

Cartilla de realidad aumentada para la iniciación musical de  
niños de cuarto grado de primaria del colegio Jorge Eliécer  
Gaitán Ayala sede Atanasio Girardot en Villavicencio

Zurisadai Carreño Blandón

Trabajo de Grado para Optar por el título de Licenciada en música

Director

Dayra Yurley González Rodríguez  
Magíster en Músicas Colombianas

Universidad Industrial de Santander  
Facultad de Ciencias Humanas  
Escuela de Artes-Música  
Bucaramanga  
2023

## **Dedicatoria**

### **A Dios**

Y a aquel que es poderoso para guardaros sin caída, y presentaros sin mancha delante de su gloria con gran alegría, al único y sabio Dios, nuestro Salvador, sea gloria y majestad, imperio y potencia, ahora y por todos los siglos. Amén. Judas 1:24-25

Mi motor en todos estos años de carrera, quien me levantó y me sostuvo cuando ya no podía más. Cualquier logro es solo Su gracia.

### **A mi hermosa hija**

Tu vida es una razón por la que quiero ser mejor, eres la melodía de gracia más hermosa que alguna vez Dios haya cantando sobre mí, te amo.

### **A mi viejo**

Ya no estás, pero tu legado, amor y enseñanzas aún viven en mí, te vi partir en medio de este camino y con sólo imaginar tu sonrisa recibía un impulso para seguir.

### **A mi amada madre**

Gracias por mostrarme que aún en medio del dolor se puede continuar, por sostenerme con tus oraciones y consejos en este camino. Te amo.

## **Agradecimientos**

### **A mi Nona y a mi tía Dary**

por albergarme en su hogar e impulsarme a cumplir mis sueños.

### **A mi esposo,**

Por apoyarme en cada sueño, darme una mano para continuar y por tu disposición y apoyo en este proyecto, soy afortunada de compartir mi vida contigo.

### **A la profe Dayra,**

Por mostrarme la gracia de Dios a través de su vinculación a este proyecto, gracias por su tiempo invertido en mi formación no sólo profesional sino también personal.

### **Al Colegio Jorge Eliecer Gaitán Ayala, profesora, padres de familia y estudiantes,**

Sin su ayuda y disposición esto no hubiera sido posible.

### **A Andante Academia de Música**

Por ser facilitadora de recursos y espacios para el desarrollo de las actividades.

## Resumen

Esta investigación buscó la creación de un material didáctico elaborado con herramientas virtuales para desarrollar procesos de iniciación musical con el propósito de incentivar el aprendizaje autónomo en los niños de cuarto grado de primaria del Colegio Jorge Eliécer Gaitán Ayala de Villavicencio, y de esta forma generar una nueva alternativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje. El desarrollo de este proyecto fue motivado por la pandemia global del Covid-19, donde el maestro se convirtió en un facilitador del conocimiento y el estudiante desarrolló su aprendizaje de forma autónoma.

Para la realización del proyecto, se indagó sobre el alcance de la realidad aumentada a nivel educativo, manteniendo el enfoque en proyectos vinculados con el área musical. Estas indagaciones permitieron la aplicación de esta herramienta en la creación de una cartilla didáctica para el desarrollo de experiencias de iniciación musical en niños lecto-escritores. La aplicación de la cartilla se desarrolló en un entorno virtual y autónomo, donde el docente facilitó y socializó el material didáctico en una sesión inicial, para posteriormente, dar paso a la experiencia interactiva por parte de los estudiantes.

Este proyecto pudo ser aplicado en dos poblaciones distintas y además, el desarrollo de las experiencias de Realidad Aumentada así como el proceso de aprendizaje que se dio lección tras lección en la cartilla para la iniciación musical permitió crear como producto final un ensamble de una pequeña pieza musical, esto como un apoyo a un proyecto de aula.

Finalmente, se concluyó que a través de las herramientas TIC's los niños y niñas encuentran mayor motivación para el aprendizaje de nuevos conocimientos, en este caso, la iniciación musical, y que es pertinente que el docente de música actual busque alternativas tecnológicas para enseñar a las nuevas generaciones emergentes.

*Palabras clave:* iniciación musical, realidad aumentada, aprendizaje por experiencia, aprendizaje autónomo.

### **Abstract**

This research sought the creation of a didactic material developed with virtual tools to develop musical initiation processes with the purpose of encouraging autonomous learning in fourth grade children of the Jorge Eliécer Gaitán Ayala School of Villavicencio, and thus generate a new alternative in teaching-learning processes. The development of this project was motivated by the global pandemic of Covid-19, where the teacher became a facilitator of knowledge and the student developed his learning autonomously.

For the realization of the project, we inquired about the scope of augmented reality at the educational level, maintaining the focus on projects related to the musical area. These inquiries allowed the application of this tool in the creation of an educational primer for the development of musical initiation experiences in reading-writing children. The application of the primer was developed in a virtual and autonomous environment, where the teacher facilitated and socialized the didactic material in an initial session, to then give way to the interactive experience by the students.

This project could be applied in two different populations and also, the development of Augmented Reality experiences as well as the learning process that was given lesson after lesson in the primer for musical initiation allowed to create as a final product an assembly of a small musical piece, this as a support to a classroom project.

Finally, it was concluded that through ICT tools boys and girls find greater motivation to learn new knowledge, in this case, musical initiation, and that it is pertinent for the current music teacher to look for technological alternatives to teach the new emerging generations.

Keywords: musical initiation, augmented reality, learning by experience, autonomous learning.

## ÍNDICE

<b>Introducción</b>	<b>6</b>
<b>1. Planteamiento del problema</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Antecedentes</b>	<b>9</b>
<b>1.2. Pregunta problema</b>	<b>12</b>
<b>1.3. Objetivos de investigación</b>	<b>13</b>
<b>1.3.1. Objetivo General</b>	<b>13</b>
<b>1.3.2. Objetivos Específicos</b>	<b>13</b>
<b>1.4 Justificación</b>	<b>13</b>
<b>2. Marco teórico</b>	<b>16</b>
<b>2.1. Educación musical</b>	<b>16</b>
<b>2.2. Iniciación musical en Colombia</b>	<b>20</b>
<b>2.3. Educación musical y las TIC</b>	<b>21</b>
<b>2.4. Realidad Aumentada</b>	<b>26</b>
<b>2.4.1. Niveles de realidad aumentada</b>	<b>29</b>
<b>2.4.2. Usos de la realidad aumentada</b>	<b>31</b>
<b>2.4.3. Realidad aumentada y música</b>	<b>33</b>
<b>2.4.4. Realidad Aumentada y educación musical</b>	<b>34</b>
<b>3. Aspectos Metodológicos</b>	<b>37</b>
<b>3.1 Fases de la investigación</b>	<b>38</b>
<b>3.1.1 Fase 1: Planificación</b>	<b>38</b>
<b>3.1.2 Fase 2: Selección de las temáticas para la cartilla</b>	<b>39</b>
<b>3.1.3. Fase 3: Elaboración del proyecto</b>	<b>48</b>
<b>3.1.4 Fase 4: Prueba piloto</b>	<b>48</b>
<b>3.1.5 Fase 5: Proyecto de aula de ensamble instrumental</b>	<b>53</b>
<b>3.1.6 Fase 6: Análisis del impacto del proyecto</b>	<b>58</b>
<b>3.1.6.1 Resultados de la Fase 4: Prueba piloto.</b>	<b>58</b>
<b>3.1.6.2 Resultados de la Fase 5: Proyecto de aula de ensamble instrumental.</b>	<b>62</b>
<b>3.2. Alcances y limitaciones de la investigación.</b>	<b>65</b>
<b>4. Conclusiones</b>	<b>67</b>
<b>Referencias Bibliográficas</b>	<b>69</b>

## Introducción

El siglo XXI ha traído consigo diferentes desafíos al ámbito educativo, uno de ellos ha sido marcado por la revolución tecnológica la cual ha generado innovación en los métodos de enseñanza y ha contribuido en la creación de herramientas que facilitan la aprehensión de nuevos conocimientos en los estudiantes. A su vez, la pandemia vivida en el año 2020 a causa del virus Covid-19 dejó en evidencia que el sector educativo en Colombia presentaba precariedad en estrategias para la enseñanza, que puedan ser aplicadas fuera de un aula de clase convencional. Esta situación obligó a dar un paso a la virtualidad forzando a los maestros a usar las Tecnologías de la Información y Comunicación y a convertir las herramientas tecnológicas en una ayuda para llevar a cabo los procesos enseñanza-aprendizaje (Melo-Bercerra, 2022).

A partir de lo anterior, este proyecto, con enfoque en la Práctica Social, pretendió motivar el proceso de iniciación musical en niños de cuarto grado del Colegio Jorge Eliécer Gaitán Ayala de Villavicencio en medio de la virtualidad, esto a través de la elaboración de la cartilla de realidad aumentada para la iniciación musical que sirvió como apoyo para el desarrollo de un proyecto de aula virtual y cuyo producto final fue el ensamble de la canción *Mary had a little lamb* en xilófono, flauta y piano

La elaboración de este material didáctico es el resultado de una investigación de proyectos nacionales e internacionales que han aplicado la realidad aumentada a procesos pedagógicos en distintas áreas y en especial, a la educación musical. La cartilla de Realidad Aumentada para la iniciación musical se desarrolló a través de la aplicación llamada Metaverse, y además, se

complementó con videos explicativos de las lecciones propuestas, actividades de profundización y aplicación de lo aprendido, a través del cuales se pretendió incentivar los procesos de iniciación musical en los niños y niñas de la población seleccionada.

Esta investigación consta de un apartado llamado *Planteamiento del problema*, donde se muestran proyectos similares a este que le antecedieron y que a su vez su desarrollo fue un aporte para este proyecto. Después se encuentra la pregunta problema la cual se pretenderá resolver en esta investigación. Posteriormente se exponen los objetivos generales y específicos que tuvo este proyecto. Para finalizar este apartado hay una sección llamada justificación que pretende responder a las preguntas ¿para qué? o ¿por qué? se realizó el desarrollo de este proyecto de grado.

Posteriormente, el segundo apartado llamado *Marco teórico* consta de información que se consideró pertinente para el desarrollo de este trabajo relacionada a la educación musical, las tecnologías de información y comunicación, la herramienta Realidad Aumentada y cómo esta puede ser útil en los procesos de formación en el área de música.

El tercer apartado de este proyecto presenta la metodología utilizada para el desarrollo del proyecto, la elaboración de la cartilla de Realidad Aumentada y aplicación en dos contextos distintos. A su vez presenta los resultados obtenidos de esta investigación.

Finalmente se presentan las conclusiones que se pudieron observar a través de los resultados que se obtuvo a través de este proyecto.

## 1. Planteamiento del problema

### *Antecedentes*

Como resultado de una revisión bibliográfica, en este apartado se exponen algunas tesis de grado de universidades locales, nacionales e internacionales, así como también, artículos publicados en revistas universitarias afines a la creación de materiales didácticos para la enseñanza musical, los cuales se consideraron pertinentes para esta investigación.

En el repositorio de la Universidad Industrial de Santander, se encontraron proyectos como: “Material didáctico de iniciación musical para niños, basado en tres ritmos colombianos con instrumentación orff” (Angarita & Castillo, 2015), un trabajo de creación que recopila un proceso de iniciación musical e instrumental que sirvió como guía a este proyecto para la aplicación de un material didáctico dirigido a una muestra musical.

Así también, el proyecto “Cartilla didáctica como apoyo del trabajo docente en la etapa de iniciación musical, grados tercero y cuarto” (Hernández & Carillo, 2011), buscó elaborar un material para el docente como apoyo para la enseñanza en procesos de iniciación musical. Para la presente investigación modela una estructura de aplicación y estructuración de un proyecto que busque generar procesos de iniciación musical.

El proyecto titulado “Cartilla de iniciación musical para las escuelas de música del municipio de Samaná (Caldas): Contextualización teórica y formulación de actividades de los ejes formativos: lo sonoro y lo auditivo” (Pachón & Quecano, 2017), realizado para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, tiene como propósito brindar apoyo a bandas estudiantiles en sus procesos formativos, orientando la consolidación de nuevas escuelas de música. Su aporte a

esta investigación sirve como una guía para construir de forma lúdica y progresiva procesos de iniciación musical.

Por otro lado, el Ministerio de Cultura dentro del marco del Plan Nacional de Música para la Convivencia, desarrolló cartillas didácticas orientadas a la enseñanza de las músicas tradicionales colombianas en procesos de iniciación musical. Para el presente proyecto, se tomaron como referencia la “Cartilla de iniciación musical Pacífico Sur: "que te pasa voy!!!" (Duque et al., 2009) y “¡Que viva San Juan, que viva San Pedro! (Rodríguez et al., 2009). Ambos proyectos marcan una pauta para procesos didácticos que responden a los intereses específicos de determinadas poblaciones, y aportan para el desarrollo metodológico y creativo del presente proyecto.

Al buscar trabajos nacionales que involucren las TICs dentro de la educación musical, se encontró el artículo titulado “Evaluación del uso de la realidad aumentada en la educación musical” (Amaya & Santoyo, 2017), publicado en Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas de la Pontificia Universidad Javeriana. Este artículo menciona el proceso de investigación para el desarrollo de un material didáctico musical que permita la promoción de la autonomía en el aprendizaje del estudiante, utilizando la realidad aumentada como una herramienta de apoyo en la educación musical, además, menciona la incidencia que tiene este recurso didáctico en la motivación del estudiante para el aprendizaje de piezas musicales, así como también, permite la colaboración, cooperación y convivencia al trabajar en grupo para lograr un aprendizaje. Este trabajo aporta material valioso al presente proyecto pues sirve de ejemplo para el desarrollo de procesos de aprendizaje autónomo a través del uso de la Realidad Aumentada en la educación musical.

En el ámbito internacional, para la revista *Waikato Journal of Education*, el autor Cook (2019) presentó su trabajo con adolescentes, enseñando lo que es el ensamble musical. Su artículo titulado “Realidad aumentada: examinar su valor en un aula de tecnología musical. Práctica y potencial”, demostró el progreso en el desarrollo de habilidades no sólo musicales, sino también conceptuales y espaciales de los estudiantes que participaron intencionalmente en el desarrollo de las actividades con Realidad Aumentada. Este trabajo sirve como un modelo para la presente investigación al aportar estrategias metodológicas para el proceso de montaje de repertorio a través de dicha herramienta tecnológica.

