



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UNA APLICACIÓN DE
REALIDAD AUMENTADA EN EL ÁREA DE
ODONTOLOGÍA PARA NIÑOS DE 9 A 10 AÑOS DE EDAD
EN LA CIUDAD CUENCA.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

AUTOR: EMILY MARLEN SALAS ALVAREZ

DIRECTOR: OD. ESP. MARIA DEL CARMEN PARIONA MINAYA

CUENCA - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UNA APLICACIÓN DE REALIDAD
AUMENTADA EN EL ÁREA DE ODONTOLOGÍA PARA NIÑOS DE 9
A 10 AÑOS DE EDAD EN LA CIUDAD CUENCA.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

AUTOR: EMILY MARLEN SALAS ALVAREZ

DIRECTOR: OD. ESP. MARIA DEL CARMEN PARIONA MINAYA

CUENCA - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Emily Marlen Salas Alvarez portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0704976331**. Declaro ser el autor de la obra: “**DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UNA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA EN EL ÁREA DE ODONTOLOGÍA PARA NIÑOS DE 9 A 10 AÑOS DE EDAD EN LA CIUDAD CUENCA.**”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **13 de abril de 2023**

F: 

Emily Marlen Salas Alvarez

C.I. 0704976331

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres Emilio y Marlene por brindarme su apoyo y guía a lo largo de este camino, a mi hermano Alessando por nunca dudar de mis conocimientos, sin ustedes nada de esto sería posible.

A mi nona que, aunque la vida decidió llevársela pronto nunca dejo de creer en mí, a mis compañeros y amigos Paola, Adrian, Cristian, Marisol, Mateo, Kevin por las largas horas de trabajo.

Y sobre todo a mí por todo el esfuerzo y dedicación.

LO LOGRASTE.

EPÍGRAFE

“Tengo un sueño, un solo sueño, seguir soñando”

Martin Luther King

AGRADECIMIENTO

Dios por permitirme tener y disfrutar de mi familia.

A la Dra. María del Carmen Pariona por ser parte de este proceso de formación.

A los docentes de la Universidad Católica de Cuenca, por los conocimientos impartidos y que usare a lo largo de mi vida profesional.

TITULO

DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UNA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA EN EL ÁREA DE ODONTOLOGÍA PARA NIÑOS DE 9 A 10 AÑOS DE EDAD EN LA CIUDAD CUENCA.

RESUMEN

Objetivo: Diseño y la elaboración de una aplicación de realidad aumentada en el área de odontología para niños de 9 a 10 años de edad en la Ciudad Cuenca.

Materiales y Métodos: Se utilizó un enfoque cualitativo con una investigación descriptiva. La técnica implementada fue la revisión de literatura con el fin de obtener información sobre cómo influyen las caricaturas y los colores en los niños de acuerdo al rango de edad establecido, para así poder diseñar y crear escenarios acordes a sus gustos. **Resultados:** Se determinó que las niñas tienen preferencia por el color rosado y los cuentos de hadas, mientras que los niños por el color azul y los superhéroes, obtenida esta información se comenzó con el desarrollo de la aplicación, se utilizó herramientas como Blender 3.4.1 para el modelado de imágenes y la herramienta Unity versión 2021.3.10f1, plataforma que crea escenarios que puedan interactuar con la realidad. **Conclusión:** Se logró diseñar y elaborar una aplicación de realidad aumentada para dispositivos móviles con sistema operativo Android.

Palabras claves: Realidad Aumentada, aplicaciones, odontopediatría.

ABSTRACT

Objective: Design and development of an augmented reality application in dentistry for children from 9 to 10 years of age in the city of Cuenca. **Materials and Methods:** A qualitative approach with descriptive research was used. The technique implemented was the literature review to determine how cartoons and colors influence children according to the established age range to design and create scenarios according to their tastes. **Results:** It was determined that girls prefer the color pink and fairy tales, while boys the color blue and superheroes. Once this information was obtained, the development of the application began, using tools such as Blender 3.4.1 for image modeling and the Unity tool version 2021.3.10f1, a platform that creates scenarios that can interact with reality. **Conclusion:** An augmented reality application for mobile devices with the Android operating system was designed and developed.

Keywords: Augmented reality, applications, pediatric dentistry.

ÍNDICE

TITULO	1
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
ÍNDICE DE IMÁGENES	5
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	5
CAPITULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO:	6
1. INTRODUCCIÓN	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
3. JUSTIFICACIÓN	7
4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	8
4.1 Objetivo general	8
4.2 Objetivos específicos	8
5. MARCO TEÓRICO	8
5.1 Antecedentes de la investigación	8
5.2 Bases teóricas	9
• Realidad Aumentada	9
• Tipos de Realidad aumentada	10
• Realidad aumentada en odontología	11
• Realidad aumentada como técnica de distracción en odontopediatría	11
• Desarrollo psicológico de niños de 9 a 10 años	12
• Aspectos del desarrollo físico en un niño de 9 – 10 años	13
• Preferencia por los colores	14
• Preferencia por las caricaturas	15
• Preferencia por los cuentos	16
• Preferencia de los niños por las animaciones	17
CAPITULO 2 PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	19
6. MARCO METODOLÓGICO	19
7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	19
7.1 Fijación de requerimientos	19

8. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	20
9. ASPECTOS BIOÉTICOS	20
CAPÍTULO 3 RESULTADOS	21
10. DISEÑO DE LA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA	23
• Componentes que formaron parte del diseño de la aplicación	23
• Tiempo de elaboración	23
11. ELABORACIÓN DE LA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA	23
• Herramientas de desarrollo	29
• Componentes indispensables	29
• Funcionalidad de la aplicación	29
• Pruebas	30
• Recursos de aprendizaje	30
• Tiempo de elaboración	30
• Compatibilidad de la app.....	30
• Para utilizar la aplicación que dispositivo o componentes se necesitará 30	
• Complicaciones en la elaboración.....	30
12. DISCUSIÓN	32
13. CONCLUSIÓN	34
14. BIBLIOGRAFÍA	35

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 – Fotografía inicial de sillón dental base para la creación	21
Imagen 2 - Modelo inicial de jeringa	24
Imagen 3 - Corrección en la animación de la jeringa.....	25
Imagen 4 - Corrección del escenario Mundo Mágico	25
Imagen 5 - Realización del disparador	26
Imagen 6 - Prueba del prototipo que sostendrá al disparador	27
Imagen 7 - Laboratorio FAB LAB	27
Imagen 8 - Disparadores y anillos para sostenerlos	28
Imagen 9 - Como se observa la aplicación en la pantalla de Inicio	28
Imagen 10 - Como se observa la aplicación al abrirla	28
Imagen 11 - Se prueba la aplicación con las gafas	29
Imagen 12 - Optimización de los modelos 3D	31

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Escenario mundo mágico.....	22
Ilustración 2 - Escenario héroes	22

**DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UNA APLICACIÓN DE REALIDAD
AUMENTADA EN EL ÁREA DE ODONTOLOGÍA PARA NIÑOS DE 9 A 10
AÑOS DE EDAD EN LA CIUDAD CUENCA.**

CAPITULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO:

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente el área de la odontología se ha visto involucrada en diferentes avances tecnológicos, lo cual ha permitido un cambio de dimensiones en muchas de las especialidades que abarca la misma, esto con el fin de mejorar la educación dental de la población, pero sobre todo para que existan nuevas innovaciones que ayuden en la práctica clínica. Entre estos avances se encuentra la realidad aumentada, esta se define como la tecnología capaz de sobreponer elementos virtuales, cotidianos o de gran interés para el individuo, sobre situaciones o acciones del entorno; por tal motivo, la misma está siendo estudiada y aplicada para mejorar el campo de la odontología.(1,2)

En el área de la Odontopediatría, los pacientes que suelen acudir a la consulta dental por primera vez o que tuvieron experiencias pasadas negativas, no suelen ser colaboradores, por lo general el infante tiende a desarrollar miedo a los procedimientos o su atención suele estar enfocada en diferentes objetos, lo que puede ocasionar un retraso en la consulta o que la misma no se realice de manera apropiada, por lo mismo es importante el uso de distracciones como la realidad aumentada, la cual presenta un procedimiento de alta relevancia para diversos tratamientos.(3)

Por lo que el objetivo principal de la investigación va a consistir en el diseño y elaboración de una aplicación de realidad aumentada en el área de odontología para niños de 9 a 10 años de edad en la Ciudad de Cuenca.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante la consulta dental es normal que existan inconvenientes en el manejo de la conducta del paciente, esto se da principalmente por el miedo que puede llegar a tener el infante a ciertos tratamientos dentales, al ser la realidad aumentada una tecnología en crecimiento, podría ser considerada como un método de distracción en la consulta dental, ya que permite al paciente sumergirse en un mundo alterno que se encuentra alejado de la realidad, sin embargo en la actualidad en el área de **odontopediatría** existen muy pocas aplicaciones de realidad aumentada orientadas a ser un medio de distracción durante la consulta dental.

Por lo que la principal interrogante de la investigación es ¿Cómo diseñar y elaborar una aplicación de realidad en el área de odontología para niños de 9 a 10 años de edad en la Ciudad de Cuenca?

3. JUSTIFICACIÓN

El siguiente proyecto forma parte de la primera fase de un **macro proyecto** el cual tiene por título “Disminución de la ansiedad dental en niños” mediante una aplicación de realidad aumentada.

Relevancia social: Los resultados de esta investigación ayudaran al aporte de una herramienta que podría ser empleada en el área de la comunidad odontológica.

Relevancia humana: Esta investigación tecnológica, donde se crea una app de realidad aumentada, tiene la finalidad de mejorar la conducta del paciente y hacerlo menos estresante durante la intervención odontológica.

Relevancia tecnológica: La app de realidad aumentada, aportará a finalizar las siguientes fases del macro proyecto. Esperando los resultados deseados poder patentarlo en adelante.

Originalidad nacional: En el Ecuador existen aplicaciones de realidad aumentada para educación odontológica, pero no han sido creadas aquellas que sirvan como una herramienta para intervenciones durante procedimientos dentales.

Viabilidad: Esta investigación tecnológica cuenta con el auspicio de la Universidad Católica de Cuenca, al haber ganado el VII CONCURSO de proyectos de investigación. Contamos con un fondo ganado para hacer realidad esta investigación.

4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Objetivo general

Diseñar y elaborar una aplicación de realidad aumentada en el área de odontología para niños de 9 a 10 años de edad, en la ciudad de Cuenca.

4.2 Objetivos específicos

- Revisar la bibliografía sobre las preferencias de los niños de 9 a 10 años de edad sobre los colores y las animaciones para el aplicativo de realidad aumentada.
- Elaborar los entornos de realidad aumentada.
- Diseñar un modelo virtual de aguja y jeringa dental para el aplicativo de realidad aumentada.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Antecedentes de la investigación

En un estudio realizado por Sidra Fahim y Colaboradores en 2022, denominado “Augmented Reality and Virtual Reality in Dentistry: Highlights from the Current Research”. El cual manifiesta que el uso de RA y RV son herramientas de gran importancia dentro de la práctica clínica, además de brindar una mejor experiencia en el aprendizaje de los estudiantes. Ambas herramientas también son implementadas para superar ciertos miedos que tienden a desarrollar los pacientes en especial los pacientes pediátricos por antiguas experiencias negativas.(1)

Según M. I. Soriano y Colaboradores en un estudio del 2019 denominado “Impacto de la distracción audiovisual en el tratamiento restaurador a traumático en niños: estudio piloto”. Manifiesta que el uso de herramientas visuales en niños durante la

consulta odontológica son una gran herramienta de distracción para el paciente pediátrico ya que permite controlar la ansiedad dental ocasionada por tratamientos que fueron traumáticos en el pasado para el infante.(4)

En la investigación a cargo de Marco Farronato y Colaboradores en el 2019, el cual se denomina “Current state of the art in the use of augmented reality in dentistry: a systematic review of the literatura”. Menciona que el uso de la aplicación de realidad aumentada en el área de la odontología aplicada a diversos campos como: la cirugía, ortodoncia, rehabilitación oral y pediatría son muestra resultados positivos para todas áreas, ya sea como medio de aprendizaje o como aplicación clínica.(5)

En el estudio del “Manejo de conducta de los niños durante la atención dental” publicado en el 2020 por Sánchez Caro el cual manifiesta que el uso de distracciones audiovisuales van permitir la distracción del infante del área odontológica, por lo que los niveles de ansiedad que puede llegar a presentar el niño disminuyen durante la intervención, reduciendo el tiempo de la atención y por consiguiente la aceptación del infante al tratamiento.(6)

De la misma manera en un estudio realizado por Ta Ko Huang y colaboradores en el 2018 denominado “Augmented reality (AR) and virtual reality (VR) applied in dentistry”. Manifiesta que la RA y RV no solamente se debe aplicar a la cirugía oral o capacitación dental, sino que puede implementarse en diversas áreas de trabajo dentro de la odontología. (7)

5.2 Bases teóricas

- **Realidad Aumentada**

La realidad aumentada o también conocida como RA es un tipo de tecnología que tiene la capacidad de visualizar información general o elementos virtuales en un mismo espacio.(8–10)

Con el pasar de los años la sociedad empezó a tener contacto directo con la realidad aumentada, por lo que ha sido implementada en diversas áreas como, por ejemplo, en la aeronáutica, medicina, educación y videojuegos por mencionar algunas, sin embargo, también fue implementada en diferentes acciones, tales como la simulación de un vuelo, aprender sobre el sistema solar, caza de animales, conocer la anatomía humana y tener la experiencia de operar a un paciente. En si la realidad aumentada permite la interacción del mundo virtual con el real, mostrando objetos 3D en áreas reales en tiempo real.(5,7,9,10)

