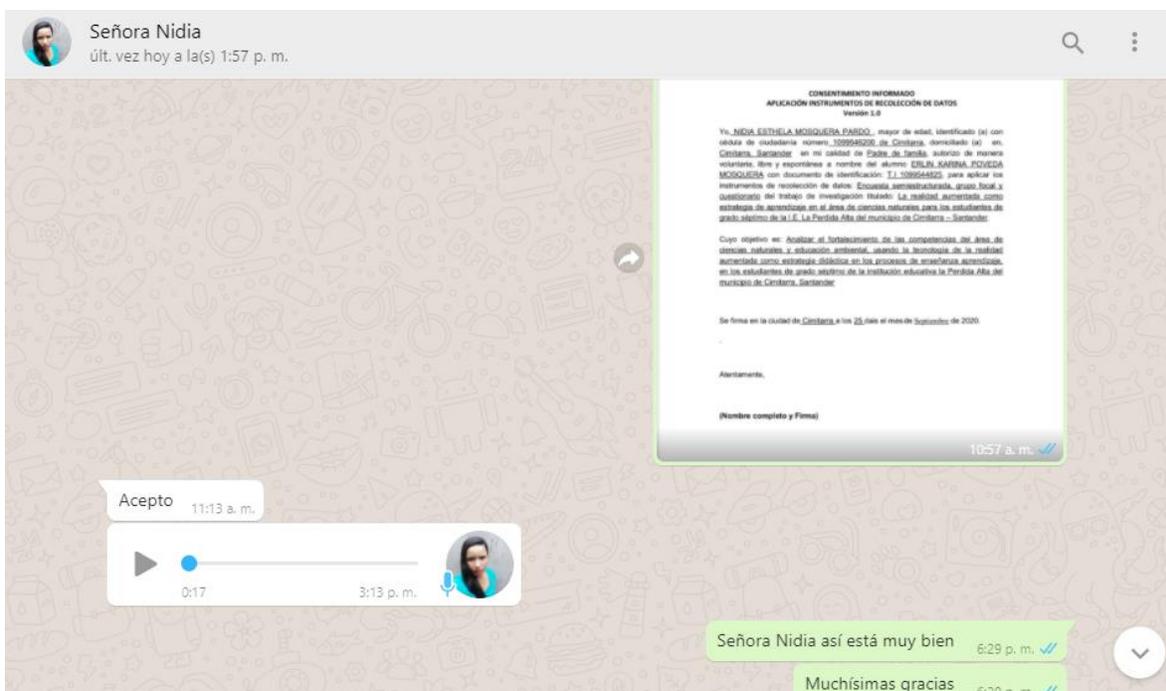
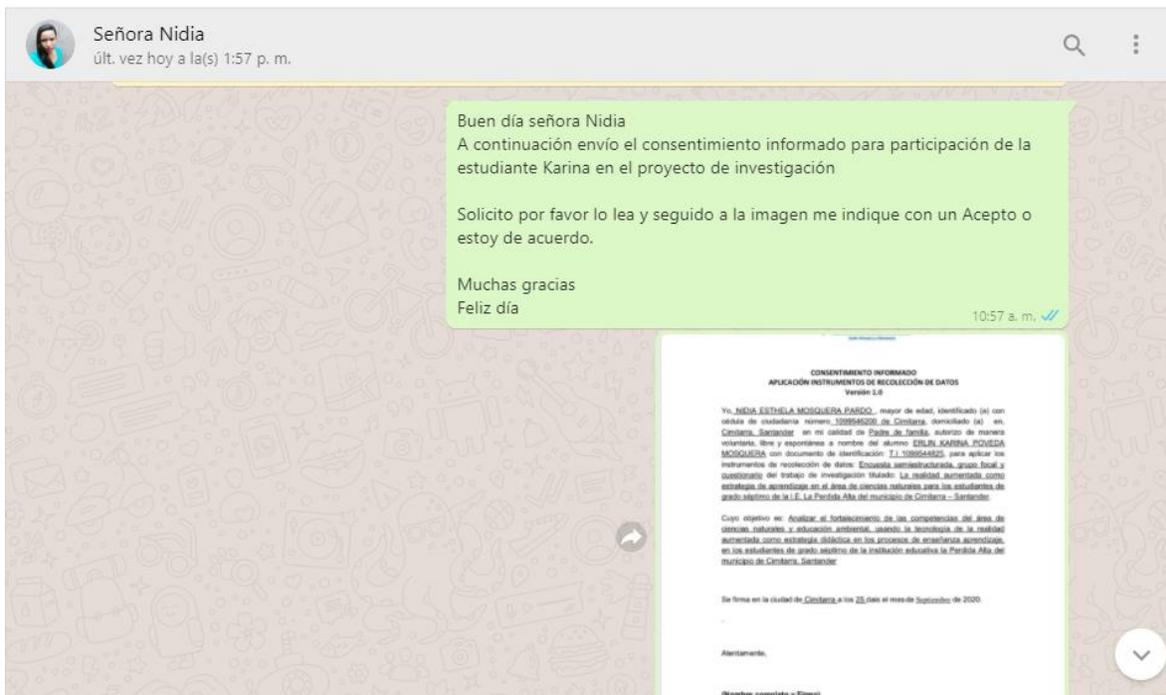
Yo, NIDIA ESTHELA MOSQUERA PARDO, mayor de edad, identificado (a) con cédula de ciudadanía número 1099546200 de Cimitarra, domiciliado (a) en Cimitarra, Santander en mi calidad de Padre de familia, autorizo de manera voluntaria, libre y espontánea a nombre del alumno ERLIN KARINA POVEDA MOSQUERA con documento de identificación: T.I 1099544825, para aplicar los instrumentos de recolección de datos: Encuesta semiestructurada, grupo focal y cuestionario del trabajo de investigación titulado: La realidad aumentada como estrategia de aprendizaje en el área de ciencias naturales para los estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Perdida Alta del municipio de Cimitarra – Santander.

Cuyo objetivo es: Analizar el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la realidad aumentada como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander

Se firma en la ciudad de Cimitarra a los 25 días el mes de Septiembre de 2020.

Atentamente,

NIDIA ESTHELA MOSQUERA PARDO  
Tel: 3209316606



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
**APLICACIÓN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**Versión 1.0**