Del mismo modo, Rusiñol et al. (2018) presentaron para la revista *Multimedia Tools and Applications* el artículo “Cancionero aumentado: Una aplicación educativa de realidad aumentada para crear conciencia musical”, con el objetivo de enseñar y crear conciencia sobre la iniciación musical, el cual sirvió a este proyecto como un modelo para la aplicación de marcadores y experiencias de Realidad Aumentada a procesos musicales.

También, en la Aalborg University Copenhagen, Dinamarca, se realizó un proyecto que buscó el aprendizaje instrumental a través de la realidad aumentada bajo el nombre “Consideraciones sobre el uso de tecnologías de realidad virtual y aumentada en la educación musical” (Serafin et al., 2017). En este proyecto se buscó evidenciar las ventajas de integrar las nuevas tecnologías en el aula de clase, especialmente, la realidad aumentada. Este proyecto sirve como referente para las estrategias pedagógicas que permiten la implementación de nuevas tecnologías dentro del aula de clase en procesos de educación musical.

Finalmente, en Brasil, Gomes et al. (2014) realizó el proyecto “Realidad Aumentada en la enseñanza del concepto de altura sonora en niños de preescolar”, el cual buscó enseñar las cualidades del sonido a niños alfabetizados y no alfabetizados que contaran con un tutor, a su vez

sirvió para este proyecto en el diseño de una actividad que tuvo como objetivo la descripción del concepto de altura.

### ***Pregunta problema***

En medio de una época donde las herramientas tecnológicas se han integrado cada vez más a la práctica educativa, se hace necesaria la creación de materiales didácticos que implementen las TIC facilitando los procesos educativos en general así como también los de formación musical en medio de contextos virtuales. Es por eso que la pregunta que guió esta investigación fue:

¿Qué tipo de herramienta tecnológica sirve como apoyo a la creación de un material didáctico que promueva procesos de iniciación musical en niños de cuarto grado del colegio Jorge Eliécer Gaitán Ayala de Villavicencio en la educación virtual?

### ***Objetivos de investigación***

#### ***Objetivo General***

Incentivar el proceso de iniciación musical en los niños y niñas de cuarto grado de primaria del colegio Jorge Eliecer Gaitán Ayala a través del uso de la realidad aumentada.

#### ***Objetivos Específicos***

- Indagar sobre la utilización de la realidad aumentada en el proceso de iniciación musical.
- Diseñar una cartilla para iniciación musical incorporando marcadores de realidad aumentada que incentiven el aprendizaje del estudiante.
- Aplicar el material diseñado a través de clases virtuales permitiendo el aprendizaje de la iniciación musical.

### ***Justificación***

El año 2020 sorprendió al mundo entero al desatarse una pandemia global, sin duda alguna, una de las situaciones más adversas vividas en las últimas décadas; la cual obligó al sector educativo, como otros más, a realizar una reinvención de procesos, flexibilización del currículo, y sobre todo, de la praxis educativa, utilizando el entorno virtual como un mecanismo para continuar con los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Es por esto, que el educador frente a esta crisis social y de salud mundial debió asumir su rol de mentor y guía haciendo de la educación un proceso que respondiera a las necesidades, proyecciones e intereses de sus estudiantes, así como también, a los currículos establecidos por las diferentes autoridades educativas. Para ello, los recursos y herramientas tecnológicas se convirtieron en aliados estratégicos para el camino a la innovación y el desarrollo de aprendizajes significativos, lo cual generó que el uso de la tecnología pasara de ser un lujo a ser una necesidad. Por esta razón, las TIC's se convirtieron en una herramienta para la resolución de problemas educativos.

Vallejos et al.(2021), en su artículo “La educación en tiempos de pandemia”, afirman que la educación virtual ofrece el soporte para dar continuidad a los procesos educativos en tiempos de aislamiento social, la cual a su vez, permite desarrollar, construir, interactuar y socializar el conocimiento a partir del intercambio de saberes, experiencias e ideas de los actores en todos los niveles académicos, con entornos educativos variados que responden a las diferentes necesidades, ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

A su vez, existen detractores de la implementación de las TICs en medio de la pandemia, uno de ellos es Cotino (2020), quien afirmó que el uso de las mismas podría provocar la pérdida de los valores humanos en la educación, la disminución de títulos y diplomas, y la comercialización

de la educación. En respuesta a esta afirmación, Jara-Vaca et al. (2021), enumeran las siguientes ventajas de su uso en la educación a distancia:

- La abundancia de información web disponible en diferentes formatos.
- El uso de recursos tecnológicos adicionales a los de una clase presencial, como foros, chats y videoconferencias.
- La posibilidad de un aprendizaje más interactivo y participativo.
- El desarrollo de la autonomía estudiantil.
- La retroalimentación asincrónica para aprovechar mejor el tiempo de los estudiantes.

Entre las TIC's que responden a la necesidad actual como una herramienta potencial para la enseñanza musical se encuentra la Realidad Aumentada, pues según Amaya y Santoyo (2017) puede llegar a fortalecer la disciplina de un instrumento, fomentar el estudio autónomo y la capacidad del ensamble instrumental. Además, incentiva el aprendizaje de la iniciación musical y facilita la educación virtual brindando una alternativa didáctica y efectiva tanto para el docente como para el estudiante.

La Realidad Aumentada ha venido posicionándose como una de las TICs predilectas para los procesos pedagógicos en distintas asignaturas curriculares y extracurriculares. Para Marin-Díaz (2020), quien realizó una investigación llamada “La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes”, esta herramienta es útil para enriquecer los contenidos curriculares, haciendo el aprendizaje interactivo más participativo, potenciando la capacitación a través de la experimentación y considerando que ésta puede ser utilizada de forma inclusiva entre algunos estudiantes con necesidades especiales de aprendizaje.

En respuesta a las consideraciones anteriores, donde se puede ver algunas ventajas del uso de herramientas tecnológicas como la Realidad Aumentada, implementada tanto en procesos pedagógicos convencionales así como en contextos educativos virtuales, con este proyecto “Cartilla de realidad aumentada para la iniciación musical de niños de cuarto grado de primaria del Colegio Jorge Eliécer Gaitán Ayala de Villavicencio”, se pretendió crear un material didáctico que hiciera uso de la herramienta tecnológica Realidad Aumentada y que pudiera servir como un apoyo para los procesos pedagógicos de iniciación musical de forma autónoma y, a su vez, beneficiar a los docentes de música con un material disponible que pueda ser usado tanto en clases de música presenciales como virtuales.

## 2. Marco teórico

### *Educación musical*

Para Kodály, la educación musical es un asunto generacional puesto que “la formación musical del niño inicia nueve meses antes de su nacimiento” (citado en Beauvillard, 2006, p. 157), de este modo, desde la gestación de la vida misma, el bebé puede estar expuesto a estímulos que favorecerán su proceso de educación musical.

Agregando a lo anterior, según la revista *Magisterio* (2016): La música es el primer lenguaje que acompaña la formación de todo ser humano, así pues, como recurso pedagógico, enriquece el crecimiento integral del niño, no solo por su aspecto formativo, sino por su aporte en el sano desarrollo del individuo y de su personalidad. Entre las ventajas más significativas de la música está su papel en el desarrollo intelectual, socio-afectivo, psicomotor, crecimiento personal y formación de hábitos, además, es una herramienta que ofrece muchos recursos y aplicaciones para la formación en valores.

De esta manera, conviene mencionar que no se puede desligar la formación musical del individuo de su desarrollo motriz y cognitivo, ya que se debe concebir al niño como un ser integral que responde de forma progresiva a su desarrollo. De este modo, se hace conveniente revisar los postulados pedagógicos que tratan el desarrollo cognitivo y que ayudan a entender cómo desde este proceso el niño puede llegar a lograr determinados hitos en su desarrollo musical.

Entre estos postulados encontramos a Jean Piaget (2014), quien afirma que el desarrollo cognitivo del niño se da a través de cuatro etapas evolutivas, las cuales son: primero, la etapa sensorio-motriz, la segunda es la etapa preoperacional, la tercera es la etapa de las operaciones concretas y la cuarta y última, la etapa de las operaciones formales.

Con respecto a la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, Alsina (1997) desarrolló un análisis donde expone la formación musical a través de dicha teoría. A continuación, se presenta una tabla comparativa donde se observan los postulados de Piaget con su aplicación directa en el mundo musical.

**TABLA 1.**

Comparación entre la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget y la formación musical a través de la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget propuesto por Alsina.

<b>ETAPA</b>	<b>Teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget (Piaget, 2014)</b>	<b>La formación musical a través de la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (Alsina, 1997)</b>
Etapa sensorio-motriz (0 a 2 años)	El niño empieza a descubrir las propiedades de los objetos a través de la manipulación física de estos. En este momento el juego tiene un papel muy importante.	El baby-talk (la forma especial como se le habla a los bebés) proporciona al niño sus primeras experiencias sonoras y comunicativas, estas le permiten adquirir los diversos contrastes sonoros. Al tener esta exposición sonora, el niño busca emitir sonidos vocálicos, de modo que, puede llegar a diferenciar de manera auditiva diversos parámetros del sonido con los que se guiará para formular una respuesta sonora.
Etapa preoperacional (2 a 7 años)	Aparece el pensamiento simbólico, el cual se caracteriza por el pensamiento de objetos y hechos no perceptibles. Es en esta etapa donde el razonamiento del niño empieza a ser intuitivo, facilitándole la obtención de sus propias conclusiones. Además, hay una mejora	El niño empieza a desarrollar capacidades como: la imitación, la comunicación y la creación de sonidos. En los últimos años de esta etapa puede llegar a marcar el ritmo y el pulso de una canción, plasmar lo que oye a través de su cuerpo y cantar canciones con las que se siente identificado. Sin embargo, no será hasta los 6 años cuando

	notable en el desarrollo de la coordinación psicomotriz	adquiera el concepto de pulso y acento. Por último, el niño será capaz de diferenciar de manera intuitiva los sonidos, ruidos, intensidades, timbres y cambios armónicos.
Etapa de las operaciones concretas (8 a 12 años)	El niño establece esquemas de pensamiento más complejos y elaborados. En el periodo tardío de esta etapa, se empieza a tener conciencia del propio pensamiento y a iniciar la noción de conservación.	El niño es consciente de que la música puede ser expresada de manera abstracta a través del cuerpo, esto hará que se desarrolle plenamente en actividades de expresión corporal. A su vez, al adentrarse en un nivel cognitivo más complejo, este será capaz de improvisar ritmos y melodías, y podrá adentrarse en la polirritmia y la polifonía.
Etapa de las operaciones formales (A partir de los 12 años)	Esta etapa se caracteriza por el desarrollo de la inteligencia formal. Esto le permite al niño elaborar hipótesis y razonar sin la necesidad de tener los objetos presentes. A su vez, comprende la idea de causa-efecto y se presenta una visión más abstracta del mundo.	En este momento, las estructuras intelectuales serán mucho más complejas. Esto permitirá que el adolescente se adentre en la abstracción musical de manera plena y presente pensamientos más cercanos a los de un adulto.

Por otro lado, la educadora María Casas (2001) desarrolló un proyecto de investigación acerca de los procesos de enseñanza musical en niños y adolescentes de edades entre los 3 y 15 años y a partir de sus resultados, publicó el artículo “*¿Por qué los niños deben aprender música?*”, en el cual afirma que los niños y niñas deberían estar en procesos de educación musical debido a las ventajas que esto conlleva. A continuación, se expondrán algunos de los beneficios de la enseñanza musical en la infancia y adolescencia, mencionados por dicha educadora en su publicación:

- El avance en el desarrollo psicomotriz, el cual puede ser alimentado por la práctica y aprendizaje musical y facilitar mejora en aspectos como postura, equilibrio, coordinación motriz gruesa y fina, coordinación ocular, coordinación vocal, coordinación ojo-mano, coordinación visomotora, coordinación oculopédica.
- La mejora en la autoestima física, afectiva, social y académica del niño. Respecto a la autoestima física, el niño aprende a valorar sus destrezas. En cuanto a la autoestima afectiva, le permite ser más seguro de sí mismo, ser más alegre, independiente, aceptar desafíos y al reconocer su valor personal, a su vez puede ser más tolerante frente a sus limitaciones y frustraciones. A su vez, en la autoestima social fortalece el sentido del trabajo cooperativo, el respeto de sí mismo y de los demás, la tolerancia con los errores de otros, la solidaridad y el estar más abierto a la crítica. Por último, en la autoestima académica el niño se siente privilegiado con sus capacidades, puede llegar a aprovechar más sus potencialidades, ser perseverante y tiene expectativas positivas para su futuro.

### ***Iniciación musical en Colombia***

Según Nilson Zambrano (2022), las normativas y leyes sobre educación musical en Colombia deben responder a estándares internacionales, pero aún queda mucho camino que recorrer. Para dicho autor, es necesario revisar el enfoque pedagógico-didáctico, pues de esta manera se le podría dar mayor relevancia a las prácticas musicales e interculturales en las aulas de clase.

Agregando a lo anterior, el investigador Andrés Samper (2019) afirma que en Colombia “la situación sigue siendo dramática en cuanto a la incorporación de la música dentro de los

currículos escolares, pues se piensa que la música es como un apéndice en la educación”. Esta afirmación representa un desafío para el modelo educativo, pues se espera que los niños tengan procesos de aprendizaje significativos con la música y no que la enseñanza musical se desarrolle de cualquier manera.

En este sentido, el Ministerio de Cultura (2015) en el Plan Nacional de Música para la Convivencia, menciona que la formación musical tiene un propósito específico en la construcción de un pensamiento crítico y creativo. Además, la iniciación musical se entiende cómo:

“Una etapa dentro de un proceso dirigido de acercamiento al lenguaje musical ...por medio del desarrollo de destrezas, habilidades y facultades desde la práctica colectiva con una mirada integral del ser, la iniciación busca propiciar la excelencia de la expresión en cualquier sistema o ámbito musical, cultural y social, y el desempeño con disfrute e idoneidad”. (MinCultura, 2015, p.14)

Cabe mencionar que, MinCultura clasificó tres ejes de formación o dimensiones de la iniciación musical. En primer lugar, la formación sonora, “que abarca desde aquello que suena hasta su vinculación a la práctica musical” (MinCultura, 2015, p. 53). En segundo lugar, la formación auditiva, la cual es un proceso sensorial donde se crean imágenes mentales a partir de los elementos sonoros. Y finalmente, la formación vocal, que es “la producción y reflexión de hechos sonoros” (Penoth y Quintero, 2017, p. 8).