- **Tipos de Realidad aumentada**

En general es importante tener el conocimiento sobre los tipos de aplicaciones que se pueden encontrar de realidad aumentada.(11)

- a. Realidad aumentada que implementa imágenes o marcadores**

Esta realidad aumentada hace referencia a imágenes o símbolos impresos en papel, en los cuales se sobrepone determinada información como, objetos 3D, video o imágenes una vez que son reconocidos por el software.(11,12)

A este grupo se les reconoce los códigos QR, este tipo de códigos almacenan información, la cual a través de un lector de códigos QR ya instalado en el dispositivo móvil, va a permitir descifrar la información almacenada.(11,12)

- b. Realidad aumentada basada en la posición GPS**

Este tipo de aplicaciones implementan el Hardware de los dispositivos móviles, como la brújula, GPS y acelerómetro para así poder encontrar y sobreponer información sobre lo que se conoce como “punto de interés” o POIS del entorno.(11,12)

Es decir, cuando el usuario mueva su dispositivo móvil y capte alguna imagen del entorno, el buscador por medio del almacenamiento de datos, buscara los POIs más cercanos. Cuando un punto de interés sea visible, el usuario tendrá la capacidad de

interactuar y así obtendrá mayor información sobre dicho elemento o de igual forma conseguir direcciones que puedan llegar a los POIs. (11,12)

- **Realidad aumentada en odontología**

En el campo de la odontología este tipo de tecnología va a brindar seguridad a los cirujanos dentales y mayor conveniencia a los pacientes, sobre todo en situaciones en las que exista algún tipo de fobia hacia los tratamientos odontológicos. (13)

La realidad aumentada va a permitir crear un tipo de experiencia subjetiva del lugar en el que se encuentre el paciente o de su entorno, de igual forma cuando el mismo se encuentre físicamente en un lugar diferente, esta tecnología tiene la capacidad de transmitir información sensorial y así poder brindar al paciente un ambiente terapéutico. (13,14)

Al tener la capacidad de estimular la información visual del paciente, la realidad aumentada interviene como una distracción y de esta forma puede interferir en el manejo de ciertos estímulos negativos del paciente. En los últimos años la realidad aumentada ha sido implementada en diferentes escenarios, por lo que se ha podido evidenciar su efecto analgésico.(14)

De igual forma ha sido implementada en el campo de la odontopediatría durante ciertos tratamientos, evidenciando una exitosa disminución ante la sensación de dolor y ansiedad durante la consulta.(4,13)

- **Realidad aumentada como técnica de distracción en odontopediatría**

Actualmente la realidad aumentada es considerada como una técnica de distracción dentro del campo de la odontopediatría, ya que permite la distracción del paciente de cualquier procedimiento que pueda llegar a ser catalogado como desagradable. Además, puede evitar que se desarrolle un comportamiento negativo.(6,15)

Varios autores llegaron a sugerir el uso de la distracción como un medio de afrontamiento cognitivo, el cual permite redirigir la atención del paciente o

directamente involucraba al paciente en la acción. Brindarle al sujeto un pequeño descanso durante cualquier procedimiento estresante también puede llegar a ser eficaz. Estudios actuales han demostrado que el uso de la distracción es una de las técnicas más comúnmente implementadas para disminuir la reacción del dolor en los procedimientos invasivos en niños.(15)

Durante los últimos años ha habido un incremento en investigaciones relacionadas al uso y comportamiento tanto de la realidad virtual con de la realidad aumentada. El incentivar al paciente a centrar su atención en otro tipo de pensamientos que no estén relacionados con la consulta, brinda una menor atención al dolor. Como se mencionó anteriormente la realidad aumentada es un tipo de tecnología que permite al usuario sumergirse en un mundo en el que puede interactuar con varios objetos y así lograr la distracción del paciente.(15)

Debido a esto, los infantes que son expuestos a la realidad aumentada van a experimentar una disminución en su frecuencia cardiaca y mayor predisposición a ciertos tratamientos, como la aplicación de anestesia.(15,16)

- **Desarrollo psicológico de niños de 9 a 10 años**

El desarrollo psicológico del infante se ve influenciado por dos factores importantes, uno cognitivo y otro afectivo, ambos trabajan en conjunto desde el inicio y a su vez son el apoyo para la construcción de sus habilidades, las relaciones que pueden llegar a desarrollar con los demás y su pensamiento.(17)

Los niños en esta edad se encuentran en un continuo aprendizaje y a su vez comienzan a ser más independientes y responsables con ciertas actividades .(18)

Algunos rasgos propios de la edad son:

- Poco interés por el cepillado dental.
- Mayor equilibrio consigo mismo
- Suele ser tímido

- Le gusta formar parte de grupos o clubes, como los deportes.
- Mejor dominio de sí mismo.
- Puede diferenciar de lo que está bien o mal
- Quiere que confíen en él.
- Arranques de ira o felicidad, recupera el equilibrio rápidamente.
- No necesita el apoyo de un adulto para ciertas actividades.
- Puede acudir solo a la consulta
- El desarrollo emocional es afectado por reacciones negativas de los padres que muchas veces son presenciadas por el infante.
- Puede dialogar sobre una gran variedad de temas como plantas, gustos, culturas, etc.(19)

a. Fuentes de Miedo

Sus principales fuentes de miedo se basan en:

- Accidentes
- Animales
- Catástrofes naturales(20)

• Aspectos del desarrollo físico en un niño de 9 – 10 años

Durante esta edad los niños tienden a ser un poco más fuertes, altos y pesados, además de adquirir ciertas habilidades motoras indispensables para formar parte de algún deporte o juego.(18)

a. Estatura Y Peso

En esta etapa es probable que no se pueda visualizar el crecimiento diario del infante, sin embargo, ya es posible diferenciarlos de los niños de 6 años, los cuales son más pequeños a los de 11 años, de los cuales gran parte de ellos comienzan a tener rasgos adultos.(18)

Los niños comenzarán a crecer de 5 a 7.5 cm por año a partir de los seis años, llegando a tener una altura de 127,5 cm en niños y 126 cm en las niñas a los 9 años, mientras que a los 10 años los niños tendrán una altura de 132 cm y de igual manera las niñas una altura de 132cm. Un niño promedio de 9 años pesara alrededor de 28 kg y la niña 27kg, mientras que un infante de 10 años en promedio pesara 32 kg y la niña 31 kg.(18)

b. Nutrición y Sueño

El tener una adecuada alimentación y dormir las horas adecuadas, son importantes en esta etapa ya que ayudan en el crecimiento del infante, sin embargo, gran parte de los niños no cumplen con estos estándares y muchos de ellos sufre de alguna alteración del sueño.(18)