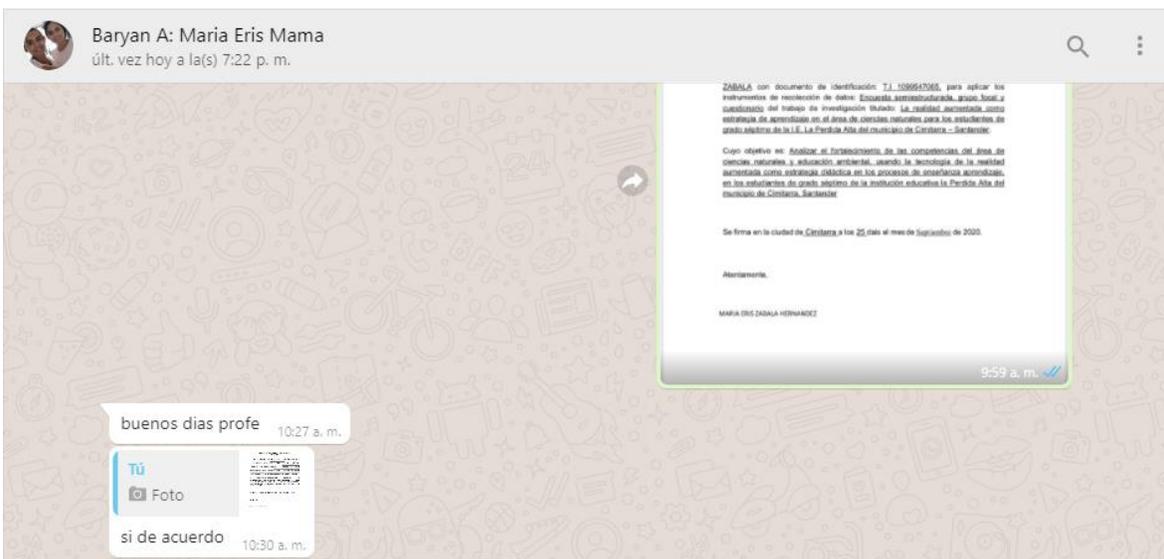
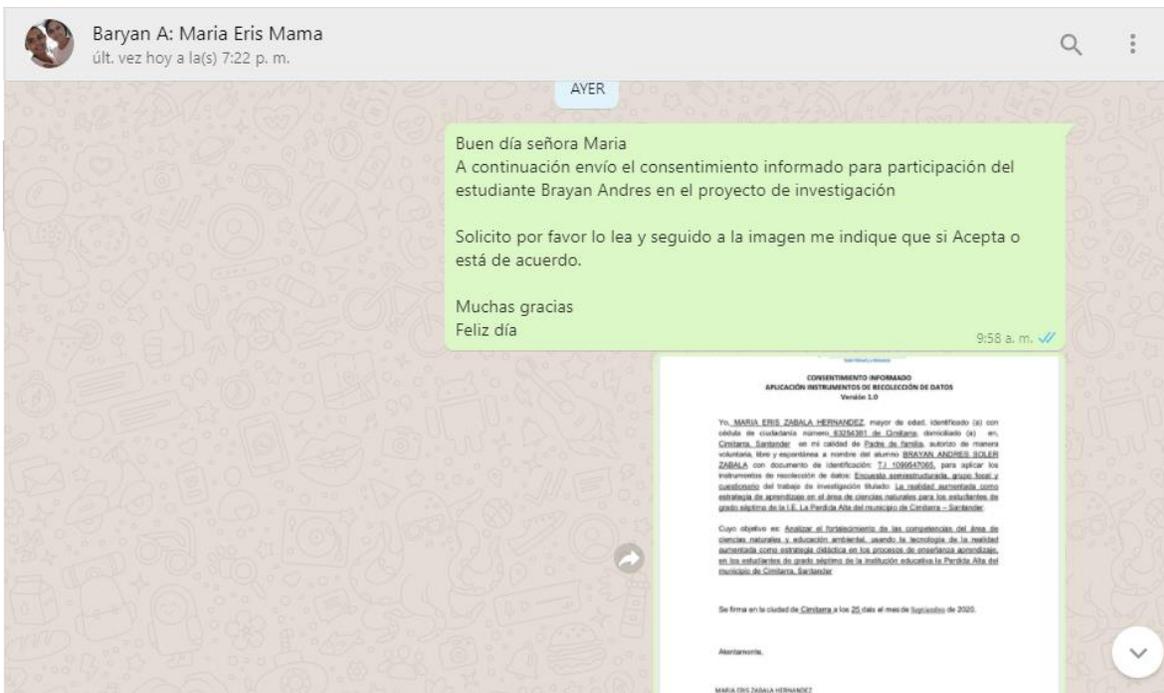
Yo, MARIA ERIS ZABALA HERNANDEZ, mayor de edad, identificado (a) con cédula de ciudadanía número 63254381 de Cimitarra, domiciliado (a) en, Cimitarra, Santander en mi calidad de Padre de familia, autorizo de manera voluntaria, libre y espontánea a nombre del alumno BRAYAN ANDRES SOLER ZABALA con documento de identificación: T.I 1099547065, para aplicar los instrumentos de recolección de datos: Encuesta semiestructurada, grupo focal y cuestionario del trabajo de investigación titulado: La realidad aumentada como estrategia de aprendizaje en el área de ciencias naturales para los estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Perdida Alta del municipio de Cimitarra – Santander.

Cuyo objetivo es: Analizar el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la realidad aumentada como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander

Se firma en la ciudad de Cimitarra a los 25 días el mes de Septiembre de 2020.

Atentamente,

MARIA ERIS ZABALA HERNANDEZ  
Tel: 3143203471



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
**APLICACIÓN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**Versión 1.0**

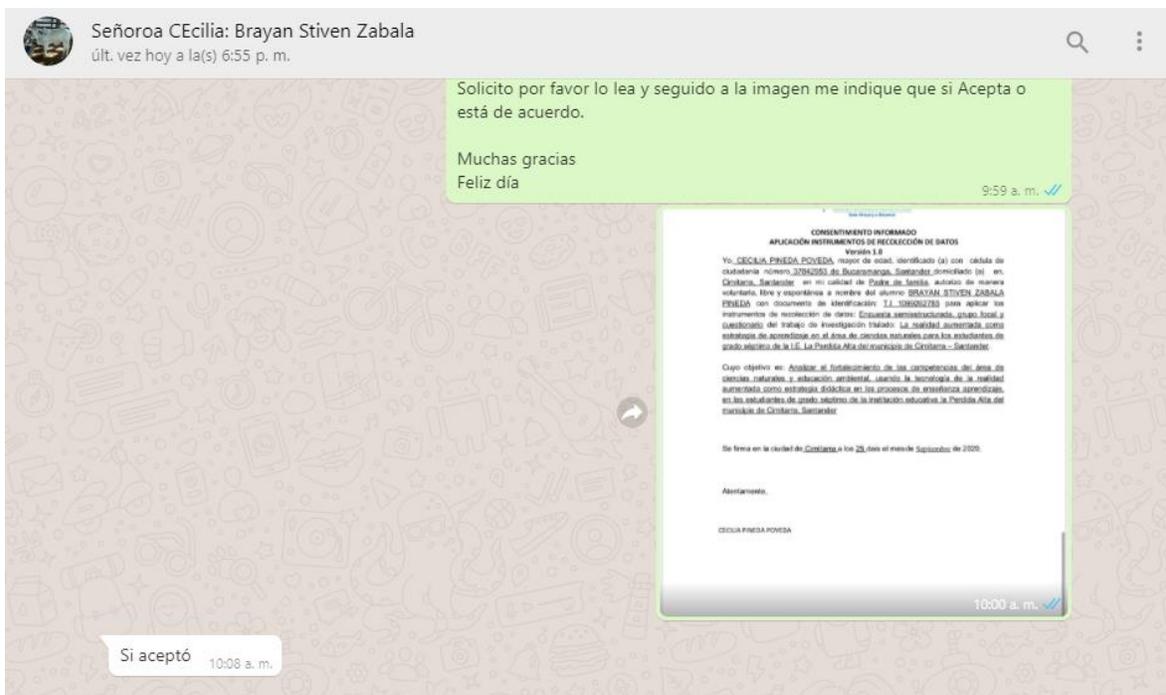
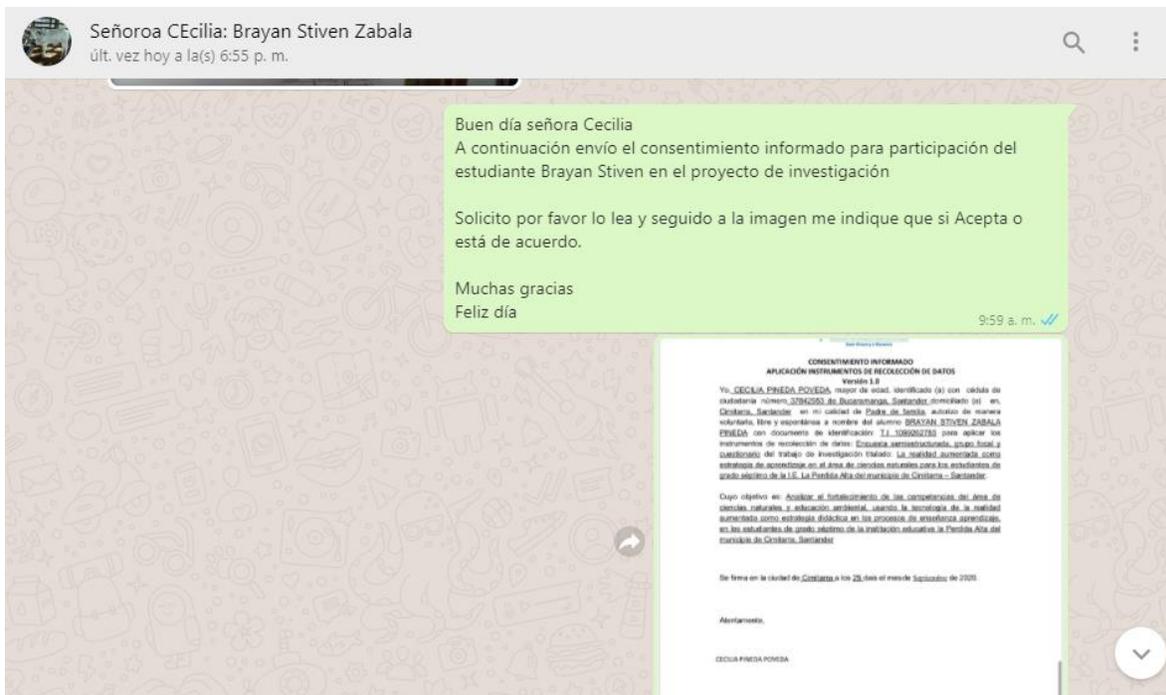
Yo, CECILIA PINEDA POVEDA, mayor de edad, identificado (a) con cédula de ciudadanía número 37842953 de Bucaramanga, Santander domiciliado (a) en, Cimitarra, Santander en mi calidad de Padre de familia, autorizo de manera voluntaria, libre y espontánea a nombre del alumno BRAYAN STIVEN ZABALA PINEDA con documento de identificación: T.I 1099262785 para aplicar los instrumentos de recolección de datos: Encuesta semiestructurada, grupo focal y cuestionario del trabajo de investigación titulado: La realidad aumentada como estrategia de aprendizaje en el área de ciencias naturales para los estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Perdida Alta del municipio de Cimitarra – Santander.

