



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Aplicación Móvil de Realidad Aumentada con Unity y Vuforia para
el aprendizaje de Ciencia y Tecnología en el Colegio América**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTORES:

Gamarra Torres, Jairo Álvaro (ORCID: 0000-0003-1254-3574)

Mercado Oré Sarai Abigail Mirtha (ORCID: 0000-0002-6624-6041)

ASESOR:

Mg. Carranza Barrena, Wilfredo Eduardo (ORCID: 0000-0002-3162-6108)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

LIMA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedicamos a nuestros padres por el apoyo que nos han venido brindado durante toda nuestra carrera, asimismo, el apoyo que nos brindaron durante el desarrollo de este trabajo

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres por su apoyo y motivación significativa en este último año

Al Colegio América de la Victoria por su apoyo en desarrollar este proyecto de investigación

A nuestro asesor, Mg Wilfredo Carranza Barrena por su ayuda y paciencia en desarrollar esta investigación.

Índice de contenidos

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. MÉTODO.....	13
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	14
3.2 Variable y Operacionalización.....	15
3.3 Población, Muestra y Muestreo.....	16
3.4 Técnica e Instrumento de recolección de datos.....	16
3.5 Procedimiento.....	17
3.6 Método de análisis de datos.....	18
3.7 Aspectos Éticos.....	21
IV. RESULTADO.....	22
V. DISCUSIÓN.....	35
VI. CONCLUSIONES.....	38
VII. RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS.....	42
ANEXOS.....	50

Índice de figuras

_Toc90621610

Figura 1. Profesores de instituciones educativas públicas que asistieron a la capacitación de TIC.....	2
Figura 2. Tipos de Realidad Aumentada.....	8
Figura 3. Fases de la metodología MESOVA.....	12
Figura 4. Media del porcentaje de intervenciones en Pre-Test y Post-Test.....	24
Figura 5. Media de Porcentaje de resolución de tareas en Pre-Test y Post-Test	25
Figura 6. Porcentaje por niveles alcanzados en Pre-Test y Post-Test	26
Figura 7. Prueba de normalidad de Porcentaje de intervenciones antes de implementar el aplicativo de realidad aumentada	28
Figura 8. Prueba de normalidad de porcentaje de intervenciones después de implementar el aplicativo de realidad aumentada.....	28
Figura 9. Prueba de normalidad de porcentaje de resolución de tareas antes de implementar el aplicativo de realidad aumentada	29
Figura 10. Prueba de normalidad porcentaje de resolución de tareas después de implementar el aplicativo de realidad aumentada	29
Figura 11. Prueba de normalidad de Rendimiento académico antes de implementar el aplicativo de realidad aumentada	30
Figura 12. Prueba de normalidad de Rendimiento académico después de implementar el aplicativo de realidad aumentada	31
Figura 13. Prueba de T- Student de Rendimiento académico	34

Índice de tabla

Tabla 1. Escala de niveles de calificaciones	10
Tabla 2. Variable y operacionalización.....	15
Tabla 3. Técnicas e instrumentos	17
Tabla 4. Distribución y Prueba	18
Tabla 5. Medidas de estadística descriptivas del porcentaje de intervenciones en Pre-Test y Pos-Test	23
Tabla 6. Medidas de estadística descriptivas de Porcentaje de resolución de tareas en Pre-Test y Post-Test.....	24
Tabla 7. Medidas de estadística descriptiva de rendimiento académico en Pre - Test y Post – Test	25
Tabla 8. Prueba de normalidad del porcentaje de intervenciones antes y después de la implementación de la aplicación de realidad aumentada	27
Tabla 9. Prueba de normalidad de porcentaje de resolución de tareas antes y después de la implementación de la aplicación de realidad aumentada	28
Tabla 10. Prueba de normalidad del rendimiento académico antes y después de la implementación de la aplicación de realidad aumentada	30
Tabla 11. Prueba de Wilcoxon de porcentaje de intervenciones en Pre-Test y Post-Test	31
Tabla 12. Prueba de Wilcoxon de Porcentaje resolución de tareas Pre-Test y Post-Test	32
Tabla 13. Prueba de T-Student o muestras emparejadas a rendimiento académico en Pre-Test y Post-Test.....	33

Resumen

La presente investigación se realizó en estudiantes del segundo grado de secundaria, se tiene como objetivo determinar la influencia de un aplicativo móvil de realidad aumentada en el aprendizaje del curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América.

Dicha investigación es de tipo aplicada con un diseño experimental, la muestra trabajada fue de 14 alumnos de secundaria en las cuales se recolectó los datos de su participación, resolución de tareas y finalmente respondiendo a un cuestionario de conocimiento en formato virtual.

Los resultados obtenidos en cada uno de los indicadores fue un incremento de un 12,24% para el porcentaje de intervención, en el segundo indicador se obtuvo de un 22,39% de incremento en porcentaje de resolución de tareas y se incrementó la media para el indicador de rendimiento académico en un 3,64.

Se puede concluir, que el aplicativo móvil de realidad aumentada influye significativamente en el aprendizaje del curso de Ciencia y Tecnología, esto debido a los valores obtenidos en los resultados, se puede decir, que se ha logrado un incremento en los indicadores establecidos.

Palabras claves: realidad aumentada, aplicación móvil, MESOVA, unity, vuforia

Abstract

The present research was conducted on students in the second grade of high school, with the objective of determining the influence of a mobile application of augmented reality in the learning of the Science and Technology course at Colegio America.

This research is applied with an experimental design, the sample worked was of 14 high school students in which data was collected from their participation, solving tasks and finally responding to a questionnaire of knowledge in virtual format.

The results obtained in each of the indicators were an increase of 12.24% for the percentage of intervention, in the second indicator, an increase of 22.39% was obtained in the percentage of homework resolution and the average for the academic performance indicator was increased by 3.64.

It can be concluded that the augmented reality mobile application significantly influences the learning of the Science and Technology course, due to the values obtained in the results, it can be said that an increase in the established indicators has been achieved.

Keywords: augmented reality, mobile application, MESOVA, unity, vuforia.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los alumnos se han visto afectados en su educación por el Covid-19 dejando una gran cantidad de instituciones educativas cerradas. Según UNICEF (2021) menciona que el 58% de los niños en edad escolar son afectados en América Latina y el Caribe. Tras un año de confinamiento la mayoría de las escuelas han optado por brindar educación virtual para que los alumnos no se vean afectados por la pandemia, brindando diversas tecnologías de comunicación para la enseñanza e interacción en temas expuestos por los maestros.

En el Perú no es la excepción, dado que también se vio en la necesidad de emplear tecnologías de comunicación para generar y brindar el aprendizaje-enseñanza. Sin embargo, esta modalidad ha hecho que en los cursos donde se desarrollaban ciencia y tecnología se refuercen con herramientas tecnológicas para motivación e interactúen de las clases. Por ello, según la defensoría del pueblo (2020) menciona que en el año 2019 el 33,7% de los profesores de 2do y 5to de secundaria asistieron de ese mismo programa. (p. 23). Ante lo mencionado se deduce el interés de enseñar a los docentes de las TIC, sin embargo, la asistencia de los maestros en ambas zonas no ha sido las mejores teniendo una desventaja la zona rural ante la zona urbana. Se puede visualizar en la figura 1 el porcentaje de forma global y por cada zona.

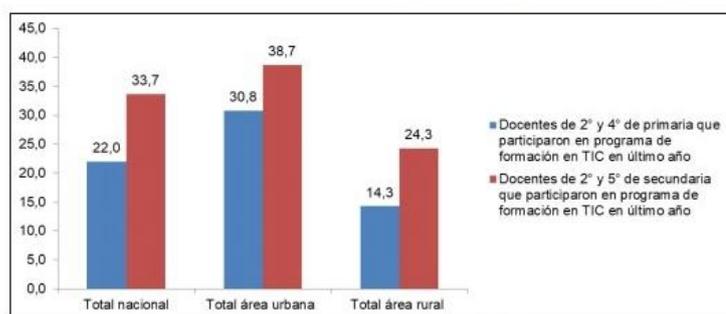


Figura 1. Profesores de instituciones educativas públicas que asistieron a la capacitación de TIC. Tomada de «La Educación frente a la emergencia sanitaria», por la Defensoría del Pueblo. 2020, p.23.

La institución educativa América de La Victoria sigue brindando sus enseñanzas de modo virtual para salvaguardar la salud de los alumnos, docentes y padres de familias del covid-19, sin embargo, la enseñanza no es lo misma que de forma presencial teniendo dificultades en comprender ciertos temas que son

más teóricos por lo cual son abordados en los cursos de Ciencia y Tecnología, ante esta dificultad han optado con enseñar por medio de imágenes y videos, en donde la motivación o interacción por el tema ha disminuido. Los temas expuestos que no son comprendidos por los alumnos es un retraso en su educación perjudicándolos en su adquisición de conocimientos al término de la etapa escolar

En base a lo presentado, se plantea el problema general ¿De qué manera influye un aplicativo móvil de realidad aumentada en el aprendizaje del curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América? y los problemas específicos son ¿De qué manera influye un aplicativo móvil de realidad aumentada en el porcentaje de intervención para el curso de Ciencia y tecnología en el colegio América?, ¿De qué manera influye un aplicativo móvil de realidad aumentada en el porcentaje de resolución de tareas para el curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América? Y ¿De qué manera influye un aplicativo móvil de realidad aumentada en el rendimiento académico para el curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América?

El estudio se justifica de manera teórica, debido a que la realidad aumentada es un recurso que será empleado como una estrategia de aprendizaje, como afrontamiento a nuestra situación actual. Asimismo, las tecnologías de información y comunicación cumplen un rol importante debido a la variedad y formas de uso en las que se puede emplear como métodos didácticos para facilitar la enseñanza. De igual forma, Fracchia, Alonso, Martins (2015) manifiestan que la RA permite a la introducción de una nueva dimensión para enriquecer los temas impartidos por los docentes a través de objetos de aprendizajes interactivos, lo que también puede mejorar la comprensión, promover conocimientos más positivos en los alumnos, además, incrementar su motivación y apoye a la experiencia generada en el aprendizaje.

De la misma manera, se justificó a nivel social, puesto que la implementación de un aplicativo móvil de realidad aumentada se podría usar como una herramienta didáctica, pues trae consigo grandes beneficios tanto a docentes como estudiantes, además, puede ser usada como una nueva metodología de aprendizaje. (Garay, Tejada y Castaño, 2017, p.6). Cabe resaltar que al hacer parte de la enseñanza

dicha herramienta tecnológica el estudiante comprenderá de forma más sencilla lo expuesto por el docente, por el simple hecho que los adolescentes captan mejor por medio de imágenes o videos. Es por ello, que Gómez, Rodríguez y Marín (2020) mencionan que al implementar tecnología en los salones tiene un fin de activar el desarrollo de aprendizaje hacia los alumnos puesto que se apoyan de dichas herramientas. (p. 37).

El objetivo general de este estudio fue determinar la influencia de un aplicativo móvil de realidad aumentada en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en el Colegio América. Los objetivos específicos fueron determinar la influencia del aplicativo móvil de realidad aumentada en el porcentaje de intervención para el curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América, determinar la influencia del aplicativo móvil de realidad aumentada en el porcentaje de resolución de tareas para el curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América y determinar la influencia del aplicativo móvil de realidad aumentada en el rendimiento académico para el curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América. Asimismo, se ha empleado como hipótesis general que el aplicativo móvil de realidad aumentada influye en el aprendizaje del curso de Ciencia y Tecnología en el colegio América. Las hipótesis específicas fueron que el aplicativo móvil de realidad aumentada influye en el porcentaje de intención para el curso de Ciencia y Tecnología en el colegio América, el aplicativo móvil de realidad aumentada influye en el porcentaje de resolución de tareas para el curso de Ciencia y Tecnología en el colegio América y el aplicativo móvil con realidad aumentada influye en el rendimiento académico para el curso de Ciencia y Tecnología en el colegio América.

II. MARCO TEÓRICO

Para el respaldo de esta investigación se ha buscado distintos antecedentes, tanto internacionales como nacionales, los cuales se procede a detallar:

Morales y Sánchez (2017) en su artículo titulado: “Realidad Aumentada en Educación Primaria: efectos sobre el aprendizaje”, tuvo como objetivo investigar si la utilización de la RA como herramienta de enseñanza favorece el aprendizaje de los alumnos. La metodología fue de tipo cuantitativa-cualitativa con un diseño cuasi experimental, con una muestra de 46 estudiantes del 6to grado de primaria, obteniendo como resultado que los alumnos obtienen calificaciones más altas tras la utilización de RA en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues la media obtenida con el pretest es 5,5 y con el Post-Test es 8, con una diferencia de 2,5 puntos. Concluyendo que si existe una diferencia significativa entre los que tienen clase con realidad aumentada y los que no tienen. El aporte que brinda el antecedente es a nuestra variable independiente puesto que emplea un diseño de investigación cuasiexperimental, en donde se desarrolla un pretest y Post-Test.

YA-MING Shiue et al. (2019) en su artículo titulado: “Impact of an Augmented Reality System on Students’ Learning Performance for a Health Education Course”, tuvo como objetivo investigar cursos de educación para la salud de la estructura del cuerpo humano en un AR Entorno de aprendizaje versus entorno de aprendizaje tradicional relacionado con el aprendizaje individual de los alumnos. estilos y rendimiento de aprendizaje, en su investigación se utilizó el AR para la interacción con un diseño pre-Test/post-Test, obteniendo como resultado que se encontró que los estudiantes que aplicaron la aplicación AR se desempeñaron significativamente mejor que los que fueron enseñados en el ambiente tradicional. El aporte del antecedente hace referencia al tema expuesto en la materia de Ciencia y Tecnología que aporta al trabajo de investigación las herramientas visuales de los ángulos que se tiene que tener en cuenta.

Khan, Johnston y Ophoff (2019) en su artículo titulado: “The Impact of an Augmented Reality Application on Learning Motivation of Students”, tuvo como objetivo principal medir y comprender el impacto de una aplicación móvil de realidad aumentada en la motivación de aprendizaje de los estudiantes universitarios de ciencias de la salud en la Universidad de Ciudad del Cabo. Utilizó la teoría de la

motivación intrínseca para comprender la motivación en el contexto del aprendizaje, con una muestra de 78 participantes. Obteniendo como resultado que el uso de la realidad aumentada aumentó la motivación en el aprendizaje de los estudiantes. El aporte del antecedente apoya al proyecto de investigación a la variable dependiente puesto que aborda el tema de aprendizaje.

Layona, Yulianto y Tunardi (2018) en su artículo titulado: “Realidad aumentada basada en la web para el aprendizaje de la anatomía del cuerpo humano”, tuvo como objetivo desarrollar una aplicación AR para que el aprendizaje de la anatomía del cuerpo humano sea más interesante y más fácil de entender para el estudiante. El método de investigación fue de tipo cuantitativo, la metodología empleada para el desarrollo de la aplicación fue el método de cascada. El estudio concluyó que la aplicación de la realidad aumentada se puede utilizar como un método para generar el aprendizaje de la anatomía. Asimismo, su uso incrementa el interés por parte de los estudiantes en aprender más sobre el curso, ya que a su vez facilita el entendimiento de la materia a través de los objetos tridimensionales del cuerpo humano. El aporte del antecedente al trabajo de estudio es referente al desarrollo del aplicativo móvil puesto que aborda temas del ser humano como este proyecto va a trabajar en relación a los sistemas.

Para un adecuado respaldo de nuestra investigación se ha tomado referencias teóricas sobre nuestro tema, una de ellas es Aplicativo Móvil que tiene por definición según Larico (et al) (2019) define que es un programa informático originado para utilizarlo en herramientas tecnológicas pueden ser smartphone y otros dispositivos tecnológicos que ayuden a la persona a cumplir diversas actividades. (p. 89).

De la misma manera, la definición de realidad aumentada se comprende que para Maquilón, Mirete y Avilés (2017) nos define que la realidad aumentada es representada mediante recursos tecnológicos y a la vez asistida por nosotros a través de una computadora, haciendo que estos componentes virtuales se hagan presentes en nuestro entorno real. Asimismo, para Kenneth (2018). La realidad aumentada es una versión mejorada de nuestra realidad, creada con tecnología

para integrar contenidos digitales en el aspecto visual al usuario para percibir estos elementos dentro de su entorno. (pág. 13)

Asimismo, existen diferentes tipos de RA simple, entre ellas está: la realidad aumentada basada en marcadores, que pueden ser representadas por figuras geométricas o imágenes que son detectadas por las cámaras a través de un software. En la mayoría de veces estos marcadores son en blanco y negro, ya que a comparación con los que son a colores debe existir un correcto contraste para que sea reconocido, aunque cabe resaltar que tiene limitaciones, como que la figura enmarcada debe ser simple para la corrección de errores, pero en compensación puede abordar una amplia gama de imágenes distintas. En la realidad aumentada geolocalizada o sin uso de marcadores, la imagen es obtenida por medio del internet y se muestra en cualquier ubicación específica, una opción es que puede ser recopilada a través del GPS de los Smartphone, haciéndolo más interactivo a comparación al reconocimiento de las representaciones geométricas. (Katiyar, Kalra y Garg ,2015, p.2)



Figura 2. Tipos de Realidad Aumentada. Tomada de «Marker Based Augmented Reality», por Katiyar, Kalra y Garg. 2015, p.2.

Por otro lado, Fraga et al. (2019) nos manifiestan que, para el desarrollo de la realidad aumentada, actualmente se utilizan SDK gratuitas, ALVAR, Armedia, Vuforia, Wikitude. Asimismo, mencionan que debe existir compatibilidad con los dispositivos. Por otro lado, entre los ya mencionados destaca Vuforia ya que es compatible con HoloLens, ODG R-7 y Epson Moverio.

De igual manera, Liu, Sohn y Park (2018) mencionan que Vuforia es un kit de desarrollo de software de realidad aumentada para dispositivos móviles. Asimismo, Vuforia captura e identifica las imágenes y objetos tridimensionales en tiempo real, permitiendo colocar objetos virtuales y ajustarlos al visor de la cámara. (p. 2)

Por otro lado, Unity lo describe según Chicas y Estrada (2018) que tiene suficiente dominio para enviar el producto a diversas plataformas tecnológicas como al sistema operativo Android que es común usarlo en los smartphones. Es un motor de videojuegos para la creación de aplicaciones en 2D y 3D. Además, para Vuforia se tiene el concepto que es un software que permite a los desarrolladores crear aplicaciones con realidad aumentada, utilizando la cámara del móvil o computador, para mostrar letras, imágenes o videos en un espacio dentro del entorno del usuario. Asimismo, Vuforia es un SDK, una extensión de la multiplataforma de videojuegos Unity, haciendo que pase por procesos de reconocimiento de coincidencias para poder crear un espacio híbrido donde combina nuestra realidad con lo virtual.

En consideración a nuestra variable dependiente aprendizaje en el área de ciencia y tecnología se tomó en cuenta el plan curricular de educación primaria del ministerio de educación, esto conforme a las investigaciones previas realizadas por Callirgos (2020) y Abarca y Vargas (2019). Asimismo, según CNEB (2016) menciona que es un proceso que corresponde a la alfabetización e indagación de la ciencia y tecnología, esto en base a la curiosidad que los estudiantes puedan producir, seguido de la observación y el cuestionamiento que se genera al interactuar con lo que lo rodea. permitiendo así obtener conocimientos, ayudando en la toma de decisiones y resolver situaciones con una base científica.

Según CNEB (2016) menciona que la evaluación del aprendizaje es un proceso sistemático que, a través de la observación, recopilación, descripción, procesamiento y análisis de logros de los estudiantes, se pueda obtener un perfil claro del nivel de desempeño de cada uno, con el objetivo de identificar los problemas que lo aquejan y de esta manera contribuir de manera oportuna en su aprendizaje.

Tabla 1. Escala de niveles de calificaciones

AD	18-20	LOGRO DESTACADO Cuando el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado.
A	14-17	LOGRO ESPERADO Cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.
B	11-13	EN PROCESO Cuando el estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
C	0-10	EN INICIO Cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.

Fuente: Tomada del CNEB, 2016, p. 181

En cuanto a nuestra primera dimensión teórica, según Garcés y Garcés (2015) menciona que se refiere a construir el conocimiento, la verbalización, la conceptualización al dominio de la teoría del aprendizaje. Es de vital importancia la capacidad que esté desarrollando el alumno para poder explicar sus conocimientos y los problemas que puedan surgir, así como su interpretación con ideas propias a sus preguntas, y a la vez a sus respuestas. Actualmente es necesario que los estudiantes vayan más allá y aprendan a construir su propia teoría a través del conocimiento y la experiencia obtenida. Para que pueda explicar de forma efectiva lo que conoce y así poder expresar lo que sucede en su entorno y realidad. Así como aprender a dar solución a los problemas que necesiten investigación y un análisis más crítico. Para esta dimensión es fundamental poner en movimiento la capacidad de cada estudiante, para que no se queden con teoría ingenua y sin la base crítica necesaria. El análisis ayuda a la descripción de problemas y fenómenos, a determinar las consecuencias y sus causas, a la construcción de soluciones o de alternativas de respuesta. De este modo, el alumno puede participar activamente para mejorar sus capacidades y pueda mejorar su análisis, discusión, etc. (p.38)

Para la segunda dimensión práctica, según Garcés y Garcés (2015) menciona que es importante la ejecución, acción o realización del estudiante. Asimismo, se evalúa cómo se desenvuelve en el desarrollo de sus aptitudes, rendimiento y desempeño. Esta dimensión aborda tres etapas en la acción

pedagógica, que son el inicio de su acción, su realización y conclusión. Primero se empieza evaluando el nivel de interés, expectativa y necesidad del sujeto de estudio. Luego se valora y determina lo que se está logrando al compartir conocimientos de forma más fácil de entender y dinámica, despertando su interés al momento de realizar una evaluación. Al momento de ejecutar este proceso de aprendizaje se obtendrá mejores resultados que la sola comprobación de rendimiento por medio de un repaso. La práctica de los conocimientos ya sea fuera o dentro del centro de estudios, está lejos de afectar de forma significativa la formación y crecimiento personal de los estudiantes. Ya que el método de enseñanza que comúnmente se utiliza no está ayudando a mejorar el nivel de desempeño. (p. 37).

Para el indicador Porcentaje de intervenciones, Garcés y Garcés (2015) menciona que una de las tendencias de la evaluación del aprendizaje es la participación de los estudiantes, pues es una de las mejores garantías para el aprendizaje, ya que estimula el debate democrático en el aula. Según Estrada y Trujillo (2019) nos manifiesta que la efectividad del aprendizaje es la facultad de alcanzar un efecto positivo ante la menor cantidad de recursos practicables, maximizando el número de participaciones. Por ello, se puede decir que la participación de los estudiantes apoyara a la enseñanza que el profesor ejerció en clase, en consecuencia, se evidenciara el aprendizaje aprendido del tema; dicho indicador evaluado se medirá en un periodo de un mes de clases.

El indicador de porcentaje de tareas mide el incremento de las tareas resueltas que son asignadas por el docente del curso, Bohorquez y Llajaruna (2018) indican que se trata de transmitir una retroalimentación para que los alumnos puedan orientarse a través de un proceso para solucionar los problemas que pueden surgir con el paso del tiempo, así también ayuda a que sea posible el desarrollo de los hemisferios del cerebro dando paso al pensamiento creativo y lógico de los estudiantes. Este indicador permitirá evaluar el aprendizaje que han obtenido los estudiantes por medio de los trabajos entregados, asimismo, dicha evaluación se medirá en un periodo de un mes de clases

El indicador rendimiento académico, según Sarwat (2019) menciona que es la calificación general obtenida por un curso o combinación de todas las notas de diferentes materias; asimismo, son evaluados a través de un examen general, en donde se ubican en los niveles A+, A, B, C o D. Por otro lado, Loa (2017) menciona que es una medida que representa las capacidades de los alumnos, expresando lo que aprendió en todo el tiempo de su formación.

Por otro lado, la metodología para el desarrollo del software se utilizó la metodología MESOVA; según Alonso, Santander, Alanís y Ramírez (2017) mencionan que esta metodología reúne elementos de las metodologías XP, RUP y UP así también permite el modelo de desarrollo evolutivo, espiral, incremental y principal el desarrollo ágil de los prototipos. (p. 42). En el mismo sentido, Hail (2018) define que esta metodología desarrollo de software en objetos virtuales para el aprendizaje, se encuentra comprendido en 5 fases (p.27).

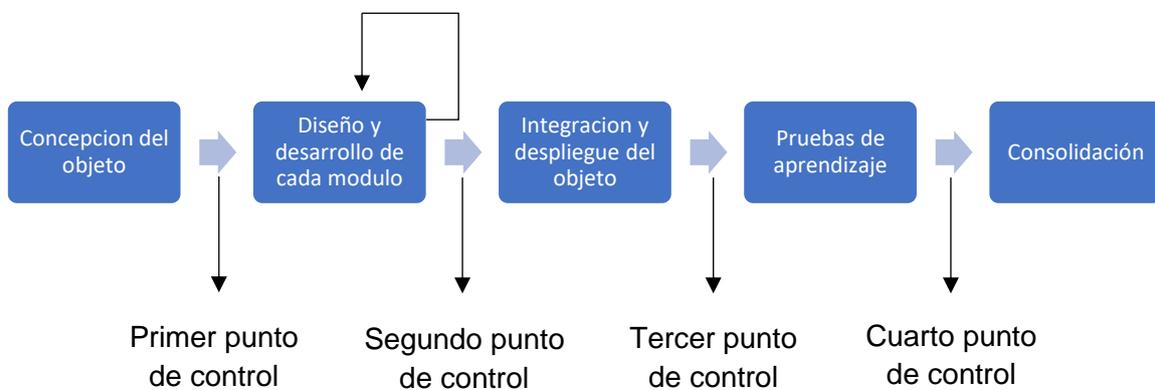


Figura 3. Fases de la metodología MESOVA. Tomada de «Propuesta de metodología de desarrollo de software para objetos virtuales de aprendizaje -MESOVA», por Parra. 2011, p.126

III. MÉTODO

3.1 Tipo y diseño de investigación

Para el presente estudio se utilizó la investigación de tipo aplicado, para el cual nos permitirá resolver problemas reales y concretos. Según Fernández, Hernández y Baptista (2014) Este tipo de estudios expone una gran estimación por la utilidad que el conocimiento que se deriva es de una investigación básica. (p.50). Para este tipo de investigación se va requerir conocimientos básicos en las cuales se podrá enfocar en resolver las problemáticas de un cierto contexto, en otras palabras, busca utilizar varios conocimientos e implementar de forma práctica para resolver las necesidades específicas.