No obstante, la realidad de los colegios públicos en Colombia no refleja un interés por parte del Ministerio Nacional de Educación de llevar los beneficios de los procesos de iniciación musical al aula de clase mencionados anteriormente. Ortiz y Ibarretxe (2006), en un estudio comparativo de la formación de profesores para la enseñanza musical y artística entre una ciudad de España y una ciudad de Colombia, concluyeron que las asignaturas musicales y artísticas siguen estando

infravaloradas en las instituciones de Educación Superior, y en especial en los Planes de Estudio de la formación del profesorado de Educación Infantil en Colombia.

### *Educación musical y las TIC*

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) “son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes” (MinTic, 2009) y a su vez “pueden complementar, enriquecer y transformar la educación” (UNESCO, 2020).

Para Mon, Quintero y Segura (2018) las nuevas tecnologías de la información y comunicación han “aumentado y diversificado” (pg. 9) las formas de comunicación entre los docentes, la familia y la comunidad en general; por esto, se hace importante que los maestros contribuyan a la reducción de la brecha digital que aún existe en algunos lugares del mundo, haciendo un uso correcto e innovador de estas herramientas.

Hoy, se debe entender como nuevas tecnologías a aquellas que facilitan el flujo de la información, ya sea desde un computador o un dispositivo móvil (como tablets o celulares), y su respectiva conexión a internet, la cual posibilita acciones como: reproducción de audio y vídeo, capturar pantallas, hacer presentaciones, simulaciones, buscar y postear información. Estas a su vez pueden estar al servicio de la educación musical (Román, 2017).

En los últimos años se han realizado diversas investigaciones sobre el uso de las TIC en los procesos pedagógicos en el aula de clase, las cuales han generado tanto partidarios como detractores de su implementación en dicho contexto. A continuación, se presentarán dos investigaciones para contrastar las distintas posturas. En la primera, se exponen los beneficios que

resultan de los procesos educativos con mediación de las TIC y en la segunda, se muestran algunas de las desventajas de su implementación en el aula de clase.

En la primera investigación mencionada, el PhD en investigación educativa Juan Hernández (2011), realizó un proyecto experimental con dos grupos en Alicante donde expuso uno a educación musical con componentes TIC y el otro lo expuso a educación musical tradicional. A partir de los resultados, concluyó que “la utilización de las herramientas TIC en contextos educativos favorecen los procesos de enseñanza-aprendizaje en educación musical” (pág. 388) y, además, su rendimiento no depende exclusivamente de las aptitudes musicales de los estudiantes, pues se evidenció que el factor motivacional de estar expuestos a nuevas tecnologías hacía que estos le dieran una importancia considerable a estas clases, de este modo, todos los participantes expuestos a las TIC alcanzaron notas más altas en la asignatura.

Seguido a esto, en la segunda investigación, el magíster en educación John Barbosa (2014) quien realizó una investigación a través de entrevistas focalizadas a profesores TIC y alumnos de colegios en los que haya disponibilidad de recursos tecnológicos. A partir de sus hallazgos, enumeró ciertos inconvenientes poco ventajosos con el uso de las TIC en el aula, tales como:

- Caer en el abuso. Que los maestros dejen de hacer su labor dejándole todo el trabajo a las TIC.
- Adicción. En su artículo, el autor cita a Adès y Le-joyeux (2003) quienes señalan a las TIC como una nueva adicción y hacen una advertencia sobre el uso de Internet: “No se ha visto jamás que un progreso tecnológico produzca tan deprisa una patología. A juzgar por el volumen de las publicaciones médicas que se le consagran, la adicción a Internet es un asunto serio y, para algunos, temible”.
- El elevado costo de algunas de las TIC.

- La pérdida de escritura tradicional y del esfuerzo, puesto que las TIC pueden entregarle al estudiante cualquier contenido fácilmente sin incentivar los procesos de indagación, investigación y recopilación de información.
- Distracción, ya que es difícil hacer un control de las aulas virtuales permitiendo que el estudiante pueda navegar en distintas páginas web mientras se supone debería estar enfocado en determinada tarea.
- Fiabilidad de la información. Se debe enseñar a los estudiantes a buscar en las fuentes certeras que den garantía del conocimiento que se transmite.
- Aislamiento, no se debería anteponer la relación virtual a la personal y el docente debe generar espacios de socialización para que el estudiante integre sus conocimientos en el mundo tangible.

Antes de la pandemia mundial del 2020 se consideraba que pese a que las TIC son una propuesta actual, innovadora, accesible y fácilmente asequible, estas no han supuesto cambios metodológicos significativos, más bien, los docentes las han utilizado como un refuerzo a la metodología tradicional; y están siendo infrutilizadas. Esto muestra una visión educativa centrada exclusivamente en el docente, y desaprovecha el potencial que la tecnología ofrece para la creación de redes de aprendizaje colaborativo mediante una metodología didáctica y una construcción colectiva de la propia educación musical (Serrano, 2017).

En el periodo post pandemia, Roller (2022) consideró que entre los grandes logros de la virtualidad en el 2020 y 2021, se encuentra el incremento en el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC), además mayor acercamiento a la metodología virtual por parte de los docentes. Así mismo, los docentes tuvieron que reforzar sus habilidades de manejo de las TIC para motivar y guiar a sus estudiantes. Además se despertó un interés por incluir herramientas

como la realidad virtual y aumentada para que fueran usadas como un material didáctico en la educación superior.

Según la plataforma virtual Aula Planeta (2015), las herramientas TIC más usadas para las clases de música se pueden clasificar por secciones temáticas, las cuales son: Primero, las figuras musicales, segundo los instrumentos, tercero la creación y la experimentación, cuarto la historia y los géneros musicales, y quinto las partituras y la cultura musical.

En la sección de figuras musicales, podemos encontrar páginas web como [www.aprendomusica.com](http://www.aprendomusica.com) la cual recopila interactivos para la práctica de ritmos, notación, signos e instrumentos musicales con contenido exclusivo para primaria. Además, está la aplicación en línea y descargable *Ear Teach* para alumnos más avanzados, donde el estudiante puede practicar la escucha y reconocimiento de acordes, intervalos y escalas.

Seguido a esto, se encuentran las herramientas TIC para los instrumentos en donde aparecen aplicaciones, páginas webs y blogs como [www.losinstrumentosmusicales.wordpress.com](http://www.losinstrumentosmusicales.wordpress.com), que posee información organológica de los instrumentos, incluyendo videos, imágenes y datos. De manera similar, se encuentra la página web creada por MIMO (Musical Instrument Museums Online), la cual, en su sección llamada *Explore the World of Musical Instruments* (explora el mundo de los instrumentos musicales), reúne información en siete idiomas sobre diversos instrumentos musicales del mundo y sus sonidos.

Para la creación y experimentación, existe una aplicación online de google llamada *Jam with Chrome*, que permite crear música de manera colaborativa desde cualquier lugar del mundo experimentando con instrumentos, acordes y ritmos en una banda de hasta cuatro participantes. Así también, se encuentra la página web [www.incredibox.com](http://www.incredibox.com), la cual permite crear ritmos y

melodías usando efectos y voces de personajes, el proyecto final puede ser grabado y compartido en distintas redes sociales.

En la sección de historia y géneros musicales está de nuevo a Google con *Music Time Line* (línea del tiempo musical), el cual es un portal online y gratuito donde se puede observar la evolución musical a partir del año 1950 hasta hoy, de forma interactiva.

Para la creación de partituras, el contenido de *Music Score Library Project* busca ser una biblioteca internacional, virtual y colaborativa que contiene partituras musicales de obras de dominio público y de aquellos compositores que voluntariamente quieran compartir sus obras, similar a *Mutopia Project*, que es una colección de partituras de uso totalmente libre. También, una aplicación para móvil y computadores llamada *Musescore* totalmente gratuita, es una plataforma para crear y escribir partituras de forma muy práctica y a su vez, tiene su aplicación paga para acceder a un banco de partituras de distintos compositores y arreglistas del mundo.

En la última sección de esta clasificación, se encuentra la cultura musical encabezada por la página web [www.mundobso.com](http://www.mundobso.com), la cual está centrada en la música incidental buscando profundizar en la creación musical y el arte audiovisual. También, están las revistas web *Rockdelux* para Latinoamérica y *Rolling Stone* la cual abarca temas internacionales, contienen información y crítica musical.

La revista digital *ItUser* (2020), menciona a la mediación de la TIC en la educación como una de las cinco tendencias digitales que se han acelerado en medio de la pandemia global atravesada en el 2020. La *Edtech* o educación tecnológica amplió sus campos de oportunidad y a su vez fomenta el aprendizaje autónomo a partir del auge del homeschooling o colegio en casa, usando herramientas digitales *online* y *offline* donde el maestro no está 100% presente.

Según lo anterior, se puede ver que este es un momento de la historia en el cual las nuevas tecnologías de la información y comunicación están al servicio de la humanidad, beneficiando los campos que van desde lo científico, hasta lo laboral, pasando por la educación, y en este sentido, la música, como parte de este último, se beneficia del uso de estos procesos. A su vez, el buen uso de las TIC puede enriquecer la praxis de los procesos de enseñanza musical que se adelantan a nivel nacional, teniendo en cuenta que sus beneficios están sujetos a la preparación que tenga el docente en la implementación de estas herramientas tanto en el aula de clase convencional como en contextos netamente virtuales.

### ***Realidad Aumentada***

Una de las definiciones más populares sobre la realidad aumentada fue dada por Milgram y Kishino (1994), la cual afirma que en un entorno real y un entorno virtual puro está la llamada realidad mixta y que esta se subdivide en dos, la realidad aumentada (más cercana a la realidad) y la virtualidad aumentada (más próxima a la virtualidad pura). Para Azuma (1997), la realidad aumentada es la que combina elementos virtuales y reales, tiene interacción en tiempo real y contiene información almacenada en 3D (Citado por Arribas, 2014).

Según Telefónica (2011), la realidad aumentada potencia los cinco sentidos complementando la información del mundo real con la del digital. Como se muestra en la figura a continuación, la tecnología actúa como un lente por el cual vemos el mundo real, el mundo físico. La capacidad de este lente de realidad aumentada es superponer información digital relevante sobre el mundo físico para que pueda ser observada por la persona que está mirando o interactuando.

### **Figura 1**

*Esquema general del concepto de realidad aumentada. Telefónica (2011) Retrieved from Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo. Fundación Telefónica.*



Una de las dificultades que la realidad aumentada presentó desde un inicio fue el requerimiento de algunos dispositivos electrónicos que anteriormente no eran fácilmente asequibles, debido a esto, ahora hay una realidad aumentada simple puesto que es de fácil acceso y solo requiere para su buen funcionamiento cuatro ingredientes básicos. Primero, se necesita un elemento que capture las imágenes de la realidad que son vistas por los usuarios, para esto basta con una cámara de computador, de celular o tablet. Segundo, un elemento sobre el cual proyectar la superposición de las imágenes virtuales con las reales, en este caso se puede usar la pantalla de un computador, celular, tablet o una consola de videojuegos. Tercero, un elemento de procesamiento el cual se encarga de interpretar la información del mundo real, generando información en el mundo virtual y mezclándola correctamente, aquí se encuentran nuevamente los computadores, celulares o tablets. Finalmente, un activador de realidad aumentada, este se trata de elementos de localización como GPS, brújulas y acelerómetros integrados a los smartphones que sean capaces de interpretar lo que ve el usuario, así como los marcadores o códigos QR (Telefónica, 2011).

Es conveniente mencionar además, las diferencias entre la Realidad Aumentada, Virtual y Mixta. Según la plataforma digital Randed (2020), la Realidad Virtual RV permite crear un mundo nuevo desde cero y percibir cada escenario ficticio de este nuevo mundo como uno real, Para entrar a la RV son necesarias unas gafas específicas, además, el usuario puede interactuar dentro de esta realidad. Un ejemplo de esto son los videojuegos, donde el usuario se sumerge e interactura en una realidad paralela; esta realidad puede ser inmersiva, donde el usuario también recibe estímulos sensoriales del mundo creado, no inmersiva donde esta experiencia se vive a través de una pantalla y también puede ser semi-inversiva, en este caso se usan cuatro pantallas, una de ellas en el piso y las otras tres rodeando al usuario, a través de estas pantallas y unas gafas el usuario puede disfrutar de una experiencia única. Por otro lado, está la Realidad Mixta RM la cual es una mezcla entre la realidad virtual y la aumentada, el resultado de esta es la creación de escenarios donde se puedan interactuar con personas y/o objetos ya sean reales o virtuales.

Ahora, según Murillo (2023) con la Realidad Aumentada Colaborativa, CAR, por sus siglas en inglés (*Collaborative Augmented Reality*) múltiples usuarios pueden interactuar en un mismo entorno al mismo tiempo. Esta puede ser utilizada en la educación, donde puede ser mediadora de la enseñanza permitiendo procesos de aprendizaje de forma lúdica, así mismo, en el ámbito de los videojuegos puede ofrecer experiencias de inmersión, y también en el área de publicidad puede facilitar la oferta de productos de forma interactiva.

### **Niveles de realidad aumentada**

Lens-Fitzgerald menciona cuatro niveles de la realidad aumentada que van del 0 al 3. A continuación serán explicados:

Nivel 0. Donde se enlaza el mundo físico. Este nivel se basa en códigos de barra, códigos 2D (cómo los códigos QR). En este nivel los códigos son hiperenlaces a otros contenidos.

**Figura 2**

*Diferencias entre código de barras y código QR. (Duran. 2017) . Código de barras vs código QR. Retrieved from <https://verifid.net/blog/c%C3%B3digo-de-barras-vs-c%C3%B3digo-qr>*



Nivel 1. Es la realidad aumentada basada en marcadores, donde se reconocen patrones en 2D o en 3D.