- **Preferencia por los colores**

El color es la expansión de la energía que da la luz, este se encuentra en todos los momentos de nuestra vida. Puede transmitir sentimientos y pensamientos, lo que aumenta el bienestar de la persona.(21)

Actualmente la ciencia ha logrado demostrar en las personas los efectos que puede ocasionar el color, por lo mismo es importante saber implementar de manera adecuada los colores, ya que estos pueden ocasionar una reacción positiva o negativa en la persona.(21)

La inclinación a ciertos colores puede ir cambiando conforme el individuo va creciendo y suele observarse de una manera mucho más significativa en ciertos grupos de edad. El color tiene un rol muy importante al representar ideas, conceptos, respuestas y emociones.(21,22)

Todos los colores presentan variaciones. Dentro de la naturaleza se encuentran los colores primarios como son el amarillo, rojo y azul. Sin embargo, también se pueden encontrar colores intermedios como el violeta, rosado y gris los cuales se obtienen

al mezclar los colores primarios y entre los colores complementarios se encuentran el morado, naranja y verde.(21)

Los colores también pueden tener ciertos efectos en las personas, estos se pueden clasificar en fríos y cálidos. Los colores fríos como el verde, gris, morado y azul tienen ciertos efectos reparadores y relajantes, mientras que los colores cálidos como el amarillo, rojo, rosa y naranja pueden llegar a transmitir emoción y alegría. Es decir, los colores tienen la capacidad de influir en los sentimientos de las personas, pueden generar tristeza, alegría o enojo y de igual forma ciertos colores pueden llegar a generar ciertas actitudes pasivas o activas.(21,23)

El poder conocer cómo influyen los colores en el comportamiento de las personas es importante ya que podría ser implementado en la elaboración de diversos ambientes como en uno de atención médica, un consultorio dental, una guardería y de esta forma influir en la actividad cerebral de la persona con resultados favorables a nivel psicológico.(21)

Por lo general los niños utilizan colores encendidos para demostrar que su actitud es positiva hacia la vida, de igual forma presentan mayor predisposición por los colores como el naranja, el rosa y el amarillo, se muestran más razonables y educados, por otro lado, los niños que prefieren colores como el verde, azul, café oscuro y negro, suelen reprimir sus emociones y ponerse muy nerviosos.(21)

Sin embargo en un estudio realizado por Oner y Kazajo en 2017 manifiesta que el gusto sobre los colores en niños de 3 a 15 años se puede ver influenciado dentro de la consulta con el odontopediatra por la ansiedad al tratamiento y también por el género del infante.(21)

- **Preferencia por las caricaturas.**

Las personas por lo general buscan medios para eliminar tensiones, entre los cuales se encuentra la televisión y los cuentos, este sirve para satisfacer necesidades y

como fuente de información, por lo mismo existe una gran relación con el individuo, pero una aun mayor con el infante.(24)

Una de las actividades favoritas de los niños es el mirar televisión, el infante pasa más tiempo observando caricaturas que realizando cualquier otra actividad. En promedio el infante pasa frente a una pantalla de televisión 20 horas, es decir el niño se mantiene más tiempo frente a la pantalla que en la escuela.(24,25)

Los dibujos animados son la atracción de chicos y grandes, estos son transmitidos por diversos medios de comunicación, es decir tienen la capacidad de llegar a un público de diferentes edades. Varios autores han señalado su influencia negativa y positiva para el infante. A los 9 y 10 los niños ya tienen establecidos sus hábitos permanentes y sus características emocionales, por lo que ya tienen un papel decisivo en la identificación e imitación.(26)

Desde el inicio del siglo 20 las caricaturas han jugado un papel importante en el desarrollo del niño. Mientras el infante mira las caricaturas, el cerebro empieza a procesar todos los actos violentos, imágenes e información educativa. Estos factores que estimulan al cerebro pueden llegar a producir efectos negativos y positivos en el desarrollo del infante.(26)

El mayor atractivo de las caricaturas son los sonidos y los colores del mismo. El infante desde una edad temprana ya se siente atraído por los movimientos, por lo mismo la manera animada de mostrarse y su contenido son los que permiten que los niños puedan estar frente a una pantalla durante muchas horas sin aburrirse.(26)

- **Preferencia por los cuentos.**

Una de las características principales de los cuentos es el implementar pocos personajes, mantener una narración breve con el lector y el tratar una sola anécdota. Estas características son las que les resultan atractivos y cercanas a los niños, invitándolos a leer e incluso en situaciones en las que el infante no se siente atraído a la lectura, disfruta el escuchar las historias y en ciertas ocasiones logran

aprenderlas, esto puede partir desde cuentos clásicos, como “la bella durmiente” “pinocho” entre otras historias presentes en la vida de los niños. (27)

Los niños pueden llegar a reconocer cada uno de los personajes, sus diálogos y escenarios, siendo estos personajes sus primeros modelos de vida, por lo que tratan de imitarlos. De ello se puede deducir que hay textos que pueden ser llamados para niños, por la simple razón de ser disfrutables y aceptados por niños de entre cuatro a 12 años.(27)

- **Preferencia de los niños por las animaciones**

Los dibujos animados o escenarios de cuentos por lo general muestran un mundo lleno de fantasía, es decir no tienen ningún tipo de relación con el mundo que los rodea. Este mundo ficticio es lo que va a permitir la aceptación del infante, debido a que en muchas situaciones el usuario puede sentirse identificado con algunos elementos o con ciertos escenarios que se presentan.(26)

Las hadas o mundos mágicos, muestran un escenario colorido y brillante que atrae en especial al género femenino ya que el mismo habla de un mundo maravilloso, compuesto por hadas, polvos mágicos, mariposas y criaturas mágicas creadas por la fantasía, siendo esto lo que estimula la imaginación del infante, por lo que, al implementar este escenario para hablar sobre temas de gran relevancia humana, como el odio, el amor, la tristeza, la felicidad, etc. El infante se siente atraído y muestra aceptación por el mismo.(28,29)

Los superhéroes muestran un gran impacto en la vida de los niños, los infantes observan en ellos una figura a la cual pueden imitar, es decir un modelo a seguir. Para muchos de los niños los superhéroes despiertan en ellos una gran motivación por temas de tecnología, ciencia e incluso matemáticas, además de hacer que el infante se encuentre atraído a explorar conceptos del mundo real que estén relacionados con estos temas. Es a partir de los 3 o 4 años que el infante empieza a fantasear con los héroes, sin embargo, no es hasta los 10 – 11 años que sus

gustos empiezan a cambian, debido a que ya pueden distinguir la fantasía de la realidad.(30,31)

CAPITULO 2 PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

6. MARCO METODOLÓGICO

- **Enfoque:** Cualitativo
- **Diseño de la investigación:** Descriptivo
- **Nivel de investigación:** Descriptivo

Tipo de investigación

- **Por ámbito:** Estudio documental
- **Por la técnica:** Comunicacional
- **Por la temporalidad:** Transversal actual

7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

7.1 Fijación de requerimientos

- Literatura referente a las preferencias de los niños de 9 a 10 años de edad.
- Fotografías del área odontológica.
- Jeringa y aguja dental.
- Anillo para la jeringa dental.
- Dibujos de los personajes y objetos.

8. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	TIPO ESTADÍSTICO	ESCALA	DATOS
App de Realidad Aumentada (Variable Dependiente)	Es un conjunto de técnicas que van a permitir añadir capas de información visual sobre una representación de realidad aumentada.	Es implementado como un medio distractor y de aprendizaje para algunas áreas de la salud.	Cualitativa	Nominal	Códigos QR Código de respuesta rápida
Entorno (Covariable)	Es todo aquello que envuelve a un objeto o persona, pero sin formar parte de él.	El lugar donde se llevara a cabo el escenario.	Cualitativa	Nominal	Consultorio dental
Escenario (Covariable)	Parte del teatro dispuesta y diseñada para que en la misma se pueda decorar y realizar presentaciones de obras románticas o de cualquier tipo de género teatral.	Será la representación auditiva y grafica de los diferentes escenarios dentro del entorno.	Cualitativa	Nominal	Animación Imágenes Colores Sonido Movimiento

9. ASPECTOS BIOÉTICOS

La siguiente investigación no presenta conflictos con el comité de bioética. El diseño y creación de las imágenes presentes en la app de realidad aumentada ha sido realizado mediante la revisión bibliográfica.

CAPÍTULO 3 RESULTADOS

Para el desarrollo de la aplicación fue indispensable realizar una búsqueda bibliográfica en base a las preferencias tienen los niños de 9 a 10 años de edad, como resultado las niñas tienen mayor preferencia por el color rosado y los cuentos de hadas, mientras que los niños tienen mayor preferencia por el color azul y los superhéroes.

Obtenida esta información se procede con la elaboración del escenario, por lo que fue necesario obtener la imagen del entorno en el cual se desarrollará la app. El sillón dental será el entorno para la creación de los escenarios, por lo que se toma una fotografía de uno de los módulos de la clínica Odontológica (Imagen 1), más adelante se procede a buscar imágenes de los personajes a través de diversas plataformas como Google o Pinterest que sean de acceso libre para poder crear los entornos.



Imagen 1 – Fotografía inicial de sillón dental base para la creación

Para realizar los escenarios utilizamos la aplicación Animation (PicsArt Inc) una app de descarga gratuita, nos permitió colocar los personajes sobre la fotografía base

del consultorio dental. Este diseño fue propuesto para la realidad aumentada, por lo que ciertas imágenes tuvieron animación, como hadas o mariposas para los escenarios de mundo mágico (Ilustración 1) y para el escenario de superhéroes como el personaje de spiderman (Ilustración 2). Se implementó el diseño de la jeringa y aguja dental, por lo que fue importante incorporar los colores de preferencia de cada sexo (Ilustración 1 y 2).



Ilustración 1 - Escenario mundo mágico



Ilustración 2 - Escenario héroes

10. DISEÑO DE LA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA

Para el diseño de la aplicación se contó con la participación del Ing. Adrián Álvarez, forma parte de los ingenieros que trabajaron en los diseños. El ingeniero se encargó del modelado y texturizado de las imágenes.

Se utilizó el software Blender 3.4.1, este software crea mayas en las imágenes permitiendo darle un aspecto mucho más realista.

Para los escenarios se dispuso de fotos del ambiente todas en formato PNG O JPG, para crear personajes en 3D. Las imágenes se vincularon a un código QR el cual permitió proyectar las imágenes en realidad aumentada.

- **Componentes que formaron parte del diseño de la aplicación**

Para ciertos personajes fue necesario realizar el modelado desde cero, además de importar las animaciones y también el adaptar las texturas, mientras que para otras animaciones el proceso de adquirirlas fue de manera gratuita por medio de las licencias de uso libre.

- **Tiempo de elaboración**

El tiempo de modelado de las imágenes fue de dos semanas.

11. ELABORACIÓN DE LA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA

Una vez se obtuvo el diseño de las imágenes, fueron vinculadas a un código QR permitiendo a la aplicación proyectar imágenes en realidad. El Ing. Jheyson Gaona del Centro de Investigación, Innovación y Transferencia Tecnológica (CITT) elaboró y supervisó el desarrollo de la aplicación. La elaboración tomo un tiempo de 8 sesiones.

Sesión 1 – 07 de febrero del 2023

En la primera sesión, se creó las imágenes de los personajes y los de aguja y jeringa dental (Imagen 2).

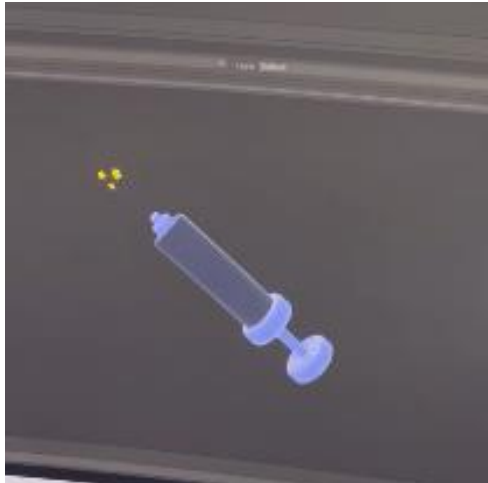


Imagen 2 - Modelo inicial de jeringa

Sesión 2 – 13 de febrero del 2023

Se mejoró la imagen de la jeringa dental. Aun teniendo dudas sobre la imagen final, se tuvo la idea de crearlo a imagen y semejanza de la jeringa y carpule de uso odontológico. Ya que las anteriores imágenes se estuvieron creando en base a una jeringa hipodérmica

Sesión 3 – 15 de febrero del 2023

Se agregaron los efectos que queríamos que lleve el contenido de la jeringa. A los escenarios se agregaron los colores (Imagen 3). Tuvimos inconvenientes con el ángulo en el cual debía estar la animación de los escenarios. Fue necesario realizar nuevas tomas fotográficas a los sillones dentales. El Ing Augusto Cabrera sugiere

cambiar el escenario de héroes ya que podría generar problemas con copyright. Corregimos el escenario de mundo mágico y agregamos flores (Imagen 4)



Imagen 3 - Corrección en la animación de la jeringa

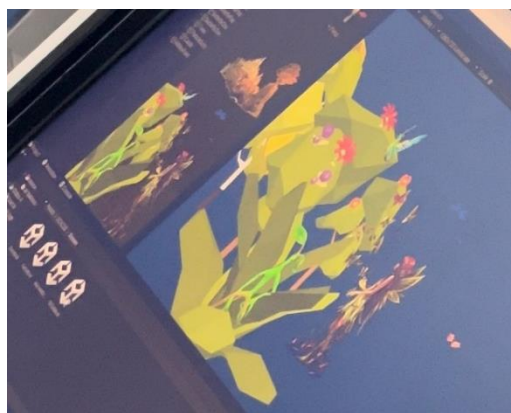


Imagen 4 - Corrección del escenario Mundo Mágico

Sesión 4 – 24 de febrero del 2023

Se considera necesario cambiar las animaciones del escenario de los héroes, además queda aprobada la animación de las jeringas.