Asimismo, se abordó una investigación experimental, la cual apoya a la validación de la hipótesis planteada. Según Guevara, Vedesoto y Castro (2020) mencionan que la investigación experimental se enfoca en examinar los fenómenos a investigar, puesto que se utiliza el razonamiento hipotético-deductivo. (p. 165). Es por ello, que el diseño experimental tiene como finalidad determinar el impacto que existe en una variable en consecuencia de cambiar la otra variable, es decir, nos permite manipular a propósito a la variable independiente para observar y poder medir sus efectos que causa a la variable dependiente.

El diseño de estudio será experimental, sin embargo, se seguirá el modelo de pre experimental, puesto que, se desarrolló el trabajo de investigación a un mismo grupo, según Pruzan (2016) manifiesta que, en este tipo de diseño, se administra a un solo grupo donde se aplica una prueba antes del tratamiento experimental y otra después del estímulo (p. 166).

3.2 Variable y Operacionalización

En la presente tabla 1 se visualiza las variables de estudio, dimensiones e indicadores y cada uno con su definición

Tabla 2. Variable y operacionalización

Variable de Estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Medición
Realidad Aumentada (VI)	Según Kenneth (2018) la realidad aumentada es una versión mejorada de nuestra realidad, creada con tecnología para integrar contenidos digitales en el aspecto visual al usuario para percibir estos elementos dentro de su entorno. (pág. 13)				
Aprendizaje del Área Ciencia y Tecnología (VD)	Según CNEB (2016) menciona que es un proceso que corresponde a la alfabetización e indagación de la ciencia y tecnología, esto en base a la curiosidad que los estudiantes puedan producir, seguido de la observación y el cuestionamiento que se genera al interactuar con lo que lo rodea. permitiendo así obtener conocimientos, ayudando en la toma decisiones y resolver situaciones con una base científica. (p. 10)	El Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología se medirá a través de un cuestionario y fichas de registros de acuerdo a la dimensiones e indicadores plasmadas	Practica	Porcentaje de intervenciones $\text{Porcentaje de intervenciones} = \frac{\text{Sumatoria de intervenciones}}{\text{Número de clases}}$	Razón
			Teórica	Porcentaje de resolución de tareas $\text{Resolucion de tareas} = \frac{\text{Numero de tareas resueltas}}{\text{Total de tareas}}$	Razón
				Rendimiento académico	Nivel 1: Inicio Nivel 2: En proceso Nivel 3: Logro Esperado Nivel 4: Logro Destacado

Fuente: Elaboración propia

3.3 Población, Muestra y Muestreo

La población de estudio es la base para poder seleccionar la muestra, siendo un conjunto limitado y accesible, bajo una serie de criterios predeterminados. (Gómez, Villasis y Miranda, 2016). Ante lo definido, la población de estudio que se desea emplear el trabajo de investigación está conformada por catorce estudiantes del 2do grado de secundaria del Colegio América - La Victoria, siendo estos catorce seleccionados para nuestra investigación.

Asimismo, se tomará como muestra a los catorce estudiantes del 2do grado de secundaria, puesto que al ser una población pequeña se tomará la muestra de tipo censal. Al respecto Singh y Masuku (2014) mencionan que una muestra de tipo censal se aplica para poblaciones pequeñas, además, menciona que un censo proporciona datos sobre todos los involucrados en la población aparte también elimina el error del muestreo.

3.4 Técnica e Instrumento de recolección de datos

Se sabe que existen muchas técnicas que son precisas para juntar información, pero en este estudio se utilizó como técnicas la encuesta y fichaje, la cuales son definidas por ser métodos para almacenar información o datos.

El instrumento utilizado para esta investigación fue un cuestionario y fichas de registro; el cuestionario está conformado una cierta cantidad de preguntas para la recolección de la información, en base a las dimensiones del aprendizaje, mientras que la ficha de registro se establece la formula y las semanas evaluadas. Adicionalmente, el cuestionario que se utilizará consta de veinte preguntas que se les realizará a los estudiantes de nivel de secundaria para el indicador de rendimiento académico.

Tabla 3. Técnicas e instrumentos

Indicador	Técnica	Instrumento
Porcentaje de intervenciones	Fichaje	Ficha de Registro
Porcentaje de resolución de tareas	Fichaje	Ficha de registro
Rendimiento académico	Cuestionario	Encuesta

Fuente: Elaboración propia

3.5 Procedimiento

Para la recolección de datos en donde se almacenará dicha información en base a las dimensiones e indicadores establecidas, ante la pregunta presenta al estudiante la evaluación será si marca la respuesta correcta o incorrecta, para ello se tendrá la siguiente secuencia:

- a. Primero realizamos el cuestionario y las fichas de registro para que se le presentamos en la reunión de coordinación que se tendrá que desarrollar por los alumnos.
- b. Después de ello se coordina con el director del colegio, en donde se le presenta dichos instrumentos de recolección de datos, además, solicitamos que nos brinden información como la participación de los alumnos, en la resolución de tareas y notas que se obtendrá en la encuesta
- c. El docente de cursos de ciencia y tecnología proporciona un tiempo para que los alumnos puedan desarrollar dicho cuestionario
- d. El cuestionario consta de 20 preguntas ante la situación de la pandemia que nos encontramos, el desarrollo del instrumento es de forma virtual por medio de un cuestionario de Google.
- e. Luego el docente envía el registro de participaciones de los alumnos y el registro de resolución de tareas

- f. Todas las respuestas que son enviadas se transfieren a un software estadístico en este caso se utilizara el programa SPSS

3.6 Método de análisis de datos

Una vez obtenido los datos por parte de nuestros indicadores se utilizará métodos estadísticos con la finalidad de constatar de que existe una distribución normal o no normal. Para eso, si la muestra es superior a las 50 unidades de estudio se usará el test de Kolgomorof-Smirnov. Sin embargo, si la muestra es inferior a las 50 unidades de estudio se empleará la prueba de Shapiro-Wilk; el desarrollo de estas pruebas se realizó con el software de SPSS v26.

Asimismo, identificada la distribución, se da pase al uso del test que evaluará si se acepta o rechaza la hipótesis Nula, tal y como se evidencia en la siguiente Tabla.

Tabla 4. Distribución y Prueba

	Distribución	Prueba
Sig. >= 0.05	Normal	T-Student
Sig. < 0.05	No normal	Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis Estadística

Indicador 1

H1: El aplicativo móvil con realidad aumentada influye en el porcentaje de intervenciones para el curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América.

Definición de variable:

Pla: Porcentaje de intervenciones antes del uso del aplicativo móvil de realidad aumentada.

Pld: Porcentaje de intervenciones después del uso del aplicativo móvil de realidad aumentada.

Hipótesis Nula (Ho): El aplicativo de realidad aumentada no influye en el porcentaje de intervenciones para curso de Ciencia y tecnología en el colegio América.

$$\text{Ho: Pld} \leq \text{Pla}$$

Hipótesis Alternativa (Ha): El aplicativo de realidad aumentada influye significativamente en el porcentaje de intervenciones para el curso de Ciencia y tecnología en el colegio América.

$$\text{Ha: Pld} > \text{Pla}$$

Indicador 2

H1: El aplicativo móvil con realidad aumentada influye en el porcentaje de resolución de tareas para el curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América.

Definición de variable:

PRTa: Porcentaje de resolución de tareas antes del uso del aplicativo móvil de realidad aumentada.

PRTd: Porcentaje de resolución de tareas después del uso del aplicativo móvil de realidad aumentada.

Hipótesis Nula (Ho): El aplicativo de realidad aumentada no influye en el porcentaje de resolución de tareas para curso de Ciencia y tecnología en el colegio América.

$$\text{Ho: PRTd} \leq \text{PRTa}$$

Hipótesis Alternativa (Ha): El aplicativo de realidad aumentada influye significativamente en el porcentaje de resolución de tareas para el curso de Ciencia y tecnología en el colegio América.

$$\text{Ha: PRTd} > \text{PRTa}$$

Indicador 3

H1: El aplicativo móvil con realidad aumentada influye en el rendimiento académico para el curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América.

Definición de variable:

RAa: Rendimiento académico antes del uso del aplicativo móvil de realidad aumentada.

RA_d: Rendimiento académico después del uso del aplicativo móvil de realidad aumentada.

Hipótesis Nula (Ho): El aplicativo de realidad aumentada no influye en el rendimiento académico para curso de Ciencia y tecnología en el colegio América.

$$\text{Ho: RA}_{\text{d}} \leq \text{RA}_{\text{a}}$$

Hipótesis Alternativa (Ha): El aplicativo de realidad aumentada influye significativamente en el rendimiento académico para el curso de Ciencia y tecnología en el colegio América.

$$\text{Ha: RA}_{\text{d}} > \text{RA}_{\text{a}}$$

Nivel de significancia

Para la evaluación en base a un enfoque de rechazo y aceptación del trabajo de investigación, se ha utilizado el nivel de significancia de 0,05, que a su vez el nivel de confiabilidad es del 95% (0.95), además, se tiene un margen de error de 0,05. Si los resultados son menores a 0,05 la hipótesis nula se rechaza, de lo contrario se rechazará la hipótesis alternativa.

3.7 Aspectos Éticos

Para el presente estudio se tomó en consideración las referencias bibliográficas de diversos autores, libros, artículos de investigación y tesis que fueron citados bajo el manual ISO 690 y 690-2. Además, el proyecto de investigación fue desarrollado siguiendo las normas y los lineamientos del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad César Vallejo.

Asimismo, para la recolección de datos se ha requerido el debido permiso al director del Colegio América - La Victoria para abordar el proyecto de investigación, además, se ha tenido el consentimiento de los estudiantes para aplicaciones de las pruebas, ante todo no se presentó actos de discriminación y teniendo en cuenta el respeto mutuo dentro de la investigación.

Por otra parte, se decidió mantener en absoluta confidencialidad los datos de los estudiantes y de las personas involucradas en esta investigación. Por ello, esto garantiza que el proyecto sea veraz, auténtico y de calidad; el presente estudio tiene como finalidad aportar de forma beneficiosa a futuros investigadores.

IV. RESULTADO

4.1 Análisis Descriptivo

En este estudio, se utilizó una aplicación de R.A para evaluar el porcentaje de intervenciones, porcentaje de resolución de tareas y el rendimiento académico del curso de Ciencia y tecnología. Por ello, se realizó un Pre-Test para evaluar a los alumnos y tener información de los indicadores que se están trabajando en esta investigación, posterior a ello, una vez que al grupo de estudio utilizó la aplicación de realidad aumentada y se volvió a evaluar para obtener los resultados Post – Test de los indicadores ya establecidos.

Indicador 1: Porcentaje de intervenciones

En cuanto a las medidas descriptivas del indicador porcentaje de intervenciones se encontraron los siguientes resultados.

Tabla 5. Medidas de estadística descriptivas del porcentaje de intervenciones en Pre-Test y Pos-Test

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
EXPERIMENTAL_PI_PRE_TEST	14	28,57	100,00	58,1607	29,36629
EXPERIMENTAL_PI_POS T_TEST	14	42,85	100,00	70,4043	21,31252
N válido (por lista)	14				

Con respecto al porcentaje de intervenciones en el curso de Ciencia y Tecnología del colegio América, el Pre-Test obtuvo una media de 58,1607%, y el Pos-Test es de 70,4043%. El porcentaje mínimo antes del uso del aplicativo fue 28,57 % y el valor más bajo después la implementación del aplicativo de realidad aumentada fue 42,85%. Lo que demuestra que la aplicación de realidad aumentada genera una diferencia entre un antes y un después de su uso.

En cuanto a la dispersión se obtuvo en el Pre-Test una tasa de variación de 29,64 y en el Pos-Test fue de 21,31.

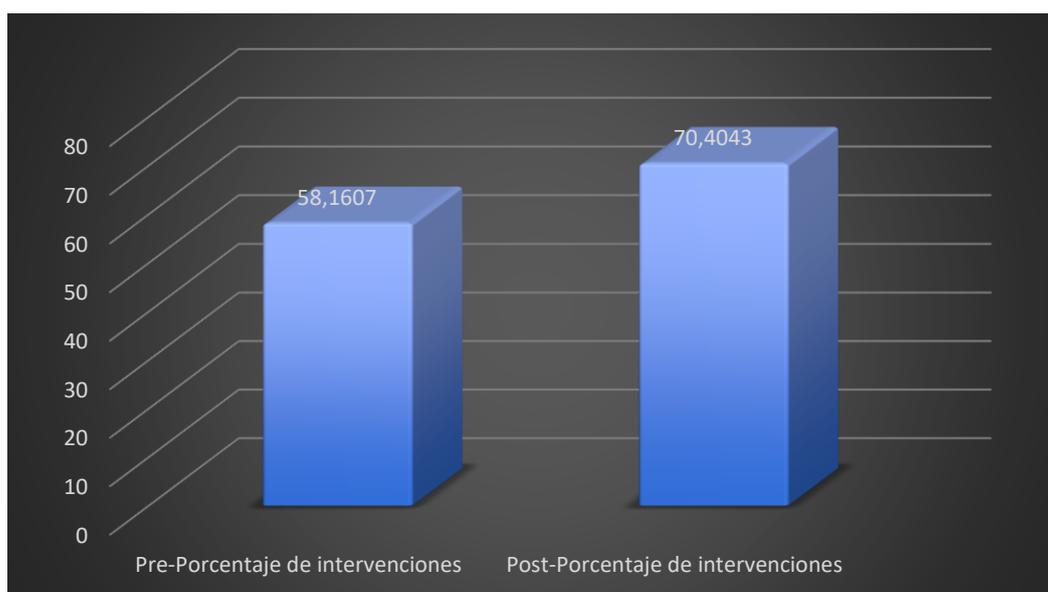


Figura 4. Media del porcentaje de intervenciones en Pre-Test y Post-Test

Indicador 2: Porcentaje de resolución de tareas

En cuanto a las medidas descriptivas del indicador Porcentaje de resolución de tareas se encontraron los siguientes resultados.

Tabla 6. Medidas de estadística descriptivas de Porcentaje de resolución de tareas en Pre-Test y Post-Test

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
EXPERIMENTAL_PRT_PRE_TEST	14	14,29	57,14	29,5907	13,09459
EXPERIMENTAL_PRT_POST_TEST	14	28,57	85,71	51,9857	22,15906
N válido (por lista)	14				

Con respecto al Porcentaje de resolución de tareas en el curso de Ciencia y Tecnología del colegio América, el Pre-Test obtuvo una media de 29,59 %, y el Post-Test es de 51,99%. El porcentaje mínimo antes del uso del aplicativo fue 14,29 % y el valor más bajo después de la implementación del aplicativo de realidad aumentada fue 28,57%. Lo que demuestra que la

aplicación de realidad aumentada genera una mejora entre un antes y un después del uso del aplicativo.

En cuanto a la dispersión se obtuvo en el Pre-Test una tasa variación de 13,09 y en el Post-Test fue de 22,16.

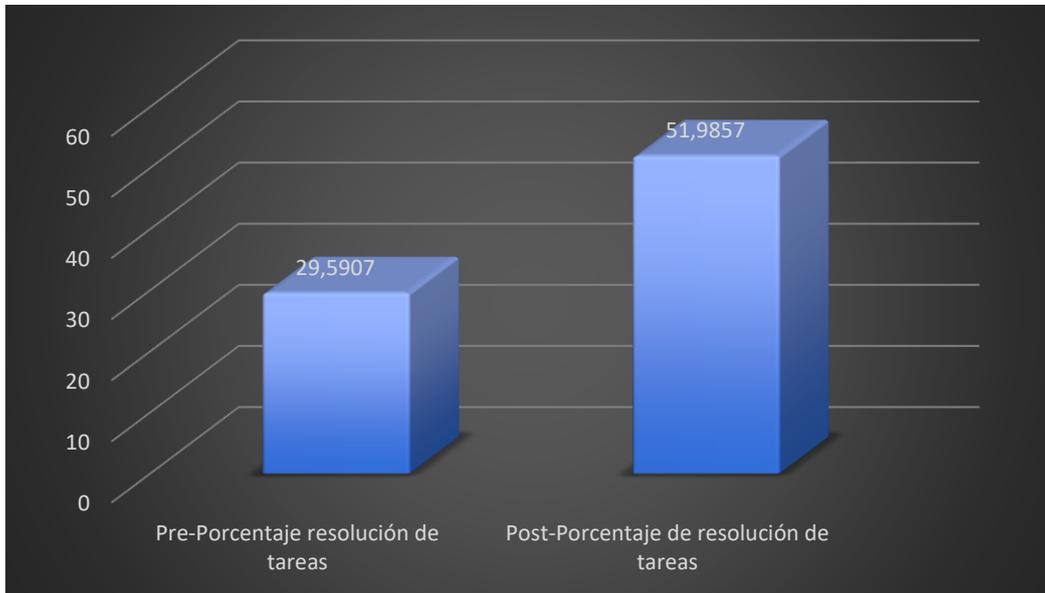


Figura 5. Media de Porcentaje de resolución de tareas en Pre-Test y Post-Test

Indicador 3: Rendimiento académico

En cuanto a las medidas descriptivas del indicador rendimiento académico se encontraron los siguientes resultados.

Tabla 7. Medidas de estadística descriptiva de rendimiento académico en Pre-Test y Post – Test

	Inicio		En proceso		Logro		Logro destacado		Total			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	Media	Desv. estándar
EXPERIMENTAL_RA_PRE_TEST	3	21,4	10	71,4	1	7,1	0	0	14	100	11,79	2,22498
EXPERIMENTAL_RA_POST_TEST	0	0	4	28,6	9	64,3	1	7,1	14	100	15,49	1,45255

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11 se visualiza de la muestra de 14 alumnos, existen diferencias entre el Pre-Test y Post-Test. En el Pre-Test se observa el 21,4% de estudiantes se encuentra en la etapa de Inicio, el 71,4% se encuentra en la etapa en Proceso y por último el 7.1 % alcanzaron la etapa de Logro. Sin embargo, en el Post-Test el 28,6% alcanzaron la etapa En proceso, el 64,3% se encuentran en el nivel de Logro y por último el 7,1 % se localiza en nivel Logro destacado.

Asimismo, la media obtenida de las calificaciones en el Pre-Test fue de 11,79 con una desviación estándar de 2,22. Sin embargo, es muy diferente a lo obtenido en el Post-Test que fue de un resultado de 15,49 con una desviación estándar de 1,45.

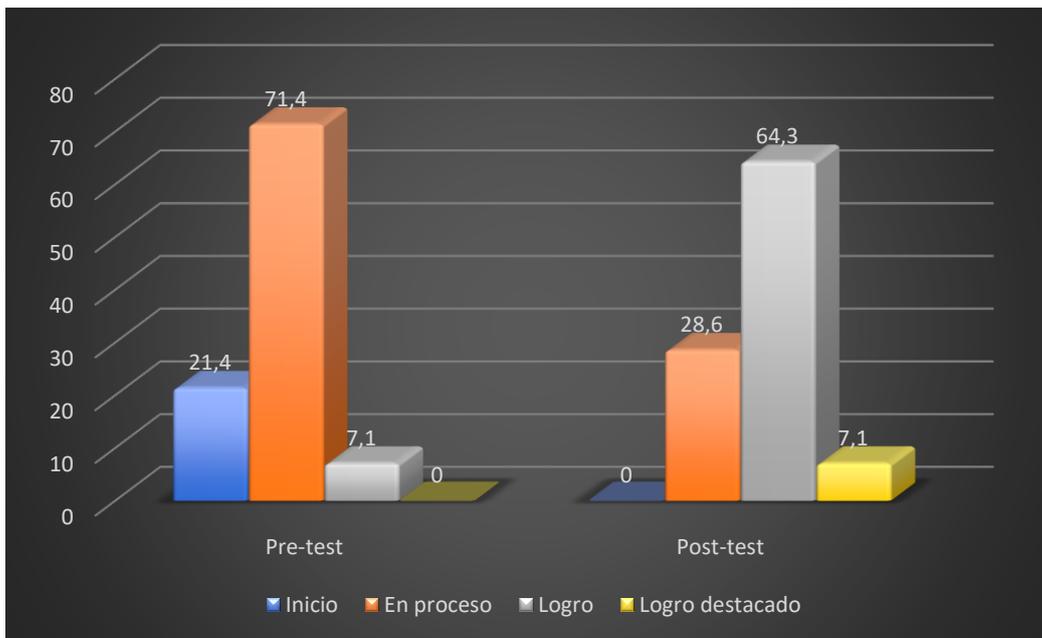


Figura 6. Porcentaje por niveles alcanzados en Pre-Test y Post-Test

4.2 Análisis inferencial

Prueba de Normalidad

Para la prueba de normalidad en relación a nuestros indicadores se aplicó el test de Shapiro-Wilk, puesto que el tamaño de la muestra es inferior a 50 unidades de análisis.

Para la realización de la prueba se tuvo en cuenta el nivel de confiabilidad del 95% que equivale al 0.05.

INDICADOR: Porcentaje de intervenciones

Para elegir la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos al test de Shapiro-Wilk, con la finalidad de determinar si los datos obtenidos en el indicador porcentaje de intervenciones son normales o no.

Tabla 8. Prueba de normalidad del porcentaje de intervenciones antes y después de la implementación de la aplicación de realidad aumentada

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EXPERIMENTAL_PI_PRE_TEST	,806	14	,005
EXPERIMENTAL_P_POST_TEST	,839	14	,016

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos de la prueba de Shapiro-Wilk con respecto al porcentaje de intervenciones en Pre-Test fue de 0,005, por lo tanto, es menor a 0.05, representándose como una distribución no normal. Por otro lado, con respecto al Post-Test la significancia que obtuvo fue de 0,016, la cual es menor a 0.05, por lo cual los datos adoptan una distribución no normal o no paramétrico. Los resultados obtenidos se podrán visualizar en la figura 7 y figura 8.

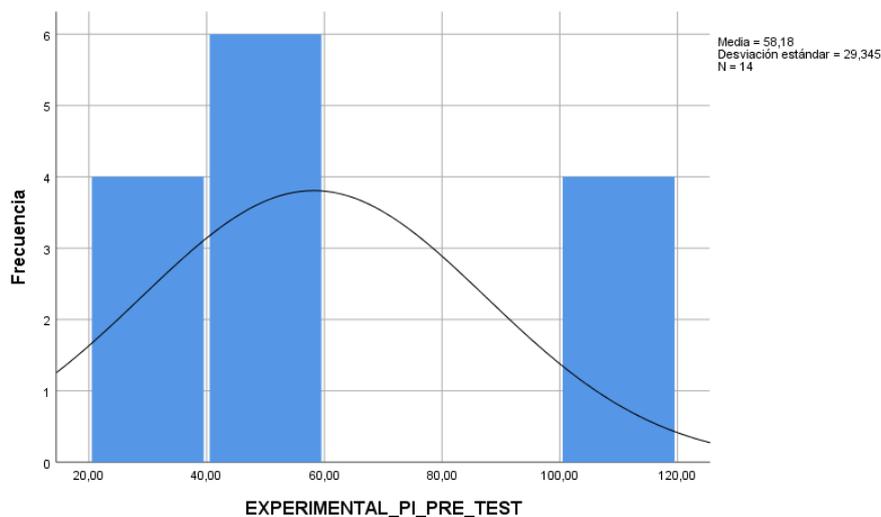


Figura 7. Prueba de normalidad de Porcentaje de intervenciones antes de implementar el aplicativo de realidad aumentada

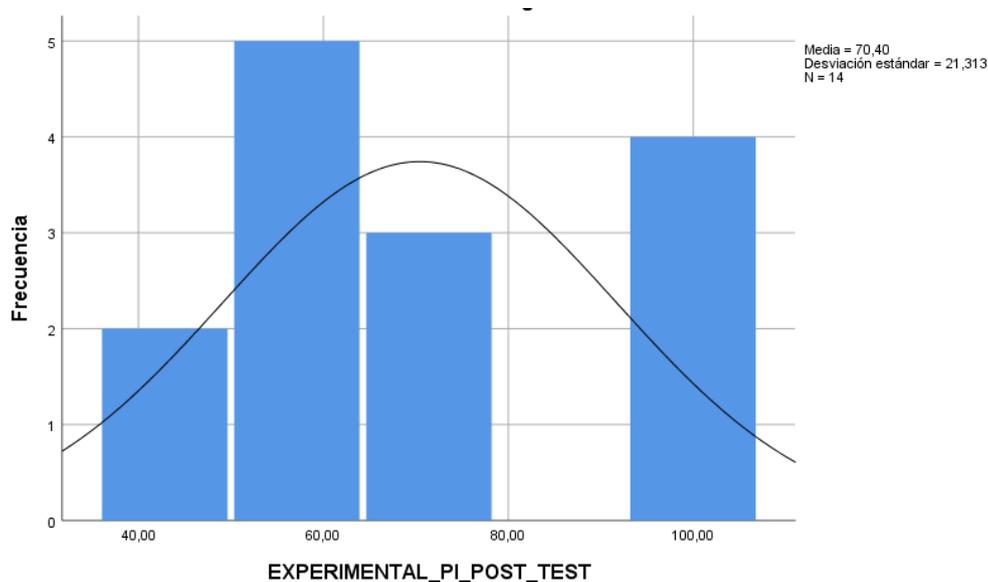


Figura 8. Prueba de normalidad de porcentaje de intervenciones después de implementar el aplicativo de realidad aumentada

INDICADOR 2: Porcentaje de resolución de tareas

Para elegir la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos al test de Shapiro-Wilk, con la finalidad de determinar si los datos obtenidos en el indicador Porcentaje de resolución de tareas son normales o no.

