

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS



TESIS

Aplicación móvil de realidad aumentada para mejorar el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021

Presentado Por:

Miguel Angel Aquino Cruz

Para optar el Título de Ingeniero Informático y Sistemas

Abancay, Perú

2022



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS



TESIS

**APLICACIÓN MOVIL DE REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL
APRENDIZAJE DEL ALFABETO EN NIÑOS DE 5 AÑOS DEL JARDÍN I.E.I N° 145-
BELLAVISTA, 2021**

Presentado por **Miguel Angel Aquino Cruz**, para optar el Título de:

INGENIERO INFORMÁTICO Y SISTEMAS

Sustentado y aprobado el 29 de diciembre del 2022, ante el jurado:

Presidente:



Dr. Erech Ordóñez Ramos

Primer Miembro:



Dr. Jose Luis Merma Aroni

Segundo Miembro:



Mag. Rafael Ricardo Quispe Merma

Asesor:



Mag. Mario Aquino Cruz

Agradecimiento

Agradezco a mi madre una mujer luchadora, fuerte, trabajadora quien con su amor y apoyo incondicional a través de cada etapa de mi vida me dieron la fortaleza para sobrellevar los obstáculos haciéndome la persona que soy ahora, agradezco también a mi padre y a toda mi familia por sus consejos y motivación.

Del mismo modo agradezco también a la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, y a la Escuela Académico Profesional de Ingeniería informática y Sistemas, a mis docentes por todo el conocimiento adquirido en toda mi vida universitaria.



Dedicatoria

Esta tesis la dedico a mi amada hija y esposa ya que son mi motor y motivo para seguir adelante cumpliendo mis metas.



Aplicación móvil de realidad aumentada para mejorar el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021

Línea de Investigación: Ingeniería de Software e Innovación Tecnológica

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
CAPÍTULO I	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1. Descripción del Problema.....	4
1.2. Enunciado del problema	5
1.2.1. Problema General	5
1.2.2. Problemas Específicos.....	5
1.3. Justificación.....	6
CAPÍTULO II	7
OBJETIVOS E HIPÓTESIS	7
2.1. Objetivos.....	7
2.1.1. Objetivos General	7
2.1.2. Objetivos Específicos	7
2.2. Formulación de la Hipótesis	7
2.2.1. Hipótesis General	7
2.2.2. Hipótesis Específica	7
2.3. Operacionalización de Variables	8
CAPÍTULO III	10
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	10
3.1. Antecedentes.....	10
3.1.1. A Nivel Internacional	10
3.1.2. A Nivel Nacional.....	12
3.1.3. A Nivel Local	13
3.2. Marco Teórico	15
3.2.1. Aplicaciones Móviles	15
3.2.2. Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).....	15
3.2.3. Realidad Aumentada.....	15
3.2.3.1. Características de la realidad aumentada.....	16
3.2.3.2. Elementos de la Realidad Aumentada.....	16
3.2.3.3. Clasificación de la Realidad Aumentada.....	17
3.2.3.4. Usos educativos de la realidad aumentada en la educación	17



3.2.3.5. Valores que aporta la realidad aumentada en la educación	18
3.2.3.6. Aplicaciones de la Realidad Aumentada	19
3.2.4. Aprendizaje.....	19
3.2.4.1. Características:.....	20
3.2.4.2. Tipos de aprendizaje	20
3.2.5. Alfabeto	23
3.2.6. Educacion Inicial	24
3.2.7. Dimensiones del Aprendizaje.....	24
3.2.8. Escala de calificación del aprendizaje en la educación básica regular	24
3.2.15. Unity 3D	31
3.2.16. Vuforia.....	31
3.2.17. Blender.....	32
3.2.18. Adobe Illustrator.....	32
3.2.19. Android.....	32
3.2.20. After Effects	32
3.2.21. Marcador.....	33
3.2.22. Metodología Mobile-D.....	33
3.2.23. ISO/IEC 9126-2.....	34
3.3. Marco Conceptual.....	36
3.3.1. Aplicación Movil.....	36
3.3.2. Realidad Aumentada.....	36
3.3.3. Aprendizaje.....	36
3.3.4. Alfabeto	36
3.3.5. Educación Inicial	37
3.3.6. Marcador.....	37
3.3.7. After Effects	37
3.3.8. Android.....	38
3.3.9. Adobe Illustrator.....	38
3.3.10. Blender.....	38
3.3.11. Vuforia.....	38
3.3.12. Unity 3D	39
CAPÍTULO IV.....	40
METODOLOGÍA.....	40
4.1. Tipo y Nivel de Investigación	40
4.2. Método y Diseño de la Investigación	40