**Figura 3**

*Ejemplo de marcador de Realidad Aumentada. (Rehabilitar, 2010). Crear marcadores. Retrieved from <https://rehabilitar.wordpress.com/2011/05/08/crear-marcadores/>*



Nivel 2. Realidad aumentada sin marcadores. En este nivel la realidad aumentada se aplica con el uso de GPS y la brújula de los dispositivos electrónicos.

**Figura 4**

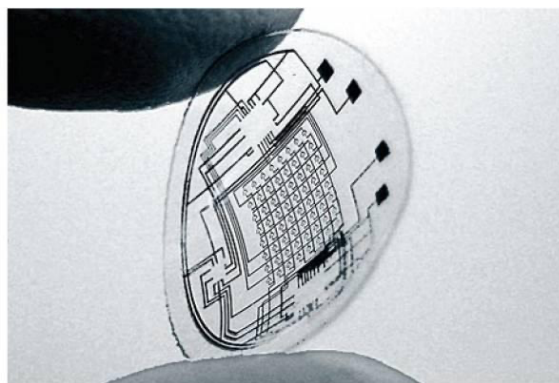
*Ejemplo de realidad aumentada sin marcadores a través de un dispositivo electrónico (Magazine, 2013). Mahei e Imaginairum aplican realidad aumentada a la educación y el entretenimiento. Retrieved from <https://www.digitalavmagazine.com/2013/05/24/mahei-e-imaginairun-aplican-la-realidad-aumentada-a-la-educacion-y-el-entretenimiento/>*



Nivel 3. Realidad aumentada con visión aumentada. Donde ya no hay pantalla, sino que hay displays transparentes para usar (muy similares a las gafas o incluso a los lentes de contacto). En este caso la realidad aumentada es inmersiva.

### **Figura 5**

*Lentes de contacto para realidad aumentada. (University of Washington citado por Gutiérrez 2009) Lentes de contacto para realidad aumentada. Retrieved from <https://www.fayerwayer.com/2009/09/lentes-de-contacto-para-realidad-aumentada/>*



La realidad aumentada permite una realidad combinada, de modo que se altera las realidades físicas añadiendo una realidad artificial donde se puede incluir todo tipo de material audiovisual ya sean imágenes, videos, audios y además links de acceso a páginas y contenido web.

### **Usos de la realidad aumentada**

BBVA (2018) en una investigación para la innovación clasificó siete usos de realidad aumentada que para la fecha estuvieran disponibles y fueran de fácil acceso, a continuación, se nombrarán:

- Videojuegos. Esta puede ser el área de mayor avance para la realidad aumentada, un ejemplo de ello fue el reciente juego Pokemon Go que fue de gran impacto a nivel mundial.
- Visión de Realidad Aumentada. Aquí encontramos dispositivos como las Google Glass, las gafas de HoloLens de Microsoft y los casos de realidad virtual de Samsung.

- Moda. En este ámbito la realidad aumentada proporciona la posibilidad de que el usuario se pruebe una prenda de vestir virtualmente, así mismo accesorios y maquillaje.
- Comprar piso, reformarlo o amueblarlo. Diferentes aplicaciones hacen uso de la realidad aumentada para “tocar” las paredes, habitaciones, espacios del terreno, casa o apartamento por comprar.
- Logística, transporte e industria. Algunas empresas empezaron a usar dispositivos con realidad aumentada para simular y calcular la colocación de las mercancías en sus almacenes, naves y medios de transporte.
- Seguridad e investigación policial. En combinación de dispositivos en diferentes recintos y simulaciones virtuales combinadas con pruebas físicas para realizar sus investigaciones.
- Publicidad. Generando una conexión con el cliente donde este puede escanear folletos, productos o anuncios para tener experiencias interactivas con determinada marca o producto.

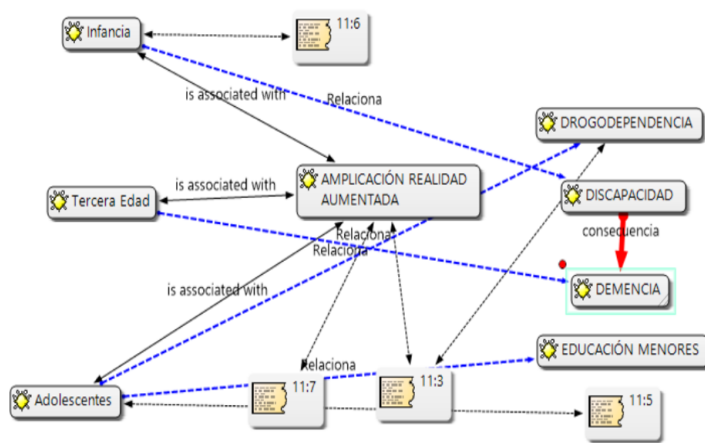
En una lista similar creada por la empresa VASS (2019) la educación es uno de los sectores que apuestan por la realidad aumentada ya que esta contribuye a mejorar experiencias de enseñanza-aprendizaje de manera dinámica incrementado la interactividad y calidad de la enseñanza. Un ejemplo de esto son los libros 3D ya sean digitales o a través de gafas de realidad aumentada los cuales combinan texto con imágenes tridimensionales ayudando a entender temas complejos en asignaturas como biología, matemáticas o idiomas.

En un estudio sobre la realidad aumentada como un recurso didáctico en la enseñanza universitaria se determinó, según la opinión de los estudiantes, que las cuatro principales áreas donde es provechoso intervenir con la realidad aumentada se encuentran entre: drogodependencia

aplicada a la educación y prevención entre adolescentes, la discapacidad en personas mayores como la demencia y en la faceta meramente educativa en la infancia y adolescencia ya sea de manera forma o no formal. En este estudio los estudiantes consideraron que la adquisición y aplicación de herramientas y estrategias didácticas por medio de la realidad aumentada pueden servir de apoyo y mejoramiento a las condiciones y tratamientos de las cuatro áreas mencionadas anteriormente como se ve en la gráfica a continuación. (Cabrero-Almenara, et al., 2018)

**Figura 6**

*Ámbitos preferentes de intervención social con RA. C Cabero-Almenara, J., Vázquez-Cano, E., & López-Meneses, E. (2018). Uso de la realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza universitaria. Formación universitaria, 11(1), 25-34.*



### Realidad aumentada y música

El desarrollo científico y tecnológico ha revolucionado y transformado los comportamientos de los usuarios al momento de disfrutar la música, por eso para la industria musical ha sido importante replantearse la forma de hacer que los consumidores se interesen y disfruten una experiencia musical legal. Una de estas estrategias de marketing fue la realización de productos musicales creativos a través de la realidad aumentada integrada a un CD, pero los

resultados de esta no fueron muy alentadores debido a que encontraron que la innovación parcial de un producto no afecta las decisiones de compra de los usuarios, en este caso el uso de la realidad aumentada no fue suficiente para conectar con el público, una de las conclusiones a las que se llegó es que la realidad aumentada aún es desconocida en el ámbito musical y que se necesitará un mayor esfuerzo para la promoción e innovación en esta nueva tecnología de parte todos los intervinientes en la industria musical, desde maestros, estudiantes, promotores creativos, músicos, cantantes, etc... (Kusumawati, et al, (2013)

En el año 2019 el mundo del espectáculo en los Billboard Music Awards le apostó a un performance creado a partir de elementos con realidad aumentada llamado Medellín cuyos artistas principales fueron Madonna y Maluma. La empresa internacional Sequin se encargó de hacer el montaje de la puesta en escena creando 4 “Madonas” digitales las cuales interactuaron con los músicos reales creando una coreografía perfectamente sincronizada además de diversos ecosistemas y paisajes de la ciudad de Medellín que se complementaron con juegos de luces profesionales. La maquetación de este trabajo fue con imágenes en tiempo real poniendo marcadores en el piso del escenario lo cual se logró solo después de múltiples pruebas coreográficas y de luces. Esto fue un salto significativo para la realidad aumentada y el mundo del espectáculo (Almarza, 2019).

### **Realidad Aumentada y educación musical**

La realidad aumentada ha tenido un auge los últimos años en el ámbito educativo, pese a sus esfuerzos en el ámbito netamente musical las apuestas por este han sido pocas y en algunos casos no muy efectivas, pero en el ámbito de educación musical aún queda un largo camino por recorrer en el cual ya se está abriendo brecha a nivel nacional e internacional.

El blog virtual sobre innovación e inversión Inmersys (2018) mencionó dos países que llevan un largo camino en la implementación de la realidad aumentada en la educación, como lo es Japón, en donde la compañía Fujitsu creó una plataforma de realidad aumentada específicamente para el ambiente escolar, la cual está enfocada en el aprendizaje del inglés creando experiencias audiovisuales con el alfabeto y la fonética de las palabras; en la Unión Europea encontramos que la multinacional ARiSE: Augmented Reality in School Environments (Realidad Aumentada en Ambientes Educativos) creó una plataforma para la creación de contenido con realidad aumentada y también diseñó la implementación en los salones de clase con escritorios en realidad aumentada el cual mediante el uso de pantallas logra que los usuarios se sientan como en un pupitre convencional.

Delgado et al. (2013) realizaron un libro interactivo con realidad aumentada que modela instrumentos en 3D en un computador para niños de todos los grados de primaria. La dinámica es enfocar la cámara en los marcadores de los instrumentos para escuchar el sonido representativo y tienen la opción “rewind” que es volver a repetir el sonido. En la guitarra podemos encontrar los siguientes marcadores:

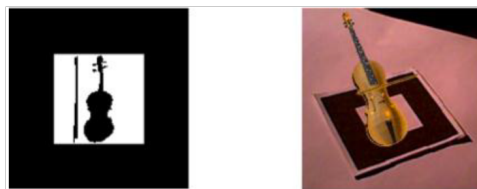
**Figura 7**  
*Ejemplos de marcadores guitarra, play y rewind.* (Delgado, et al., 2013)



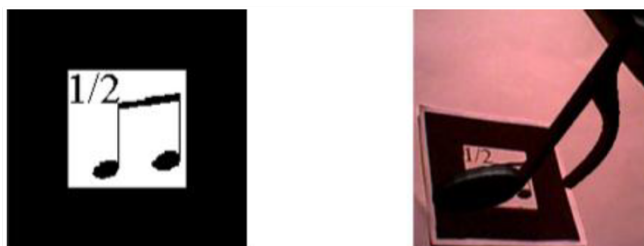
En este libro se pretende enseñar diversos instrumentos musicales y sus sonidos y luego las notas musicales con su duración así como algunas propiedades del sonido.

**Figura 8**

*Ejemplo de marcador y modelo 3D generado por la realidad aumentada. (Delgado, et al, 2013) .*

**Figura 9**

*Ejemplo de marcador y modelo virtual para corchea. (Delgado, et al, 2013).*



En el trabajo mencionado anteriormente se evaluó la eficiencia del trabajo según la motivación, el interés del alumnado y la comunicación del docente con el estudiante donde se concluyó que a pesar de las diferencias de edad hay unanimidad en la aceptación de las nuevas tecnologías en el aula y que también ellos pueden imaginar la aplicación de esta tecnología en distintas asignaturas.

Según Amaya&Santoyo (2017) el uso de la realidad aumentada en la educación musical puede llegar a fortalecer la disciplina de un instrumento, fomentar el estudio autónomo y la capacidad del ensamble instrumental.

### 3. Aspectos Metodológicos

En respuesta a los objetivos de esta investigación, el enfoque de práctica social de este proyecto y la naturaleza de la población participante, el enfoque metodológico usado en este apartado fue principalmente cualitativo.

Cabe mencionar que la investigación cualitativa “implica recopilar y analizar datos no numéricos para comprender conceptos, opiniones o experiencias, así como datos sobre experiencias vividas, emociones o comportamientos, con los significados que las personas les atribuyen” . Banco Santander (2021). Para esto, las técnicas de recolección de datos usadas para este proyecto fueron la entrevista y el cuestionario, a su vez esta investigación se llevó a cabo a través de la participación de dos grupos focales. Del mismo modo se registró el trabajo realizado a través de fotografías y videos.

Pese a que se usaron estadísticas para medición de datos, estas responden a preguntas cuyas respuestas describen opiniones por parte de los participantes sobre las experiencias vividas a través de la aplicación de este proyecto.

El proyecto se llevó a cabo en cinco fases diferentes buscando llevar un proceso progresivo y completo, estas etapas fueron: primero la fase de planificación, segundo, la fase de selección de temáticas para la cartilla, tercero la fase de elaboración del proyecto, cuarto, la fase de la prueba piloto, posteriormente la quinta fase fue la del proyecto de aula de ensamble instrumental y finalmente la sexta fase de análisis del impacto del proyecto.

A través del hipervínculo, a continuación se puede acceder a la cartilla en archivo digital

[\*Cartilla de realidad aumentada para la iniciación musical.\*](#)

### ➤ **Población**

A partir de las condiciones generales de este estudio, sobre todo con lo relacionado con el tiempo, los recursos, y el hecho de que gran parte de este proyecto se aplicó por medio de la virtualidad, se optó por la selección de un muestreo intencional, en el que se seleccionó inicialmente un grupo focal que tuviera acceso a los requerimientos mínimos para el desarrollo de las actividades planteadas en el material diseñado.

En la prueba piloto, esta muestra poblacional correspondió a los niños con acceso a internet y con un dispositivo móvil disponible para su uso, que a su vez, hicieran parte del grado 4-3 de la Institución Educativa Jorge Eliecer Gaitán Ayala en la ciudad de Villavicencio. Posteriormente, debido a las limitaciones generadas por la pandemia al momento de realizar un ensamble, fue necesario una segunda aplicación de la cartilla para poder realizar una muestra musical que correspondiera a un proyecto de aula. En la fase *Proyecto de aula para ensamble instrumental* la población correspondió a niños de la Escuela Normal Superior de Oiba.