Tabla 9. Prueba de normalidad de porcentaje de resolución de tareas antes y después de la implementación de la aplicación de realidad aumentada

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EXPERIMENTAL_RT_PRE_TEST	,874	14	,048
EXPERIMENTAL_RT_POST_TEST	,781	14	,022

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos de la prueba de Shapiro-Wilk con respecto a Resolución de tareas Pre-Test fue de 0,048, por lo tanto, es menor a 0.05,

representándose como una distribución no normal. Por otro lado, con respecto al Post-Test la significancia que obtuvo fue de 0,022, la cual es menor a 0.05, por lo cual los datos adoptan una distribución no normal o no paramétrico. Los resultados obtenidos se podrán visualizar en la figura 9 y figura 10.

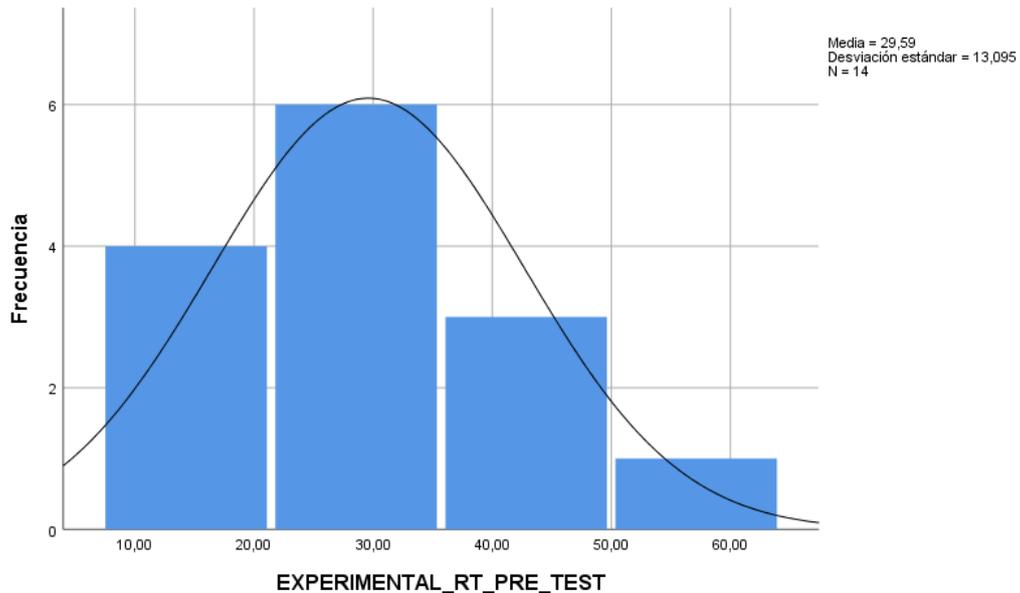


Figura 9. Prueba de normalidad de porcentaje de resolución de tareas antes de implementar el aplicativo de realidad aumentada

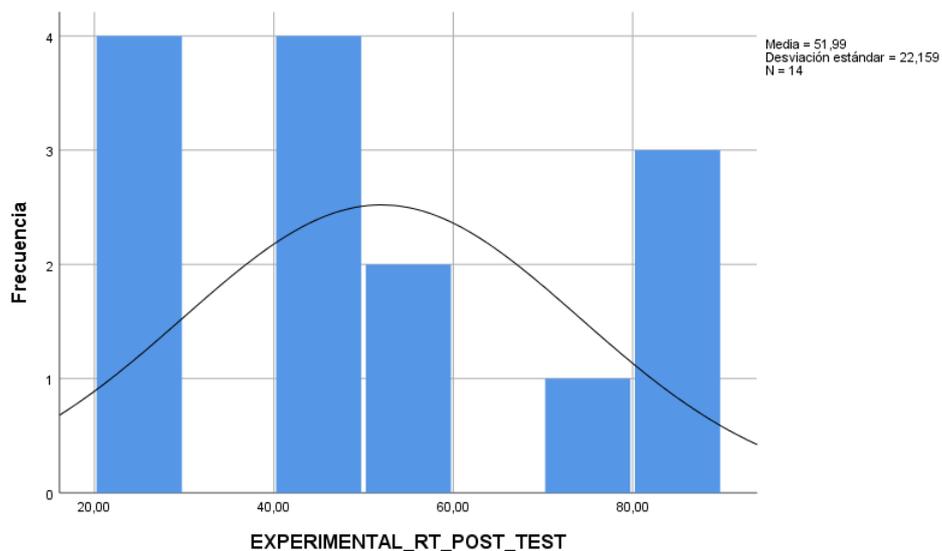


Figura 10. Prueba de normalidad porcentaje de resolución de tareas después de implementar el aplicativo de realidad aumentada

INDICADOR 3: Rendimiento académico

Para elegir la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos al test de Shapiro-Wilk, con la finalidad de determinar si los datos obtenidos en el indicador Rendimiento académico son normales o no.

Tabla 10. Prueba de normalidad del rendimiento académico antes y después de la implementación de la aplicación de realidad aumentada

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EXPERIMENTAL_RA_PRE_TEST	,896	14	,098
EXPERIMENTAL_RA_POST_TEST	,947	14	,511

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos de la prueba de Shapiro-Wilk con respecto a rendimiento académico Pre-Test fue de 0,098, por lo tanto, es mayor a 0.05, representándose como una distribución normal. Por otro lado, con respecto al Post-Test la significancia que obtuvo fue de 0,511, la cual es mayor a 0.05, por lo cual los datos adoptan una distribución normal. Los resultados obtenidos se podrán visualizar en la figura 11 y figura 12

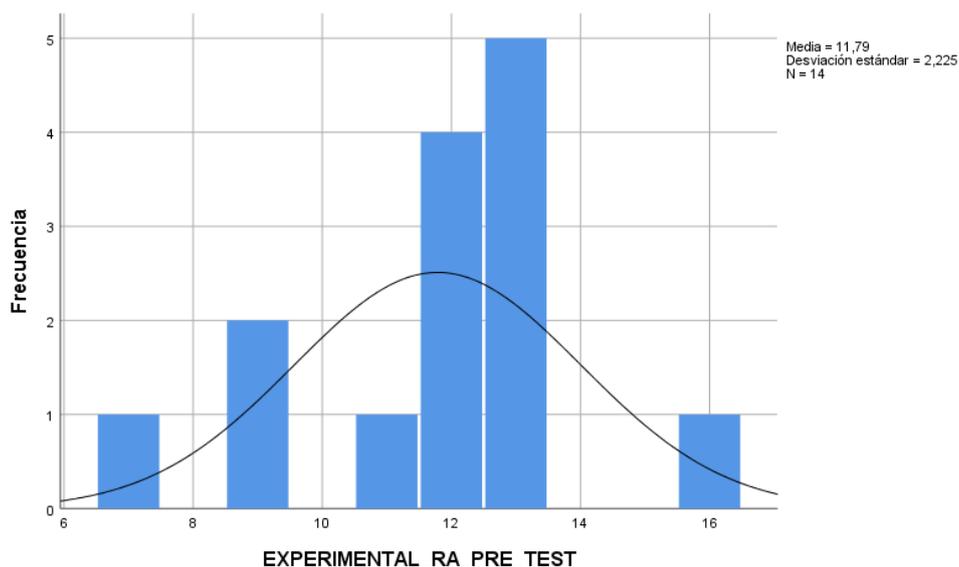


Figura 11. Prueba de normalidad de Rendimiento académico antes de implementar el aplicativo de realidad aumentada

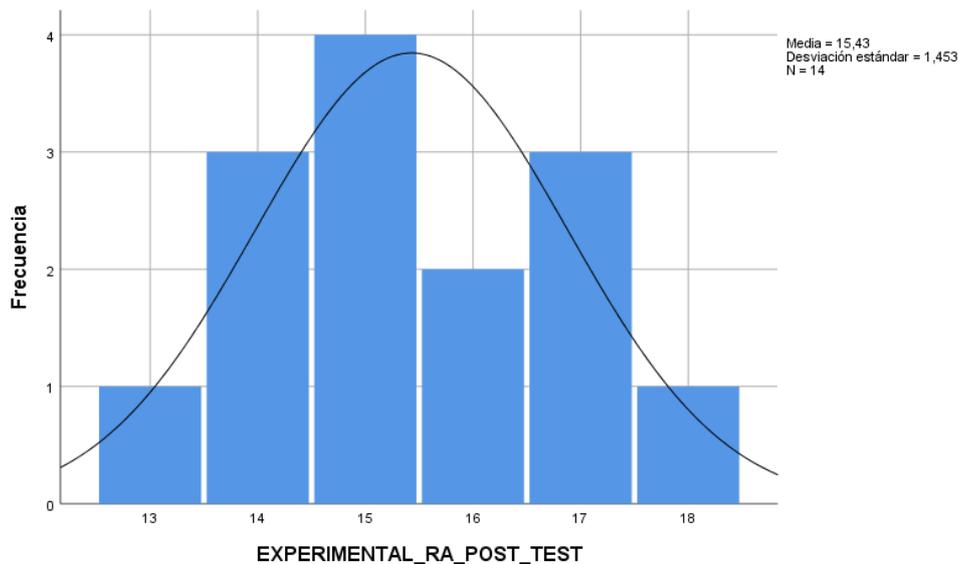


Figura 12. Prueba de normalidad de Rendimiento académico después de implementar el aplicativo de realidad aumentada

4.3 Prueba de Hipótesis

Prueba de Hipótesis específica 1

HE1: El aplicativo móvil con realidad aumentada influye en el porcentaje de intervenciones del curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América.

Indicador 1: Porcentaje de intervenciones

Tabla 11. Prueba de Wilcoxon de porcentaje de intervenciones en Pre-Test y Post-Test

Estadísticos de prueba ^a	
	EXPERIMENTAL_PI_POS T_TEST - EXPERIMENTAL_PI_PRE _TEST
Z	-2,539 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,011
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11 se puede visualizar la prueba no paramétrica o no normal, brinda un resultado de significancia bilateral menor a 0,05 por lo cual hace referencia que se rechaza la hipótesis nula y se puede aceptar la hipótesis alternativa.

Hipótesis alterna Ha: El aplicativo de realidad aumentada influye en el porcentaje de intervenciones en el curso de Ciencia y tecnología en el colegio América.

$$H_a: P_{Id} > P_{Ia}$$

Hipótesis nula Ho: El aplicativo de realidad aumentada no influye en el porcentaje de intervenciones en el curso de Ciencia y tecnología en el colegio América.

$$H_o: P_{Id} \leq P_{Ia}$$

Por ende, se acepta la hipótesis alterna puesto que se dio una confianza de 95% se puede decir que el aplicativo móvil de realidad aumentada influye significativamente en el porcentaje de intervenciones en el curso de ciencia y tecnología en el colegio América

Prueba de Hipótesis específica 2

HE1: El aplicativo móvil con realidad aumentada influye en el porcentaje de resolución de tareas en el curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América.

Indicador 2: Porcentaje resolución de tareas

Tabla 12. Prueba de Wilcoxon de Porcentaje resolución de tareas Pre-Test y Post-Test

Estadísticos de prueba ^a	
	EXPERIMENTAL_PRT_POS T_TEST - EXPERIMENTAL_PRT_PRE_ TEST
Z	-3,106 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,002
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 se puede visualizar la prueba no paramétrica o normal, brinda un resultado de significancia bilateral menor a 0,05 por lo cual hace

referencia que se rechaza la hipótesis nula y se puede aceptar la hipótesis alternativa.

Hipótesis alterna Ha: El aplicativo de realidad aumentada influye en porcentaje de resolución de tareas en el curso de Ciencia y tecnología en el colegio América.

$$Ha: PRTd > PRTa$$

Hipótesis nula Ho: El aplicativo de realidad aumentada no influye en porcentaje de resolución de tareas en el curso de Ciencia y tecnología en el colegio América.

$$Ho: PRTd \leq PRTa$$

Por consiguiente, se acepta la hipótesis alterna puesto que se dio una confianza de 95% se puede decir que el aplicativo móvil de realidad aumenta influye significativamente en el porcentaje de resolución de tareas en el curso de ciencia y tecnología en el colegio América.

Prueba de Hipótesis específica 3

HE3: El aplicativo móvil con realidad aumentada influye en el rendimiento académico del curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América.

Indicador 3: Rendimiento académico

Tabla 13. Prueba de T-Student o muestras emparejadas a rendimiento académico en Pre-Test y Post-Test

Prueba de muestras emparejadas						
Diferencias emparejadas						
		Media	Desv. Desviación	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	EXPERIMENTAL_PRE_TEST – EXPERIMENTAL_POST_TEST	-3,64286	2,59013	-5,262	13	,000

Fuente: Elaboración propia

Según el test de T_student, se determinó el t consultado con un valor negativo de -5,262, con sig. Bilateral del ,000 y un grado de libertad de 13. Con ello se determinó el T teórico con un valor de 1,771. No obstante, el valor de t consultado es negativo por lo que el t teórico adopta el signo del t consultado.

T TEÓRICO= 1,771 → T TEÓRICO= -1,771



Figura 13. Prueba de T- Student de Rendimiento académico

Hipótesis alterna Ha: El aplicativo de realidad aumentada influye en el rendimiento académico en el curso de Ciencia y tecnología en el colegio América.

$$Ha: RAd > RAa$$

Hipótesis nula Ho: El aplicativo de realidad aumentada no influye en el rendimiento académico en el curso de Ciencia y tecnología en el colegio América.

$$Ho: RAd \leq RAa$$

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna puesto que se dio una confianza de 95% se puede decir que el aplicativo móvil de realidad aumenta influye significativamente en el rendimiento académico en el curso de ciencia y tecnología en el colegio América.

V. DISCUSIÓN

Se proseguirá a detallar los resultados obtenidos en porcentaje de intervenciones, porcentaje de resolución de tareas y rendimiento académico para el grupo de alumnos del segundo grado de secundaria del curso de ciencia y tecnología en el colegio América.

Para nuestro primer indicador que es el porcentaje de intervenciones su media en los resultados de Pretest se obtuvo 58,16% y los resultados para Post-Test se obtuvo 70,40% en el cual se observa un incremento de 12,24%. En ese mismo sentir, el trabajo de investigación de Estrada y Trujillo (2019) en donde se desarrolló la investigación con una muestra de 15 alumnos; evaluándola el indicador efectividad de aprendizaje en el cual equivale a la participación en clase del alumnado, la media en resultado de Pretest fue de 2,27 mientras que al mismo grupo se le implementó el aplicativo la media en Post-Test fue de 5,20; ante este resultado obtenido se observa el incremento de un 2,93 en la efectividad del aprendizaje. Por otro lado, en el estudio realizado por Loa (2017), tuvo una muestra de 27 estudiantes, donde se evaluó el indicador de la Efectividad, obtuvo una mejora en las participaciones después del uso la aplicación de realidad aumentada en un 81.02%. En consiguiente, se determina que el aplicativo móvil de realidad aumentada influye significativamente en el porcentaje de intervenciones.

Seguidamente para nuestro segundo indicador que es porcentaje de resolución de tareas se desarrolló en base a la cantidad de tareas resueltas en un mes, dicha información se obtuvo mediante el registro del docente. Al solicitar los datos para la evaluación de pretest se registró la media de 29,60%, sin embargo, al implementar el aplicativo móvil de realidad aumentada se vuelve a solicitar los datos para la evaluación de Post-Test por el cual se obtuvo un resultado de 51,99%. Se puede decir, en una comparación entre pretest y post-Test se incrementó la media en 22,40%. Asimismo, en la investigación realizada por Bohorquez y Llajanura (2018) que de igual manera realizaron el aplicativo de RA con Unity y Vuforia, concluyeron que existe un incremento significativo en la resolución de tareas de áreas de las figuras geométrica después del uso de realidad aumentada, en un 154.95 %, obteniendo una media en el Post-Test de 15.47 y en el Pre-Test obtuvo 5.20. Si bien estos estudios no han tenido una

evaluación similar, sin embargo, se observa los resultados de un incremento en la resolución de tareas. En consiguiente se determina que la implementación de un aplicativo de realidad aumentada influye significativamente en la resolución de tareas.

Finalmente, para nuestro tercer indicador que es rendimiento académico su media en los resultados de Pretest se obtuvo 11,7857 y los resultados en Post-Test fueron 15,4286 en donde se puede observar un incremento de un 3,6429. Asimismo, en el estudio de Loa (2017) en el cual trabajo en un grupo de 30 estudiantes en donde se evaluó el indicador de rendimiento académico; se obtuvo resultados de la media sin aplicado de realidad aumentada que fue de 12,38, posterior a ello se implementó el aplicativo móvil de realidad aumentada evaluándolo y obtenido un resultado de 16,90. En ese sentido con los niveles de evaluación de acuerdo a las notas obtenidas los alumnos han destacado en los niveles de “Logro destacado” y “Logro previsto”, en ese mismo sentir para este presente trabajo los niveles que han obtenido los estudiantes son de “Logro”. Asimismo, en el estudio de Estrada y Trujillo (2019) en el cual trabajo en un grupo de 15 estudiantes en donde se evaluó el indicador de rendimiento académico; se obtuvo resultados de la media sin aplicado de realidad aumentada que fue de 11,87, posterior a ello se implementó el aplicativo móvil de realidad aumentada evaluándolo y obtenido un resultado de 15,87; se tuvo un incremento de 4,00. En consiguiente, se determina que el aplicativo móvil de realidad aumentada influye significativamente en el rendimiento académico.

VI. CONCLUSIONES

Primera: En suma, la aplicación móvil de realidad aumentada influye significativamente en el porcentaje de intervenciones en el curso de Ciencia y tecnología en 12.24%, empezó con una media de 58.16% y finalizó con un 70.40%. Por lo tanto, se determina que la aplicación móvil con realidad aumentada influye significativamente en el porcentaje de intervenciones en el curso de Ciencia y Tecnología del colegio América.

Segunda: A su vez, la aplicación móvil de realidad aumentada influye significativamente en la resolución de tareas en el curso Ciencia y tecnología en 22.39%, empezó con una media de 29.59% y finalizó con un 51.98%. Por lo tanto, se determina que la aplicación móvil de realidad aumentada influye significativamente en la resolución de tareas en el curso de Ciencia y tecnología del colegio América.

Tercera: Se concluye que el aplicativo móvil de realidad aumentada influye significativamente en el rendimiento académico del curso de Ciencia y tecnología, en los datos iniciales obtenidos los estudiantes, estos se ubican en un nivel de logro De 7.1%, ubicándose en mayor porcentaje en el nivel En proceso con 71.4%, luego del uso del aplicativo el nivel Logro fue del 64.3%, obteniendo a su vez un 7,1% en nivel del logro destacado. Posterior a ello, en los datos iniciales se obtuvo una media de 11,79 y después una media de 15,43, obteniendo un incremento del 3.64. Por lo tanto, se afirma que el aplicativo móvil de realidad influye significativamente en el rendimiento académico del curso de Ciencia y tecnología del colegio América.

Cuarta: Se concluye que el aplicativo móvil de realidad aumentada influye significativamente en el aprendizaje del curso de Ciencia y Tecnología, debido a los resultados obtenidos anteriormente. Se puede decir, que el empleo de esta tecnología en el ciclo académico ha aportado grandes beneficios tanto como en su rendimiento académico, participación o regulación de tareas asignadas por el docente del curso.

VII. RECOMENDACIONES

Primera: Se debe fomentar el uso aplicaciones educativas que generen aprendizajes más interactivos y prácticos. Por ello se deber permitir a los alumnos al uso de dispositivos móviles, Tablet o computadoras con el fin de conseguir su atención y participación durante la clase.

Segunda: Se recomienda a los directivos de las instituciones educativas realizar capacitaciones a los docentes con respecto al uso de nuevas tecnologías de información, por ejemplo, la realidad aumentada que se ha tratado en esta tesis como parte de su formación como profesor.

Tercera: Se debe transferir a los estudiantes aptitudes y capacidades referente al uso de las tecnologías de información. Por ejemplo, la realidad aumentada, a través de diferentes medios virtuales, dónde el alumno pueda aprender de una manera más sencilla y práctica.

Cuarta: En los diferentes trabajos de investigación en relación con la tecnología de realidad aumenta se ha desarrollado en las diversas materias o cursos para el área de educación, por ejemplo, para el curso de geometría, lenguaje, anatomía, historia, entre otros. En tal sentido, se recomienda crear un área referente al desarrollo de realidad aumentada, dónde los docentes participen al desarrollo de contenidos virtuales referentes a las asignaturas que imparten.

REFERENCIAS

- ABARCA, J. y VARGAS, A. Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. Tesis (Título de ingeniero de sistemas). Lima: Universidad César Vallejo, 2019. 166 pp. [fecha de consulta: 14 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/43082>
- ALVAREZ, J. Aplicación móvil basada en realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de Geometría en los alumnos del colegio Liceo Santo Domingo. Tesis (Título de ingeniero de sistemas) Lima: Universidad César Vallejo, 2020. 264 pp. [fecha de consulta: 12 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/54844>
- BOHORQUEZ, G. y LLAJANURA, T. Aplicativo móvil con realidad aumentada para el aprendizaje de geometría en los estudiantes de 6to grado de primaria I.E. 6048 JORGE BASADRE 2018. Tesis (Título de ingeniero de sistemas). Lima: Universidad Autónoma del Perú, 2018. 179 pp. [Fecha de consulta: 15 de Setiembre de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/683>
- CALLIRGOS, J. Realidad aumentada para desarrollar las competencias de ciencia y tecnología en estudiantes de secundaria en una I.E., 2019. (Magister en ingeniería de sistemas). Lima: Universidad César Vallejo, 2020, 98 pp. [fecha de consulta: 12 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42513>
- CHICAS, R y ESTRADA, M. Difusión del patrimonio cultural del centro histórico de Santa Ana utilizando realidad aumentada. Tecnológica. Julio, 2018, (11), 53-56. [fecha de consulta: 30 de abril de 2021]. Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/162564844>
- ELYA, Nada. Diagnosis of Chronic kidney Disease using Augmented Reality Technique with Unity 3D and Vuforia. Internacional Journal of Information Technology [en línea]. Mayo - junio, 2021, 7(3), 1-4 [fecha de consulta: 19 de noviembre de 2021]. ISSN: 2454-5414.

ESTRADA, J. y TRUJILLO, F. Realidad aumentada como herramienta didáctica orientada a apoyar el proceso de enseñanza en alumnos de primaria de la I.E.P. Juan Enrique Pestalozzi. Tesis (Título de ingeniero de sistemas). Lima: Universidad César Vallejo, 2019. 89 pp. [Fecha de consulta: 15 de Setiembre de 2021]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/63779/Estrada_CJM-Trujillo_BFC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

DEFENSORÍA del pueblo. LA EDUCACIÓN FRENTE A LA EMERGENCIA SANITARIA, 2020 [fecha de consulta: 30 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1252037/Serie%20Informes%20Especiales%20N%C2%BA%20027-2020-DP%20La%20educaci%C3%B3n%20frente%20a%20la%20emergencia%20sanitaria.pdf>

FRACCHIA, C., ALONSO, A. y MARTINS, A. Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación* [en línea]. Diciembre, 2015, (16), 7-15. [fecha de consulta: 08 de mayo del 2021]. ISSN: 1850 9959. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/50745>

FRAGA-LAMAS, P., et al. A Review on Industrial Augmented Reality Systems for the Industry 4.0 Shipyard. *Revista IEEE Access* [en línea]. Diciembre-febrero, 2018, 6, 13358-13375 [Fecha de consulta: 19 de mayo del 2021]. ISSN: 2169-3536. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=8298525>

GARAY, U., TEJADA, E. y CASTAÑO, C. Percepciones del alumnado hacia el aprendizaje mediante objetos educativos enriquecidos con realidad aumentada. *EDMETIC* [en línea]. Noviembre-diciembre, 2016, 6(1), 145-164 [fecha de consulta: 01 de mayo de 2021]. E-ISSN: 2254-0059.

Disponible en:
<https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/5812>

GARCÉS, R. y GARCÉS, J. Diseño y construcción de instrumentos de evaluación de aprendizajes y competencias. Colombia: Redlpe, 2015. 117 pp. ISBN: 978-958

GOMEZ, G., RODRIGUEZ, C. y MARÍN, J. La trascendencia de la Realidad aumentada en la motivación estudiantil. Una revisión sistemática y meta-análisis. *Alteridad* [en línea]. Enero-junio, 2020, 15. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2021]. ISSN 1390-325X. Disponible en: <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.03>

GÓMEZ, J., VILLASÍS, M. y MIRANDA, M. El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* [en línea]. Abril-junio, 2016, 63(2), 201-206. [fecha de consulta 18 de mayo de 2021]. ISSN: 0002-5151. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>

GUEVARA, G., VERDESOTO, A. y CASTRO, N. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento* [en línea]. Julio, 2020, 4(3), 163-173 [fecha de consulta: 21 de mayo de 2021]. ISSN: 2588-073X. Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/860/1363>

HENDRIYANI, Y. y AMRIZAL, V. The Comparison Between 3D Studio Max and Blender Based on Software Qualities. *IOPScience* [en línea]. Marzo, 2019, 1-11. [Fecha de consulta: 25 de Noviembre de 2021]. Disponible en: [doi:10.1088/1742-6596/1387/1/012030](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1387/1/012030)

HERNANDEZ, R., FERNANDEZ, C. y BAPTISTA, M. Metodología de la investigación. México: Editorial McGRAW-HILL, 2014. [Fecha de consulta: 28 de Mayo del 2021]. ISBN: 978-1-4562-2396-0. Disponible en:

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wpcontent/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

KATIYAR, A., KALRA, K. y GARG, C. Marker Based Augmented Reality. ACSIT [en línea]. Abril-junio, 2015, 2(5), 441-445 [fecha de consulta: 03 de julio de 2021]. ISSN: 2393-9915. Disponible en: <http://www.krishisanskriti.org/acsit.html>

KENNETH, Varnum. Beyond reality Augmented, virtual, and mixed reality in the library. Chicago: ALA Editions, 2019. 144 pp. ISBN: 9780838917855.