4.3. Población y Muestra	41
4.4. Procedimientos de la Investigación	42
4.5. Material de la Investigación	42
4.5.1. Técnicas	42
4.5.2. Instrumentos	43
CAPÍTULO V	44
RESULTADOS Y DISCUSIONES	44
5.1. Descripción de los resultados	44
5.1.1. Resultado de la pre prueba del aprendizaje conceptual	44
5.1.2. Resultado de la post prueba del aprendizaje conceptual	45
5.1.3. Resultados de la pre prueba del aprendizaje procedimental	46
5.1.4. Resultados de la post prueba del aprendizaje procedimental	47
5.1.5. Resultados de pre prueba del aprendizaje actitudinal	48
5.1.6. Resultados de la post prueba del aprendizaje actitudinal	49
5.2. Contrastación de hipótesis	50
5.2.1. Prueba de hipótesis para el aprendizaje conceptual	50
5.2.2. Prueba de hipótesis para el aprendizaje procedimental	54
5.2.3. Prueba de hipótesis para el aprendizaje actitudinal	58
5.2.4. Hipótesis general	62
5.3. Discusión de resultados	62
5.4. Resultados de la Funcionalidad	66
5.5. Resultado de la Usabilidad	72
5.5. Desarrollo de la aplicación móvil	78
5.5.1. Descripción de la metodología Mobile-D	78
5.5.2. FASE 1: Exploración	79
5.5.2.1. Descripción general del proyecto	79
5.5.2.3. Personas y Roles:	80
5.5.2.4. Definición de Alcance	80
5.5.2.5. Requisitos previos	80
5.5.2.6. Alcance	80
5.5.2.7. Herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación	84
5.5.2.8. Historias de Usuario	84
5.5.3. FASE 2: Inicialización	92
5.5.3.1. Configuración del ambiente de desarrollo	92
5.5.3.2. Preparación del ambiente	92



5.5.3.5. Arquitectura de la aplicación.....	97
5.5.3.6. Esquema de Navegabilidad	98
5.5.3.7. StoryCard.....	100
5.5.4. Fase 3 Producción.....	102
5.5.4.1. Planificación	102
5.5.4.2. Trabajo.....	102
5.5.4.3. Diseño y modelamiento 3D	102
5.5.4.4. Diseño del marcador.....	103
5.5.4.6. Desarrollo de información en formato audio en Adobe Premier.....	104
5.5.5. FASE 4 Estabilización.....	110
5.5.6. FASE 5: Pruebas del sistema.....	110
e) Prueba escuchar definición de la imagen en 3D	113
CAPÍTULO VI.....	115
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115
6.1. Conclusiones.....	115
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	117
ANEXOS.....	122

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 — Aplicación de Realidad Aumentada en arquitectura.....	16
Figura 2 — Marcador.....	17
Figura 3 — Letras del Abecedario	23
Figura 4 — Pre prueba del aprendizaje conceptual.....	44
Figura 5 — Post prueba aprendizaje conceptual	45
Figura 6 — Pre prueba del aprendizaje procedimental.	46
Figura 7 — Post prueba del aprendizaje procedimental.....	47
Figura 8 — Pre prueba del aprendizaje actitudinal.	48
Figura 9 — Post prueba del aprendizaje actitudinal.....	49
Figura 10 — Normalidad de datos con la prueba Shapiro Wilk prueba conceptual ...	50
Figura 11 — Normalidad de datos con la prueba Shapiro Wilk prueba procedimental	54
Figura 12 — Normalidad de datos con la prueba Shapiro Wilk prueba actitudinal.....	58
Figura 13 — Resultados del cuestionario sobre la funcionalidad de la aplicación	70
Figura 14 — Porcentaje por tipo de respuesta.....	70
Figura 15 — Resultados del cuestionario sobre la usabilidad de la aplicación.....	76
Figura 16 — Porcentaje por tipo de respuesta.....	76
Figura 17 — Fases de la metodología Mobile-d	78
Figura 18 — Logo de la Aplicación.....	79
Figura 19 — Instalación de JDK, NDK, SDK	93
Figura 20 — Subiendo el marcador a Vuforia	93
Figura 21 — Clave generada en Vuforia.....	94
Figura 22 — Clave colocada en Unity	94
Figura 23 — Arquitectura de la Aplicación	98
Figura 24 — Esquema de Navegabilidad.....	99
Figura 25 — Prototipo de la Pantalla principal	100
Figura 26 — Prototipo del Menú Principal	101
Figura 27 — Modelo en 3D.....	103
Figura 28 — Diseño del marcador	103
Figura 29 — Animación de la palabra abecedario	104
Figura 30 — Información en audio de las figuras	104