Sesión 5 – 01 de marzo del 2023

Se corrigió el tamaño de la jeringa (Imagen 5). Se agregan disparadores para que la imagen sea captada por la cámara de la computadora o celular y active el software de realidad aumentada produciéndose la imagen que hemos creado. Fue necesario buscar una imagen que fuera atractiva para incorporarlo como disparador, para que sea vista por el infante. Observamos que era necesario sostener la imagen del disparador a la jeringa, así que creamos un anillo de plástico para que el disparador sea sujetado al cuerpo de la jeringa.

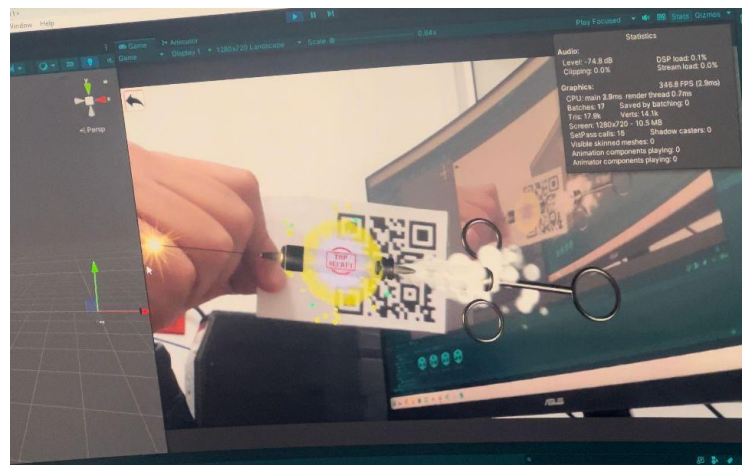


Imagen 5 - Realización del disparador

Sesión 6 – 02 de marzo del 2023

Se probaron diferentes tamaños de disparadores con el fin de encontrar el más adecuado para utilizar en el consultorio, además se llevó un posible prototipo para el disparador, el cual consistía en un anillo sujeto a la jeringa, como se observa en la figura 6.



Imagen 6 - Prueba del prototipo que sostendrá al disparador

Sesión 7 – 10 de marzo del 2023

Se aprueba el prototipo del disparador y se da la orden de elaboración del mismo al área de arquitectura al laboratorio FAB LAB, como se observa en la imagen 7, además se pide una autorización para poder obtener las gafas de realidad aumentada y poder empezar a realizar las pruebas de la aplicación.



Imagen 7 - Laboratorio FAB LAB

Sesión 8 – 16 de marzo del 2023

Se realizan las pruebas finales para comprobar que los disparadores y el anillo funcionen juntos al ser activados con el celular y las gafas (Imagen 8,9,10,11)



Imagen 8 - Disparadores y anillos para sostenerlos

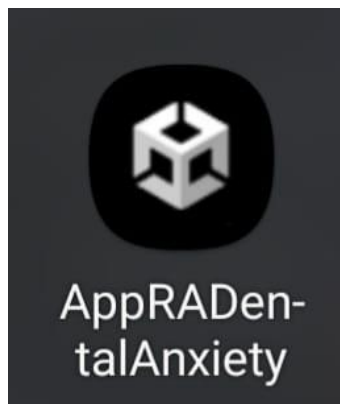


Imagen 9 - Como se observa la aplicación en la pantalla de Inicio



Imagen 10 - Como se observa la aplicación al abrirla



Imagen 11 - Se prueba la aplicación con las gafas

- **Herramientas de desarrollo**

- Visual Studio Code
- SDK Vuforia versión 10.12.3
- Unity versión 2021.3.10f1

- **Componentes indispensables**

Para la creación de la aplicación fue necesario un computador que contara con las ciertas características:

- Procesador AMD Ryze 7
- Sistema Operativo Windows 11 Pro
- Cámara externa con resolución 1280 x 720 HD 720p/30fps
- Tarjeta de video NVIDIA GeForce RTX 3090
- 16 GB Ram

- **Funcionalidad de la aplicación**

Se da por medio de disparadores, por lo que las imágenes implementadas se obtienen de las siguientes direcciones:

Disparador del mundo: <https://www.freepng.es/png-mm3mbk/>

Disparador de la jeringa: https://es.pngtree.com/freepng/cartoon-toothpaste-toothbrush-commercial-element_4062358.html

- **Pruebas**

Para realizar las pruebas de la aplicación se utilizó:

- Dispositivo móvil HUAWEI mate 20 con sistema operativo versión Android 10

- **Recursos de aprendizaje**

El manual oficial de Unity otorga toda la información necesaria en función a la creación de la aplicación: <https://docs.unity.com/>

- **Tiempo de elaboración**

Para cada escenario se utilizaron 5 días laborables, incluyendo los sonidos, el renderizado, la optimización de las texturas y los recursos, además de implementar el disparador y configurar la aplicación para usarla sin ningún dispositivo y también para visor VR Box.

- **Compatibilidad de la app**

La aplicación fue creada para ser usada en Android

- **Para utilizar la aplicación que dispositivo o componentes se necesitará**

- Dispositivo VR Box.
- Tablet con requerimiento de nivel mínimo Android 8.0 (API level 26) o superior.
- Dispositivo móvil Android, con requerimiento de nivel mínimo Android 8.0 (API level 26) o superior.

- **Complicaciones en la elaboración**

Encontramos aún complicaciones en mantener el anillo que sostiene el disparador. El anillo es un elemento creado en plástico. Y sabemos que una de las normas de la bioseguridad, es que cuando atendamos a los pacientes todos los instrumentos estén estériles. Esto nos abre la puerta para pensar en un anillo de acero o de metal quirúrgico que sea esterilizado.

Las imágenes tuvieron que ser creadas dos veces, por problemas de tamaño dentro de los entornos y además bajar los megabytes (MB) (Imagen 12). Pero este paso nos abrió la puerta de la optimización de la aplicación para que sea más fácil de reconocer por los sistemas ANDROID.