LARICO-UCHAMACO, G., et al. Aplicación móvil con realidad aumentada para la promoción de películas a los visitantes al cine. *Revista el ceprosimad* [en línea]. Enero-marzo, 2019, 7, 88-104 [fecha de consulta: 30 de abril de 2021]. ISSN 23103485. Disponible en: <https://journal.ceprosimad.com/index.php/ceprosimad/article/view/104>

LAYONA, R., YULIANTO, B. y TUNARDI, Y. Web based Augmented Reality for Human Body Anatomy Learning. *Revista elsevier* [en línea]. 2018, 135, 457-464 [fecha de consulta: 15 de junio del 2021]. ISSN: 1877-0509. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.197>

LIU, X., SOHN, Y. y PARK, D. Application Development with Augmented Reality Technique using Unity 3D and Vuforia. *International Journal of Applied Engineering Research* [en línea]. 2018, 13(21), 15068-15071 [fecha de consulta: 25 de Mayo del 2021]. ISSN 0973-4562. Disponible en: https://www.ripublication.com/ijaer18/ijaerv13n21_33.pdf

LOA-BARRIENTOS, L. Influencia de un software con realidad aumentada para el proceso de aprendizaje en anatomía humana en la educación primaria I.E.I.P. Pitágoras nivel A, Andahuaylas. Tesis (Título de Ingeniero de sistemas). Apurímac: Universidad Nacional José María Arguedas, 2017. 136 pp. [fecha de consulta: 14 de mayo del 2021]. Disponible en:

https://repositorio.unajma.edu.pe/bitstream/handle/123456789/267/Lucy_Loa_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MAQUILÓN, J., MIRETE, A. y ALVITES, M. La realidad Aumentada (RA). Recursos y propuestas para la innovación educativa. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado* [en línea]. Abril, 2017, 20(2), 183-203 [fecha de consulta: 30 de abril de 2021]. ISSN 1575-0965. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2170/217050478013.pdf>

MINISTERIO de Educación (Minedu). Currículo nacional de la educación básica. 2016 [fecha de consulta: 08 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/>

MORALES, T. y SÁNCHEZ, J. Realidad Aumentada en Educación Primaria: efectos sobre el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de tecnología educativa* [en línea]. octubre-junio, 2017, 16. [fecha de consulta: 23 de abril de 2021]. ISSN: 1695-288X. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6046929>

PEREA, H. Método de desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) para personas con discapacidad visual. Tesis (Título de Magíster en ingeniería de Software). Colombia: Universidad de San Buenaventura Cali, 2018, 66 pp. [Fecha de consulta: 25 de noviembre del 2021]. Disponible en: http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/6743/1/Metodo_Desarrollo_OVAs_Perea_2018.pdf

PRUZAN, P. Research Methodology the Aims, Practices and Ethics of Science [En línea]. Frederiksberg: Copenhagen Business School, 2016 [Fecha de consulta: 28 de junio de 2021]. ISBN: 9783319271675 Disponible en: <https://www.springer.com/gp/book/9783319271668>

SÁNCHEZ, J. Aplicación móvil con realidad aumentada en el aprendizaje móvil del tema dictadura militar en el Perú del 5° año del colegio Dionisio Manco Campos. Tesis (Título de Ingeniero de sistemas). Lima: Universidad César

Vallejo, 2018. 109 pp. [fecha de consulta:7 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/36398>

SARWAT, MASUD et al. Academic Performance in Adolescent Students: The Role of Parenting Styles and Socio-Demographic Factors – A Cross Sectional Study From Peshawar, Pakistan. *Frontiers in Psychology* [en línea]. Mayo-noviembre, 2019, 10, 1-12. [Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2021]. ISSN: 1664-1078. Disponible en: DOI=10.3389/fpsyg.2019.02497

SINGH, A. y MASUKU, M. Sampling techniques & determination of sample size in applied statistics research: an overview. *International Journal of Economics, Commerce and Management* [en línea], noviembre, 2014, 2(11), 1-22 [fecha de consulta: 2 de julio de 2021]. ISSN: 2348 0386. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Ajay-Singh-51/publication/341552596_Sampling_Techniques_and_Determination_of_Sample_Size_in_Applied_Statistics_Research_An_Overview/links/5fa3e5c192851cc28696055d/Sampling-Techniques-and-Determination-of-Sample-Size-in-Applied-Statistics-Research-An-Overview.pdf

UNESCO, Las TIC en la educación. 2019 [fecha de consulta: 07 de mayo del 2021]. Disponible en <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>

UNESCO. Surgen alarmantes brechas digitales en el aprendizaje a distancia. [en línea], 2021. [fecha de consulta: 07 de mayo del 2021]. Disponible en:<https://es.unesco.org/news/surgen-alarmantes-brechas-digitales-aprendizaje-distancia>

UNICEF. Las escuelas de más de 168 millones de niños del mundo llevan casi un año entero cerradas por completo debido a la COVID-19. 2021 [fecha de consulta: 8 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/escuelas-168-millones-ninos-llevan-casi-ano-entero-cerradas-debido-covid19>

YA-MING, S. et al. Impact of an Augmented Reality System on Students' Learning Performance for a Health Education Course. *Revista IJMESS* [en línea]. diciembre-enero, 2019, 8(3), 195-204 [fecha de consulta: 23 de abril de 2021]. ISSN: 2304-1366. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.32327/IJMESS/8.3.2019.12>

ANEXOS

Anexo 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable de Estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Medición
Realidad Aumentada (VI)	Según Kenneth (2018) la realidad aumentada es una versión mejorada de nuestra realidad, creada con tecnología para integrar contenidos digitales en el aspecto visual al usuario para percibir estos elementos dentro de su entorno. (pág. 13)				
Aprendizaje del Área Ciencia y Tecnología (VD)	Según CNEB (2016) menciona que es un proceso que corresponde a la alfabetización e indagación de la ciencia y tecnología, esto en base a la curiosidad que los estudiantes puedan producir, seguido de la observación y el cuestionamiento que se genera al interactuar con lo que lo rodea. permitiendo así obtener conocimientos, ayudando en la toma decisiones y resolver situaciones con una base científica. (p. 10)	El Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología se medirá a través de un cuestionario y fichas de registros de acuerdo a la dimensiones e indicadores plasmadas	Teórica	Porcentaje de intervenciones $\text{Porcentaje de intervenciones} = \frac{\text{Sumatoria de intervenciones}}{\text{Número de clases}}$	Razón
				Porcentaje de resolución de tareas $\text{Resolucion de tareas} = \frac{\text{Numero de tareas resueltas}}{\text{Total de tareas}}$	Razón
			Práctica	Rendimiento académico Nivel 1: Inicio Nivel 2: En proceso Nivel 3: Logro Esperado Nivel 4: Logro Destacado	

Anexo 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable	Dimensiones	Indicadores	Método
¿De qué manera influye un aplicativo móvil de realidad aumentada en el aprendizaje del curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América?	Determinar la influencia de un aplicativo móvil de realidad aumentada en el aprendizaje del curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América	El aplicativo móvil con realidad aumentada influye en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología en el colegio América	Realidad Aumentada			<p>Tipo de investigación:</p> <p>Aplicada</p> <p>El diseño de la investigación</p> <p>Experimental</p> <p>Población:</p> <p>14 estudiantes</p> <p>Muestra: Censal</p> <p>Muestreo: No Probabilístico</p> <p>Técnica:</p> <p>Encuesta y fichaje</p> <p>Instrumento:</p> <p>Cuestionario y ficha de registro para medir el aprendizaje del curso de ciencia y tecnología y ficha de registro</p>
<p>1. ¿De qué manera influye un aplicativo móvil de realidad aumentada en el porcentaje de intervención para el curso de Ciencia y tecnología en el colegio América?</p> <p>2. ¿De qué manera influye un aplicativo móvil de realidad aumentada en el porcentaje de resolución de tareas para el curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América?</p> <p>3. ¿De qué manera influye un aplicativo móvil de realidad aumentada en el rendimiento académico para el curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América?</p>	<p>1. Determinar la influencia del aplicativo móvil de realidad aumentada en el porcentaje de intervención para el curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América</p> <p>2. Determinar la influencia del aplicativo móvil de realidad aumentada en el porcentaje de resolución de tareas para el curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América.</p> <p>3. Determinar la influencia del aplicativo móvil de realidad aumentada en el rendimiento académico para el curso de Ciencia y Tecnología en el Colegio América.</p>	<p>1. El aplicativo móvil de realidad aumentada influye en el porcentaje de intervenciones para el curso de Ciencia y Tecnología en el colegio América</p> <p>2. El aplicativo móvil de realidad aumentada influye en el porcentaje de resolución de tareas para el curso de Ciencia y Tecnología en el colegio América</p> <p>3. El aplicativo móvil con realidad aumentada influye en el rendimiento académico para el curso de Ciencia y Tecnología en el colegio América.</p>	Aprendizaje	<p>Teórico</p> <p>Práctica</p>	<p>Porcentaje de intervenciones</p> <p>Porcentaje de resolución de tareas</p> <p>Rendimiento académico</p>	

Anexo 3: ANTECEDENTES

1. Sánchez (2018) en su tesis titulada: “Aplicación móvil con realidad aumentada en el aprendizaje móvil del tema dictadura militar en el Perú del 5° año del colegio Dionisio Manco Campos”, tuvo como objetivo determinar el impacto de una aplicación móvil con realidad aumentada y ver su efecto sobre el aprendizaje móvil de los alumnos. El estudio fue de tipo cuantitativo y de diseño cuasi experimental con una muestra de 42 alumnos. Demostrando que el rendimiento académico de los alumnos ha cambiado significativamente en el grupo experimental teniendo como promedio 7,3 antes de la aplicación móvil y 17,1 después de la aplicación móvil. Con dichos resultados se concluye que con un nivel de confianza del 95% hay una mejora en el rendimiento académico de los alumnos. El aporte de antecedentes al desarrollo del trabajo con la tecnología de la realidad aumentada, puesto que nos brinda información de los pasos para progreso del aplicativo ante una institución educativa.
2. Abarca y Vargas (2019) en su tesis titulada: “Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos”, tuvo como objetivo principal determinar cómo influye la R.A. en el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. El estudio fue de tipo aplicado con diseño cuasi experimental, con una muestra de 60 alumnos del cuarto grado de primaria. Obteniendo como resultado que la realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. El aporte del antecedente es a la variable dependiente puesto que nos brinda información primordial de los conceptos o definiciones que cubre el tema de aprendizaje en el curso de Tecnología y Ambiente.
3. Álvarez (2020) en su tesis titulada: “Aplicación móvil basada en realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de Geometría en los alumnos del colegio Liceo Santo Domingo”, tuvo como objetivo principal determinar de qué forma la aplicación móvil basada en realidad

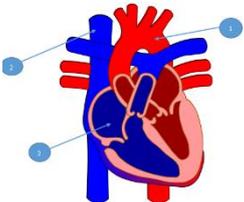
aumentada influye en el proceso de aprendizaje del curso de geometría en los alumnos del colegio Liceo Santo Domingo. El estudio fue de tipo aplicada experimental y de diseño cuasiexperimental, con una población de 60 estudiantes distribuidos en las secciones A y C. Asimismo, la muestra de investigación fue la misma que la población debido a que no supera los 50 individuos, obtuvieron como resultado que en el pretest la nota promedio fue de 12.17 y en el Post-Test fue de 15.23. Por tanto, concluyó que la realidad aumentada si incrementa el promedio de notas en el curso de geometría. El aporte de esta investigación nos brindó referencias en cuanto a la realidad problemática y a nociones en base a nuestra variable dependiente.

4. Loa (2017) en su tesis titulada: “Influencia de un software con realidad aumentada para el proceso de aprendizaje en anatomía humana en la educación primaria I.E.I.P. Pitágoras nivel A, Andahuaylas”, tuvo como objetivo principal determinar la influencia de la RA en la mejora del logro de capacidades cognitivas en los estudiantes del 6to grado de primaria en la IEP Pitágoras nivel A. El estudio fue de tipo cuantitativo con diseño cuasiexperimental, con una población de 60 estudiantes del 6to grado de primaria distribuidos en 2 aulas. Asimismo, la muestra fue de 27 alumnos, obtuvieron como resultado una mejoría en el segundo bimestre obteniendo un promedio 16.9 en comparación del bimestre anterior que fue de 12.39, concluyendo que la aplicación de la realidad aumentada mejoró el rendimiento académico de los estudiantes en un 23.05 %. Como aporte de esta investigación se puede constatar que la aplicación de la realidad aumentada puede ser usada como un método didáctico en los colegios evidenciándose en el incremento de las notas de los alumnos del 6to grado de primaria en este estudio. El aporte del antecedente al proyecto de investigación es el apoyo del instrumento que se abordó para la investigación, puesto que tiene el desarrollo de los alumnos de último grado de primaria.
5. Estrada y Trujillo (2019) en su tesis titulada: “Realidad aumentada como herramienta didáctica orientada a apoyar el proceso de enseñanza en alumnos de primaria de la I.E.P. Juan Enrique Pestalozzi”, buscando

determinar cuál es el efecto de realidad aumentada en la asistencia, efectividad del aprendizaje y rendimiento académico en el colegio Pestalozzi. Siendo su estudio de tipo aplicado y de diseño preexperimental. La muestra fue de 15 estudiantes del nivel primario. Los tesisistas obtuvieron un incremento de 4.00 en la media obtenida de notas, asimismo, obtuvo un aumento de 1.47 en la media obtenida de asistencias, y por último un incremento de 2,93 en la media obtenida en las participaciones. Obteniendo cómo conclusión que la realidad aumentada tiene un efecto positivo en el proceso de enseñanza.

6. Bohorquez y Llajanura (2018) en su tesis titulada: "Aplicativo móvil con realidad aumentada para el aprendizaje de geometría en los estudiantes de 6to grado de primaria I.E. 6048 JORGE BASADRE 2018", buscando Determinar en qué medida el uso de un aplicativo móvil con Realidad Aumentada influye en el aprendizaje de geometría de los estudiantes del sexto grado de primaria. Siendo su estudio de diseño cuasiexperimental. La muestra fue de 60 estudiantes. Los tesisistas obtuvieron una mejora del 81.18% después del uso de realidad aumentada. Obteniendo como conclusión que la realidad aumentada tiene una influencia positiva en el aprendizaje de geometría.

Anexo 4: INSTRUMENTO

VARIABLE APRENDIZAJE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA								
N°	Dimensiones/ Ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<p>Mencione cuales son los nombres de las partes del corazón en el orden que está en la imagen:</p> <p>a. 1 arteria pulmonar, 2. Vena aorta, 3. ventrículo izquierdo</p> <p>b. 1. Vena aorta, 2. vena cava superior, 3. ventrículo derecho</p> <p>c. 1.Ventrículo derecho, 2 vena aorta,3. aurícula derecha</p> <p>d. 1. Vena cava superior, 2. vena aorta, 3. aurícula izquierda</p> 							
2	<p>¿En qué parte del sistema respiratorio se encuentran las cuerdas vocales?</p> <p>a. Pulmones</p> <p>b. Laringe</p> <p>c. Faringe</p> <p>d. Fosas Nasales</p>							
3	<p>La boca, el esófago, estómago, hígado, intestino, páncreas; son órganos que pertenecen a:</p> <p>a. Sistema respiratorio</p> <p>b. Sistema excretor</p> <p>c. Sistema circulatorio</p> <p>d. Sistema digestivo</p>							
4	<p>El proceso de la Orina se inicia y finaliza de la siguiente forma:</p> <p>a. Riñón, Uretra, Vejiga y Uretra</p> <p>b. Riñón, Uréter, Vejiga y Uretra.</p> <p>c. Riñón, Vejiga, Uréter y Uretra</p> <p>d. Vejiga, Riñón, Uréter y Uretra</p>							
5	<p>El Sistema Excretor lo conforma lo siguientes órganos, Excepto</p> <p>a. Riñones</p> <p>b. Vejiga</p> <p>c. Estómago</p> <p>d. Uréteres</p>							
6	<p>Qué movimientos realizar el corazón _____ y _____.</p> <p>a. Sístole y contracción</p> <p>b. Diástole y Sístole</p> <p>c. Arriba y abajo</p> <p>d. Exhala e inhala</p>							
7	<p>Cual no es una recomendación para cuidar al Sistema Digestivo:</p> <p>a. Masticar bien los alimentos</p>							

	<ul style="list-style-type: none"> b. Evita el estreñimiento c. No comas ni bebas demasiado d. Comer a cualquier horario 							
8	<p>Donde se produce el intercambio de gases</p> <ul style="list-style-type: none"> a. En los pulmones b. En los bronquiolos c. En los alveolos pulmonares d. En la tráquea 							
9	<p>En el proceso de inhalar o exhalar el aire en nuestros pulmones. Cual es el musculo que participa en dichas acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pulmones b. Diafragma c. Musculo abdominal d. Musculo intercostales 							
10	<p>Los riñones se encuentran en la cavidad abdominal en posición:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Anterior b. Posterior c. Superior 							
11	<p>Cuál es la composición de la sangre</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Plasma 20% y células 80% b. Plasma 45% y células 55% c. Plasma 55% y célula 45% d. Plasma 40% y célula 60% 							
12	<p>La sangre se encuentra a una temperatura de 38%</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Verdadero b. Falso 							
13	<p>La unidad estructural del riñon es nefrona</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Falso b. Verdadero 							
14	<p>Que es la dialisis</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Una tecnica radiologia b. Una tecnica que estudia las celulas c. Una tecnica para filtrar la sangre de forma artificial 							
15	<p>Luis durante la pandemia se ha mantenido dentro de casa, viendo series, no le gusta hacer deportes, estudiando y jugando videojuegos. Que estilo de vida tiene Luis</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Estilo de vida saludable b. Estilo de vida liviana c. Estilo de vida sedentaria 							
16	<p>El covid-19 a perjudicado a organos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Los pulmones, higado, intestinos y sangre b. Corazon, pulmones, huesos y sangre c. Higado, pancreas, laringe y corazon d. Pulmones, corazon, higado, riñones y parte del sistema neurologico 							

17	<p>Las personas que tengan problemas pulmonares como fibrosis pulmonar, enfermedades pulmonar, cancer plumnoar, entre otras. Es mas probable que se contagie de Covid-19</p> <p>a. Verdadero b. Falso</p>							
18	<p>Cual no es una enfermedad que afecta al sistema Digestivo</p> <p>a. Calculo Biliares b. Colitis Ulcerosa c. Hemorroides</p>							
19	<p>Una de las funciones que realiza las fosas nasales es _____</p> <p>a. Calentar el aire, filtrar, conducir b. Conducir, humedecer, purificar c. Humedecer, calentar el aire, filtrar</p>							
20	<p>Cuales son los principales tipos de sangre</p> <p>a. A, B, B – b. B, O, AB c. O, A+, B-</p>							

Anexo 7: FICHAS DE REGISTRO DE PORCENTAJE DE RESOLUCION DE TAREAS PRE-TEST

FICHA DE REGISTRO									
INVESTIGADOR			Gamarra Torres, Jairo Alvaro Mercado Ore, Sarai Abigail Mirtha						
INSTITUCION INVESTIGADA			IEP América						
DIRECCIÓN			Jr. Huascarán 507 – La Victoria						
VARIABLE		Aprendizaje			DIMENSIÓN			Teórica	
INDICADOR: Porcentaje de resolución de tareas								PRE-TEST	
$\text{Porcentaje de resolución de tareas} = \frac{\text{Numero de tareas resueltas}}{\text{Total de tareas mensuales}} \times 100$									
TIEMPO			Mensual						
ITEM	FECHA	5	7	12	14	19	21	26	Porcentaje de resolución de tareas
1	05 de octubre al 26 de octubre		1			1			28,57
2			1					1	28,57
3		1	1		1		1		57,14
4						1			14,29
5			1		1				28,57
6			1		1		1		42,85
7					1	1			28,57
8						1			14,29
9				1		1		1	42,85
10				1					14,29
11					1			1	28,57
12			1			1			28,57
13							1		14,29
14				1		1		1	42,85

Anexo 8: FICHAS DE REGISTRO DE PORCENTAJE DE RESOLUCION DE TAREAS POST-TEST

FICHA DE REGISTRO									
INVESTIGADOR			Gamarra Torres, Jairo Alvaro Mercado Ore, Sarai Abigail Mirtha						
INSTITUCION INVESTIGADA			IEP América						
DIRECCIÓN			Jr. Huascarán 507 – La Victoria						
VARIABLE	Aprendizaje				DIMENSIÓN			Teórica	
INDICADOR: Porcentaje de resolución de tareas								POST-TEST	
$\text{Porcentaje de resolución de tareas} = \frac{\text{Numero de tareas resueltas}}{\text{Total de tareas mensuales}} \times 100$									
TIEMPO			Mensual						
ITEM	FECHA	4	9	11	16	18	23	25	Porcentaje de Intervenciones
1	04 de noviembre al 25 de noviembre	1			1				28,57
2			1	1					28,57
3		1	1	1		1		1	71,42
4						1	1		28,57
5			1		1			1	42,85
6		1	1	1		1	1	1	85,71
7		1		1	1		1		57,14
8			1		1	1			42,14
9		1	1	1		1	1	1	85,71
10			1	1		1	1		57,14
11		1	1			1			42,85
12		1			1		1		42,85
13		1				1			28,57
14		1	1	1	1	1		1	85,71

Anexo 9: METODOLOGÍA DE DESARROLLO MESOVA

Fase 1: Concepción del objeto

C1. Caracterización de temática y nivel educativo

Conceptuales:

- Sistema Digestivo
- Sistema Respiratorio
- Sistema excretor
- Sistema circulatorio

Procedimiento:

Desarrollo de cuestionario para la evaluación hacia los alumnos en relación con los temas de sistema digestivo, sistema respiratorio, sistema excretor y sistema circulatorio; además, completar fichas de registros de participación en clase como desarrollo de tareas asignadas por el docente del curso.

Actitudes

- Demostrar interés por aprender más de los sistemas del cuerpo humano
- Comprende de forma sencilla los temas expuestos

C2. Especificidad pedagógica

Que los alumnos pueden adquirir mayor información de los sistemas humanos de una forma más dinámica en base a la tecnología, además, que les permita dar iniciativa a investigar o indagar para ampliar sus conocimientos.

C3. Especificidad de requisitos funcionales

Requerimientos Funcionales	
Código	Descripción
RF01	El aplicativo móvil deberá tener una ventana principal
RF02	El aplicativo móvil deberá permitir el acceso del uso de la cámara
RF03	El aplicativo móvil deberá permitir visualizar los cuatro temas
RF04	El aplicativo móvil deberá tener botones para navegar en el sistema
RF05	El aplicativo móvil deberá tener un botón de salida del sistema
RF06	El aplicativo móvil deberá tener un cuestionario por sistema

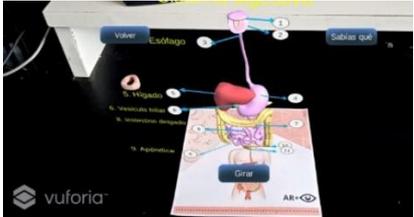
RF07	El aplicativo móvil deberá tener marcadores para visualizar las imágenes en 3D
------	--

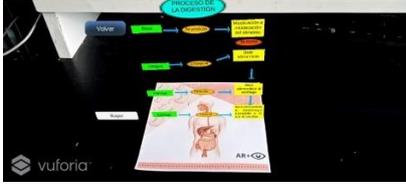
C4. Especificidad de requisitos no funcionales

Requerimientos no funcionales	
Código	Descripción
RNF01	Aplicativo móvil contara con el logo principal de la institución educativa y universidad
RNF02	El aplicativo móvil deberá ser amigable al usuarios y sencillo en la navegación
RNF03	El aplicativo móvil permitirá girar en cada sistema que ingresa
RNF04	Aplicativo móvil permitirá la instalación y buen funcionamiento en teléfonos inteligentes
RNF05	El aplicativo móvil esta desarrollado bajo el software Unity3D
RNF06	El aplicativo móvil no requiere que se encuentre conectado a una red de internet
RNF07	El aplicativo móvil permitirá la instalación en dispositivos de Android con versión 4.4 o superior
RNF08	La base de datos de los marcadores en donde se superponen los objetos en 3D son almacenado en Vuforia