Figura 31 — Desarrollo de la Pantalla principal en Unity	105
Figura 32 — Desarrollo de escena de la letra p en Unity	105
Figura 33 — Desarrollo de escena de la letra r en Unity	106
Figura 34 — Desarrollo de escena de la letra g en Unity	106
Figura 35 — Desarrollo de escena de la letra s en Unity	107
Figura 36 — Desarrollo de escena de la letra v en Unity	107
Figura 37 — Script para cambiar la escena	108
Figura 38 — Script para escalar la figura en 3D	108
Figura 39 — Script para mover la figura en 3D	109
Figura 40 — Script para salir de la aplicación	109
Figura 41 — Prueba visualizar menú principal	110
Figura 42 — Prueba mover imagen en 3D	111
Figura 43 — Prueba regresar imagen en 3D	111
Figura 44 — Prueba reducir imagen en 3D	112
Figura 45 — Prueba agrandar imagen en 3D	112
Figura 46 — Prueba escuchar definición de la imagen en 3D	113
Figura 47 — Prueba visualización de la fresa en 3D e información virtual	113
Figura 48 — Prueba visualización de la bicicleta en 3D e información virtual	114
Figura 49 — Capacitación sobre la realidad aumentada	159
Figura 50 — Capacitación sobre el uso de la aplicación de realidad aumentada	159
Figura 51 — Niños utilizando la aplicación de realidad aumentada	160
Figura 52 — Niños interactuando con la aplicación móvil	160
Figura 53 — Niña escuchando audio de la aplicación móvil	161
Figura 54 — Niña eligiendo la letra del alfabeto para visualizar la información virtual	161
Figura 55 — Capacitación sobre el uso de la aplicación	162
Figura 56 — Capacitación a niña sobre el uso de la aplicación	162

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 — Operacionalización de Variables	8
Tabla 2 — Programa curricular en el aula.....	26
Tabla 3 — Matriz de Evaluación en el Área de comunicación	27
Tabla 4 — Competencias.....	29
Tabla 5 — Enseñanza de la competencia	30
Tabla 6 — Métrica de Adecuación.....	66
Tabla 7 — Requerimientos del sistema	67
Tabla 8 — Cuestionario de satisfacción del usuario para evaluar la funcionalidad de la aplicación.....	69
Tabla 9 — Resultados de las preguntas en porcentajes sobre la funcionalidad de la aplicación.....	69
Tabla 10 — Precisión	71
Tabla 11 — Métrica de entendibilidad	72
Tabla 12 — Encuesta para evaluar la usabilidad de la aplicación.....	73
Tabla 13 — Cuestionario de satisfacción del usuario	75
Tabla 14 — Resultados de las preguntas en porcentajes sobre la usabilidad de la aplicación.....	75
Tabla 15 — Operatividad	77
Tabla 16 — Asignación de roles para el desarrollo de la aplicación.....	80
Tabla 17 — Requisitos funcionales.....	81
Tabla 18 — Requisitos no funcionales.....	82
Tabla 19 — Módulos de la Aplicación de realidad aumentada.....	82
Tabla 20 — Herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación móvil	84
Tabla 21 — Historia de Usuario - Visualizar figuras tridimensionales.....	85
Tabla 22 — Historia de Usuario - Mostrar información de las letras del alfabeto en formato audio.....	85
Tabla 23 — Historia de Usuario - Interactuar con las figuras en 3D	86
Tabla 24 — Historia de Usuario - Mostrar información de las letras del alfabeto en texto.	86
Tabla 25 — Tarea de Historia de Usuario - Reconocimiento del marcador	87
Tabla 26 — Tarea de Historia de Usuario - Listar las letras del alfabeto	87