## **3.1 Fases de la investigación**

### ***3.1.1 Fase 1: Planificación***

En esta fase se buscó recopilar información para comprender el uso de las ventajas y desventajas de la realidad aumentada aplicada a la educación musical. Del mismo modo, se identificaron las diferentes aplicaciones disponibles para el desarrollo de experiencias con realidad aumentada, dentro de las cuales se identificaron: *Arloopa*, la cual permite crear contenidos sencillos de RA, a su vez, *Megue cube* es un kit de aplicaciones diseñado específicamente para aprender conceptos científicos. También se encontró la aplicación *Star Walk* que permite crear y ver experiencias de RA enfocadas a la astronomía, del mismo modo *Metaverse* la cual permite

crear experiencias y cuenta con un banco bastante amplio de imágenes, gifs, música, etc..., entre otras aplicaciones. Finalmente, *ActionBound*, la cual tiene un enfoque especial en proyectos de búsqueda de objetos de realidad aumentada en entornos reales.

Teniendo en cuenta los recursos que presentan las aplicaciones anteriormente mencionadas, se eligió la aplicación *Metaverse* debido a ventajas como su disponibilidad gratuita, tanto para la creación de experiencias como para el acceso al desarrollo de las mismas, a su vez, el banco de elementos de multimedia que enriquecen y facilitan el trabajo creativo. También, esta aplicación tiene una interfaz de trabajo para la creación de experiencias de realidad aumentada de uso fácil e intuitivo.

A su vez, trabaja en conjunto con la plataforma web *studio.gometa.io*, la cual permite crear experiencias a través de plantillas para trivias, captura de fotografías, grabación de video, la exposición de elementos en 3D, 2D, y Gifs, así mismo, permite vincular un audio a cada experiencia ya sea proporcionado por la misma plataforma o grabado por parte del creador. *Metaverse* permite crear experiencias totalmente personalizadas, así como usar los recursos propios de *Studio Gometa* para la ambientación de las experiencias. Cada experiencia va enlazada a través de las transiciones que pueden ser modificadas según respuestas, gestos, sonidos, o el determinado desarrollo de cada actividad.

### ***3.1.2 Fase 2: Selección de las temáticas para la cartilla***

Debido a que este proyecto buscó desarrollar un material didáctico que apoyara los procesos de iniciación musical en entornos virtuales, se hizo necesario delimitar los conceptos musicales a explorar y, de esta manera, seleccionar los más pertinentes. Esto se realizó teniendo como

estrategia metodológica un proyecto de aula virtual cuyo producto fue el ensamble de una pequeña pieza musical.

Cabe mencionar que los proyectos de aula, son propuestas pedagógicas adaptadas al currículo existente, que pueden surgir del interés de los y las estudiantes, sin dejar de lado los propósitos didácticos (Roa, et al. 2015), además, se pueden adaptar a las necesidades presentes y a la “realidad social, cultural y económica de la población que integra la comunidad” (Carrillo, 2001, p.336).

Con el fin de desarrollar el proyecto de aula de iniciación musical cuyo producto fue un pequeño ensamble instrumental, las temáticas elegidas para la creación de la cartilla se encaminaron hacia un proceso de iniciación a la lectura musical. Por tal razón, se buscó una pieza musical sencilla, cuya extensión melódica fuera pequeña, que rítmicamente fuera repetitiva y de fácil interpretación. La canción seleccionada fue *Mary Had A Little Lamb*, que consta de cuatro notas y sus figuras rítmicas son la blanca y la negra, y además, puede ser fácilmente interpretada en el piano, la flauta dulce y el xilófono, como se muestra en la partitura a continuación.

**Figura 10.**

*Partitura de la pieza musical María tiene un corderito de Sarah Josefa Halle.*

**María tiene un corderito**

Sarah Josefa Halle

Adaptación al español Lowell Mason

The musical score is written on two staves in treble clef with a 4/4 time signature. The melody consists of four notes: G4 (quarter), A4 (quarter), B4 (quarter), and C5 (quarter). The first staff contains the first four measures, and the second staff contains the next four measures, ending with a double bar line. The notes are: G4, A4, B4, C5, G4, A4, B4, C5, G4, A4, B4, C5, G4, A4, B4, C5.

Debido a lo anteriormente mencionado, la selección de las temáticas fueron las siguientes:

**Introducción a la lectura del pentagrama musical:**

- Presentación del pentagrama.
- Presentación de la clave de sol.
- Presentación de la ubicación de las notas musicales en el pentagrama.
- Figuras musicales: Blanca, negra y corchea.

**Conceptos musicales:**

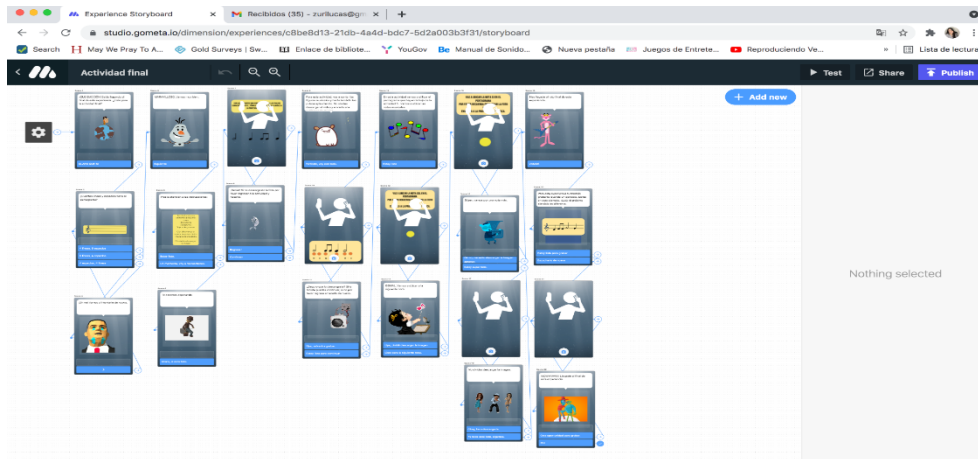
- Altura del sonido.
- Pulso musical.

**3.1.3. Fase 3: *Elaboración del proyecto***

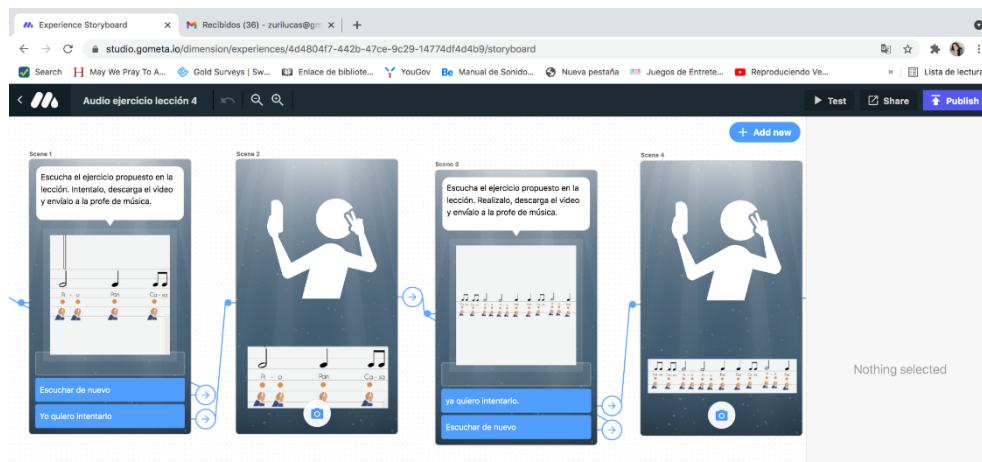
Para la creación de la cartilla de iniciación musical con realidad aumentada se eligió el programa *Adobe Illustrator* como la interfaz idónea para su diseño gráfico, a su vez, se crearon los recursos audiovisuales, videos, audios, partituras, así como experiencias de realidad aumentada en la plataforma *studio.gometa.io* de la aplicación Metaverse. Todo esto se hizo buscando crear recursos didácticos idóneos para la selección de contenidos realizada en la fase anterior (ver figura 11.)

**Figura 11**

*Actividad final de la cartilla de realidad aumentada para la iniciación musical vista desde la web en la plataforma de Metaverse Studio Gometa*

**Figura 12**

*Audio de apoyo y actividad interactiva vista desde la plataforma web de Metaverse Studio Gometa.*



Una vez diseñadas las experiencias de realidad aumentada se crearon sus respectivos códigos QR, que a su vez sirvieron como marcadores de RA que dirigen a través de la aplicación

*metaverse* al usuario a cada actividad. Después de esto, se procedió a probar cada experiencia en diferentes dispositivos móviles tanto Apple como Android.

Posteriormente, se realizó una prueba de impresión para corroborar el correcto funcionamiento de los códigos QR tanto para las experiencias de Realidad Aumentada como para los videos explicativos presentados en algunas lecciones.

A continuación, se presenta la estructura de la cartilla y cada lección con sus respectivas actividades.

### *Cartilla de realidad aumentada para la iniciación musical.*

→ **Portada.**

→ **Introducción:** Se da la bienvenida, se presenta la aplicación *Metaverse* la cual puede ser instalada desde Play Store o desde App Store y se explica la metodología a desarrollar.

### **Figura 13**

*Introducción. Cartilla de Realidad Aumentada para la Iniciación Musical de niños de cuarto grado de primaria del colegio Jorge Eliecer Gaitán Ayala Sede Atanasio Girardot en Villavicencio.*



**→ Lección 1**

- Explicación del concepto de pentagrama, la cantidad de líneas y espacios que este tiene y la ubicación correcta de la clave de sol.
- Presentación del concepto de altura del sonido a través de un video.

**Actividad 1**

- Esta actividad buscó hacer que el estudiante a través de la aplicación de RA ubicara la clave de sol que aparece en pantalla. Después de ubicada debía enviar el resultado a la docente de música.

**Lección 2**

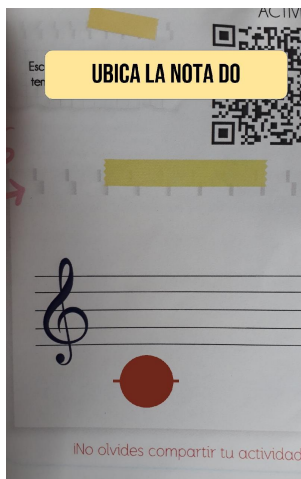
- Lectura de las notas musicales diatónicas y su posición en el pentagrama.
- Notas graves y agudas en el pentagrama.
- Cantar junto con un video notas graves y agudas.
- Presentación de la canción María tiene un corderito a través de un video.

**Actividad 2**

- Ubicar algunas notas musicales en el pentagrama en blanco de la hoja de actividad a través de la aplicación de realidad aumentada. (Ver figura 14)

**Figura 14**

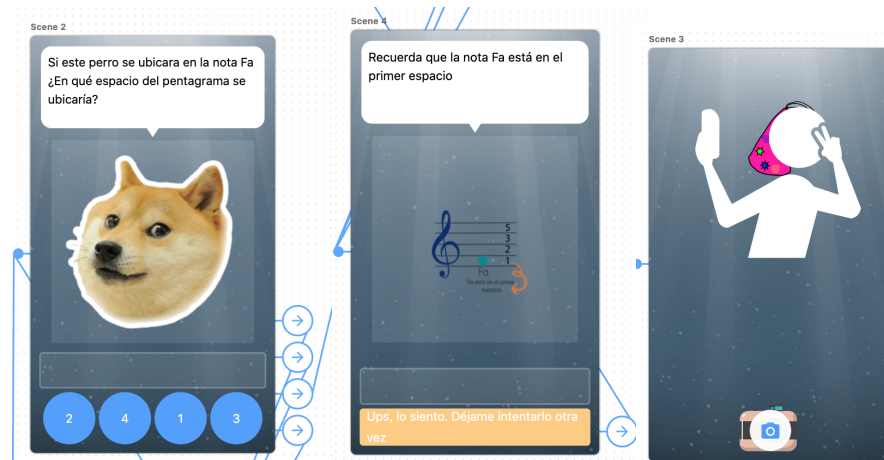
*Foto de la aplicación Metaverse ubicando la nota do en el pentagrama*



- Se desarrolló un juego de trivia, (ver figura 15) que corresponde a la ubicación de la nota fa (Scene 2), si la respuesta es incorrecta envía a una pequeña explicación de la lección (Scene 4) y permite al estudiante intentar de nuevo regresando a la *Scene 2*, si el estudiante responde correctamente la *app* lo enviará a la selfie de la victoria (Scene 3)

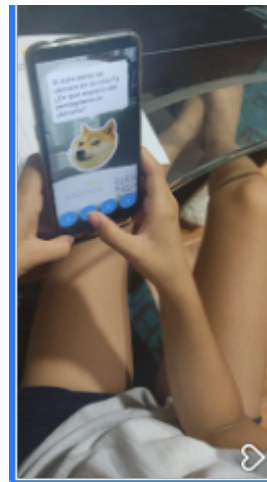
**Figura 15.**

*Escena 2, 3 y 4 de Actividad No 2 la cartilla de realidad aumentada vista desde la interfaz studio.gometa.io.*



**Figura 16**

*Niño realizando la experiencia juego de trivia como desarrollo de actividades de la cartilla de iniciación musical*



### **Lección 3**

- Identificación de las figuras musicales blanca, negra y corchea con sus respectivas duraciones.
- Con una sopa de letras, recordar el nombre de las figuras musicales y repasarlas.

### *Actividad 3*

- A través de la experiencia de realidad aumentada el estudiante debe capturar las notas musicales que previamente ha ubicado en diferentes lugares de la casa, según corresponda.

### *Lección 4*

- Lectura de las figuras musicales presentadas anteriormente.
- Identificación del pulso en las figuras musicales.

### *Actividad 4*

- A través de la experiencia con la aplicación y con un juego de trivia, el estudiante escucha ejercicios rítmicos y selecciona a qué imagen corresponden. También, el estudiante debe grabarse realizando un ejercicio rítmico.
- Por medio de un pequeño taller se busca practicar el concepto de pulso y altura del sonido, la actividad puede ser corroborada a través de un código QR.