Cuyo objetivo es: Analizar el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la realidad aumentada como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander

Se firma en la ciudad de Cimitarra a los 25 días el mes de Septiembre de 2020.

Atentamente,

CECILIA PINEDA POVEDA  
Tel: 3114876176



Tel: 3114876176

## Anexo D: Validación de instrumentos. Entrevista semiestructurada

Estimado y respetado colega, buenas noches.

Autorizo su utilización sobre la base de las siguientes tres (3) recomendaciones:

**1.** Tener en cuenta que la Justificación teórica y metodológica del protocolo indica una estructura y componentes que deben ser aplicados de manera integral y que implica que: *"Partamos de la premisa de que más que preguntar nos interesó conversar. El conocimiento es una producción social y éste, al ser social, está basado en una interacción comunicativa. En otras palabras, una conversación contribuye al proceso de producción de conocimiento<sup>3</sup>. Esto es fundamental en ciencias sociales, puesto que una relación dialógica es mejor cuando se conversa que cuando se pregunta. (...) A partir de estos criterios se construyó un protocolo para el desarrollo de las entrevistas semi-estructuradas (charlas). Estas conversaciones contaron con unos momentos, unos temas, unas líneas de diálogo y unas preguntas para centrar el debate y precisar aspectos. La noción de momento es fundamentado por los criterios dados por van Dijk (1983). A propósito de ello, la conversación, según este autor, citado por Oxman, "posee una estructura esquemática básica que comprende los siguientes momentos: 1) apertura<sup>5</sup>, 2) orientación<sup>6</sup>, 3) objeto de la conversación<sup>7</sup>, 4) conclusión<sup>8</sup> y 5) terminación<sup>9</sup>. Si bien este autor toma como ejemplo la conversación informal, es posible aplicar la estructura que propone a una actividad conversacional como la entrevista"* (1998, p. 67)." (Espinell, Y. 2011, pp. 138-140) **(Ver formato en word)**

**2.** Leer y citar en su trabajo si se requiere sustento completo de esta adopción y adaptación metodológica expuesta en Espinell, Y. (2011) *Entre el optimismo y la incertidumbre. Estudio sobre la política pública distrital de comunicación comunitaria -PPDCC- (2003-2009)*, pp. 138-140), Ed. UNIMPAHU, Bogotá, Colombia. (ISBN 978-958-8657-06-6) **(Ver libro completo en PDF)**

**3.** Estudiar texto Oxman, C. (1998) *La entrevista de investigación en ciencias sociales*. Buenos Aires: Eudeba, del que se inspira esta adopción y adaptación metodológica. **(Ver libro completo en PDF)**

Anexo los archivos relacionados con las tres (3) recomendaciones acá expuestas. Muchas gracias.

Cordialmente,

**Yeilor Rafael Espinell Torres**

Politólogo UNAL, docente e investigador en

Políticas Públicas y Comunicación.

[Página web](#) - [Facebook](#) - [Twitter](#) - [Instagram](#) - [Academia.edu](#)

## Anexo E: Validación de instrumentos. Grupo Focal. Experto #1

### JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

#### INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

**E**= Excelente / **B**= Bueno / **M**= Mejorar / **X**= Eliminar / **C**= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Item	a	b	c	d	e	
1							Se debe incluir la sigla en mayúscula que hace referencia a la aplicación de la Realidad Aumentada (R.A).
2							
3							Revisar la redacción del instrumento
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

**Evaluado por:**

**Nombre y Apellido:** Patricia Villalba García

**C.C.:** 1094247689

**Firma:** 

## Anexo F: Constancia de validación. Grupo Focal. Experto #1

### IDENTIFICACIÓN INSTITUCIONAL

#### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Patricia Villalba García, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 1094247689 de Pamplona Norte de Santander, de profesión Comunicadora Social, ejerciendo actualmente como consultora para Gobierno Digital del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC).

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento Grupo Focal a los efectos de su aplicación por parte de los estudiantes de la Maestría en Educación, de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			x	
Amplitud de contenido			x	
Redacción de los Ítems			x	
Claridad y precisión			x	
Pertinencia			x	

En Bogotá, a los 8 días del mes de octubre del 2020



Firma

## Anexo G: Validación de instrumentos. Grupo Focal. Experto #2

### **INSTRUCCIONES:**

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

**E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar**

**Las categorías a evaluar son:** Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Item	a	b	c	d	e	
1							La redacción y contenido son congruentes con los objetivos generales y específicos.
2							El instrumento es pertinente con el objetivo de la investigación
3							Es importante tener cuidado con el vocabulario y las preguntas para la entrevista del grupo focal, de manera que el vocabulario y la intencionalidad consideren la edad de la población del grupo focal y estén dirigidas a lograr la expresión genuina de cada participante en función de cómo vivió la experiencia de aprendizaje y si evidenció diferencias con la forma tradicional.
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

**Evaluado por:**

**Nombre y Apellido: PATRICIA LEON RODRIGUEZ**

**C.C.: 51.665.673 Firma:**



## Anexo H: Constancia de validación. Grupo Focal. Experto # 2

### IDENTIFICACIÓN INSTITUCIONAL

#### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

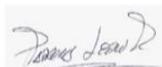
Yo, PATRICIA LEON RODRIGUEZ, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 51.665.673, de profesión Ingeniera de Sistemas – Master en Educación, actualmente pensionada.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de la Formulación del Instrumento Grupo Focal, a los efectos de su aplicación a varios estudiantes del grado séptimo de la I.E La Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Bogotá, a los 9 días del mes de Octubre del 2020.