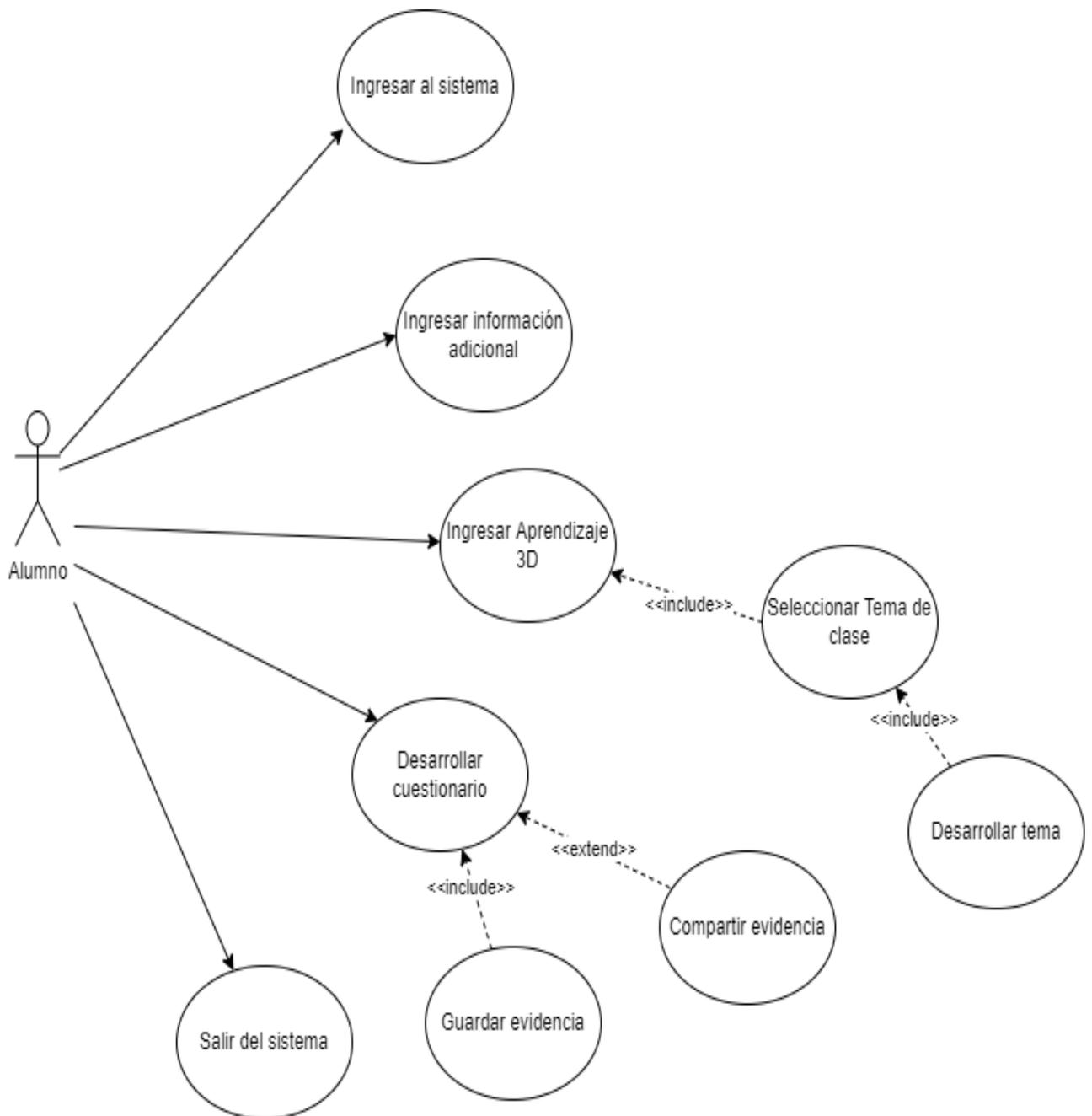
C5. Diseño modular global

N.º	Indicadores	Visualización de la escena	Información de la escena
1	El alumno al ingresar al aplicativo móvil podrá marcar el botón Aprendizaje 3D		Se está visualizando la ventana principal del aplicativo
2	En esta ventana podrá visualizar los cuatros temas		El alumno podrá elegir entre lo cuatro temas presentados

	del sistema humano		para aprender nuevos conocimientos
3	Una vez ingresado a uno de los temas, podremos visualizar el sistema con información en sus laterales		El concepto del sistema digestivo podemos visualizarlo en el lado izquierdo y derechos del sistema, asimismo, visualizamos botones para navegar en el tema
4	El alumno podrá navegar dentro del tema seleccionado en base a los botones que puede visualizar		En este caso el alumno presiono el botón "Partes del sistema digestivo" en donde cada número representa a una parte del sistema y se podrá visualizar o no visualizar siempre y cuando se presione los botones de numero
5	El alumno podrá girar al sistema		El alumno para una mejor visualización del sistema podrá presionar el botón "Girar" así podrá ver los órganos que se encuentran en la parte posterior del sistema
6	Visualización de información actualizada		El alumno podrá acceder a esta ventana de información cuando halla presionado el botón "Sabias que" en

7	El alumno podrá visualizar el proceso del sistema		En esta situación el alumno ha presionado el botón "Proceso digestivo" en donde se muestra un mapa conceptual del proceso de dicho sistema
8	Podrá visualizar definiciones de cómo cuidar al sistema		El alumno ingreso a la siguiente venta por medio del botón "Como cuidarlo" en donde visualizamos cinco botones más, en cada botón de la parte interior son campos para cuidar el sistema
9	El alumno podrá visualizar las diversas enfermedades		El alumno podrá visualizar la venta cuando halla presionado "Enfermedades" en donde se visualizará seis enfermedades con sus definiciones

C6. Modelado de Caso de Uso



Especificaciones de Caso de Uso

CUS01	Ingresar al sistema
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Gamarra Torres, Jairo Álvaro • Mercado Ore, Sarai Abigail Mirtha
Fecha	16 de noviembre 2021
Descripción	El alumno visualizara el icono del aplicativo en un dispositivo, será el medio por el cual ingresar al sistema y visualizara la ventana principal.
Actores	Alumno
Precondición	Tener instalado el aplicativo móvil en su teléfono inteligente
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presionar en la opción de descargar el aplicativo a su dispositivo móvil 2. El usuario tendrá que presionar en el botón de instalar la app en su teléfono inteligente 3. El usuario deberá buscar y presionar en el icono del aplicativo para ingresar al sistema. 4. El usuario dará permiso para utilizar la cámara 5. El sistema mostrara la ventana principal 6. Fin del caso de uso
Postcondición	El usuario podrá interactuar con el aplicativo móvil

CUS02	Ingresar a información adicional
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Gamarra Torres, Jairo Álvaro • Mercado Ore, Sarai Abigail Mirtha
Fecha	16 de noviembre 2021
Descripción	El alumno podrá visualizar información de los creadores del sistemas y nombres de las personas agradecidas
Actores	Alumno
Precondición	Tener instalado el aplicativo móvil en su teléfono inteligente
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario buscara e ingresara al aplicativo por medio del icono de la app.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El usuario presionara el botón "Créditos" 3. El sistema permitirá visualizar información de los creadores 4. El usuario presiona el botón "Volver" para regresar a la ventana principal 5. Fin del caso de uso
Postcondición	El usuario conocerá información adicional de los creadores

CUS03	Ingresar aprendizaje 3D
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Gamarra Torres, Jairo Álvaro • Mercado Ore, Sarai Abigail Mirtha
Fecha	16 de noviembre 2021
Descripción	El alumno podrá seleccionar los cuatro temas que se tiene para su aprendizaje
Actores	Alumno
Precondición	Tener instalado el aplicativo móvil en su teléfono inteligente y haber dado permiso a utilizar la cámara de su teléfono celular
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario buscara e ingresara al aplicativo por medio del icono de la app. 2. El usuario presionara el botón "Aprendizaje 3D" 3. El sistema permitirá visualizar los cuatro temas 4. El usuario presiona el botón "Volver" para regresar a la ventana principal 5. Fin del caso de uso
Postcondición	El usuario podrá visualizar los temas que presenta el aplicativo

CUS04	Seleccionar tema de clase
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Gamarra Torres, Jairo Álvaro • Mercado Ore, Sarai Abigail Mirtha
Fecha	16 de noviembre 2021
Descripción	El alumno podrá seleccionar entre los cuatro temas que se tiene para su aprendizaje
Actores	Alumno
Precondición	Tener instalado el aplicativo móvil en su teléfono inteligente y haber dado permiso a utilizar la cámara de su teléfono celular
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario buscara e ingresara al aplicativo por medio del icono de la app. 2. El usuario presionara el botón "Aprendizaje 3D" 3. El usuario deberá elegir el tema que desea estudiar presionando el botón del tema que desea ingresar. 4. El sistema abrirá el enfoque de cámara capturar al marcador 5. El sistema reconocerá al marcador 6. El sistema permitirá visualizar imágenes en 3D 7. El usuario presionara el botón "Volver" 8. Fin del caso de uso
Postcondición	El usuario podrá enfocar con su cámara por medio del aplicativo a los marcadores para acceder al tema

CUS05	Desarrollar tema
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Gamarra Torres, Jairo Álvaro • Mercado Ore, Sarai Abigail Mirtha
Fecha	16 de noviembre 2021
Descripción	El alumno podrá interactuar con la app en cada tema, puesto que tendrá que navegar por medios de los botones para la selección de lo que desea aprender.
Actores	Alumno
Precondición	Tener instalado el aplicativo móvil en su teléfono inteligente y haber dado

	permiso a utilizar la cámara de su teléfono celular
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario buscara e ingresara al aplicativo por medio del icono de la app. 2. El usuario presionara el botón "Aprendizaje 3D" 3. El usuario deberá elegir el tema que desea estudiar presionando el botón del tema que desea ingresar. 4. El sistema abrirá el enfoque de cámara capturar al marcador 5. El sistema reconocerá al marcador 6. El sistema permitirá visualizar imágenes en 3D 7. El usuario podrá presionar el botón "Partes del sistema digestivo" 8. El sistema permitirá visualizar por medio de imágenes 3D las partes del sistema 9. El usuario podrá presionar el botón "Proceso digestivo" 10. El sistema permitirá visualizar un mapa conceptual del proceso 11. El usuario presionara el botón "Como cuidarlo" 12. El sistema le permitirá visualizar una venta de información 13. El usuario presionara cada uno de los botones 14. El sistema emitirá nueva información 15. El usuario presionara el botón "Volver" 16. Fin del caso de uso
Postcondición	El usuario podrá acceder a los temas que se tiene en la app

CUS06	Desarrollar cuestionario
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Gamarra Torres, Jairo Álvaro • Mercado Ore, Sarai Abigail Mirtha
Fecha	16 de noviembre 2021
Descripción	El alumno tendrá acceso a la evaluación
Actores	Alumno
Precondición	Tener instalado el aplicativo móvil en su teléfono inteligente
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario buscara e ingresara al aplicativo por medio del icono de la app. 2. El sistema permitirá visualizar la ventana principal 3. El usuario presionara el botón "Evaluación" 4. El sistema emitirá un mensaje 5. El usuario deberá responder mediante selección de respuestas 6. El usuario deberá presionar el botón con la respuesta correcta 7. El sistema emitirá el resultado obtenido de la evaluación 8. El usuario tendrá que ingresar su nombre y apellidos 9. Fin del caso de uso
Postcondición	El usuario tendrá una captura de pantalla con la nota obtenida

CUS07	Guardar evidencia
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Gamarra Torres, Jairo Álvaro • Mercado Ore, Sarai Abigail Mirtha
Fecha	16 de noviembre 2021
Descripción	El alumno tendrá acceso a la evaluación y se guardará una captura de pantalla de la nota obtenida en su dispositivo móvil
Actores	Alumno
Precondición	Tener instalado el aplicativo móvil en su teléfono inteligente
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario buscara e ingresara al aplicativo por medio del icono de la app.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema permitirá visualizar la ventana principal 3. El usuario presionara el botón "Evaluación" 4. El sistema emitirá un mensaje 5. El usuario deberá responder mediante selección de respuestas 6. El usuario deberá presionar el botón con la respuesta correcta 7. El sistema emitirá el resultado obtenido de la evaluación 8. El usuario tendrá que ingresar su nombre y apellidos 9. El usuario presionara el botón "Guardar evidencia" 10. El sistema le regresara a la ventana principal 11. Fin del caso de uso
Postcondición	El usuario deberá enviar dicha evidencia a su docente

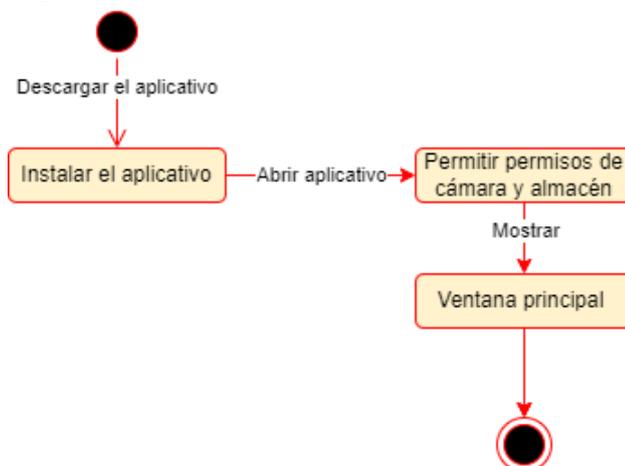
CUS08	Compartir evidencia
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Gamarra Torres, Jairo Álvaro • Mercado Ore, Sarai Abigail Mirtha
Fecha	16 de noviembre 2021
Descripción	El alumno tendrá acceso a la evaluación y se compartirá una captura de pantalla de la nota obtenida en su dispositivo móvil
Actores	Alumno
Precondición	Tener instalado el aplicativo móvil en su teléfono inteligente
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 12. El usuario buscara e ingresara al aplicativo por medio del icono de la app. 13. El sistema permitirá visualizar la ventana principal 14. El usuario presionara el botón "Evaluación" 15. El sistema emitirá un mensaje 16. El usuario deberá responder mediante selección de respuestas 17. El usuario deberá presionar el botón con la respuesta correcta 18. El sistema emitirá el resultado obtenido de la evaluación

	19. El usuario tendrá que ingresar su nombre y apellidos 20. El usuario presionara el botón "Compartir evidencia" 21. Fin del caso de uso
Postcondición	Ninguna

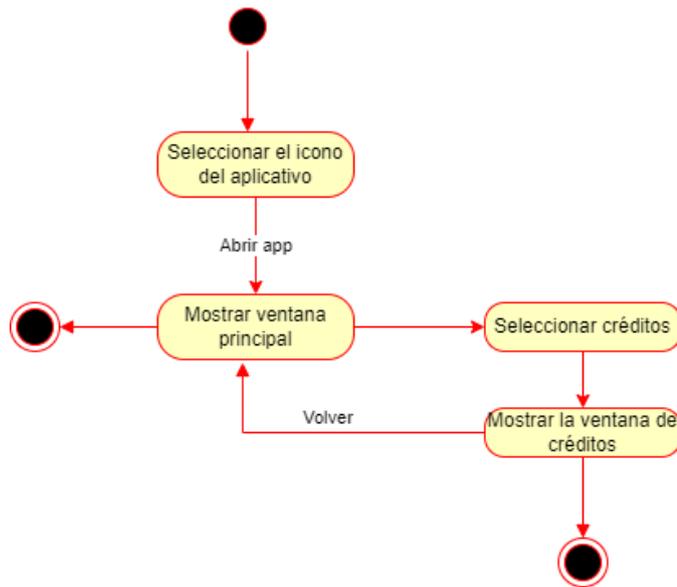
CUS09	Salir del aplicativo
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Gamarra Torres, Jairo Álvaro Mercado Ore, Sarai Abigail Mirtha
Fecha	16 de noviembre 2021
Descripción	El alumno podrá seleccionar los cuatro temas que se tiene para su aprendizaje
Actores	Alumno
Precondición	Tener instalado el aplicativo móvil en su teléfono inteligente y haber dado permiso a utilizar la cámara de su teléfono celular
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> El usuario buscara e ingresara al aplicativo por medio del icono de la app. El sistema permitirá visualizar la ventana principal El usuario presionara el botón "Salir" El sistema cerra el sistema Fin del caso de uso
Postcondición	Ninguna

C7. Modelado de transición de estados

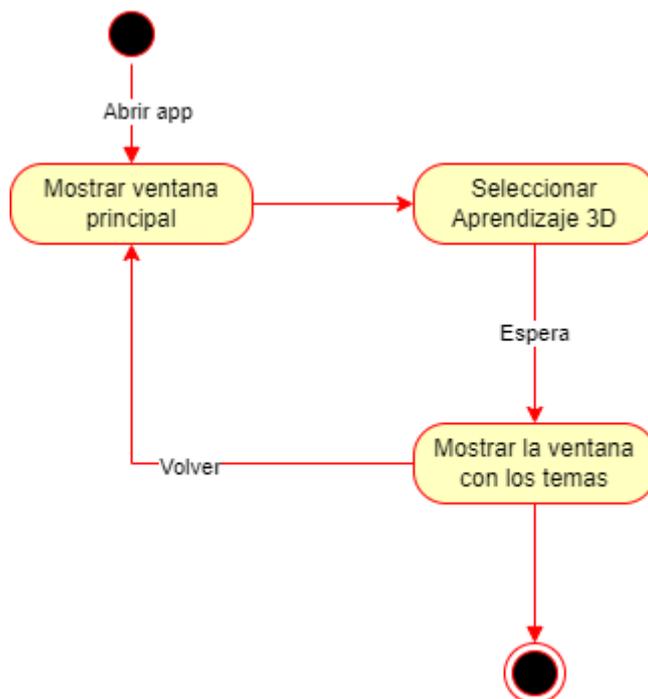
- Ingresar al aplicativo



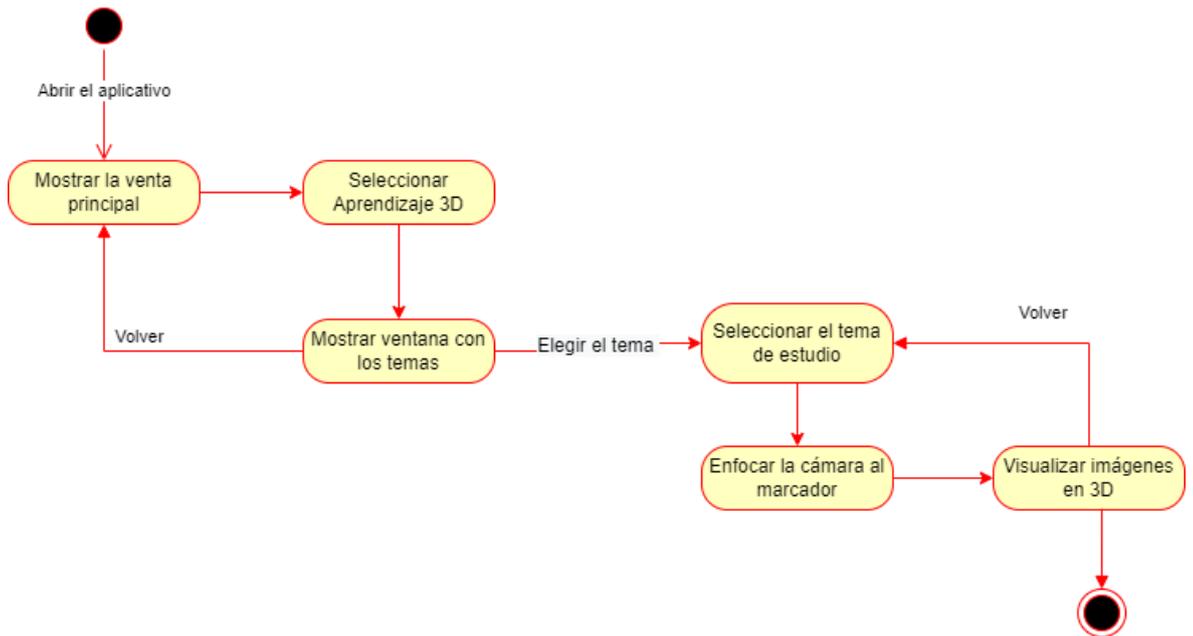
- Ingresar a información adicional



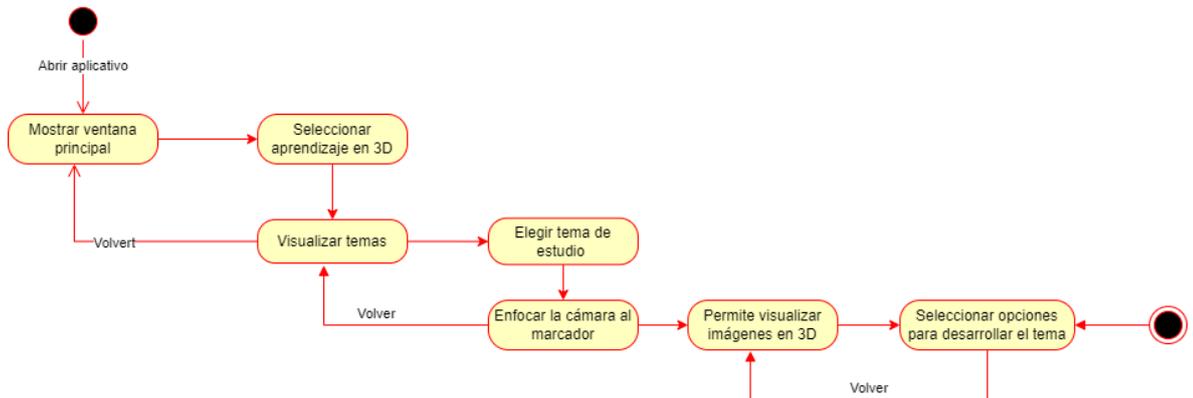
- Ingresar Aprendizaje 3D



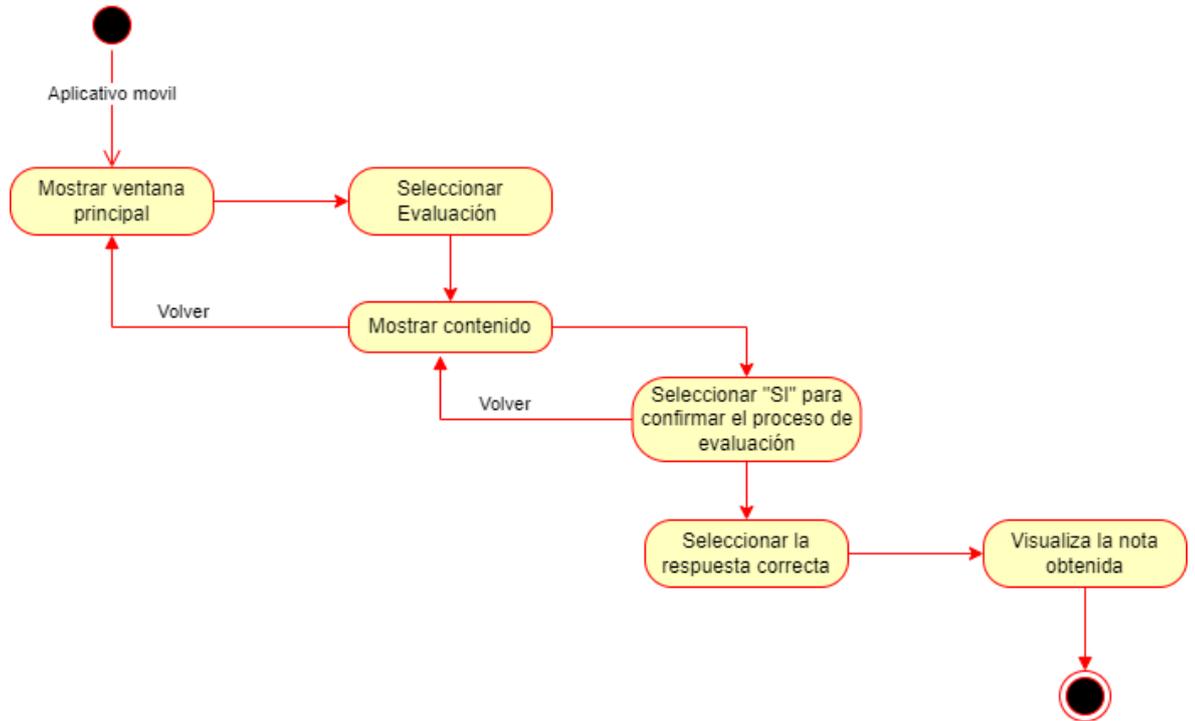
- Seleccionar tema de clase



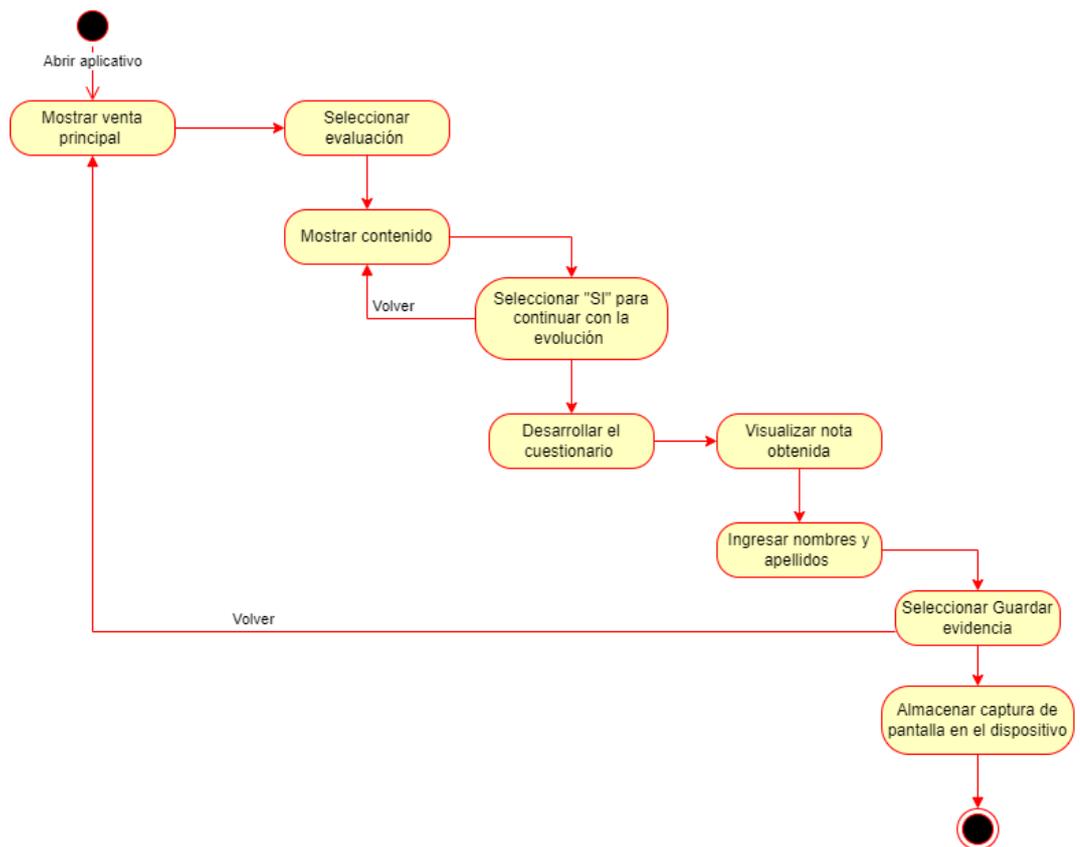
- Desarrollar tema



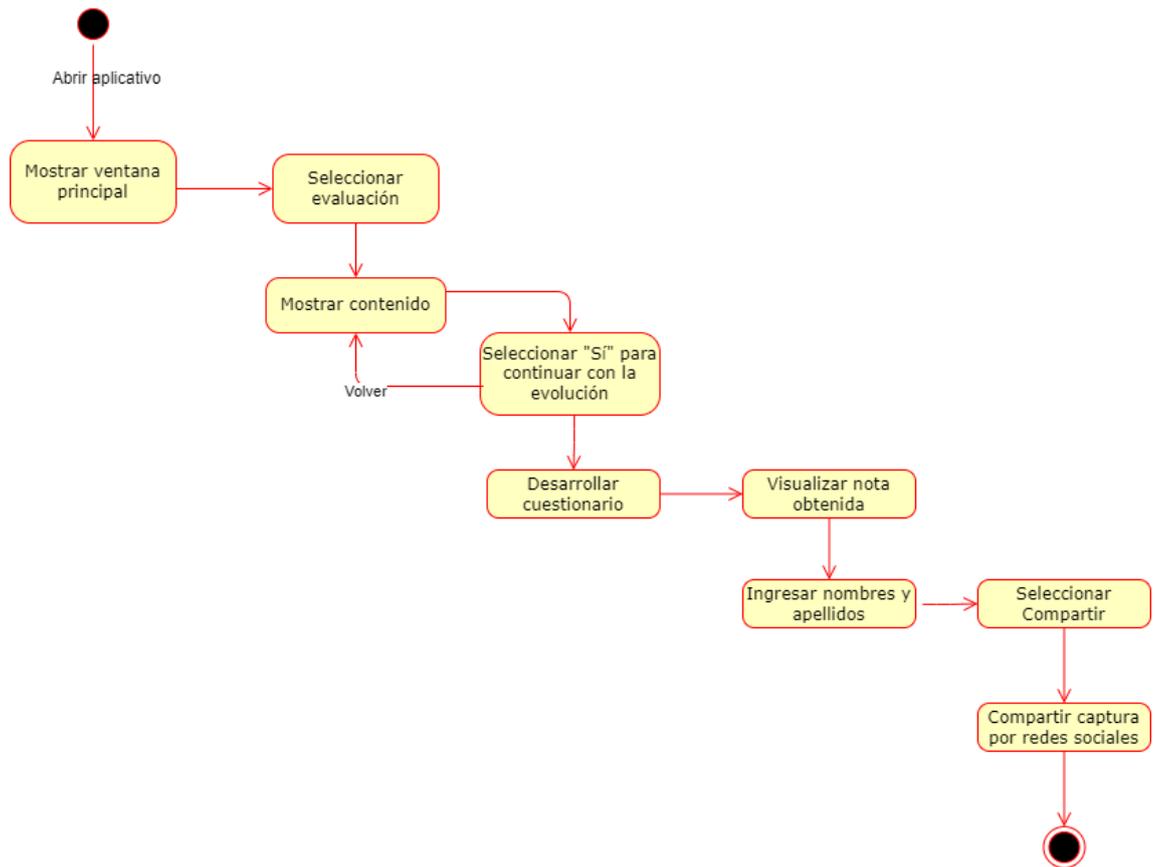
- Desarrollo de cuestionario



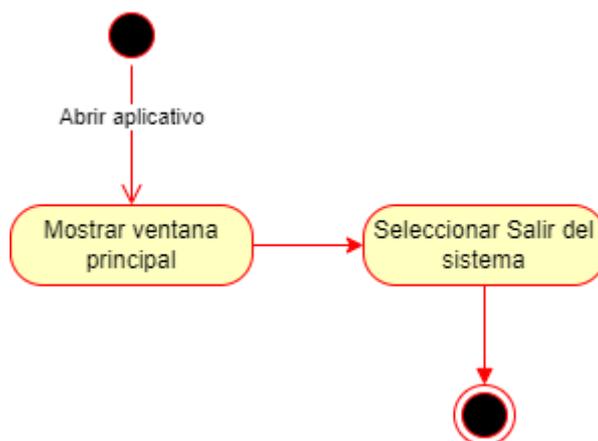
- Guardar evidencia



- Compartir evidencia



- Salir del sistema



C8. Caracterización tecnológica

- **Hardware:**

Dispositivo Móvil:

- Sistema operativo: Android 6.0
- Procesador: MediaTek quad-core a 1.4GHz
- Pantalla:5.34”
- Cámara principal: 8MP
- Cámara frontal: 5MP
- Memoria 16 GB
- Batería: 2600 mAh
- RAM: 1.5GB

- **Software:**

Nombre	Definición	Logo
Blender	Según Hendriyani y Amrizal (2019) definen a Blender como una aplicación grafica de animación en 3D de código abierto que se encuentra dirigido por la fundación Blender (p. 2)	
Unity 3D	Según Brookes [et-el] (2020) definen que Unity es un motor para juego en 3D en donde se pueden desarrollar videojuegos, animaciones u otras aplicaciones móviles en 3D. (p. 2)	
Vuforia	Según Elya (2021) define a vuforia como un kit para el desarrollo de software de realidad aumentada, puesto que se utiliza una tecnología de visión en donde permite reconocer las imágenes planas a imágenes de 3D traerlo al tiempo real. (p.2)	

C9. Evaluación y validación del análisis inicial
Fase 1. 1er punto de control

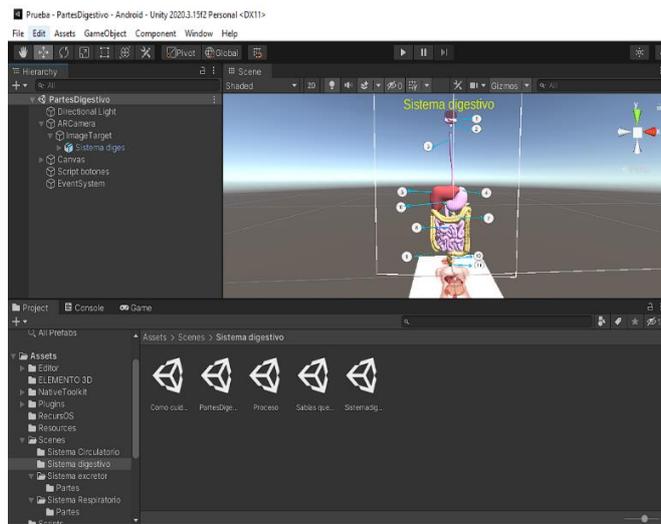
Usuarios	C1		C2		C3		C4		C5		C6		C7	
	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B
Docente		X		X		X		X		X		X		X
Director		X		X		X		X		X		X		X

M: Malo
B: Bueno

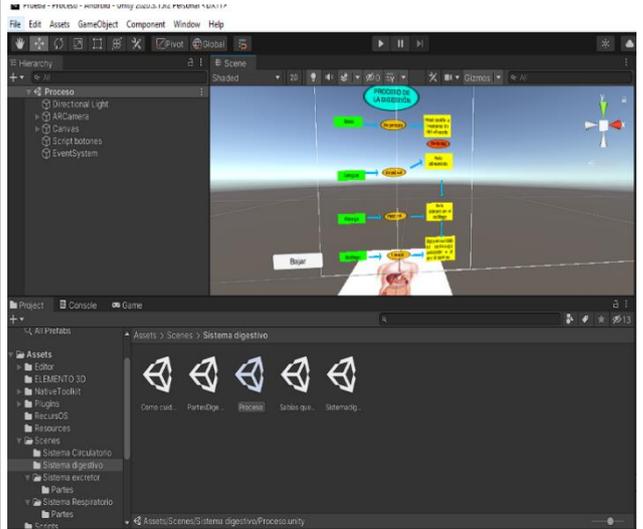
C10. Construcción de un prototipo del primer modulo

<h3>Creación de Menú Principal</h3>	<h3>Creación del Menú Temas</h3>
<h3>Creación de Menú principal del sistema digestivo</h3>	<h3>Creación de Assets 1 (Sistema Digestivo)</h3>

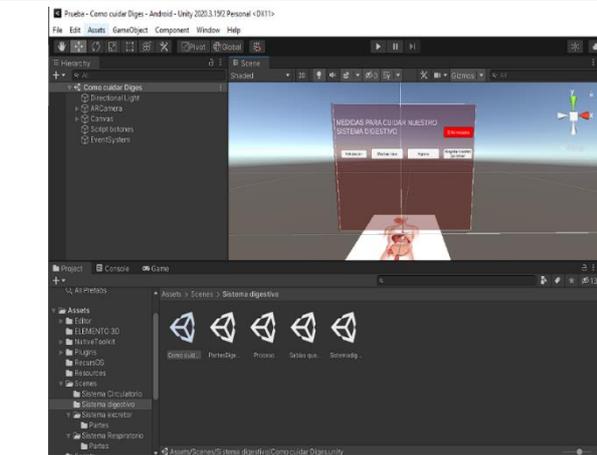
Creación de Assets 2 (Sistema Digestivo)



Creación de Assets 3 (Sistema Digestivo)



Creación de Assets 4 (Sistema Digestivo)



La creación y construcción del contenido del sistema digestivo. empieza desde el menú principal hasta la creación de cada escena con temas referente al aparato digestivo.

C11. Documentación formal de la concepción y análisis

Nombre del proyecto	“Aplicativo móvil de realidad aumentada con Unity y Vuforia para el curso de ciencia y tecnología en el colegio América”	ID del documento	DC-01
Ambiente del documento	Aplicativo de realidad aumentada	ID de Historia de Usuario	HU-01
Autores	Gamarra Torres, Jairo Álvaro Mercado Ore, Sarai Abigail Mirtha		
Propósito			
Corroborar el desarrollo de los requerimientos funcionales y no funcionales por parte del usuario			
Detalle de los entregables en la fase I			
Actividades	Resumen	Entregable	
C1	Se detalla cada tema que se desarrollará, así también las actitudes que se desea alcanzar con el aplicativo	Presentación de los temas a desarrollar	
C2	Se explica la especificidad pedagógica que tendrá el aplicativo móvil	Objetivo a nivel pedagógico	
C3	Se detalla los requerimientos funcionales que tendrá el sistema	Lista de requerimiento funcionales	
C4	Se detalla los requerimientos funcionales que cumplirá el sistema	Lista de requerimiento no funcionales	
C5	Se describe los módulos que cuenta el sistema, asimismo, se visualizar los prototipos en cada uno de los módulos.	Presentación de prototipos por modulo	
C6	Se realiza el modelado de caso de uso del sistema y se realiza las especificaciones por cada caso de uso	Caso de uso del sistema	
C7	Se realiza el modelado de transición por medio de diagrama de estado.	Diagrama de estado	
C8	Se especifica las características del dispositivo base, así también se da mención de las definiciones de los softwares empleados	Especificaciones del dispositivo base	
Resultados obtenidos			
Resultado	Aprobado		

FASE 2. Diseño y desarrollo modular evolutivo

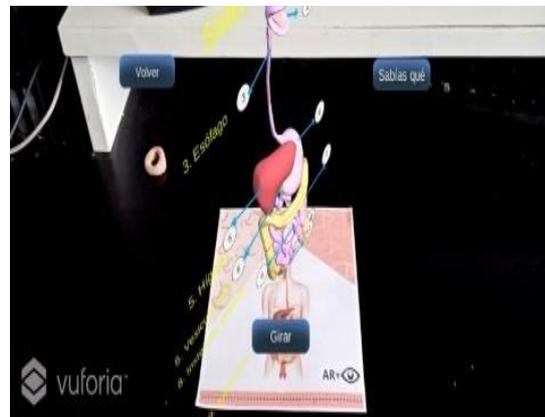
D1. Evolución de prototipo de módulo

Desarrollo del Menú principal	
Funcionalidad de Menú principal El menú principal consta de 4 botones, primero está el botón de aprendizaje que nos dirigirá al menú temas, segundo está el botón evaluación que nos dirigirá al cuestionario, tercero el botón créditos que nos llevará a la escena de información sobres lo que contribuyeron el proyecto y por último el botón salir que nos permitirá cerrar la aplicación	
Funcionalidad del Menú temas El menú temas consta de 5 botones, los 4 botones que están en la parte inferior de la interfaz, nos redirigirán al sistema respectivo. Por último, está el botón volver, que tiene la función de regresar a la escena anterior (Menú principal).	
Funcionalidad de la Escena principal Sistema Digestivo El menú principal del sistema digestivo, consta de 4 botones, el primer botón inferior nos llevará a la escena partes del sistema digestivo, el segundo botón inferior nos llevará a la escena Proceso digestivo, el tercer botón inferior nos llevará a la escena cómo cuidarlo y por última el botón Volver nos regresará al menú temas	

Funcionalidad de la Escena Partes del sistema digestivo

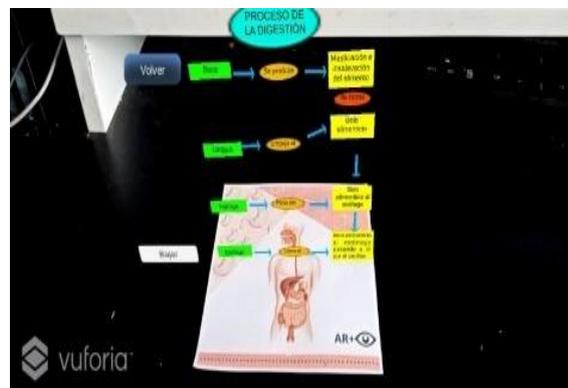
La escena de partes del sistema digestivo consta de 3 botones de Menú, que permitirán regresar al menú principal del sistema digestivo, otro nos llevará a la escena Sabías que que proporcionará información adicional respecto al sistema digestivo y por último el botón girar que permitirá girar el objeto 3D que permitirán visualizar el reverso y costado del sistema.

Por otro lado, el objeto 3D consta de botones por cada parte que conforma el sistema Digestivo. Asimismo, al pulsarlos estos harán aparecer el nombre de la parte que presionó.



Funcionalidad de la Escena Proceso digestivo

Esta escena permite visualizar cada parte que conforma el proceso digestivo. Por otro lado, tiene un botón en la parte inferior, que permitirá seguir viendo la continuación del proceso digestivo. Por último, el botón volver permitirá regresar al menú principal del sistema digestivo.



Funcionalidad de la Escena Cómo cuidarlo

En esta escena se nos permite interactuar con 5 botones, 4 botones relacionados a las medidas que se deben tomar para cuidar el sistema digestivo y un botón que nos llevará a la escena en relación



con las enfermedades que afectan al aparato.

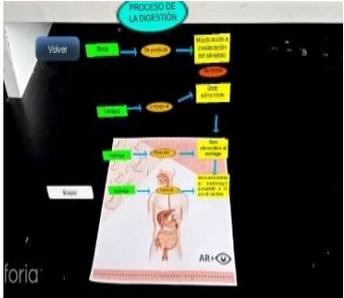
En la escena Enfermedades, nos permite interactuar con 7 botones, 6 botones relacionados a enfermedades que afectan al sistema y por último el botón regresar para volver a la escena medidas.



D2. Evaluación y validación del prototipo

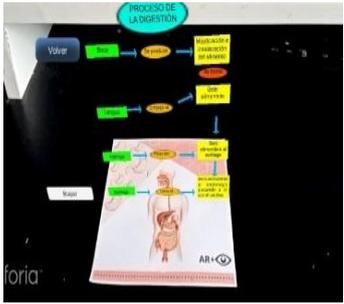
- Docente:

PROTOTIPO	Visibilidad	Funcionabilidad	Usabilidad
<p>Menú principal</p>	Aprobado	Aprobado	Aprobado
<p>Menú temas</p>	Aprobado	Aprobado	Aprobado
<p>Escena principal Sistema Digestivo</p>	Aprobado	Aprobado	Aprobado

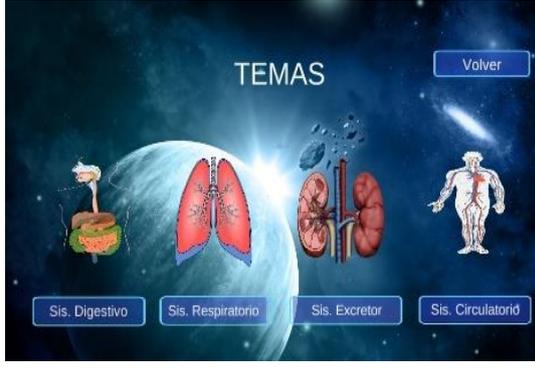
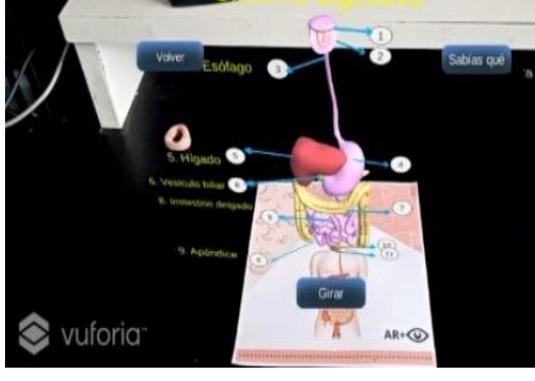
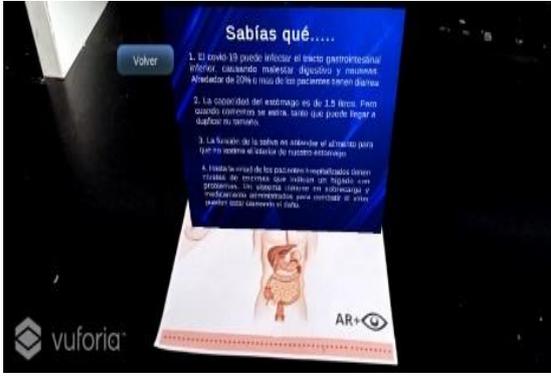
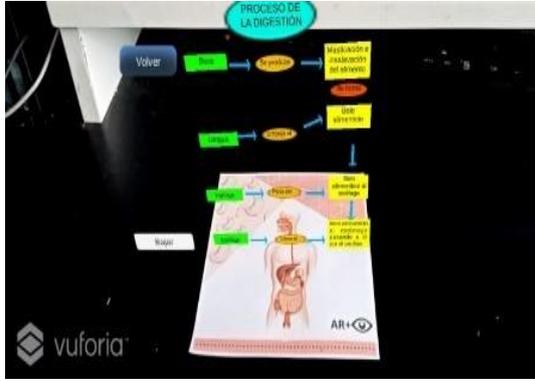
<p>Escena Partes del sistema digestivo</p> 	Aprobado	Aprobado	Aprobado
<p>Escena Partes del sistema digestivo</p> 	Aprobado	Aprobado	Aprobado
<p>Escena Proceso digestivo</p> 	Aprobado	Aprobado	Aprobado
<p>Escena Cómo cuidarlo</p> 	Aprobado	Aprobado	Aprobado

- Director:

PROTOTIPO	Visibilidad	Funcionabilidad	Usabilidad
<p>Menú principal</p> 	Aprobado	Aprobado	Aprobado
<p>Menú temas</p> 	Aprobado	Aprobado	Aprobado
<p>Escena principal Sistema Digestivo</p> 	Aprobado	Aprobado	Aprobado
<p>Escena Partes del sistema digestivo</p> 	Aprobado	Aprobado	Aprobado

<p>Escena Partes del sistema digestivo</p> 	<p>Aprobado</p>	<p>Aprobado</p>	<p>Aprobado</p>
<p>Escena Proceso digestivo</p> 	<p>Aprobado</p>	<p>Aprobado</p>	<p>Aprobado</p>
<p>Escena Cómo cuidarlo</p> 	<p>Aprobado</p>	<p>Aprobado</p>	<p>Aprobado</p>

D3. Estado final del módulo

<p>1. Menú principal</p> 	<p>2. Menú temas</p> 
<p>3. Visualización del Módulo Sistema digestivo</p>	<p>4. Visualización del Módulo Sistema digestivo – Partes del Sistema Digestivo</p>
	
<p>5. Visualización del Módulo Sistema digestivo – Partes del sistema digestivo – Botón Sabías qué</p>	<p>6. Visualización del Módulo Sistema digestivo – Proceso Digestivo</p>
	

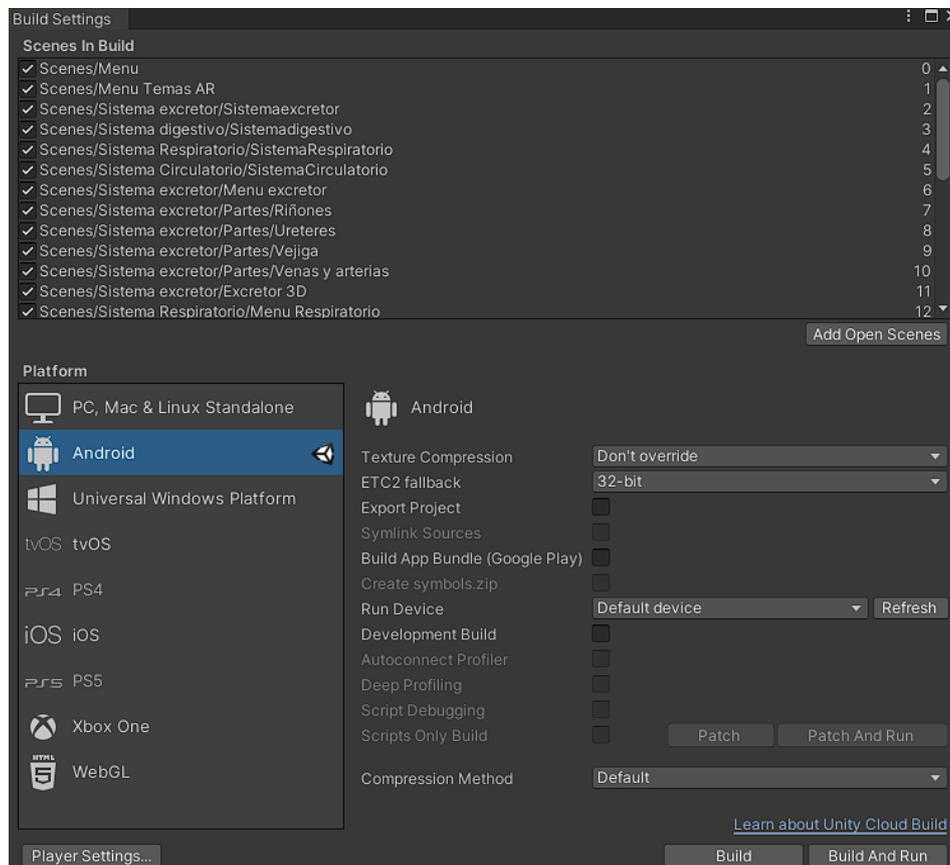
7. Visualización del Módulo Sistema digestivo – Cómo cuidarlo



D4. Instalación del módulo en ambiente de usuario final

Pasos a realizar:

- Dirigirse a la parte superior de Unity, hacer Click en FILE > Building Settings.
- En la ventana que aparecerá, diríjase a la parte inferior – izquierda y resalte Android. Luego haga clic en Build, Esto creará el instalador en formato APK para Android.

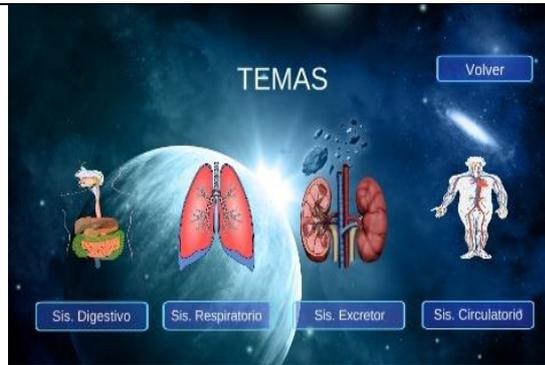


D5. Diseño y desarrollo del siguiente módulo

Módulo Sistema Respiratorio



Esta es la escena Menú principal, dónde empieza la interacción con el usuario.



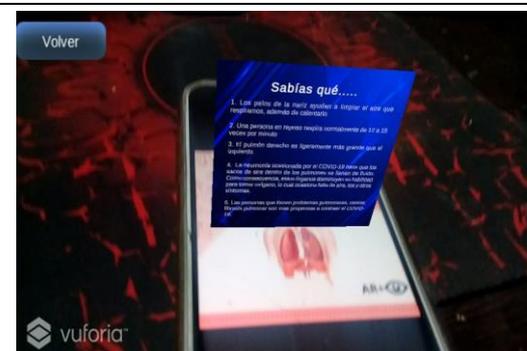
Esta es la escena Menú Temas, dónde los estudiantes podrán elegir el tema a tratar.



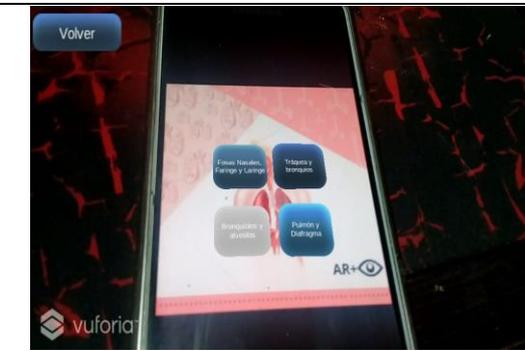
Esta es la escena principal del Sistema respiratorio, además de generar interacción con el marcador nos brinda información general sobre el tema.



Esta escena nos permite interactuar con el objeto 3D, al pulsar en el número de cada parte, se mostrará el nombre correspondiente, además, se puede hacer girar el objeto para obtener una visualización más detallada del sistema respiratorio.



Esta escena nos brinda información adicional en relación al sistema respiratorio.



Esta escena es el menú de definiciones, que nos permitirá la interacción con los botones, el cual

nos brinda información de las partes del sistema respiratorio.



Esta escena nos muestra la información de la parte que se eligió en la escena anterior.



Esta escena muestra las medidas que se deben tener para cuidar nuestro sistema respiratorio, cómo también las enfermedades que puede tener.

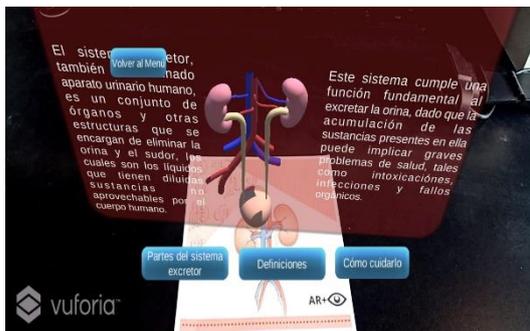
Módulo Sistema Excretor



Esta es la escena Menú principal, dónde empieza la interacción con el usuario.