### *Lección 5*

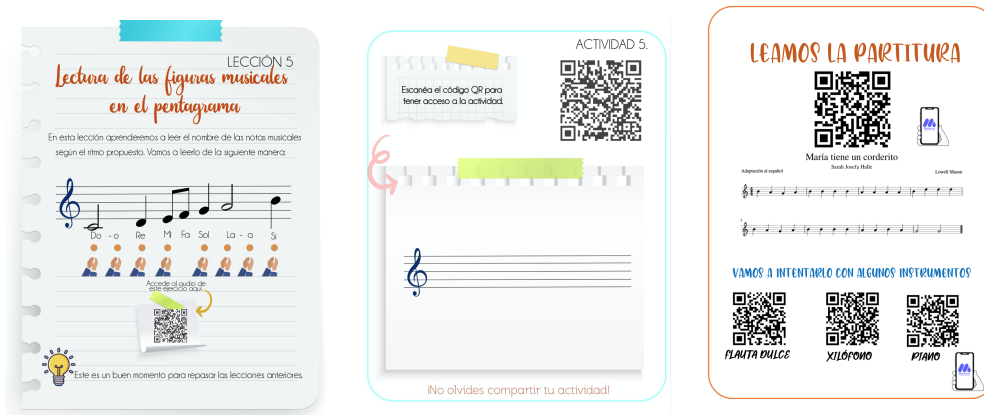
- Lectura con solfeo rezado de las notas musicales de la escala diatónica.
- Enseñar a través de videos cómo tocar la canción “María tiene un corderito” en xilófono, flauta dulce y piano. Se pretende que el estudiante elija un solo instrumento para tocarlo en el ensamble.

**Actividad 5**

- El estudiante identifica audios propuestos en la aplicación y a través de un juego de trivia selecciona el que corresponda, también desarrolla actividades de lectura musical y realiza un video a través de la aplicación.

**Figura 17**

*Lección 5 y Actividad 5. Cartilla de Realidad Aumentada para la Iniciación Musical de niños de cuarto grado de primaria del colegio Jorge Eliécer Gaitán Ayala Sede Atanasio Girardot en Villavicencio*



**Actividad**

**final**

- Recopilación y evaluación de los saberes adquiridos por el estudiante.

**3.1.4 Fase 4: Prueba piloto**

Según el diccionario online *definicion.de* (2023), una prueba piloto es “aquella experimentación que se realiza por primera vez con el objetivo de comprobar ciertas cuestiones. Se trata de un ensayo experimental, cuyas conclusiones pueden resultar interesantes para avanzar con el desarrollo de algo”.

→ **Población.** Con el fin de poner a prueba la primera versión de la cartilla, se realizó una prueba piloto en el municipio de Villavicencio con los niños del grado 4-3 del Colegio Jorge Eliécer Gaitán Ayala.

**Tabla 2**  
Muestra poblacional inicial por género.

MUESTRA	NIÑOS	NIÑAS
38 Estudiantes	17	21

**Tabla 3**  
Muestra poblacional inicial por edad.

EDAD	N. DE ESTUDIANTES
9	15
10	14
11 o más	9

**Tabla 4**  
Estrato socioeconómico

Estrato 1	57,5%
Estrato 2	42,5%

Con el propósito de identificar los pre-saberes y la motivación previa de los estudiantes participantes para esta prueba piloto, y teniendo en cuenta que hasta la fecha de aplicación de este proyecto la institución educativa no había brindado ningún tipo de formación musical a los estudiantes, se realizó un cuestionario para recopilar información sobre edad y estrato

socioeconómico y además, aspectos tecnológicos, como acceso a dispositivos tecnológicos con cámara, micrófono y acceso a internet, conectividad y motivación dando resultado lo siguiente:

**Tabla 5**  
Preguntas de la encuesta previa

Pregunta	SI	NO
¿Tienes acceso a internet?	55%	45%
¿Tienes algún dispositivo móvil en casa con cámara y WI-FI?	37,5%	62,5%
¿Alguna vez has recibido clases de música ya sea de algún instrumento o de iniciación musical?	2,5%	97,5%
¿Te gustaría recibir clases de iniciación musical?	90%	10%
¿Alguna vez has usado realidad aumentada?	12,5%	87,5%
¿Te gustaría tener una aplicación de realidad aumentada con la cual puedas aprender música en casa?	92,5%	7,5%

En la pregunta sobre el acceso internet se puede ver que el 45% de los niños no tenían, así que esta fue una de las razones de deserción al momento de la aplicación de la actividad con la cartilla de realidad aumentada. Pese a esto, se aprecia que la mayoría de los estudiantes estaban motivados para el desarrollo de este proyecto.

**Figura 18**  
*Pregunta 10 encuesta previa*

¿Cómo te sientes con la educación virtual?  
40 respuestas

Bien
Pesada y muy estresante
Super bn pues extraño el colegio pero tambien soy conciente que no podemos asistir por lo de la pandemia
Muy bien
Bien
Excelente, aunque seria chevere volver a clases
me gusta
No muy Bien pero es Chebre
Con dificultad v

A pesar de que los estudiantes manifestaron estar motivados para participar en el proyecto, también algunos dejaron ver su inconformidad con la metodología virtual.

Este curso contaba con 38 estudiantes, pero no todos contaban con lo básico para el desarrollo de las actividades de la cartilla, puesto que los requerimientos necesarios eran la conexión a internet y un dispositivo móvil con cámara. Debido a esto, la muestra poblacional en esta institución se redujo a 12 estudiantes.

#### → Desarrollo de actividades de la cartilla de Realidad Aumentada.

Teniendo en cuenta que este proyecto buscó incentivar el aprendizaje autónomo en medio de un contexto virtual se consideró realizar dos encuentros sincrónicos, y dejar a disposición del estudiante el contacto con el docente de música para recurrir a alguna consulta en caso de ser necesario.

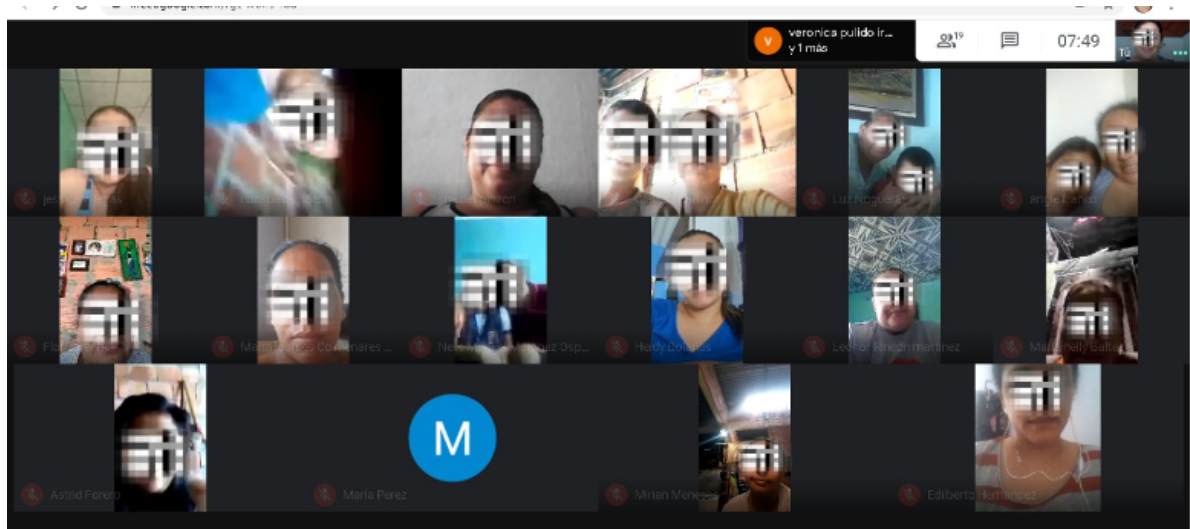
**Tabla 6**

*Cronograma de actividades de la prueba piloto.*

<b>SEMANA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>
Semana 1.	Primer encuentro sincrónico	Este se dio al inicio de las actividades, en este encuentro fueron expuestos los contenidos de la cartilla, su modalidad de trabajo y se enseñó a manejar la aplicación <i>Metaverse</i> . Los asistentes fueron los estudiantes, los padres de familia y la directora del grado. Este encuentro se realizó a través de <i>Google Meet</i> . (Ver figura 18)
Semanas 2 y 3	Desarrollo autónomo de la cartilla.	Seguido al encuentro sincrónico, se les dio a los estudiantes dos semanas para la realización de las actividades propuestas en la cartilla. Al finalizar cada lección, el estudiante a través de la opción <i>Share Experience</i> de la aplicación <i>Metaverse</i> debía enviar la evidencia de cada actividad al docente de música. Los estudiantes estuvieron en continuo contacto telefónico y vía whatsapp con el profesor de música, de este modo aclararon dudas respecto a algunos conceptos y actividades de la cartilla. (Ver figura 19)
Semana 4	Último encuentro sincrónico	Con el fin de hacer una retroalimentación entre padres de familia, estudiantes, la directora de grado y la profesora creadora de este proyecto, se buscó un espacio virtual a través de <i>Google Meet</i> . En este espacio se dialogó sobre el desarrollo de las actividades y los alcances de la cartilla en cuanto a la motivación hacia la educación musical por parte de los niños.
Semana 4	Ensamble instrumental	En esta semana se pretendió llevar a cabo el desarrollo del ensamble instrumental pero debido al confinamiento que generó la pandemia del COVID-19, el cual imposibilitó reunir a los estudiantes y además ya que ninguno de ellos contaba con instrumento para el desarrollo de la muestra musical, no se pudo realizar el montaje de la pieza <i>Mary Had a Little Lamb</i> .

**Figura 18.**

*Pantallazo de un encuentro sincrónico con estudiantes y padres de familia para la socialización de la cartilla de realidad aumentada a través de Google Meet.*



**Figura 19**

*Niño realizando una actividad de RA en casa .*



Teniendo en cuenta el desarrollo de actividades de la prueba piloto, se hizo necesario realizar una aplicación adicional de la cartilla con una población en donde sí se pudiera ensamblar la canción mencionada como parte del proyecto de aula.

De esta manera en la prueba piloto solo fue posible que los niños vivieran la experiencia del desarrollo de actividades de la cartilla y la recopilación de información sobre el alcance motivacional hacia la iniciación musical logrado a través de este proyecto.

**3.1.5 Fase 5: Proyecto de aula de ensamble instrumental**

Después del desarrollo del trabajo asincrónico de la fase *prueba piloto* con los estudiantes del Colegio Jorge Eliécer Gaitán de Villavicencio, se tomó la decisión de realizar una segunda aplicación de la cartilla, teniendo en cuenta la retroalimentación dada por los padres de familia y estudiantes en la fase anterior. Esta aplicación se realizó con una población diferente a la primera.

→ **Población.** Para esta aplicación, se buscó un grupo de estudiantes de primaria que voluntariamente quisiera realizar la experiencia con la cartilla. Estos estudiantes eran de la Escuela Normal Superior de Oiba. En esta ocasión, se consideraron aquellos que tuvieran un dispositivo móvil con conexión a internet y cámara a través del cual se pudiera hacer un óptimo desarrollo del proceso.

**Tabla 7**  
*Muestra poblacional inicial por género segunda aplicación.*

MUESTRA	NIÑOS	NIÑAS
4 Estudiantes	3	1

**Tabla 8**  
*Muestra poblacional inicial por edad segunda aplicación.*

EDAD	N. DE ESTUDIANTES
8	1

90	2
10 o más	1

**Tabla 9**

*Estrato socioeconómico de la población en la segunda aplicación.*

Estrato 2	50%
Estrato 3	50%

Debido a la naturaleza de la población del municipio de Oiba, teniendo en cuenta que la mayoría de sus habitantes se encuentra en las veredas se consideró pertinente clasificar a los estudiantes entre los que viven en vivienda urbana y los que viven en el casco rural.

**Tabla 10**

*Vivienda rural o urbana de los participantes de la segunda aplicación.*

Vivienda rural	50%
Vivienda urbana	50%

Del mismo modo que en la prueba piloto se realizó una encuesta para averiguar si estos estudiantes contaban con los requerimientos necesarios para la realización de la cartilla y además conocer un poco de su trasfondo musical y motivación para el desarrollo del proyecto.

**Tabla 11**

*Preguntas de la encuesta previa para los estudiantes de la segunda aplicación.*

Pregunta	SI	NO
¿Tienes acceso a internet?	100%	0%

¿Tienes algún dispositivo móvil en casa con cámara y WI-FI?	100%	0%
¿Alguna vez has recibido clases de música ya sea de algún instrumento o de iniciación musical?	25%	75%
¿Te gustaría recibir clases de iniciación musical?	100%	0%
¿Alguna vez has usado realidad aumentada?	25%	75%
¿Te gustaría tener una aplicación de realidad aumentada con la cual puedas aprender música en casa?	100%	0%

→ **Desarrollo de actividades.** En esta fase el desarrollo de actividades fue diferente al de la prueba piloto debido a factores que beneficiaron la aplicación del proyecto. Entre ellos está que al momento de la aplicación ya se estaba acabando el confinamiento por el COVID-19, a su vez se contó con un espacio para la realización del ensamble así como los instrumentos necesarios para el mismo.

**Tabla 12.**  
*Cronograma del desarrollo de actividades de la Fase 6: Proyecto de aula de ensamble instrumental.*

SEMANA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Semana 1	Entrega y socialización de la cartilla.	En esta fase la docente entregó personalmente la cartilla de iniciación musical y le explicó al estudiante y al padre de familia el modo de desarrollo de la misma, y además le enseñó a descargar y manejar la app <i>Metaverse</i> .
Semana 2 y 3	Desarrollo autónomo de la cartilla	El desarrollo de la cartilla fue totalmente autónomo por parte del estudiante. Así como en la fase <i>Prueba piloto</i> , hubo una

		comunicación fluida entre la docente de música, los padres de familia y los estudiantes cuyo propósito fue el de aclarar dudas de las actividades y los conceptos propuestos en la cartilla.
Semana 4	Ensamble de la pieza musical Mary Had a Little Lamb.	<p>Con el fin de poder llevar a cabo todas las actividades propuestas en la cartilla se buscó proporcionar a los estudiantes un espacio para realizar el ensamble musical, así como los instrumentos necesarios para su realización.</p> <p>De modo que, se citó a los estudiantes en la Academia Andante del municipio de Oiba para que pudieran repasar los videos donde se enseñó a tocar la canción en distintos instrumentos y se realizó el ensamble instrumental. Esta actividad constó de una hora de estudio totalmente individual de los videos explicativos. Aquí, los niños contaron con un instrumento y un dispositivo móvil para la práctica de la canción enseñada (Ver figura 20). En este tiempo de práctica individual no hubo intervención alguna de la docente de música.</p> <p>Posteriormente, se reunió a los estudiantes en un salón para la realización de la muestra musical. Este ensamble constaba de dos pianos, una flauta y un xilófono. La docente de música dirigió un ensayo donde se ensambló lo que cada estudiante de forma individual había practicado. Finalmente, los niños tocaron la pieza musical siguiendo el pulso que la docente marcaba con unas claves. (Ver figura X).</p>

**Figura 20.**

*Niño estudiando de forma autónoma la canción Mary Had a Little Lamb en Piano a través de la cartilla de realidad aumentada para iniciación musical en la Academia Andante.*



**Figura 21**

*Ensamble instrumental Mary Had a Little Lamb*



Como se evidencia en el desarrollo de actividades expuesto en la tabla anterior, en esta fase si fue posible completar los contenidos y actividades propuestas en la cartilla. De modo que, en esta aplicación el estudiante no sólo participó en una experiencia de Realidad Aumentada sino que a través de ella fue parte del desarrollo y montaje de un pequeño ensamble musical.