Firma

## Anexo I: Validación de instrumentos. Cuestionario. Experto # 1

### JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

#### INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

**E**= Excelente / **B**= Bueno / **M**= Mejorar / **X**= Eliminar / **C**= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Item	a	b	c	d	e	
1							Se recomienda utilizar la sigla para la Realidad Aumentada (R.A) en todas las preguntas que se realizan.
2							
3							Justificar la letra en todo el formato para evitar que se vea desorganizado.
4							
5							En todas las preguntas donde se utilice el nombre de la unidad didáctica, las iniciales deben ir en Mayúscula.
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

**Evaluado por:**

Nombre y Apellido: Henry Gabriel Caballero Rojas

C.C.: 91159793 de Floridablanca Firma: \_\_\_\_\_



## Anexo J: Constancia de validación. Cuestionario. Experto # 1

### IDENTIFICACIÓN INSTITUCIONAL

#### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Henry Gabriel Caballero Rojas, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 91159793 de Floridablanca, de profesión Ingeniero de Sistemas, ejerciendo actualmente como docente del área de informática, en el Colegio Balbino García de Piedecuesta, Santander.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación por parte de los estudiantes de la Maestría en educación, de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			x	
Amplitud de contenido			x	
Redacción de los Ítems			x	
Claridad y precisión			x	
Pertinencia			x	

En Piedecuesta, a los 7 días del mes de Octubre del 2020

  
 Firma

## Anexo K: Validación de instrumentos. Cuestionario. Experto # 2

### JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

#### INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Item	a	b	c	d	e	
1							Se recomienda incluir dos o tres preguntas cortas que correspondan directamente con las actividades realizadas por los estudiantes dentro de la unidad didáctica.
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

**Evaluado por:**

**Nombre y Apellido:** Luis Antonio Caballero Villamizar

**C.C.:** cc 91355354 de Piedecuesta.

**Firma:**



## Anexo L: Constancia de validación. Cuestionario. Experto # 2

### IDENTIFICACIÓN INSTITUCIONAL

#### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Luis Antonio Caballero Villamizar, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 91355354 de Piedecuesta, de profesión Docente de la Literatura Infantil, ejerciendo actualmente como Docente de Sociales, en el Colegio Balbino García de Piedecuesta, Santander.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación por parte de los estudiantes de la Maestría en educación, de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			x	
Amplitud de contenido			x	
Redacción de los Ítems			x	
Claridad y precisión			x	
Pertinencia			x	

En Piedecuesta, a los 8 días del mes de Octubre del 2020



Firma

## Anexo M: Currículo vitae expertos

### CURRÍCULO VITAE DE LOS EXPERTOS

#### EXPERTO 1:

**Nombre completo:** Patricia Villalba García  
Comunicadora Social.  
Magister en Comunicación, Desarrollo  
y Cambio Social



**Cargo:** Consultora para Gobierno Digital

**Institución:** Ministerio de Tecnologías de la Información  
y las Comunicaciones (MINTIC).

#### Breve descripción de su experiencia laboral e investigativa:

Profesional con experiencia en la implementación del Marco de Interoperabilidad, que hace parte del Marco de Referencia de la Arquitectura TI Colombia, la cual es el principal instrumento para implementar y habilitar la Política de Gobierno Digital, además del diseño e implementación de estrategias de comunicación para entidades públicas y privadas del país, con experiencia en comunicación para el cambio social, campo de transformación de las realidades sociales en busca de condiciones de bienestar, dignidad, diálogo y convivencia de las comunidades.

El recorrido de investigación está ligado a la tesis de investigación: Sistematización de la experiencia de comunicación estratégica en el marco del proyecto FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE ASEGURAMIENTO PARA 50 CENTROS POBLADOS RURALES para promover la cultura del agua en los Centros Poblados Medellín del Ariari y Canaguaro del Departamento del Meta. Con este trabajo de investigación se buscó reconstruir la experiencia, de tal manera que se pudiesen identificar de forma ordenada las acciones que fueron implementadas en la comunidad para mejorar las prácticas y hábitos en cuanto a la cultura del agua , analizar los aciertos y desaciertos en los procesos colectivos y participativos de las comunidades y contribuir a la generación de nuevo conocimiento que aporte a la planeación y ejecución de los proyectos desarrollados por los Planes Departamentales de Agua a Nivel Nacional.

## CURRÍCULO VITAE DE LOS EXPERTOS

**Nombre completo: PATRICIA LEON RODRIGUEZ** Cargo: Pensionada



Profesional con experiencia en el diseño, desarrollo e implementación de sistemas de información empresarial aplicados a nivel local, regional y global.

La experiencia en investigación obedece al desarrollo de la tesis de grado para optar por el título **de Maestría en Educación - Línea de Investigación Desarrollo Cognitivo, Creatividad y Aprendizaje en Sistemas Educativos**.

### **JUEGO Y ELECCIONES COOPERATIVAS EN EDUCACIÓN - Cómo**

*favorecer la elección cooperativa en un grupo de 5º grado a partir del juego.* En esta investigación se articulan elementos teóricos de la teoría sociocultural del aprendizaje y del proceso de elección individual, como marco para el diseño, aplicación y evaluación de una mediación educativa dirigida a niños de básica primaria, grado 5º, que tiene como propósito fomentar las elecciones cooperativas. Con tal fin, se identificaron los elementos de mayor incidencia en los procesos de elección cooperativa, se evaluó su presencia en la población seleccionada y se diseñaron y aplicaron acciones mediadas para fortalecer los elementos que mostraron mayores deficiencias. Estas acciones se fundan en juegos de interacción estratégica, en los cuales los niños deben elegir si privilegian sus propios intereses o el interés colectivo.

## CURRÍCULO VITAE DE LOS EXPERTOS

### EXPERTO 1:

**Nombre completo:** Henry Gabriel Caballero Rojas  
**Cargo:** Docente de Aula  
**Institución:** Balbino García



#### Breve descripción de su experiencia laboral e investigativa:

Ingeniero de sistemas, especialista en Gestión de Tecnología e Información con amplia experiencia en desarrollo de software, administración de Base de datos en SQL-Server y Oracle y coordinador del área de administración de DB.

Certificado como Auditor interno en Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9000 con 6 años de experiencia en implementación de SGC ISO 9000.

Magister en Gestión de la tecnología en la educación con experiencia de 5 años como docente de Aula en el área de Tecnología e informática en el sector público, vinculado a la secretaria de educación de Piedecuesta.

## CURRÍCULO VITAE DE LOS EXPERTOS

### EXPERTO 2:

**Nombre completo:** Luis Antonio Caballero Villamizar  
**Cargo:** Docente de Aula  
**Institución:** Balbino García



#### Breve descripción de su experiencia laboral e investigativa:

Teólogo por la Universidad Pontificia de Salamanca-España, especialista en Docencia de la Literatura Infantil, Universidad del Tolima, Magister en Filosofía. Certificado por el Instituto de Paz de los Estados Unidos, (USIP) como entrenador de entrenadores Sobre 1- Liderazgo y resolución de conflictos, 2- Diálogo basado en las comunidades. Experiencia de más de 7 años en docencia secundaria, universitaria y procesos de formación en adultos mayores.