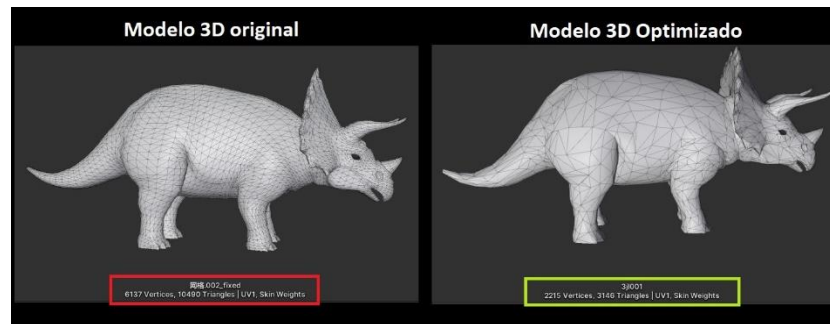


Imagen 12 - Optimización de los modelos 3D

12. DISCUSIÓN

Para la realización de la aplicación de Realidad Aumentada se optó por la aplicación Unity y Vuforia que son plataformas para crear y operar el contenido interactivo 3D en tiempo real, además que tiene la facilidad de transferir los archivos a los dispositivos móviles. En la creación del autor Gonzales Oscar decidieron implementar Unity para la creación de video juegos.(32)

Para la utilización de la aplicación de R.A se utilizaron las gafas para observar las imágenes de realidad aumentada, estas gafas deben ser compatibles con el dispositivo para un mejor enlace y observación. Se utilizaron las gafas VR Box, en este tipo de gafas se implementa el celular, pero primero se debe instalar el programa en el dispositivo celular, estos modelos de gafas son totalmente aislados, muy diferente de lo que menciona Soriano M y colaboradores en su estudio ya que ellos de igual forma participaron de la creación de R.A pero en su estudio se implementó otro modelo de gafas conocido como ICNOS, este tipo de modelo son semejantes a unos anteojos comunes, es decir son totalmente transparentes y sin ningún tipo de aislamiento por lo que existe una comunicación directa con la realidad.(4)

Como se mencionaba existen gafas de realidad aumentada que requieren de un dispositivo móvil observar las imágenes, sin embargo, también es importante destacar el tipo de sistema operativo que va a manejar el dispositivo, en este estudio se optó por un Android, por la facilidad en la que se encuentra el dispositivo en el mercado, el costo es accesible y de fácil manejo. Otros estudios como Almenara Julio y Colaboradores señalan que al implementar el dispositivo móvil se optó para que al momento de descargar la aplicación estuviera disponible para Android y iOS, ya que menciona va permitir el acceso de cualquier usuario.(33)

Aunque existen varios tipos de realidad aumentada, para nuestro estudio optamos usarlo mediante un código QR o también conocido como disparador. Este es el encargado de la funcionalidad de la aplicación una vez es leído por el dispositivo móvil, permitiendo la animación de las imágenes. Este formato se asemeja al de

Gonzales Oscar y colaboradores, donde deciden implementar el código QR para darle funcionalidad a su aplicación. (32)

13. CONCLUSIÓN

En conclusión, se logró diseñar y elaborar una aplicación de realidad aumentada para dispositivos móviles con sistema operativo Android, para lo cual fue necesario el uso de diferentes herramientas como el Unity y Vuforia, estos elementos fueron indispensables en el proceso de elaboración.

En base a la revisión bibliografía se pudo determinar las preferencias de los niños por los colores estuvo relación con los estereotipos que conocemos, rosa para niñas y azul para niños. Las niñas mostraron mayor preferencia por el mundo de las hadas, mientras que los niños presentaron mayor interés por los superhéroes.

La elaboración de los entornos, se realizaron en base a las preferencias de los niños de 9 a 10 años, se implementaron herramientas como Google o Pinterest para la búsqueda de las animaciones, mientras que para el diseño del escenario se tuvo ayuda de la aplicación Animator PicsArt, Inc.

De igual forma para el modelo de la jeringa se tuvieron en cuenta diferentes factores como: los colores y las animaciones, esto con el fin de poder crear un diseño que fuera del agrado de los niños.

14. BIBLIOGRAFÍA

1. Fahim S, Maqsood A, Das G, Ahmed N, Saquib S, Lal A, et al. Augmented Reality and Virtual Reality in Dentistry: Highlights from the Current Research. *Appl Sci* [Internet]. 2022 [citado el 26 de mayo de 2022];12:3719. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/app12083719> Academic
2. Blazquez A. Realidad aumentada en educacion. *Univ Politécnica Madrid Gab Tele - Educ* [Internet]. 2017 [citado el 23 de mayo de 2022];68–70. Disponible en: <https://oa.upm.es/45985/>
3. Genaro LE, Capote TS de O. Use of Virtual Reality in Dentistry: Literature Review. *Odovtos - Int J Dent Sci* [Internet]. 2020 [citado el 22 de mayo de 2022];2(23):233–8. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-34112021000200033&script=sci_arttext
4. SORIANO M, MARTÍNEZ Y, SERNA C, PÉREZ A, ALBERT A, ORTIZ A. Impacto de la distracción audiovisual en el tratamiento restaurador traumático en niños : estudio piloto. *Odontol Pediátrica* [Internet]. 2019 [citado el 16 de enero de 2023];27(2):179–91. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7617463>
5. Farronato M, Maspero C, Lanteri V, Fama A, Ferrati F, Pettenuzzo A, et al. Current state of the art in the use of augmented reality in dentistry: A systematic review of the literature. *BMC Oral Health* [Internet]. 2019 [citado el 16 de enero de 2023];19(1). Disponible en: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-019-0808-3>
6. Sánchez C. Manejo De Conducta De Los Niños Durante La Atención Dental Management of Children'S Conduct During Dental Care. *Rev Salud Vida Sipanense* [Internet]. 2020 [citado el 16 de enero de 2023];7(1):69–80. Disponible en: <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/1293>
7. Huang TK, Yang CH, Hsieh YH, Wang JC, Hung CC. Augmented reality (AR) and virtual reality (VR) applied in dentistry. *Kaohsiung J Med Sci* [Internet]. 2018 [citado el 16 de enero de 2023];34(4):243–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2018.01.009>