### **3.1.6 Fase 6: Análisis del impacto del proyecto**

Como se evidenció en las fases 4 y 5, las cuales fueron la prueba piloto y al proyecto de aula de ensamble musical respectivamente, este proyecto fue aplicado en dos momentos y

poblaciones diferentes. Para medir los resultados de ambos momentos se utilizaron las mismas encuestas en los dos grupos.

A continuación se exponen los resultados obtenidos a través de cada fase.

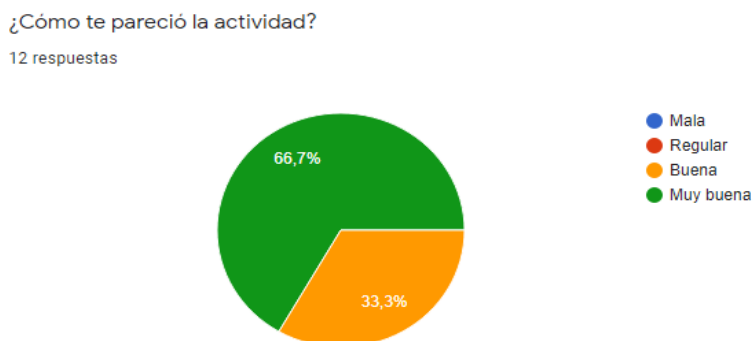
➤ **Resultados de la Fase 4: Prueba piloto.**

**Encuesta de satisfacción a estudiantes.** Con el objetivo de verificar si el objetivo de incentivar procesos de iniciación musical se cumplió, se procedió a realizar una encuesta a los estudiantes la cual constó de seis preguntas, algunas de selección múltiple y una de respuesta abierta.

A continuación, se presenta la encuesta con sus respectivas respuestas:

**Figura 22**

*Resultados de la pregunta 1. Encuesta de satisfacción a estudiantes sobre el trabajo con la cartilla de realidad aumentada en la prueba piloto.*



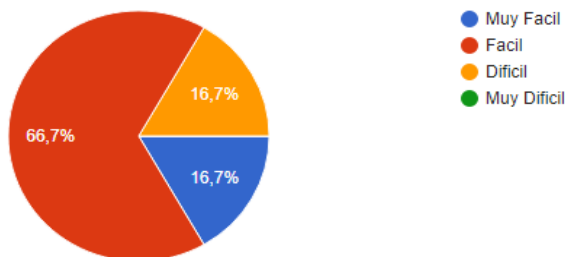
Según el resultado visto anteriormente se observa que a todos los estudiantes les agradó la actividad.

**Figura 23**

*Resultados de la pregunta 2. Encuesta de satisfacción a estudiantes sobre el trabajo con la cartilla de realidad aumentada en la prueba piloto.*

¿Fue fácil o difícil para ti realizar las actividades?

12 respuestas



En la segunda pregunta, un alto porcentaje aseguró que el desarrollo de la cartilla era fácil y muy fácil, solamente un 16,7% manifestó haber tenido alguna dificultad en las actividades, pero ninguno manifestó que fuera muy difícil.

**Figura 24**

*Resultados de la pregunta 3, pregunta abierta. Encuesta de satisfacción a estudiantes sobre el trabajo con la cartilla de realidad aumentada en la prueba piloto.*

Si pudieras cambiar algo de la actividad ¿qué cambiarías?

12 respuestas

Nada
Que fuera un poquito más fácil
Nada todo bueno
Nada
no nada porque estamuiclarlo.
Que no seria necesario tomar fotos
La de
Que fuera mas dificil

La mayoría de estudiantes no consideraron aplicar posibles cambios en el desarrollo de la actividad.

**Tabla 11**

*Preguntas con respuesta si o no de la encuesta de satisfacción a estudiantes en la prueba piloto.*

PREGUNTAS	SI	NO
¿Aprendiste cosas nuevas?	100%	0%
¿Te sentiste motivado a trabajar con la cartilla y la aplicación?	100%	0%
¿Te gustaría seguir aprendiendo sobre música de esta manera?	100%	0%

A través de las preguntas anteriores se puede entender que los estudiantes adquirieron nuevos conocimientos, se sintieron motivados en el desarrollo de la actividad y además tuvieron el deseo de continuar un proceso de aprendizaje musical a través de materiales didácticos como la cartilla de Realidad Aumentada para la iniciación musical.

**Encuesta de satisfacción a padres de familia.** Según lo mencionado por Amaya (2020) en su artículo *“El papel del vínculo psicoafectivo familiar en el tránsito de la educación presencial a la educación virtual y remota en el marco de la emergencia sanitaria por la Covid-19”* el apoyo brindado por los sistemas familiares de los estudiantes en la pandemia del 2020, fue directamente proporcional al éxito que cada alumno obtuvo en su proceso de aprendizaje virtual.

De modo que en este proyecto, los padres de familias y acudientes fueron los facilitadores de implementos necesarios para el desarrollo de las actividades (como dispositivos móviles, conexión a internet y un espacio en sus casas), además, ellos realizaron un acompañamiento continuo a sus hijos en la aplicación de la cartilla de realidad aumentada.

Debido a lo anteriormente mencionado, se creyó pertinente contar con sus opiniones y hacer que estas mismas permitieran la recolección de datos para la veeduría del cumplimiento de objetivos. Aunque la actividad la desarrollaron 12 niños, tan solo 8 padres de familia contestaron la encuesta.

**Tabla 12**

*Preguntas con respuesta si o no de la encuesta de satisfacción para padres de familia en la prueba piloto.*

PREGUNTA	SI	NO
¿Considera que su hijo(a) aprendió lo propuesto en las lecciones?	87,5%	12,5%
¿Vio a su hijo(a) significativamente motivado hacia el aprendizaje de la iniciación musical?	100%	0%
¿Cree que la realidad aumentada es una herramienta útil para la enseñanza?	87,5%	12,5%
¿Sabía que a través de juegos virtuales sus hijos pueden adquirir nuevos conocimientos y destrezas?	75%	25%
Antes de la pandemia ¿Había considerado un aprendizaje autónomo y virtual para su hijo(a)?	0%	100%

El 87,5 % de los padres de familia consideró que su hijo(a) sí aprendió lo propuesto en las lecciones. Así mismo, el 100% observó a sus hijos motivados hacia el aprendizaje de la iniciación musical. El 87,5% de los padres creyeron que la realidad aumentada es una herramienta útil para la enseñanza. Solo el 25% de los padres de familia manifestó no saber que se pueden adquirir nuevos conocimientos a través de juegos virtuales. El 100% de los padres no habían considerado, antes de la pandemia del Covid-19, un aprendizaje en sus hijos de forma autónoma y virtual. Esto deja ver que, pese a las dificultades propias de una pandemia mundial, esta situación de emergencia dio a conocer un nuevo modelo de aprendizaje a través de las TIC 's que a su vez genere procesos de aprendizaje autónomo.

➤ **Resultados de la Fase 5: Proyecto de aula de ensamble instrumental.**

Antes de mostrar los resultados de esta fase se hace necesario mencionar que en esta, a diferencia de la prueba piloto, se pudo realizar todas las actividades propuestas en la cartilla de iniciación musical, específicamente el ensamble musical. Esto pudo generar una perspectiva de los resultados del proyecto distinta a la que tuvo la primera población donde fue aplicado.

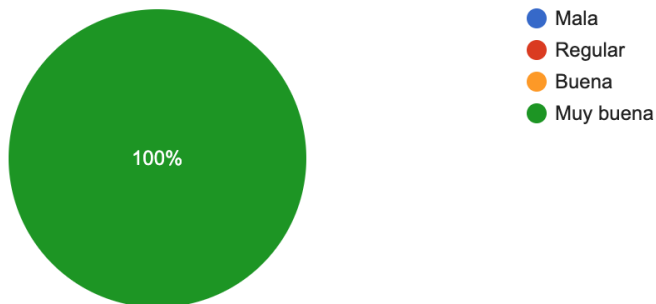
**Encuesta de satisfacción a estudiantes.** A continuación se mostrará un informe estadístico de algunas de las preguntas de esta encuesta.

**Figura 25**

*Pregunta 1. Encuesta de satisfacción a estudiantes en el proyecto de aula de ensamble instrumental.*

¿Cómo te pareció la actividad?

4 respuestas



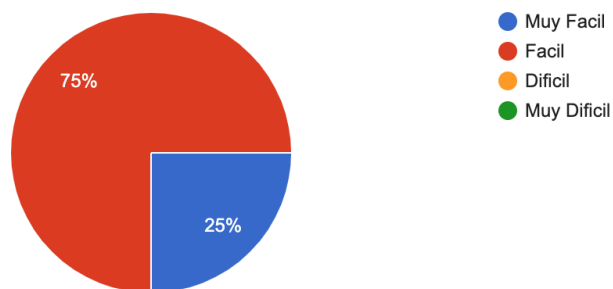
Para el 100% de los estudiantes la actividad fue muy buena.

**Figura 26.**

*Pregunta 2. Encuesta de satisfacción a estudiantes en el proyecto de aula de ensamble instrumental.*

¿Fue fácil o difícil para ti realizar las actividades?

4 respuestas



Para el 75% de los estudiantes fue fácil el desarrollo de las actividades, mientras que para el 25% fue muy fácil.

**Tabla 13.**

*Preguntas con respuesta si o no de la encuesta de satisfacción a estudiantes en el proyecto de aula de ensamble instrumental.*

PREGUNTAS	SI	NO
¿Aprendiste cosas nuevas?	100%	0%
¿Te sentiste motivado a trabajar con la cartilla y la aplicación?	100%	0%

¿Te gustaría seguir aprendiendo sobre música de esta manera?	100%	0%
--	------	----

El 100% de los estudiantes de esta fase, así como los de la fase anterior, manifestaron que aprendieron cosas nuevas, se sintieron motivados en el desarrollo de las actividades de la cartilla de RA para la iniciación musical y además mostraron interés para continuar un aprendizaje musical. Cabe mencionar que el 75% de esta población posteriormente continuaron sus estudios musicales en las áreas de piano y batería.

**Encuesta de satisfacción a padres de familia.** Según Botella (2022) los padres de familia deberían aprovechar todas las posibilidades para estimular y motivar al niño y a la niña y desarrollar su potencial de aprendizaje musical. Además los resultados de una investigación del autor mencionado anteriormente, en donde se evalúa el papel de la educación musical en los grados de primaria desde la perspectiva familiar, mostraron que entre más vinculación haya por parte de las familias hacia los procesos de formación musical habrá un mayor aprendizaje en comparación a las familias que no se involucran.

Debido a esto, nuevamente se consideró pertinente saber qué opinaban los padres de familia sobre el desarrollo de esta actividad.

A continuación se mostrarán las encuestas con sus respectivas respuestas.

**Tabla 14**  
*Preguntas con respuesta si o no de la encuesta de satisfacción para padres de familia en el proyecto de aula de ensamble instrumental.*

PREGUNTA	SI	NO
¿Considera que su hijo(a) aprendió lo propuesto en las lecciones?	100%	0%

¿Vio a su hijo(a) significativamente motivado hacia el aprendizaje de la iniciación musical?	100%	0%
¿Cree que la realidad aumentada es una herramienta útil para la enseñanza?	100%	0%
¿Sabía que a través de juegos virtuales sus hijos pueden adquirir nuevos conocimientos y destrezas?	75%	25%
Antes de la pandemia ¿Había considerado un aprendizaje autónomo y virtual para su hijo(a)?	75%	25%

Las respuestas a estas preguntas evidenciaron que la totalidad de padres de familia consideró que sus hijos aprendieron lo propuesto en las lecciones, además que hubo motivación en los estudiantes para aprender música, y también que la Realidad Aumentada es una herramienta útil para la enseñanza. A su vez, el 25% de los padres manifestaron no saber que a través de juegos virtuales sus hijos podrían adquirir conocimientos y destrezas. También el 25% no había considerado un aprendizaje autónomo y virtual para sus hijos antes de la pandemia.

### 3.2. Alcances y limitaciones de la investigación.

Entre los alcances de este proyecto que se pudieron observar a través de su investigación, planeamiento y aplicación, se consideraron los siguientes:

- El desarrollo de una investigación en el uso de la realidad aumentada para la iniciación musical a través de una cartilla física que a su vez fusiona las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones con herramientas didácticas tradicionales.
- La creación de una cartilla de realidad aumentada para iniciación musical que puede ser usada con niños lectores para introducir algunos conceptos musicales de forma autónoma.
- La creación de experiencias de Realidad Aumentada que pueden ser leídas a través de cualquier dispositivo móvil con acceso a internet, cámara y la aplicación Metaverse.

- El presente material como recopilación investigativa y práctica para próximas investigaciones.