## CURRÍCULO VITAE DE LOS EXPERTOS

**Nombre completo:** Yeilor Rafael Espinel Torres

**Cargo:** Profesor

**Institución:** Univ. Santo Tomás



**Breve descripción de su experiencia laboral e investigativa:**

**Cv Lac:** <https://bit.ly/1TqZxFA>

**Google Scholar:** <https://bit.ly/2nv5kRm>

**ORCID:** <https://bit.ly/2mXBGUN>

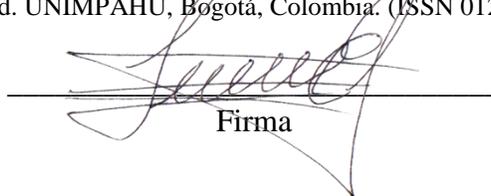
**Academia.edu:** <http://usta.academia.edu/YeilorRafaelEspinelTorres>

**Web site:** [www.yeilorespinel.net](http://www.yeilorespinel.net) **E-mail:** [yrespinel@gmail.com](mailto:yrespinel@gmail.com)

**Perfil:** Politólogo-investigador en Políticas de comunicación, educación y TIC (Convergencia tecnológica-digital); Gobierno, administración, políticas públicas y anticorrupción; Ambiente y desarrollo; y Teoría política y Economía política de la comunicación y comunicación política; Formación ciudadana y control social de lo público. Consultor público en dichos campos. Idoneidad y amplia experiencia en docencia universitaria y conferencias. Práctica en proyectos sociales e interventorías. Habilidad en la solución de problemas, excelente desempeño con comunidades y experiencia en dirección, coordinación y gestión (académico-administrativa) de equipos de trabajo.

### Escritos y Publicaciones:

- Espinel, Y. (2017) Postacuerdo, políticas de comunicación y democracia en Colombia, En: Escenarios de inseguridad en américa latina y los actuales retos en Colombia, Pp. 613-638, Ed. Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado de Investigación sobre la Paz, la Seguridad y la Defensa, Madrid, España. (ISBN: 978-84-697-4544-1)
- Espinel, Y. & Rodríguez, A. (2013) Cartilla pedagógica sobre Control social aplicado al Control Fiscal, Ed. Bonaventuriana y Contraloría de Bogotá, Bogotá, Colombia. (ISBN: 978-958-8422-85-5)
- Espinel, Y. (2013) Políticas de comunicación y convergencia tecnológica [Digital] en Colombia: prolegómenos para el análisis crítico del Plan VIVE DIGITAL, En: Memorias del Congreso Internacional ULEPICC - COMUNICACIÓN, POLÍTICAS E INDUSTRIA: Procesos de digitalización y crisis, sus impactos en las políticas y la regulación, Ed. ULEPICC y Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), provincia de Buenos Aires, Argentina. (ISBN: 978-987-558-266-8)
- Espinel, Y. (2011) Entre el optimismo y la incertidumbre. Estudio sobre la política pública distrital de comunicación comunitaria -PPDCC- (2003-2009), Ed. UNIMPAHU, Bogotá, Colombia. (ISBN 978958-8657-06-6)
- Espinel, Y. (2011) Sobre algunos campos de estudio y acción de la comunicación, En: Diálogo académico Vol. 1 Campos de estudio y acción de la comunicación, Ed. UNIMPAHU, Bogotá, Colombia. (ISBN 978-958-8657-07-3)
- Espinel, Y. (2010) Reflexiones para la formación ciudadana, En: Diálogo académico: Comunicación, medios y sociedad política en Colombia, Ed. UNIMPAHU, Bogotá, Colombia. (ISBN 978-958-865703-5)
- Espinel, Y. (2009) Políticas de comunicación y comunicación comunitaria en Bogotá, En: Revista de investigación No. 6, Ed. UNIMPAHU, Bogotá, Colombia. (ISSN 0121-3652)

  
 Firma

**Anexo N: Primer Instrumento. Entrevista semiestructurada.**

MOMENTO <sup>i</sup>	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN	
Apertura <sup>ii</sup>	<b>Presentación</b> (Investigador 1)	Maribel Zarate Camacho, Bióloga, docente del área de ciencias naturales con experiencia en sistemas de tratamiento de aguas, gestión y conservación de vida silvestre y evaluación de impacto ambiental. Estudiantes de la Maestría en Educación Universidad Minuto de Dios.	
	<b>Presentación</b> (Investigador 2)	Cesar Augusto Cuesta, Administrador de empresas, especialista en finanzas públicas, amplia experiencia como asesor de proyectos encaminados a la implementación de las estrategias de gobierno digital en las entidades del sector público colombiano. Estudiantes de la Maestría en Educación Universidad Minuto de Dios.	
	<b>Tema:</b>	La Realidad Aumenta en la Educación	
	<b>Marco “problémico”:</b>	¿Cómo se pueden fortalecer las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la realidad aumentada como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander?	
	<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar, a partir de una entrevista semiestructurada la percepción y los conocimientos previos que los estudiantes tienen sobre el uso de la Realidad aumentada (R.A) orientados al fortalecimiento de los contenidos del área de Ciencias Naturales, aplicada a los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander.</li> <li>2. Implementar, a partir de un grupal focal, la estrategia de unidad didáctica basada en la tecnología de la realidad aumentada, para el reforzamiento de las competencias del área de Ciencias Naturales, en 6 estudiantes seleccionados del grado séptimo de la Institución Educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander.</li> <li>3. Evaluar, con base en un cuestionario online, el impacto que generó la estrategia didáctica basada en la tecnología de la realidad aumentada, para la medición de la percepción de los posibles resultados obtenidos en los estudiantes de grado Séptimo de la Institución Educativa La Perdida Alta.</li> </ol>	
	<b>Lista de entrevistados:</b>	Estudiantes Institución Educativa La Perdida Alta grado 7°	
		Jeimmy Andrea Martínez Amado	
Erlin Karina Poveda Mosquera			

		Juliana Pardo Hernández	
		Brayan Andrés Soler Zabala	
		Brayan Stiven Zabala Pineda	
		Heidy Gissel Jerez Nariño	
	<b>Acuerdos y Pactos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autorización para (Grabar, usar “contextualizadamente” su testimonio, mencionar nombre, cargo e institución a la que pertenece o representa).</li> <li>• El entrevistado tendrá acceso a toda la información que derive de la entrevista (audios, transcripciones) en el momento que lo requiera.</li> <li>• Al terminar el trabajo de investigación, el entrevistado tendrá a su disposición el estudio y conclusiones que se produzca.</li> <li>• El entrevistador estará en disposición del sector entrevistado para llevar a cabo charlas o conferencias de socialización del trabajo de investigación.</li> </ul>	
<b>Orientación</b> iii	<b>Importancia y relevancia de las entrevistas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El aporte del entrevistado contribuye a construir conocimiento alrededor de los observatorios de medios y la esfera pública.</li> <li>• Es importante escuchar y registrar la voz de los actores comprometidos en el tema en el marco de una investigación académica.</li> </ul>	
<b>Objeto</b> <sup>iv</sup>	<b>Tema (Categoría)</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Preguntas</b>
	<b>LA REALIDAD AUMENTADA Y APRENDIZAJE</b>	Realidad aumentada una herramienta de innovación formativa en momento de crisis	<p>Sabías que la Realidad aumentada es una herramienta virtual que permite combinar escenarios presenciales y virtuales con el objetivo de fortalecer los procesos para adquirir conocimientos. Entonces ¿Crees que es una herramienta innovadora la aplicando de la tecnología de la Realidad aumentada?</p> <p>La Realidad aumentada es una aplicación que se da a partir de la cámara de tu celular, con la cual puedes enfocar imágenes establecidas en la guía de trabajo y al hacerlo tu celular te mostrará una descripción en audio y video referente al tema que estas estudiando; así pues ¿Crees que con el uso de esta aplicación de Realidad aumentada podrías comprender mejor los contenidos del área de ciencias naturales?</p>