8. Heras L, Villarreal J Luis. LA REALIDAD AUMENTADA:TECNOLOGÍA EN ESPERA DE USUARIOS. Rev Digit Univ [Internet]. 2004 [citado el 7 de octubre de 2022];5(7):1067–6079. Disponible en: <https://1library.co/document/zlmpp66y-realidad-aumentada-una-tecnologia-en-espera-de-usuarios.html>
9. Rodríguez L, Guerrero J, Olmos I. La Realidad Aumentada: creando experiencias motivadoras en el aula (Tesis). Elementos [Internet]. 2020 [citado el 29 de octubre de 2022];119:27–31. Disponible en: <https://elementos.buap.mx/directus/storage/uploads/00000005453.pdf>
10. Ordoñez J. Realidad virtual y realidad aumentada. Realidad virtual y realidad aumentada [Internet]. 2021;1–19. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/191895/TFG_2020_MontesinosPe rez_Mari a.pdf?sequence=1
11. Otxotorena A. ¿Qué pueden aprender los niños de sus superhéroes favoritos? [Internet]. 2016. p. 78. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23724/1/Proyecto Realidad Aumentada Listo para empastar final.pdf>
12. GUÁITARA A. Aplicación De Realidad Aumentada Orientada a La Publicidad De Alto Impacto En La Empresa Vecova Cía. Ltda [Internet]. UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES; 2014. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/3335/1/TUAMIE001-2014.pdf>
13. Genaro L, De Oliveria T. Uso de la realidad virtual en odontología: revisión de literatura. Int J Dent Sci [Internet]. 2020 [citado el 7 de octubre de 2022];2(23):33–8. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-34112021000200033&script=sci_arttext
14. Ran L, Zhao N, Fan L, Zhou P, Zhang C, Yu C. Application of virtual reality on non-drug behavioral management of short-term dental procedure in children. Trials [Internet]. 2021 [citado el 26 de mayo de 2022];22(1):1–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05540-x>
15. Shetty S, Katge F, Koticha P, Patil DP. Effectiveness of Virtual Reality Eyeglasses as

- a Distraction Aid to Reduce Anxiety among 6–10-year-old Children Undergoing Dental Extraction Procedure. *Int J Clin Pediatr Dent* [Internet]. 2019 [citado el 29 de octubre de 2022];12(4):297–302. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31866714/>
16. Felemban OM, Alshamrani RM, Aljeddawi DH, Bagher SM. Effect of virtual reality distraction on pain and anxiety during infiltration anesthesia in pediatric patients : a randomized clinical trial. *BMC Oral Health* [Internet]. 2021 [citado el 7 de octubre de 2022];21:1–10. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01678-x>
 17. Edwards M. El desarrollo de niños y niñas de 4 a 10 años [Internet]. 2015 p. 1–140. Disponible en: www.programapuenete.cl
 18. Diane P, Wendkos S, Duskin R. Psicología del desarrollo. Mc Graw Hill [Internet]. 2009 [citado el 29 de octubre de 2022];(10):1–540. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2019/04/Papalia-y-Otros-2009-psicologia-del-desarrollo.-Mac-GrawHill.-pdf.pdf>
 19. Ramos K, Alfaro L, Redondo A, Rangel T. INTERVENCIÓN PARA DISMINUIR MIEDO Y ANSIEDAD DENTAL EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS DE EDAD INVESTIGADORAS (Tesis) [Internet]. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA; 2014. Disponible en: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/2739>
 20. Lobera MJG, Portilla NO. Miedos y fobias en la infancia. *An Pediatr Contin* [Internet]. 2014 [citado el 10 de febrero de 2023];12(5):264–8. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-pdf-S1696281814702021>
 21. Oner D, Kazak M. Colour preference between adults and children during a dental treatment session. *Physiol Behav* [Internet]. 2017 [citado el 7 de octubre de 2022];169:165–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.11.023>
 22. Kin M, Mei S, Yi W. Children’s choice : Color associations in children ’ s safety sign design. *Appl Ergon* [Internet]. 2017 [citado el 7 de octubre de 2022];59:56–64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2016.08.017>

23. Sanz C. Psicología del Color: El color y las emociones. Esc D'art i Super disseny Vic [Internet]. 2013 [citado el 15 de enero de 2023];2:8. Disponible en: <https://perio.unlp.edu.ar/catedras/iddi/wp-content/uploads/sites/125/2020/04/Psicologia-del-color.pdf>
24. Soltane R. La influencia negativa de los dibujos animados en los niños caso de los niños de 5 a 11 años (Argelia) (Tesis) [Internet]. Universidad Abdelhamid Ibn Badis; 2019. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/191895/TFG_2020_MontesinosPerez_Maria.pdf?sequence=1
25. Montesinos Pérez M. La influencia de los dibujos animados en los niños y su uso educativo [Internet]. Universitata Jaume; 2020. Disponible en: <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/191895>
26. Mateus M. Influencia de los dibujos animados en los procesos de enseñanza-aprendizaje, de los niños de grado primero de la institución educativa técnica Antonio Nariño. (Tesis) [Internet]. Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD); 2021. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/40303>
27. Hernandez A de la L. EL CUENTO COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA LITERATURA [Internet]. Universidad Autonoma del Estado de Mexico; 2017. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/67061/EL+CUENTO+COMO+HERRAMIENTA+DIDACTICA-split-merge.pdf;jsessionid=072C9EB69A7E11464DECCA742A694AEA?sequence=3>
28. Herrera C, Manzo M del C. Los cuentos de hada como herramienta de evaluación e intervención psicología en niños. Univ Michoacana San Nicolas Hidalgo Mex [Internet]. 2015 [citado el 10 de marzo de 2023];12(28):34–5. Disponible en: <https://docplayer.es/amp/17742283-Los-cuentos-de-hadas-como-herramienta-de-evaluacion-e-intervencion-psicologica-en-ninos.html>
29. MASDEU M. Cuentos de hadas: por qué son importantes para los niños [Internet]. Mi bebé y yo. 2022 [citado el 10 de marzo de 2022]. Disponible en:

<https://mibebeyyo.elmundo.es/ninos/actividades-juegos-ninos-bebes/cuentos-infantiles/la-importancia-de-los-cuentos-de-hadas-4415>

30. Castro MA. ¿Por qué los superhéroes son importantes para los niños? [Internet]. Eres Mamà. 2022 [citado el 10 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://eresmama.com/los-superheroes-importantes-los-ninos/>
31. Otxotorena A. ¿Qué pueden aprender los niños de sus superhéroes favoritos? [Internet]. GoStudent. 2022 [citado el 10 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://insights.gostudent.org/es/superheroes-ninos-ensenanza#por-que-les-gustan>
32. Gonzales O, Rosero R, Llumiquinga C, Rosero M, Electricidad C De. Diseño e implementación de una aplicación de realidad aumentada enfocada a mejorar la educación tecnológica. Rev Investig Tecnol [Internet]. 2023 [citado el 20 de marzo de 2023];19(1). Disponible en: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/id-tecnologico/article/view/3778>
33. Almenara JC, Osuna JB. Realidad aumentada aplicada a la enseñanza de la medicina. Educ Medica [Internet]. 2017 [citado el 20 de marzo de 2023];18(3):203–8. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-medica-71-articulo-realidad-aumentada-aplicada-ensenanza-medicina-S1575181316300882>

Emily Marlen Salas Alvarez portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0704976331**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UNA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA EN EL ÁREA DE ODONTOLOGÍA PARA NIÑOS DE 9 A 10 AÑOS DE EDAD EN LA CIUDAD CUENCA.”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **13 de abril de 2023**

F: 

Emily Marlen Salas Alvarez

C.I. 0704976331