Las limitaciones que se encontraron en este proyecto fueron:

- La deserción de estudiantes al momento del desarrollo de la actividad por la precariedad de los recursos necesarios para la aplicación de la cartilla en la primera aplicación.
- El poco espacio de almacenamiento en la memoria interna de algunos de los dispositivos impidió el desarrollo total de la actividad 3.
- En los dispositivos Apple como Iphone o Ipad los enunciados y audios de algunas actividades de realidad aumentada no se mostraban completos mientras que en los dispositivos de Android si.
- Al inicio de este proyecto la aplicación *Metaverse* estaba disponible para su descarga en playstore, pero en el transcurso de la investigación dejó de estar disponible y solo se hizo posible su descarga en dispositivos Android a través de la página web alterna *softonic.com*.

#### 4. Conclusiones

Como resultado de la investigación, planteamiento, aplicación del proyecto presentado y a su vez la recopilación de resultados de este proyecto, la autora llegó a las siguientes conclusiones:

- El estado de emergencia mundial generado por el COVID-19 dejó una alarma encendida en el sector educativo, debido a esto se hizo necesario que el docente buscara y aplicara alternativas didácticas a la vanguardia del desarrollo tecnológico global, pues es a través de las TIC que gran parte de los estudiantes están adquiriendo conocimiento capaz de transformar el mundo.
- Esta investigación, así como la creación y el desarrollo de la cartilla de realidad aumentada para la iniciación musical no solo es pertinente para la educación virtual sino que también puede ser utilizada en proyectos de aula convencionales.
- La Realidad Aumentada es una herramienta idónea para la creación de un material didáctico de iniciación musical en contextos virtuales y a través de ella se pueden generar procesos de aprendizaje experiencial y autónomo.
- El uso de la Realidad Aumentada como herramienta mediadora de procesos de iniciación musical, potencializa la motivación del estudiante hacia el aprendizaje de conceptos musicales y de la práctica instrumental.

### Referencias Bibliográficas

Acosta, E. N. Z. (2022). La Educación Musical en Colombia: más allá del examen crítico. *Revista Conrado*, 18(89), 37-45.

Almarza, 2019. Tecnología. Realidad aumentada en el mundo de la música, una alternativa que ya está disponible. <https://urbantecno.com/tecnologia/realidad-aumentada-musica>

Alsina, P. (1997). *El área de educación musical* (5a ed.). Barcelona: Graó.

Amaya Cote, L. P., & Santoyo Díaz, J. S. (2017). Evaluación del uso de la realidad aumentada en la educación musical. (Spanish). *Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas*, 12(1), 65–79.

Amaya López, L. (2020). El papel del vínculo psicoafectivo familiar en el tránsito de la educación presencial a la educación virtual y remota en el marco de la emergencia sanitaria por la Covid-19. Corporación Universitaria del Caribe - CECAR.

Angarita Tovar, & Castillo Meza, R. D. (2015). Material didáctico de iniciación musical para niños, basado en tres ritmos colombianos con instrumentación orff [*recurso electrónico*]. UIS.

Arribas, J. C., Gutiérrez, S. M., Gil, M. C., & Santos, A. C. (2014). Recursos digitales autónomos mediante realidad aumentada. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2), 241-274.

Aula Planeta, 2015. 20 herramientas TIC para la clase de música. <https://www.aulaplaneta.com/2015/12/09/recursos-tic/20-herramientas-tic-para-la-clase-de-musica-infografia/>

BARBOSA, John Harold Bonilla. Ventajas y desventajas de las TIC en el aula. # ashtag, 2014, no 4&5, p. 124-131.

Banco Santander (2021). Investigación cualitativa y cuantitativa: características, ventajas y limitaciones. <https://www.becas-santander.com/es/blog/cualitativa-y-cuantitativa.html>

BBVA (2018) Innovación. Los siete usos de la realidad aumentada que ya están aquí. <https://www.bbva.com/es/siete-usos-realidad-aumentada-ya-estan-aqui/>

Beauvillard, L. (2006). Un instrumento para cada niño. Barcelona: Ediciones Robinbook.

Botella Nicolás, A. M., Isusi Fagoaga, R., & Salvador Salvador, D. (2022). Evaluación del papel de la educación musical en primaria en escuelas públicas y concertadas desde la perspectiva familiar. *Musica Hodie*, 2022, num. 22, p. 1-34.

Cabero-Almenara, J., Vázquez-Cano, E., & López-Meneses, E. (2018). Uso de la realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza universitaria. *Formación universitaria*, 11(1), 25-34.

Carrillo, T. (2001). El proyecto pedagógico del aula. *Educere*, vol. 5(15) pp. 335 – 344. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35651518.pdf>

Casas, M. V. (2001). ¿ Por qué los niños deben aprender música?. *Colombia médica*, 32(4), 196-204.

Cook, M. J. (2019). Augmented Reality: Examining Its Value in a Music Technology Classroom. Practice and Potential. *Waikato Journal of Education*, 24(2), 23–38.

Cotino, L. (2020). La enseñanza digital en serio y el derecho a la educación en tiempos del coronavirus. *Revista de educación y derecho= Education and law review*, (21), 8.

Delgado, R. G., Parra, N. S., & Trujillo, P. M. N. (2013). AR-Learning: libro interactivo basado en realidad aumentada con aplicación a la enseñanza. Tejuelo: Didáctica de la Lengua y la Literatura. Educación, (8), 74-88.

Definicion.de .(2023) Definición prueba piloto. <https://definicion.de/prueba-piloto/>

DUQUE GARCIA, A., Sánchez Castillo, H. F., & Tascon Hernández, H. J. (2009). !Que te pasa vo! : canto de piel, semilla y chonta : musicas del pacifico sur : cartilla de iniciación musical / Alexander Duque, Héctor Francisco Sanchez, Héctor Javier Tascon.

Esquivel, M. Z. (2019). EAFIT y Tigo Une promueven el uso responsable de las TIC en Colombia. Revista Universidad EAFIT, 54(173), 52-59.

Gomes, L., Farinazzo Martins, V., Colombo Díaz, D., & de Paiva Guimarães, M. (2014). Music-AR: Augmented Reality in Teaching the Concept of Sound Loudness to Children in Pre-School. 2014 XVI Symposium on Virtual and Augmented Reality, Virtual and Augmented Reality (SVR), 2014 XVI Symposium on, Virtual and Augmented Reality, Symposium On, 114–117. <https://bibliotecavirtual.uis.edu.co:2236/10.1109/SVR.2014.14>

Hernández, A, & Carillo, O. (2011). Cartilla didáctica como apoyo del trabajo docente en la etapa de iniciación musical, grados tercero y cuarto. Bucaramanga, Santander, Colombia: Universidad Industrial de Santander.

Hernández Bravo, J. R. (2011). Efectos de la implementación de un programa de educación musical basado en las TIC sobre el aprendizaje de la música en educación primaria. Universidad de Alicante.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1998). Metodología de la investigación. México: Editorial Mc Graw Hill, 15-40.

ItUser (2020). Estrategias digitales. La tecnología, vector del cambio en la sociedad post-covid. <https://www.ituser.es/estrategias-digitales/2020/08/la-tecnologia-vector-del-cambio-en-la-sociedad-postcovid>

Jara-Vaca, F. L., Rodríguez-Heredia, S. P., Conde-Pazmiño, L. R., & Aime-Yungan, G. G. (2021). Uso de las TIC en la educación a distancia en el contexto del Covid-19: Ventajas e inconvenientes. *Polo del Conocimiento*, 6(11), 15-29.

Jean Adès, M. L. (2003). LAS NUEVAS ADICCIONES. En M. L. Jean Adès, LAS NUEVAS ADICCIONES (pág. 95). paris: KAIROS.

JOHNSON, L. (2020). iOS 13: Everything that's new with augmented reality. *Macworld - Digital Edition*, 37(1), 39.

Kusumawati, R. D., Purnamasari, D., & Sardiyó. (2013). Innovation and Promotion Activities in the Internet to Increase Sales Volume of Music Product Using Augmented Reality Technology. *Egitania Scientia*, 243–253.

Madrid y M. Barcia (Ed.). *Temas clave de Educación Infantil (0-6 años)* (pp.337-356). Madrid: La Muralla."

Marín-Díaz, V., & Sampedro-Requena, B. E. (2020). La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 15(1), 61-73.

Melo-Becerra, L. A., Ramos-Forero, J. E., Arenas, J. L. R., & Zárate-Solano, H. M. (2021). Efecto de la pandemia sobre el sistema educativo: El caso de Colombia. *Borradores de Economía*; No. 1179.

Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicación (2009) *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)*.

<https://mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/T/5755:Tecnologias-de-la-Informacion-y-las-Comunicaciones-TIC>

Mon, F. M. E., Quintero, L. J. C., & Segura, J. A. (2018). Un modelo holístico de competencia docente para el mundo digital. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (91), 105-116.

Murillo-Gutierrez, G. A. (2023). Diseño e implementación de una plataforma de Realidad Aumentada colaborativa.

Nogaj, A. A. (n.d.). Emotional Intelligence and Strategies for Coping With Stress Among Music School Students in the Context of Visual Art and General Education Students. *JOURNAL OF RESEARCH IN MUSIC EDUCATION*, 68(1), 78–96.  
<https://bibliotecavirtual.uis.edu.co:2236/10.1177/0022429420901513>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO (2020). Las TIC en la educación. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>

Ortiz Castro, H. J., & Ibarretxe Txakartegi, G. (2006). Formación de profesores para la enseñanza musical y artística: Un estudio comparado. *Educación y educadores*, 9(2), 33-46

Pachón, J., & Quecano, E. (2017). Cartilla de iniciación musical para las escuelas de música del municipio de Samaná (Caldas): Contextualización teórica y formulación de actividades de los ejes formativos: lo sonoro y lo auditivo. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Parasiz, G. (2018). The Use of Music Technologies in Field Education Courses and Daily Lives of Music Education Department Students (Sample of Atatürk University). *Universal Journal of Educational Research*, 6(5), 1005–1014.

Penoth, C. D. M., & Quintero, Y. G. (2017). Avances de las políticas culturales colombianas sobre la iniciación musical para niños y niñas. *Unaciencia*, 10(19), 13-13.

Piaget, J. (2014). Etapas del desarrollo cognitivo de Piaget. Obtenido de UNIVERSIDAD MARISTA DE GUADALAJARA–DOCTORADO PSICOLOGÍA–EDUCACIÓN: [researchgate.net/profile/Armando\\_Valdes\\_Velazquez/publication/327219515\\_Etapas\\_del\\_desarrollo\\_cognitivo\\_de\\_Piaget/links/5b80af4c4585151fd1307d84/Etapas-del-desarrollo-cognitivo-de-Piaget.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Armando_Valdes_Velazquez/publication/327219515_Etapas_del_desarrollo_cognitivo_de_Piaget/links/5b80af4c4585151fd1307d84/Etapas-del-desarrollo-cognitivo-de-Piaget.pdf). *Andina*, 9(1), 89.

Prendes Espinosa, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 187-203.

Ramírez, Z., y Ramírez, T. (2018). Inteligencias Múltiples en el trabajo docente y su relación con la Teoría del Desarrollo Cognitivo de Piaget. *Revista Killkana Sociales*, 2(2), 47-52. Obtenido de [https://killkana.ucacue.edu.ec/index.php/killkana\\_social/article/view/299/367](https://killkana.ucacue.edu.ec/index.php/killkana_social/article/view/299/367)

Randed (2020). Ciberseguridad. Realidad Aumentada: Qué es, components y posibles aplicaciones. <https://randed.com/realidad-aumentada/>

Revista Magisterio, Proyecto: Música para niños. (2016) <https://www.magisterio.com.co/articulo/proyecto-musica-para-ninos>

Roa, Pérez, Villegas & Vargas (2015). Escribir las prácticas. Una propuesta metodológica para planear, analizar, sistematizar y publicar el trabajo didáctico realizado en las aulas. Pontificia Universidad Javeriana. <https://bit.ly/35bWMkM>

Román Álvarez, M. (2017). Tecnología al servicio de la educación musical. *Revista Española de Pedagogía*, 75(268), 481–495. <https://bibliotecavirtual.uis.edu.co:2236/10.22550/REP75-3-2017-09>

Roller, H. I. (2022). Perspectivas de la educación superior post pandemia . En *Líneas Generales*, 8(008), 21-32. <https://doi.org/10.26439/en.lineas.generales2022.n008.5993>

Rusiñol, M., Chazalon, J., & Díaz-Chito, K. (2018). Augmented songbook: an augmented reality educational application for raising music awareness. *Multimedia Tools and Applications: An International Journal*, 77(11), 13773. <https://bibliotecavirtual.uis.edu.co:2236/10.1007/s11042-017-4991-4>

Serafin, S., Adjorlu, A., Nilsson, N., Thomsen, L., & Nordahl, R. (2017). Considerations on the use of virtual and augmented reality technologies in music education. *2017 IEEE Virtual Reality Workshop on K-12 Embodied Learning through Virtual & Augmented Reality (KELVAR), K-12 Embodied Learning through Virtual & Augmented Reality (KELVAR), 2017 IEEE Virtual Reality Workshop On*, 1–4. <https://bibliotecavirtual.uis.edu.co:2236/10.1109/KELVAR.2017.7961562>

Serrano, R. M. (2017). Tecnología y educación musical obligatoria en España: referentes para la implementación de buenas prácticas. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 14, 153-169.

Soria, L., & Candisano, J. A. (2018). Entrevista con Hemsy de Gainza. *Revista foro de educación musical, artes y pedagogía*, 3(4), 75-87.

Telefónica, F. (2011). *Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo*. Fundación Telefónica.

Vallejos Salazar, G. A., & Guevara Vallejos, C. A. (2021). Educación en tiempos de pandemia: una revisión bibliográfica. *Conrado*, 17(80), 166-171.

Vass (2019). *Insights. Estos son los sectores en los que triunfa la realidad aumentada*. <https://www.vass.es/estos-son-los-sectores-en-los-que-triunfa-la-realidad-aumentada/>

Vera (2018) Inmersys. Países que implementan realidad aumentada en la escuela.  
<https://www.inmersys.com/blog/paises-realidad-aumentada-en-la-escuela>

Viajeros del Pentagrama, La educación musical en Colombia: desafíos y realidades.  
<http://www.viajerosdelpentagrama.gov.co/Joomla/index.php/14-comunidad/contenido-valioso/120-la-educacion-musical-en-colombia-desafios-y-realidades-vp>.