		Motivación	¿Pensarías que partir de la implementación de esta estrategia te interesaría mucho más aprender sobre ciencias naturales?
			¿Qué tipos de estrategias como juegos, tutoriales, videos interactivos, se podrían incluir dentro de la Realidad aumentada para crear mayor motivación e interés de tu parte en aprender sobre otros temas de ciencias naturales?
			¿Qué temas te gustaría aprender a través de la aplicación de la realidad aumentada?
			¿Cuál es el tema del área de ciencias naturales que se te dificulta y quisieras reforzar mediante el uso de la realidad aumentada?
			Te motivaría que al finalizar la tarea recibieras un premio por lo que realizaste, como un certificado, una medalla de honor o puntos adicionales para tu nota final ¿cómo te gustaría ser evaluado?
	Interactividad	Como la aplicación de la Realidad aumentada te da una retroalimentación inmediata ¿Crees que esto te permite ampliar tus conocimientos del área de ciencias naturales?	
	<b>REALIDAD AUMENTADA Y NUEVOS ECOSISTEMAS DEL APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES</b>	Modelo y paso a paso	Como ya sabes, la aplicación de realidad aumentada necesita de un celular para ser usada, entonces ¿Consideras que esta aplicación didáctica te ayuda en el proceso de aprendizaje?
	<b>REALIDAD AUMENTADA: VENTAJAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES</b>	Favorece la contextualización y el nexo entre la realidad y el aprendizaje	Si tienes en cuenta que la aplicación te presenta información adicional a la que encuentras en la guía ¿Consideras que la Realidad aumentada te permite adquirir y reforzar los conocimientos en el área de ciencias naturales?
			¿El uso de la realidad aumentada te ayuda a comprender el entorno vivo y físico que te rodea?

	<b>Percepción</b>	Validar o falsear el planteamiento del problema e hipótesis.	De un nivel de 1 a 5, siendo 1 el menor y 5 el mayor, indica ¿Qué nivel de expectativa te genera el uso de la aplicación de la Realidad aumentada (RA)? Describe con tus propias palabras las razones de tu expectativa calificada en la pregunta anterior.
<b>Conclusión<sup>v</sup></b>	<b>Tema</b>	Preguntas	
	<b>LA REALIDAD AUMENTADA Y APRENDIZAJE</b>	¿Consideras que usar herramientas como la realidad aumentada reemplaza la labor que realiza tu profesor?	
	<b>REALIDAD AUMENTADA Y NUEVOS ECOSISTEMAS DEL APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES</b>	¿Conoces otra herramienta tecnológica con la que puedas fortalecer tus conocimientos de ciencias naturales? ¿Cuál?	
	<b>REALIDAD AUMENTADA: VENTAJAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES</b>	¿La Realidad aumentada (RA) es una herramienta que te permite aprender por tus propios medios sobre el área de ciencias naturales?	
<b>Terminación<sup>vi</sup></b>	<b>Balance 1</b>	¿Qué tan pertinente encuentra usted la investigación?	
	<b>Balance 2</b>	¿Cómo sintió o percibió la conversación o entrevista?	
	<b>Balance 3</b>	A su juicio, ¿qué elementos faltaron y deben ser profundizados?	
	<b>Agradecimientos</b>	A todos los estudiantes de grado séptimo de la I.E La Perdida Alta, a sus padres de familia y a la directora por el apoyo y participación en el presente trabajo de investigación.	

**Fuente:** Semillero Desarrollo, políticas públicas y anticorrupción. **Diseño metodológico:** Espinel, Y. (2011) Entre el optimismo y la incertidumbre. Estudio sobre la política pública distrital de comunicación comunitaria -PPDCC- (2003-2009), pp. 138-140, Ed. UNIMPAHU, Bogotá, Colombia. (ISBN 978-958-8657-06-6)

**Justificación teórica y metodológica del presente protocolo:** “Partamos de la premisa de que más que preguntar nos interesó conversar. El conocimiento es una producción social y este, al ser social, está basado en una interacción comunicativa. En otras palabras, una conversación contribuye al proceso de producción de conocimiento<sup>3</sup>. Esto es fundamental en ciencias sociales, puesto que una relación dialógica es mejor cuando se conversa que cuando se pregunta.<sup>vii</sup> (...) A partir de estos criterios se construyó un protocolo para el desarrollo de las entrevistas semi-estructuradas (charlas). Estas conversaciones contaron con unos momentos, unos temas, unas líneas de diálogo y unas preguntas para centrar el debate y precisar aspectos. La noción de momento es fundamentada por los criterios dados por van Dijk (1983). A propósito de ello, la conversación, según este autor, citado por Oxman, “posee una estructura esquemática básica que comprende los siguientes momentos: 1) apertura<sup>5</sup>, 2) orientación<sup>6</sup>, 3) objeto de la conversación<sup>7</sup>, 4) conclusión<sup>8</sup> y 5) terminación<sup>9</sup>. Si bien este autor toma como ejemplo la conversación informal, es posible aplicar la estructura que propone a una actividad conversacional como la entrevista” (1998, p. 67).” (Espinel, Y. 2011, pp. 138-140).

---

<sup>1</sup> *La conversación, según Van Dijk (1983:277-9), posee una estructura esquemática básica que comprende los siguientes momentos: (1) apertura, (2) orientación, (3) objeto de la conversación, (4) conclusión y (5) terminación. Si bien este autor toma como ejemplo la conversación informal, es posible aplicar la estructura que propone a una actividad conversacional como la entrevista.” (Oxman, 1998, p. 67)* <sup>1</sup> *“Por lo general, precede la interacción en sí. A la entrevista propiamente dicha se llega tras concretar una cita, en la que el investigador se presenta a sí mismo como parte de un equipo. El protocolo con el que se trabaje comienza por una consigna a los fines de uniformizar esta instancia, que cada investigador actualiza en función de la situación de enunciación.” (Oxman, 1998, p. 68)*

<sup>1</sup> *“El objetivo de este momento es, según Van Dijk, despertar y/o controlar el interés. En el caso de la entrevista de investigación, este objetivo también se halla presente desde la apertura.” (Oxman, 1998, p. 68)*

<sup>1</sup> *“Para Van Dijk, el objeto es la base para la función pragmática de la conversación y consiste en qué es lo que ambos participantes quieren decirse. Ahora bien, aunque el objeto se presenta en la consigna, en el caso de la entrevista de investigación el entrevistado va conociéndolo a medida que se desarrolla el protocolo.” (Oxman, 1998, p. 70)*

<sup>1</sup> *“La conclusión consiste en el cierre de cada uno de los temas abordados, por lo que una misma conversación puede presentar este momento, como también los dos anteriores, recursivamente. Orientación, objeto y cierre están pautados en el protocolo de mi trabajo de campo, pero, como se trata de entrevistas semiabiertas, tienen lugar desplazamientos temáticos, con el consiguiente desplazamiento de las conclusiones. La última conclusión del protocolo comprende los datos personales del entrevistado en relación al servicio en donde se desempeña: años de servicio, instancias de formación, cargo, etc.” (Oxman, 1998, p. 70)*

<sup>1</sup> *“Es el momento de evaluación, agradecimiento y cierre del encuentro. Aquí es donde el investigador, por ejemplo, agradece la colaboración en el proyecto. Este momento, que el grabador no siempre registra, puede resultar altamente significativo, ya que allí suele evaluarse la entrevista como proceso...” (Oxman, 1998, p. 70)*

<sup>1</sup> El aporte del entrevistado contribuye a construir conocimiento alrededor del tema y además, es importante escuchar y registrar la voz de los actores comprometidos en el tema en el marco de una investigación social.