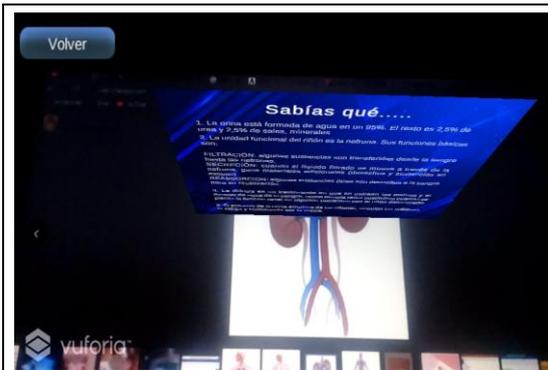
Esta es la escena Menú Temas, dónde los estudiantes podrán elegir el tema a tratar.



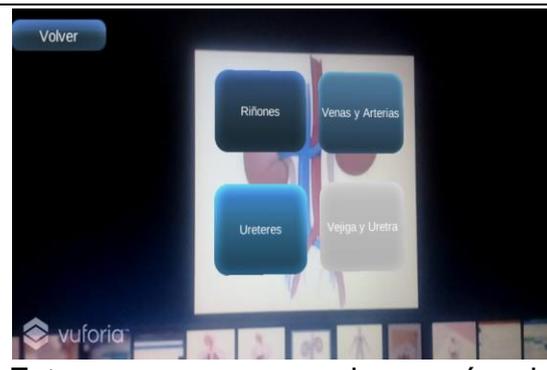
Esta es la escena principal del Sistema excretor, además de generar interacción con el marcador nos brinda información general sobre el tema.



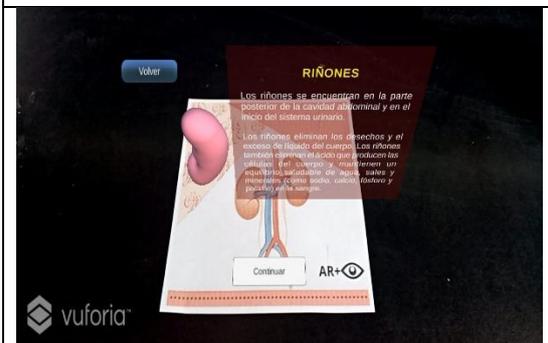
Esta escena nos permite interactuar con el objeto 3D; al pulsar en el número de cada parte, se mostrará el nombre correspondiente, además, se puede hacer girar el objeto para obtener una visualización más detallada del sistema excretor.



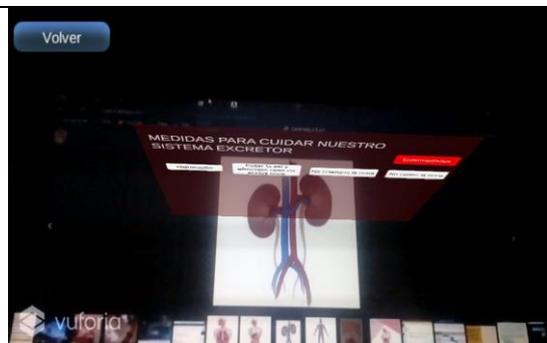
Esta escena nos brinda información adicional en relación al sistema excretor.



Esta escena es el menú de definiciones, que nos permitirá la interacción con los botones, el cual nos brinda información de las partes del sistema excretor.



Esta escena nos muestra la información de la parte que se eligió en la escena anterior.

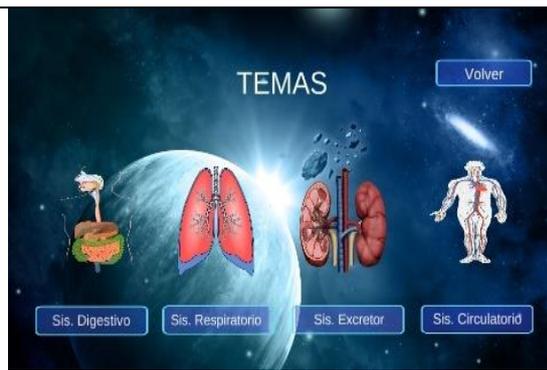


Esta escena muestra las medidas que se deben tener para cuidar nuestro sistema excretor, cómo también las enfermedades que puede tener.

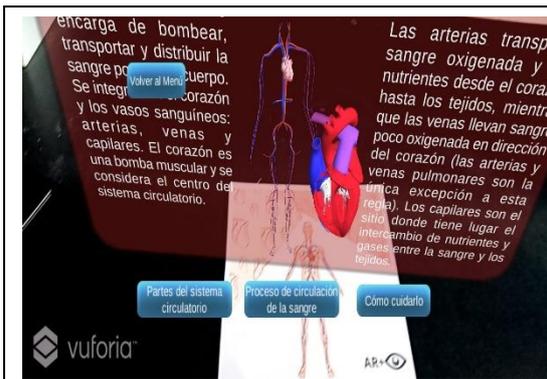
Módulo Sistema Circulatorio



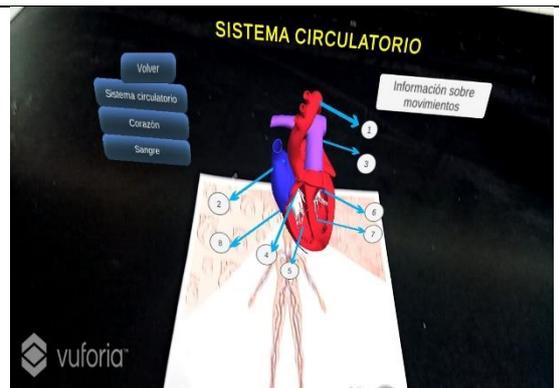
Esta es la escena Menú principal, dónde empieza la interacción con el usuario.



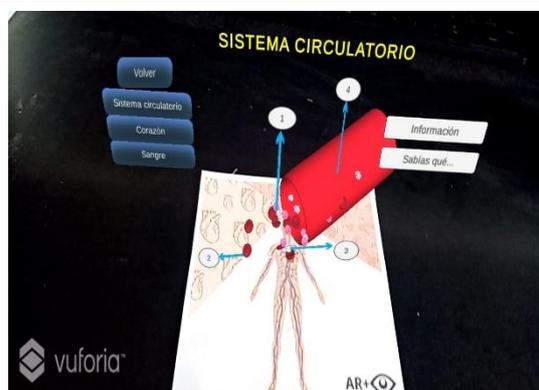
Esta es la escena Menú Temas, dónde los estudiantes podrán elegir el tema a tratar.



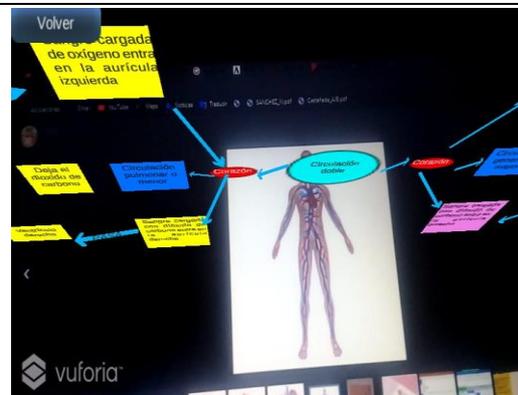
Esta es la escena principal del Sistema circulatorio, además de generar interacción con el marcador nos brinda información general sobre el tema.



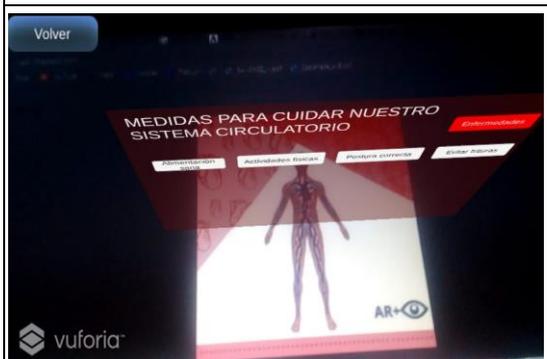
En esta escena se profundiza el tema con respecto al corazón, interactuando con el objeto 3D, cómo a su vez obtener información acerca de sus movimientos.



En esta escena se profundiza el tema con respecto a la sangre, interactuando con el objeto 3D, cómo a su vez obtener información adicional.



En esta escena se muestra el proceso de circulación de la sangre.



Esta escena muestra las medidas que se deben tener para cuidar nuestro sistema excretor, cómo también las enfermedades que puede tener .

D6. Documentación formal del diseño y desarrollo

Nombre del proyecto	“Aplicativo móvil de realidad aumentada con Unity y Vuforia para el curso de ciencia y tecnología en el colegio América”	ID del documento	DC-02
Ambiente del documento	Aplicativo de realidad aumentada	ID de Historia de Usuario	HU-02
Autores	Gamarra Torres, Jairo Álvaro Mercado Ore, Sarai Abigail Mirtha		
Propósito			
Verificar que los diseños por módulos se encuentren relacionados con los requerimientos mencionado			
Detalle de los entregables en la fase II			
Actividades	Resumen	Entregable	
D1	Se explica cada diseño por modulo, asimismo, visualizando los diseños en cada uno de ellos.	Diseño de prototipo I	
D2	Se desarrolla una evaluación para los usuarios en donde puedan calificar los prototipos presentados.	Evaluación a los usuarios	
D3	Se desarrolla los prototipos finales por cada modulo	Prototipos finales I	
D4	Se detalla los componentes de Android y Unity utilizado.	Especificaciones del APK	
D5	Se desarrolla los siguientes módulos que tendrá el aplicativo	Diseño de prototipo II	
Resultados obtenidos			
Resultado	Aprobado		

Fase 3 Integración y Despliegue

I1. Configuración del ambiente:

1. Antes de su implementación en los dispositivos de los estudiantes, comprobamos a través del docente que tengan las características básicas para el funcionamiento de la aplicación, por la cuales son las siguientes características.

Características	Recomendable
Sistema operativo	Android 6.0
Procesador	MediaTek quad-core a 1.4GHz
Pantalla	5.34"
Cámara principal	8 MP
Cámara frontal	5MP
Memoria	16 GB
Batería	2600 mAh
RAM	1.5 GB

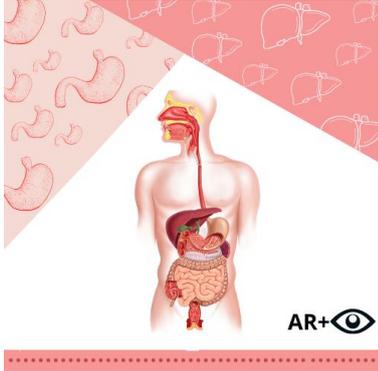
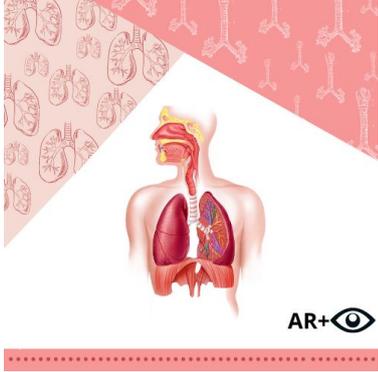
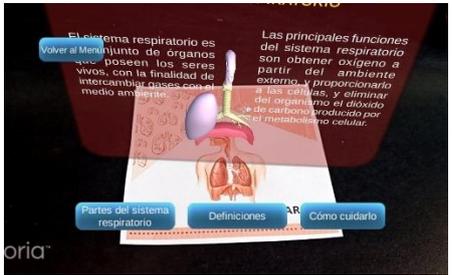
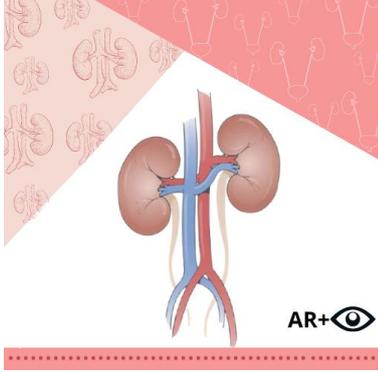
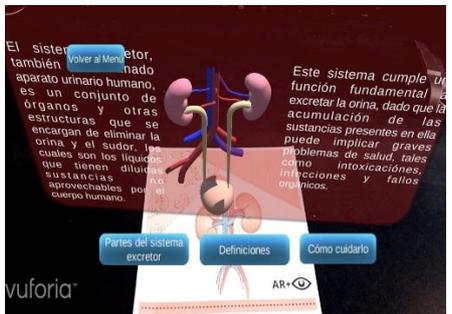
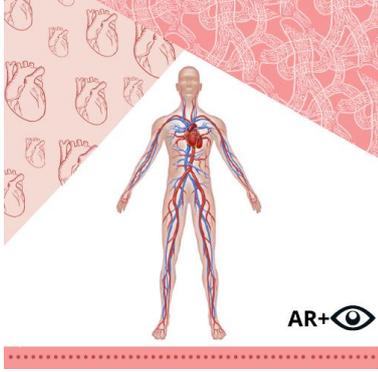
2. Procedemos en enviar al docente de curso el aplicativo para que pueda enviarlo a los estudiantes para su instalación
3. De esa misma manera se comparte los marcadores para el uso del aplicativo

Aspectos a considerar:

1. Que acepten los permisos para el uso de la cámara y los archivos del almacenamiento de dispositivos
2. Mantener una iluminación considerable para que reconozca al marcador
3. La cámara del dispositivo móvil debe estar en buen estado
4. Enfocar lo mejor posibles al marcador

I2. Integración de los módulos

Cuenta con cuatro marcadores en donde está destinado para cada sistema que cuenta el aplicativo

Sistema	Marcador	Visualización
Sistema Digestivo		
Sistema Respiratorio		
Sistema Excretor		
Sistema Circulatorio		

I3. Evaluación y validación del sistema

N.º	Preguntas	Respuestas		
		Malo	Bueno	Muy Bueno
1	El aplicativo móvil fue sencillo en utilizarlo		6	8
2	El aplicativo móvil te apoyo en aprender sobre los temas presentados		9	5
3	Te agrado utilizar un aplicativo de realidad aumentada para el curso de ciencia y tecnología		4	10
4	Considera que la evaluación presentada en el aplicativo se encuentra relacionada con la información brindada		10	4
5	El aplicativo móvil fue de su agrado			14

I4. Documentación formal del diseño y desarrollo

Nombre del proyecto	“Aplicativo móvil de realidad aumentada con Unity y Vuforia para el curso de ciencia y tecnología en el colegio América”	ID del documento	DC-03
Ambiente del documento	Aplicativo de realidad aumentada	ID de Historia de Usuario	HU-03
Autores	Gamarra Torres, Jairo Álvaro Mercado Ore, Sarai Abigail Mirtha		
Propósito			
Evaluar los diseños de desarrollo por módulos			
Detalle de los entregables en la fase III			
Actividades	Resumen	Entregable	
I1	Se explica los requerimientos básicos para la instalación del aplicativo, asimismo, se explica el proceso de instalación	Requerimiento básico y proceso de instalación	

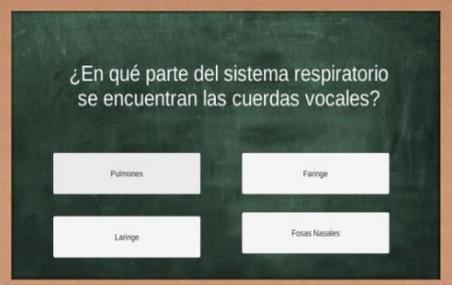
12	Visualización de los marcadores en imagen y como se visualiza en el sistema.	Cuadro comparativo
13	Evaluación del aplicativo móvil a los estudiantes que son los usuarios	Encuesta
Resultados obtenidos		
Resultado	Aprobado	

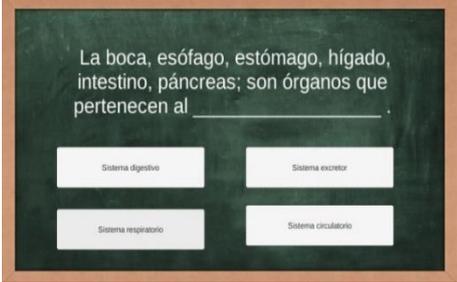
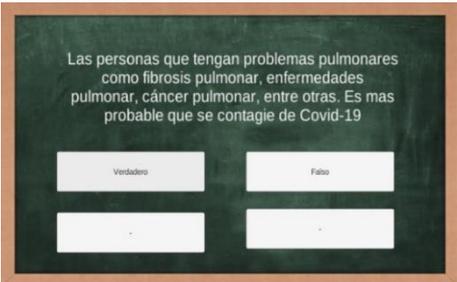
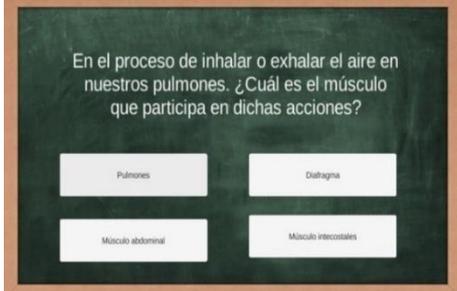
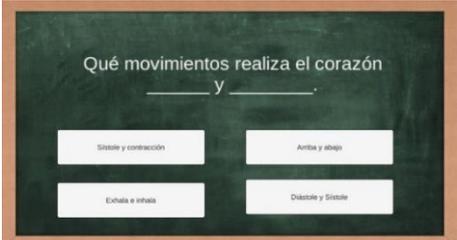
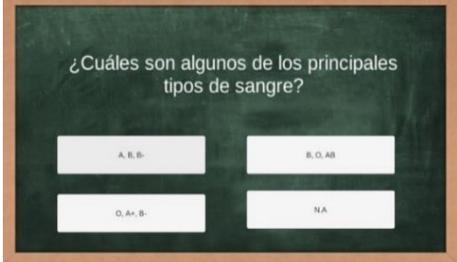
Fase 4 Pruebas de aprendizaje

P1. Selección de usuarios de la prueba

Características	Descripción
Cantidad de usuario	14 estudiantes
Grado	2 do de secundaria
Curso	Ciencia y tecnología
Institución educativa	Colegio América
Evaluación	Cuestionario de conocimiento

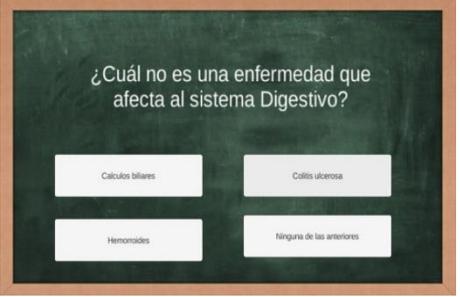
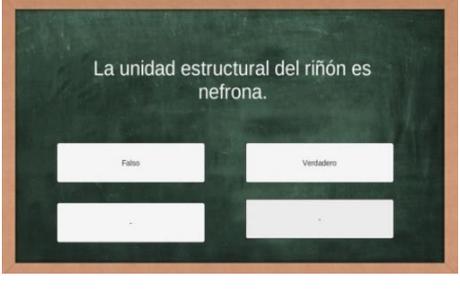
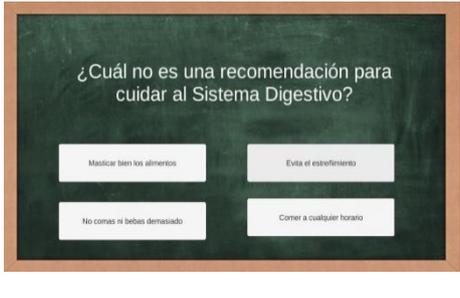
P2. Construcción de la prueba

Imagen	Dimensión	Ítems	Preguntas	Análisis
	Practica	1	La sangre se encuentra aproximadamente a una temperatura de 38°c	
		2	¿En qué parte del sistema respiratorio se encuentra las cuerdas vocales?	

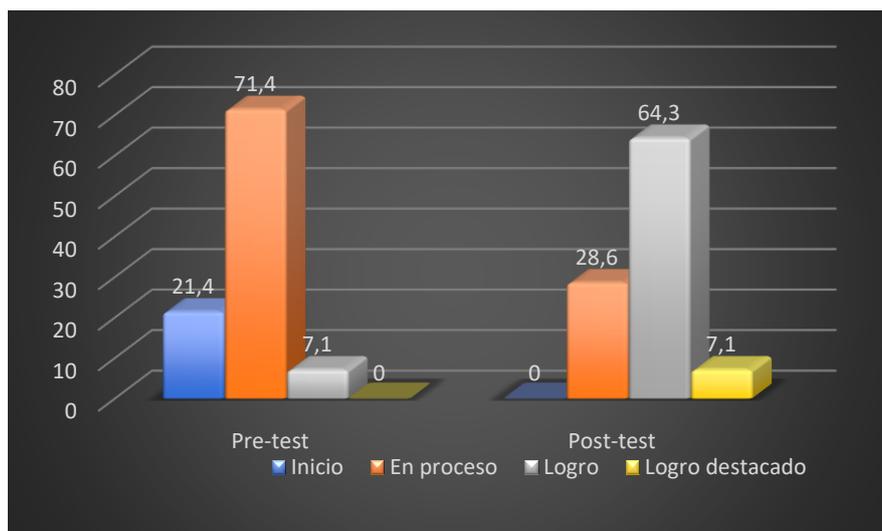
 <p>La boca, esófago, estómago, hígado, intestino, páncreas; son órganos que pertenecen al _____.</p> <p>Sistema digestivo Sistema excretor</p> <p>Sistema respiratorio Sistema circulatorio</p>		3	La boca, esófago, estómago, hígado, intestino, páncreas; son órganos que pertenecen al _____.	
 <p>Las personas que tengan problemas pulmonares como fibrosis pulmonar, enfermedades pulmonar, cáncer pulmonar, entre otras. Es mas probable que se contagie de Covid-19</p> <p>Verdadero Falso</p>		4	Las personas que tengan problemas pulmonares como fibrosis pulmonar, enfermedades pulmonares, cáncer pulmonar, entre otros. Es más probable que se contagie de Covid-19	
 <p>En el proceso de inhalar o exhalar el aire en nuestros pulmones. ¿Cuál es el músculo que participa en dichas acciones?</p> <p>Pulmones Diafragma</p> <p>Músculo abdominal Músculo intercostales</p>		5	En el proceso de inhalar o exhalar el aire en nuestros pulmones. ¿Cuál es el músculo que participa en dichas acciones?	
 <p>Qué movimientos realiza el corazón ____ y _____.</p> <p>Sístole y contracción Arriba y abajo</p> <p>Exhala e inhala Diástole y Sístole</p>		6	Qué movimientos realiza el corazón _____ y _____.	
 <p>¿Cuáles son algunos de los principales tipos de sangre?</p> <p>A, B, B- B, O, AB</p> <p>O, A+, B- N.A</p>		7	¿Cuáles son algunos de los principales tipos de sangre?	

<p>¿En qué porcentaje se encuentra comprendido la composición de la sangre?</p> <p>Plasma 20% y células 80%</p> <p>Plasma 45% y células 55%</p> <p>Plasma 55% y células 45%</p> <p>Plasma 80% y células 20%</p>		8	<p>¿En qué porcentaje se encuentra comprendido la composición de la sangre?</p>	<p>Esta evaluación va enfocada a que los estudiantes puedan desempeñarse de manera efectiva entorno al curso de Ciencia y Tecnología por medio de su indagación, comprensión y a la construcción de soluciones.</p>
<p>El Sistema Excretor lo conforma lo siguientes órganos, Excepto</p> <p>Los riñones</p> <p>La vejiga</p> <p>El estómago</p> <p>Los ureteres</p>		9	<p>El sistema excretor lo conforma los siguientes órganos. Excepto</p>	
<p>Unas de las funciones que realiza las fosas nasales son</p> <p>Calentar el aire, Filtrar, Conducir</p> <p>Conducir, Humedecer, Purificar</p> <p>Humedecer, Calentar el aire, Filtrar</p> <p>N. A.</p>		10	<p>Algunas de las funciones que realiza las fosas nasales son</p>	
<p>Los riñones se encuentran en la cavidad abdominal en posición</p> <p>Anterior</p> <p>Posterior</p> <p>Superior</p> <p>N. A.</p>		11	<p>Los riñones se encuentran en la cavidad abdominal en posición</p>	
<p>El covid-19 a perjudicado a órganos cómo</p> <p>Los pulmones, hígado, intestinos y sangre</p> <p>Corazón, pulmones, huesos y sangre</p> <p>Hígado, páncreas, laringe y corazón</p> <p>Pulmones, corazón, hígado, riñones y parte del sistema neurológico</p>		12	<p>El covid-19 ha perjudicado a órganos cómo</p>	

<p>Luis durante la pandemia se ha mantenido dentro de casa, viendo series, no le gusta hacer deportes, estudiando y jugando videojuegos. Que estilo de vida tiene Luis?</p> <p>Estilo de vida sedentaria Estilo de vida liviana</p> <p>Estilo de vida saludable Estilo de vida sana</p>		13	Luis durante la pandemia se ha mantenido dentro de casa, viendo series, no le gusta hacer deportes, estudiando y jugando videojuegos. ¿Qué estilo de vida tiene Luis?	
<p>¿Dónde se produce el intercambio de gases?</p> <p>En los Pulmones En los bronquios</p> <p>En los alveolos pulmonares En la tráquea</p>		14	¿Dónde se produce el intercambio de gases?	
<p>¿Qué es la diálisis?</p> <p>Una técnica de radiología Una técnica que estudia a los riñones para su buen funcionamiento</p> <p>Una técnica para filtrar el exceso de agua de la sangre de forma artificial Una técnica para extraer las proteínas</p>		15	¿Qué es la diálisis?	
<p>Mencione cuales son los nombres de las partes del corazón en el orden que está en la imagen.</p> <p>1. Arteria pulmonar, 2. Vena aorta, 3. ventrículo izquierdo 1. Aorta, 2. vena cava superior, 3. aurícula derecha</p> <p>1. Ventrículo derecho, 2. vena aorta, 3. aurícula derecha 1. Vena cava superior, 2. vena aorta, 3. aurícula izquierda</p>		16	Mencione cuales son los nombres de las partes del corazón en el orden que está la imagen.	
<p>El proceso de la Orina se inicia y finaliza de la siguiente forma:</p> <p>Riñón, Uretra, Vejiga y Uretra Riñón, Ureter, Vejiga y Uretra</p> <p>Riñón, Vejiga, Ureter y Uretra Vejiga, Riñón, Uretra y Ureter</p>		17	El proceso de la Orina se inicia y finaliza de la siguiente forma:	

		18	¿Cuál no es una enfermedad que afecta al sistema Digestivo?	
		19	La unidad estructural del riñón es nefrona.	
		20	¿Cuál no es una recomendación para cuidar al sistema Digestivo?	