## Anexo Ñ: Segundo Instrumento. Grupo focal

GRUPO FOCAL CON ESTUDINATES DE GRADO SEPTIMO DE LA I.E LA PERDIDA ALTA EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA REALIDAD AUMENTADA EN LA EDUCACIÓN		
<b>Marco Problémico de la investigación</b>	¿Cómo se pueden fortalecer las competencias del área de ciencias naturales y educación ambiental, usando la tecnología de la Realidad aumentada(R.A) como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa la Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander?	
<b>Objetivo General</b>	Conocer y entender de forma clara las sensaciones, pensamientos, reacciones, sentimientos, el significado, los intereses y motivaciones de los participantes frente al uso de la Realidad aumentada (R.A) como herramienta didáctica de aprendizaje aplicada al área de las ciencias naturales.	
<b>Objetivos específicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profundizar en los aprendizajes adquiridos por los estudiantes en el desarrollo de la unidad didáctica aplicada al área de ciencias naturales</li> <li>- Conocer la percepción de los estudiantes frente al uso de la herramienta de la Realidad aumentada (R.A) en el desarrollo de la unidad didáctica.</li> </ul>	
<b>Dinámica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esta sesión va a ser grabada, para lo cual contamos con el consentimiento de los padres de familia</li> <li>- Este material no va a ser reproducido ni divulgado, solamente es para efectos del análisis de la información.</li> <li>- Todas las respuestas son válidas. Siéntanse libres de responder a partir de sus experiencias personales con el uso de la herramienta</li> <li>- Para realizar la actividad de forma ordenada, vamos a ir dando la palabra según sea solicitada.</li> <li>- No comer durante la sesión</li> <li>- Respetar la opinión o pensamiento del compañero</li> <li>- Las cámaras van a estar encendidas y los micrófonos se habilitaran al dar la palabra.</li> </ul>	
<b>Metodología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saludo (Maribel Zarate)</li> <li>- Presentación (Todos los participantes)</li> <li>- Explicación de los objetivos de la actividad (Cesar Cuesta)</li> <li>- Agenda (Cesar Cuesta)</li> <li>- Descripción de la dinámica del Grupo Focal (Maribel Zarate)</li> <li>- Actividad 1: video introductorio sobre la Realidad aumentada (R.A)</li> <li>- Socialización actividad 1 (Todos los participantes)</li> <li>- Presentación Power point sobre la unidad Didáctica Mary's Science y la Realidad aumentada (R.A). (Maribel Zárate)</li> <li>- Desarrollo (Conforme al cuestionario indicado en "Nivel de participación"</li> <li>- Cierre (Cesar Cuesta)</li> </ul>	
DATOS GENERALES		
<b>Fecha</b>	<b>Lugar</b>	<b>Descripción</b>
	Espacio virtual	Plataforma Zoom
<b>Hora inicio</b>	<b>Hora finalización</b>	<b>Duración</b>
		20 minutos

PARTICIPANTES			
Moderador		Asistente del modelador	
Maribel Zárate Camacho		Cesar Augusto Cuesta León	
Nombre del estudiante	Edad (años)	Género	
		Femenino	Masculino
Jeimmy Andrea Martínez Amado		x	
Karina Poveda		x	
Juliana Pardo Hernández		x	
Brayan Andrés Soler Zabala			x
Brayan Stiven Zabala Pineda			x
Madilen Flóres Velasco		x	
<b>Descripción general de participantes</b>		Todos los participantes pertenecen al grado séptimo de la I.E La Perdida Alta del municipio de Cimitarra, Santander.	
DESARROLLO			
<b>Nivel de participación</b>	¿Consideran que la Realidad aumentada (R.A) es una herramienta innovadora? (Innovación)		
	¿Qué sensación experimentaron cuando les propusieron participar de un proyecto utilizando la Realidad aumentada (R.A)? (innovación)		
	¿Las actividades desarrolladas en la unidad didáctica Mary's Science, fueron sencillas de realizar utilizando la aplicación de la Realidad aumentada (R.A)? (Interactividad)		
	¿Les fue fácil navegar en la página Mary's Science? (Interactividad)		
	¿La información en la página Mary's Science les es clara? (Interactividad)		
	¿Sobre qué temas aprendiste al desarrollar la unidad didáctica Mary's Science usando la aplicación de la Realidad aumentada (R.A)? (Modelo y paso a paso?)		
	¿Con las actividades realizadas en la unidad didáctica Mary's Science, usando la aplicación de la Realidad aumentada (R.A), aclaraste los conceptos trabajados? ¿Cuáles? (Modelo y paso a paso?)		
	¿Qué fue lo que más les llamo la atención de la unidad didáctica Mary's Science, usando la aplicación de la Realidad aumentada (R.A)? (Motivación)		
	¿Cuál fue la actividad más divertida de realizada en la unidad didáctica Mary's Science, usando la aplicación de la Realidad aumentada (R.A)		
	¿Qué aspectos mejoraría dela unidad didáctica Mary's Science, usando la aplicación de la Realidad aumentada (R.A) (Motivación)		
	¿En qué otra área de aprendizaje les gustaría trabajar con la aplicación de Realidad aumentada (R.A)? ( Contextualización y nexos)		
	¿Después de realizar las actividades de la unidad didáctica Mary's Science, usando la aplicación de la Realidad aumentada (R.A), les recomendarías a tus profesores usarla en las clases? (Contextualización y nexos)		
<b>Observaciones generales</b>			
<b>Vocabulario más utilizado</b>			

<p><b>Acuerdos y autorización</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autorización para (Grabar, usar “contextualizadamente” su testimonio, mencionar nombre, cargo e institución a la que pertenece o representa).</li> <li>- Al terminar el trabajo de investigación, el entrevistado tendrá a su disposición el estudio y conclusiones que se produzca</li> <li>- El entrevistador estará en disposición del sector entrevistado para llevar a cabo charlas o conferencias de socialización del trabajo de investigación.</li> </ul>	
<b>MARCO CONCEPTUAL</b>		
Categorías	Dimensiones (ejes temáticos)	Preguntas indicadoras
<p>La Realidad aumentada (R.A) favorece el aprendizaje al integrar la tecnología y la educación permitiendo al estudiante interactuar en un entorno digital en escenarios reales.</p>	<p>1. Realidad aumentada (R.A) una herramienta de innovación formativa en momento de crisis</p>	<p>¿Es la Realidad aumentada (RA) una herramienta innovadora que facilita la apropiación de las competencias propuestas por el MEN para los contenidos del área de ciencias naturales?</p>
	<p>2. Motivación</p>	<p>¿La Realidad aumentada (RA) permite generar acciones emocionales que motivan y favorecen el aprendizaje de los estudiantes?</p>
	<p>3. Interactividad</p>	<p>¿La Realidad aumentada (RA) facilita la interacción entre el mundo real y virtual permitiendo la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes?</p>
<p>La Realidad aumentada (R.A) como herramienta de aprendizaje integra tres procesos jerárquicos con diferentes niveles de conocimiento: concepción aditiva, inmersión en el proceso y el conocimiento relevante</p>	<p>1. Modelo y paso a paso</p>	<p>¿La Realidad aumentada (R.A) permite el uso de diferentes espacios de aprendizaje?</p>
		<p>¿El uso de la Realidad aumentada permite la apropiación de los contenidos de las ciencias naturales, al desarrollar las dimensiones jerárquicas del conocimiento?</p>
<p>El uso de la Realidad aumentada (R.A) permite el acceso a la información innovadora donde docentes y estudiantes analizan diferentes fenómenos presentes en el contexto de las ciencias naturales.</p>	<p>1. Favorece la contextualización y el nexo entre la realidad y el aprendizaje</p>	<p>-¿La Realidad aumentada (RA) enriquece la información y facilita la comprensión de las ciencias naturales, por parte de los estudiantes de grado séptimo?</p>
		<p>¿La Realidad aumentada (RA) favorece la contextualización y nexo entre la realidad y los resultados de aprendizaje de las ciencias naturales para los estudiantes de grado sexto?</p>

<b>Agradecimientos</b>	A todos los estudiantes de grado séptimo de la I.E La Perdida Alta, a sus padres de familia y a la directora, por el apoyo y participación en el presente trabajo de investigación.	