P3. Aplicación de la prueba



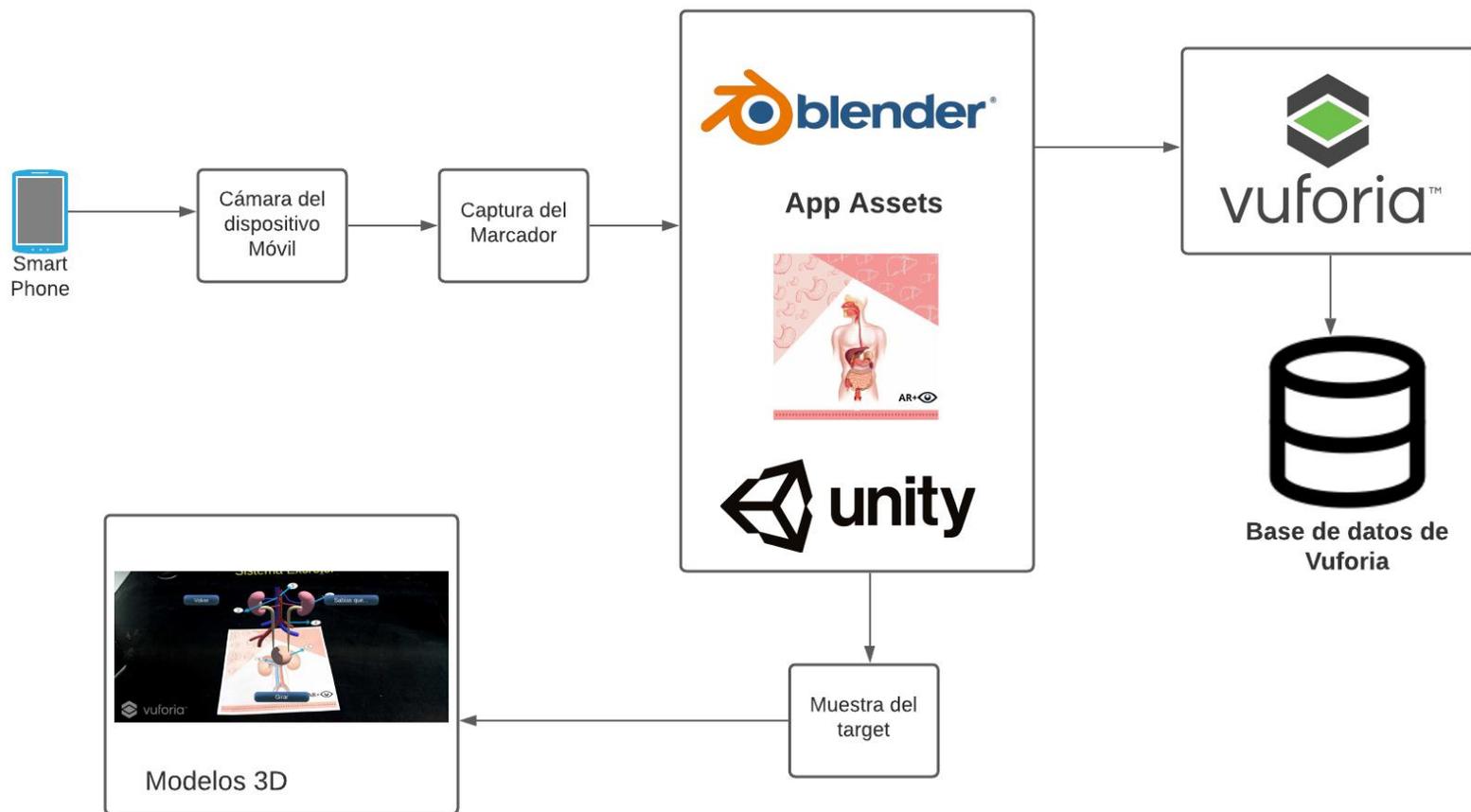
Interpretación: En los resultados obtenidos para el Pre-Test de acuerdo a los niveles fueron en “Inicio” se obtuvo un 21,4%, en el nivel de “En proceso” se obtuvo 71,4% y en el nivel de “Logro” se obtuvo un 7,1%. En comparación

con los resultados de Post-Test de acuerdo a los niveles en el nivel de “Inicio” se obtuvo 0%, en el nivel “En proceso” se obtuvo 28,6%, en el nivel de “Logro” se obtuvo 64,3% y finalmente en el nivel “Logro destacado” se obtuvo un 7,1%

P4. Documentación formal de las pruebas de aprendizaje

Nombre del proyecto	“Aplicativo móvil de realidad aumentada con Unity y Vuforia para el curso de ciencia y tecnología en el colegio América”	ID del documento	DC-04
Ambiente del documento	Aplicativo de realidad aumentada	ID de Historia de Usuario	HU-04
Autores	Gamarra Torres, Jairo Álvaro Mercado Ore, Sarai Abigail Mirtha		
Propósito			
Evaluar los diseños de desarrollo por módulos			
Detalle de los entregables en la fase IV			
Actividades	Resumen	Entregable	
P1	Se describe al grupo de estudio que se evaluarán	Cuadro de especificaciones del grupo de estudio	
P2	Se explica el cuestionario que se encuentra en el mismo aplicativo móvil de realidad aumentada	Cuadro de evaluación	
P3	Se da interpretación de los resultados obtenidos		
Resultados obtenidos			
Resultado	Aprobado		

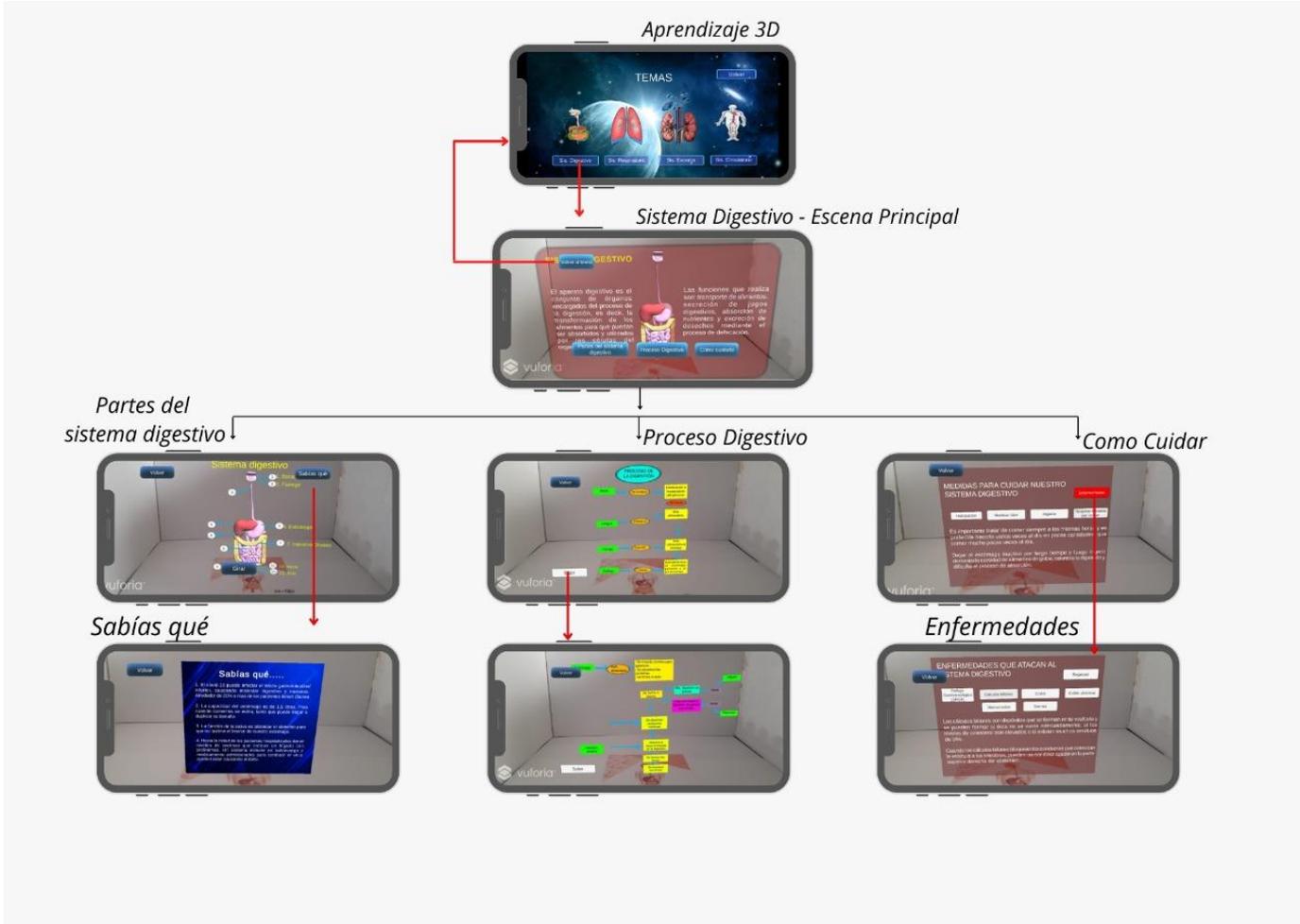
Anexo 10: Arquitectura de Software



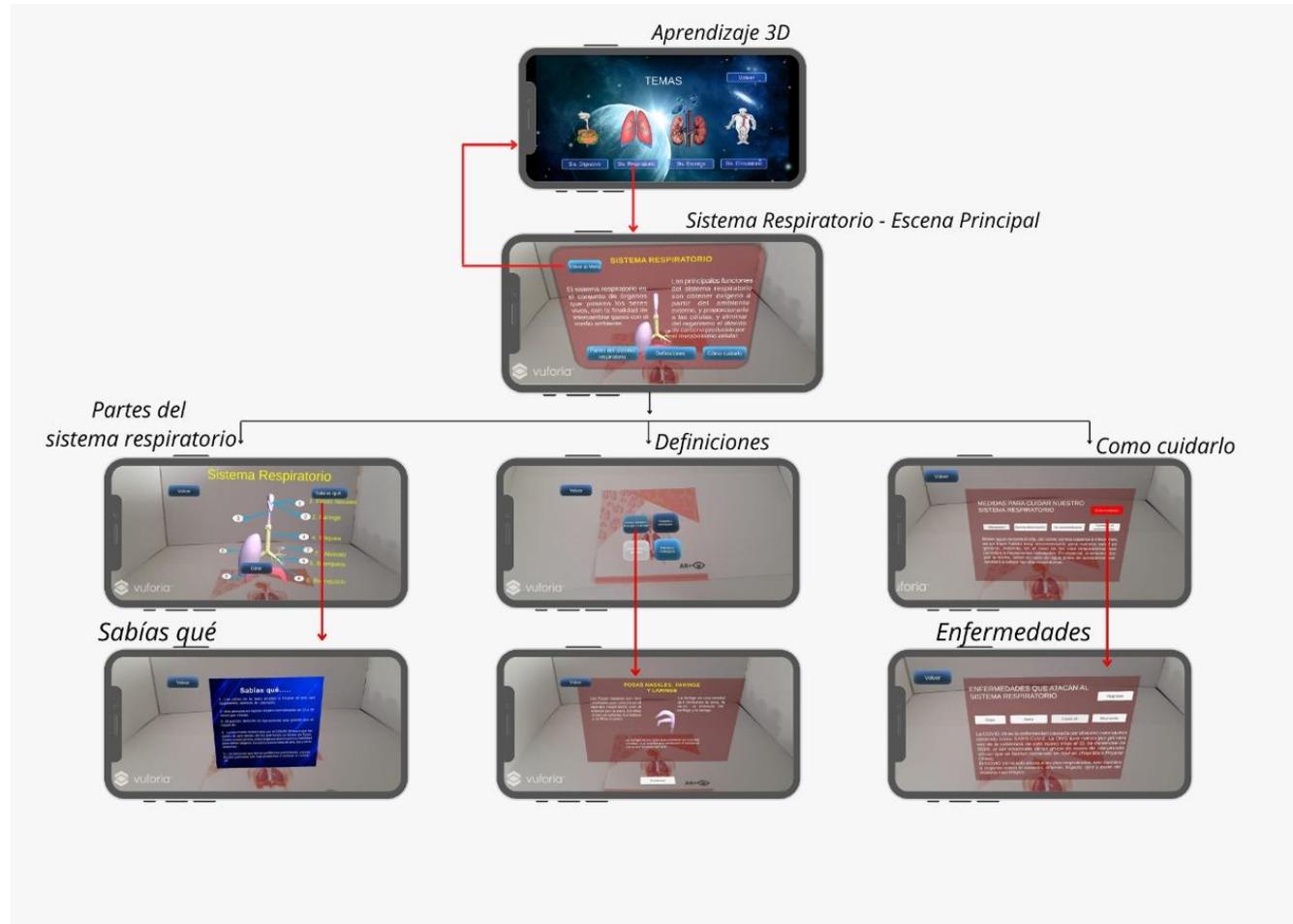
Anexo 11: Diagrama de uso del aplicativo – Escena Menú Principal



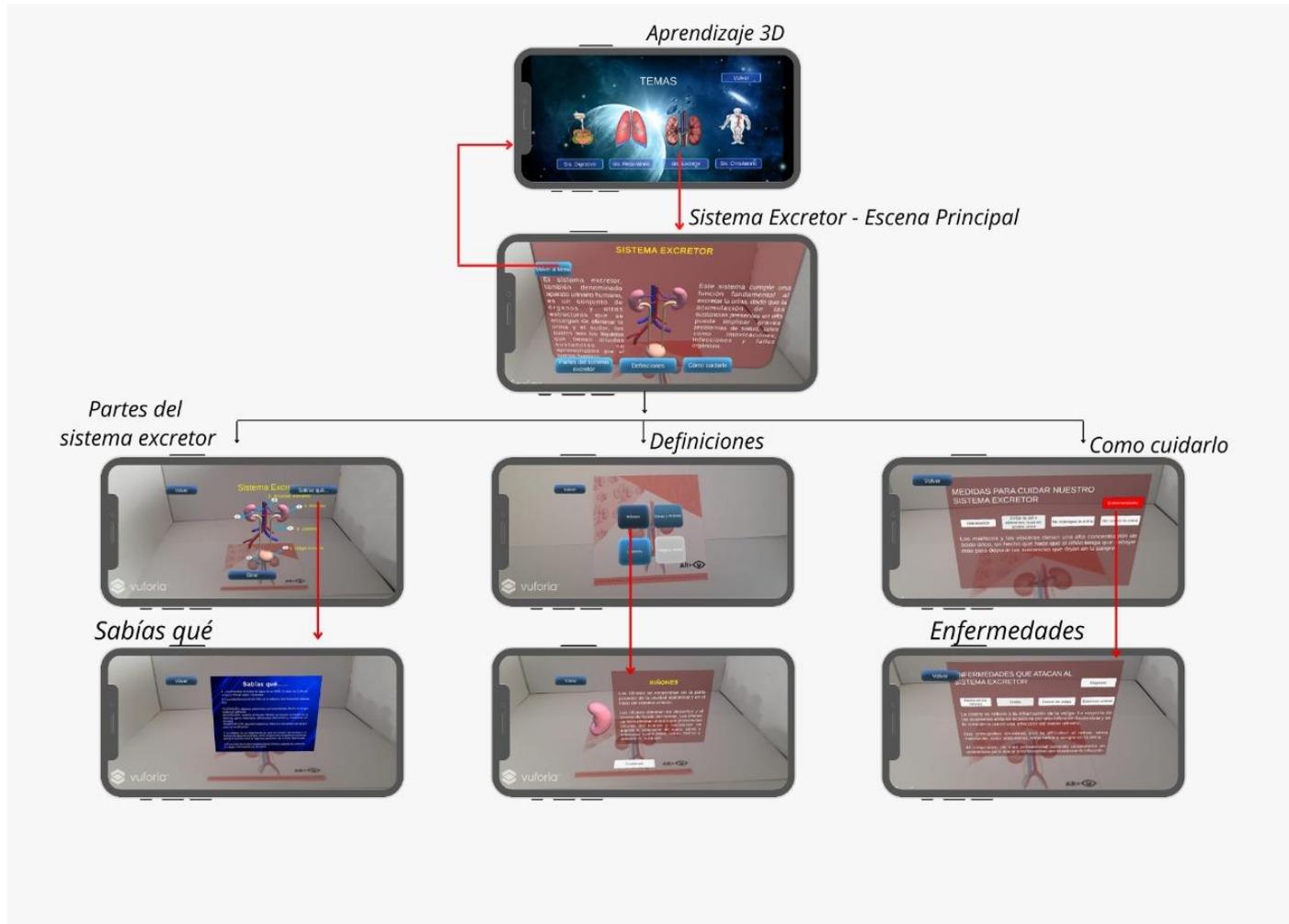
Anexo 12: Diagrama de uso del aplicativo – Escena Módulo Sistema Digestivo



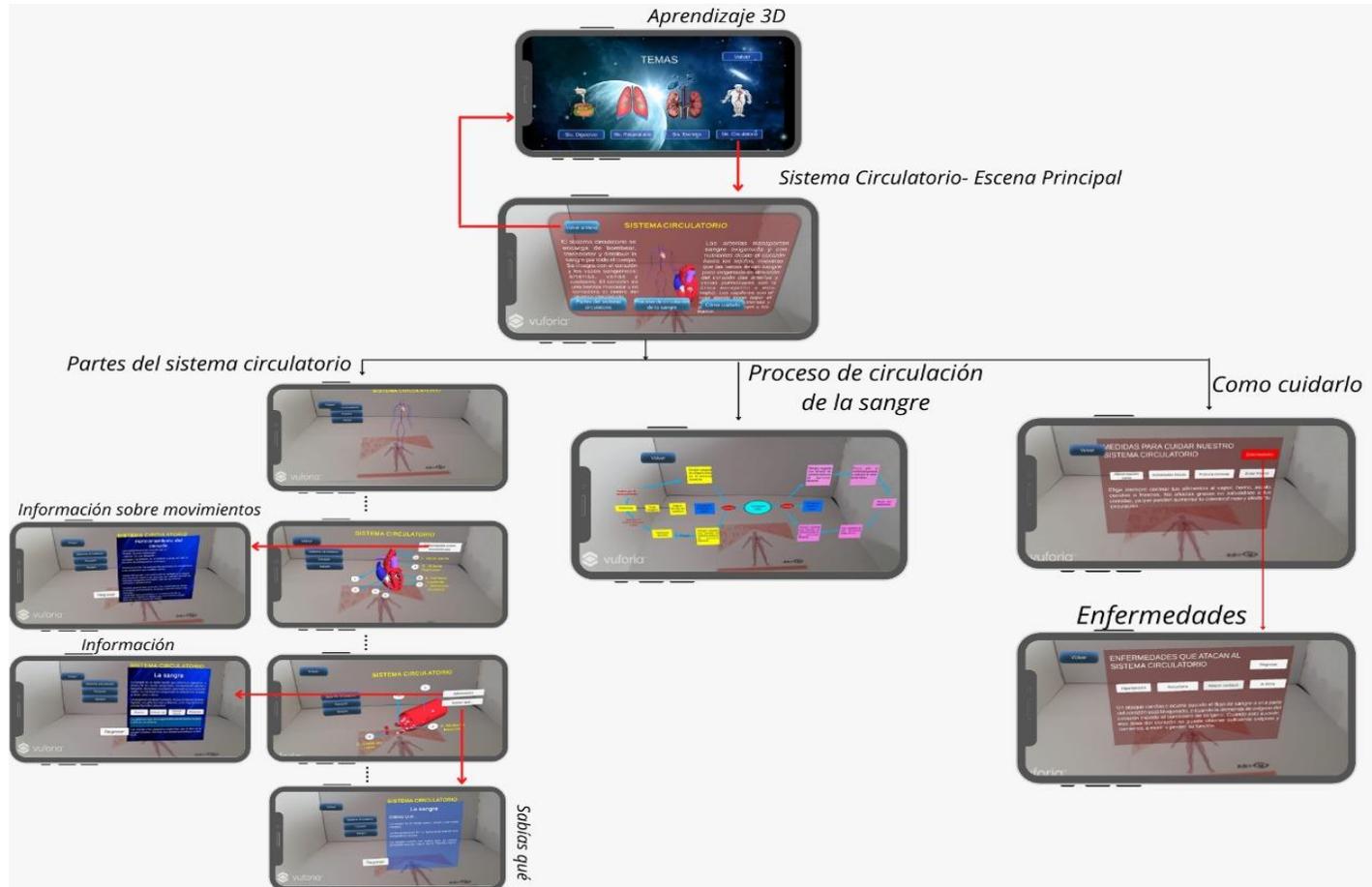
Anexo 13: Diagrama de uso del aplicativo – Escena Módulo Sistema Respiratorio



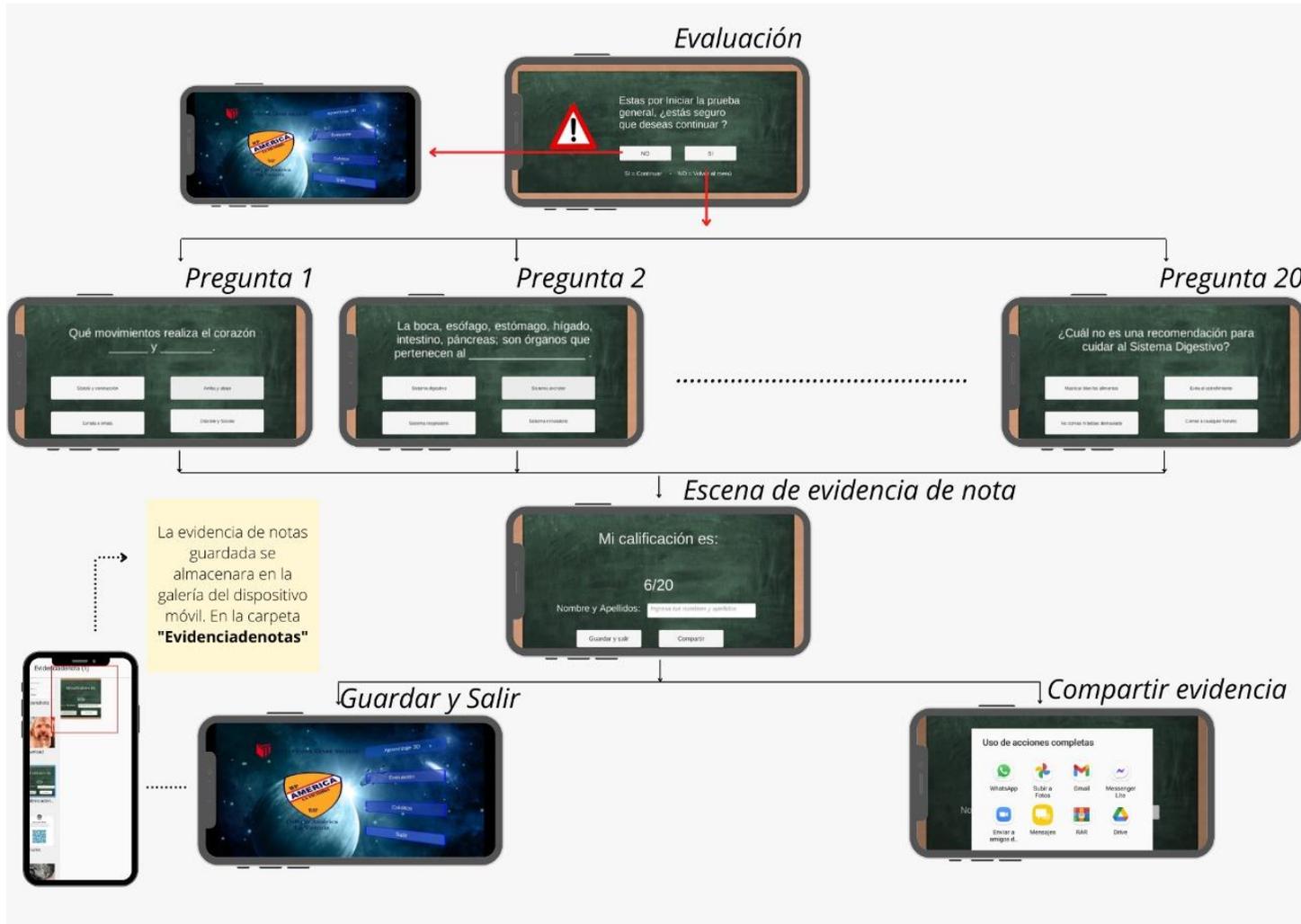
Anexo 14: Diagrama de uso del aplicativo – Escena Módulo Sistema Excretor



Anexo 15: Diagrama de uso del aplicativo – Escena Módulo Sistema Excretor



Anexo 16: Diagrama de uso del aplicativo – Escena Módulo evaluación



Anexo 18: Carta De Autorización



La Victoria, 15 de mayo del 2021.

Srta. SARAI MERCADO ORE

Sr. JAIRO GAMARRA TORRES.

Saludos fraternos.

Visto la carta de fecha 13 de mayo del presente, ante la solicitud de autorización para el desarrollo del proyecto de Tesis para la Titulación en la especialidad de Ingeniería de Sistemas. Donde el tema a desarrollar se basa en un Aplicativo Móvil de Realidad Aumentada para el aprendizaje en el curso de Ciencia y Tecnología.

A efectos, se le concede el permiso respectivo para la realización de dicho trabajo de investigación en las aulas de nuestra institución, que por la coyuntura social en que vivimos es a través de la educación remota, por tanto, se le brindara los accesos respectivos, y las coordinaciones para el desarrollo de la Tesis de investigación.

Sin otro particular.