Fuente: Elaboración propia (2020)

**Justificación Teórica y Metodológica del presente protocolo:** En el marco de la elaboración del trabajo de grado: *“La realidad aumentada como estrategia de aprendizaje en el área de ciencias naturales para los estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Perdida Alta del municipio de Cimitarra – Santander”* para optar por el título de Magister en Educación otorgado por la Corporación Universitaria Minuto de Dios, a los investigadores Maribel Zárate Camacho y Cesar Augusto Cuesta León. El presente modelo de entrevista de seguimiento, se diseñó para ser aplicado a través de un Grupo Focal, teniendo en cuenta la coyuntura de salud pública por la cual atraviesa el país en estos momentos. A sí mismo para su diseño se tuvo en cuenta lo propuesto por Ivankovich y Araya (2011), quienes definen que los “Grupos focales” son una herramienta que permite conocer los intereses, necesidades y motivaciones del grupo de estudio, y que también, enriquece el proceso de investigación gracias a la interacción que se realiza con los entrevistados. (p. 545). Adicionalmente, los “Grupos focales” tienen la facilidad de ser flexibles y por tal motivo, se puede orientar la entrevista de tal manera que los niños puedan responder de manera activa a lo que se les pregunta, y de esta forma obtener datos cualitativos fiables (Ivankovich y Araya, 2011, p. 547).

### Anexo O: Tercer Instrumento. Cuestionario

CUESTIONARIO APLICADO A ESTUDIANTES DE GRADO SEPTIMO DE LA I.E LA PERDIDA ALTA EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA REALIDAD AUMENTADA EN LA EDUCACIÓN				
<b>OBJETIVO</b>	El presente cuestionario tiene como propósito, evaluar el impacto que generó la estrategia didáctica basada en la tecnología de la Realidad aumentada (R.A), como estrategia de aprendizaje en el área de ciencias naturales en los estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Perdida Alta del municipio de Cimitarra – Santander.			
<b>DATOS PERSONALES</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>GRADO</b>	<b>TELEFONO</b>	
<b>DINAMICA</b>	A continuación encontrará una serie de preguntas que nos permitirán conocer su percepción sobre la experiencia de la implementación de la unidad didáctica Mary's Science uso de la Realidad aumentada (R.A) como herramienta de aprendizaje aplicada al área de Ciencias Naturales.			
DESARROLLO				
CATEGORIAS	Subcategorías	Cuestionario		
<b>LA REALIDAD AUMENTADA Y APRENDIZAJE</b>	Realidad aumentada (R.A) una herramienta de innovación formativa en momento de crisis	¿El uso de la aplicación de Realidad aumentada (R.A) te facilitó la comprensión y el desarrollo de la unidad de aprendizaje Mary's science?	Si	No
		¿Consideras que la herramienta de la Realidad aumentada (R.A) te fue útil para comprender las actividades, relacionadas en la unidad didáctica Mary's science, sobre las ciencias naturales teniendo en cuenta la pandemia que atraviesa el país?	Si	No
		¿Crees que la utilización de la aplicación de la Realidad aumentada (R.A) te ayudaría a mejorar la comprensión de otras áreas del conocimiento?	Si	No
	Motivación	¿Crees que el uso de la tecnología de la Realidad aumentada (R.A) te motiva a aprender sobre las ciencias naturales?	Si	No
		¿La actividad desarrollada en la sesión uno llamada La Célula, te llamó la atención?	Si	No
		¿Consideras que la tecnología de la Realidad aumentada (R.A), te ayudo a comprender el concepto sobre los		

		átomos?			
		¿La información presentada usando la Realidad aumentada (R.A) cumplió con las expectativas que tenías frente al uso de esta tecnología?	Si	No	
		¿Luego de terminar las actividades propuestas en la unidad didáctica Mary's Science, te llama la atención investigar por tu propia cuenta, sobre otros temas relacionados con las ciencias naturales?	Si	No	
		¿Te gustaría seguir utilizando la Realidad aumentada en las clases de Ciencias naturales?	Si	No	
	Interactividad	¿Te resultó interesante poder interactuar con tu celular y las imágenes proyectadas por el cubo, al usar la aplicación de la Realidad aumentada (R.A) con la que desarrollaste la unidad didáctica llamada Mary's Science?	Si	No	
		¿Te resulto fácil usar la tecnología de la Realidad aumentada (R.A)?	Si	No	
		¿Te llamo la atención la forma cómo se presenta la información al utilizar la tecnología de la Realidad aumentada (R.A)?	Si	No	
		¿Te gusto trabajar las actividades de la unidad didáctica Mary's Science, utilizando la Realidad aumentada (R.A)?	Si	No	
		Modelo y paso a paso	¿Crees que los contenidos de la aplicación de la Realidad aumentada (R.A), te ayudaron al desarrollo de las actividades la unidad didáctica Mary's Science?	Si	No
			¿Consideras que con esta aplicación de la Realidad aumentada (R.A), puedes desarrollar las actividades planteadas sin acompañamiento del docente?	Si	No
¿Consideras que los temas desarrollados en la unidad didáctica Mary's Science, se presentaron de	Si		No		
<b>REALIDAD AUMENTADA Y NUEVOS ECOSISTEMAS DEL APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES</b>					

		forma clara y ordenada?		
<b>REALIDAD AUMENTADA: VENTAJAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES</b>	Favorece la contextualización y el nexo entre la realidad y el aprendizaje	¿Crees que los temas trabajados en la unidad didáctica Mary's Science, ampliaron tus conocimientos y te ayudaran comprender de una mejor manera tu entorno?	Si	No
		¿Crees que el uso de esta aplicación de la Realidad aumentada (R.A), en el desarrollo de la unidad didáctica Mary's Science, te permitió obtener respuestas diferentes a las que creías que podían ser correctas, con respecto a los temas trabajados?	Si	No
		¿Consideras que desarrollar la unidad didáctica Mary's Science, es mucho más sencillo si se hace utilizando la aplicación de la Realidad aumentada (R.A)?	Si	No
<b>Agradecimientos</b>	A todos los estudiantes de grado séptimo de la I.E La Perdida Alta, a sus padres de familia y a la directora, por el apoyo y participación en el presente trabajo de investigación.			

Fuente: Elaboración propia (2020)

**Justificación Teórica y Metodológica del presente protocolo:** En el marco de la elaboración del trabajo de grado: *“La realidad aumentada como estrategia de aprendizaje en el área de ciencias naturales para los estudiantes de grado séptimo de la I.E. La Perdida Alta del municipio de Cimitarra – Santander”* para optar por el título de Magister en Educación otorgado por la Corporación Universitaria Minuto de Dios, a los investigadores Maribel Zárate Camacho y Cesar Augusto Cuesta León. El presente modelo de *Cuestionario en Línea* se diseñó para ser aplicado, teniendo en cuenta la coyuntura de salud pública por la cual atraviesa el país en estos momentos. A sí mismo, para su elaboración se tuvo en cuenta lo propuesto por Pozzo, Borgobello y Pirella (2018), quienes se refieren al uso del cuestionario frente a un tema sensible implementado por internet (p1).

---