Tabla 27 — Tarea de Historia de Usuario - Seleccionar la letra del abecedario.....	88
Tabla 28 — Tarea de Historia de Usuario - Mostrar información de las letras del alfabeto en formato audio.....	88
Tabla 29 — Tarea de Historia de Usuario - Mover figura en 3D proyectado.....	89
Tabla 30 — Tarea de Historia de Usuario - Escalar figura en 3D proyectado.....	89
Tabla 31 — Tarea de Historia de Usuario - Reducir figura en 3D proyectado.....	90
Tabla 32 — Tarea de Historia de Usuario – Mostrar información de las letras del alfabeto en texto.	90
Tabla 33 — Tarea de Historia de Usuario – Sistema operativo	91
Tabla 34 — Tarea de Historia de Usuario – Tiempo para iniciar la aplicación.....	91
Tabla 35 — Tarea de Historia de Usuario – Interfaz de la aplicación	92
Tabla 36 — Planificación de Fases de la metodología Mobile-D.....	95
Tabla 37 — StoryCard pantalla principal.....	101
Tabla 38 — StoryCard Menú Principal.....	102

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la tecnología de la realidad aumentada está teniendo un gran impacto en el campo educativo ya que ofrece la adquisición de nuevo conocimiento e información de una manera dinámica y muy atractiva para el estudiante el cual se encuentra motivado para aprender, se ha demostrado en diferentes estudios donde se verifica que esta herramienta educativa mejora el rendimiento académico de los alumnos.

En ese sentido la realidad aumentada al ser una herramienta didáctica debe ser incorporada en los distintos niveles educativos de nuestro país especialmente en el nivel inicial ya que para el aprendizaje del abecedario se utilizan muchas imágenes que hacen referencia a cada letra del alfabeto, es por ello que el presente proyecto de tesis titulado “Aplicación móvil de realidad aumentada para mejorar el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021” tiene por finalidad desarrollar una aplicación móvil que tenga imágenes tridimensionales las cuales representen cada letra del alfabeto las cuales serán interactivas ya que podrán reducir, escalar, mover y ser seleccionadas, también posee otra información virtual como audio, imagen y animación todas estas características que posee esta aplicación la hace interesante y atractiva para los niños ya que cada vez más y a muy temprana edad se sienten atraídos por la tecnología. Este proyecto de tesis se encuentra dividido en cinco capítulos, los cuales se detallan a continuación.

CAPÍTULO I: describe el plan de investigación, indicando la descripción del problema, enunciado del problema y justificación.

CAPÍTULO II: describe los objetivos, la hipótesis y la operacionalización de variables.

CAPÍTULO III: describe el marco teórico referencial a emplearse en el presente trabajo, indicando los antecedentes y conceptos e información necesaria para facilitar su realización.

CAPÍTULO IV: describe la metodología, indicando tipo y nivel de investigación, diseño de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos y análisis estadístico.

CAPÍTULO V: describe todo sobre los resultados y discusión.

CAPÍTULO VI: describe todo sobre las conclusiones y recomendaciones.



RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo principal mejorar el aprendizaje del alfabeto en los niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista desarrollando una aplicación móvil de realidad aumentada. El aprendizaje del abecedario es muy importante ya que de esto depende que los niños puedan aprender a leer y a escribir más adelante, actualmente en el jardín los niños utilizan herramientas tradicionales para el aprendizaje de las letras del alfabeto las cuales no proporcionan la motivación ni la asimilación necesaria dando como resultado un bajo rendimiento académico. En la presente tesis la metodología empleada fue de tipo investigación aplicada, con un nivel de investigación explicativo y diseño de investigación cuasi experimental, se utilizó dos grupos el grupo experimental y el grupo control, con una muestra de 24 alumnos. La metodología que se utilizó para desarrollar la aplicación móvil fue la metodología Mobile D. Las conclusiones obtenidas según la prueba estadística T para el aprendizaje conceptual es 3.88, que resulta superior al valor de la tabla 1.64 y con margen de error de 5% por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la aplicación con realidad aumentada mejora el aprendizaje conceptual del alfabeto. El valor obtenido de la prueba T para el aprendizaje procedimental es 2.70, que resulta superior al valor de la tabla 1.64 y con margen de error de 5% por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la aplicación con realidad aumentada mejora el aprendizaje procedimental del alfabeto. El valor obtenido de la prueba T para el aprendizaje actitudinal es 4.46, que resulta superior al valor de la tabla 1.64 y con margen de error de 5% por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la aplicación con realidad aumentada mejora el aprendizaje actitudinal del alfabeto. Se aplicó los estándares del ISO 9126 sobre la funcionalidad, los docentes afirmaron que el 28% fue muy bueno y el 52% fue bueno, sobre la usabilidad afirmaron que el 44% fue muy fácil y el 52% fue fácil. Se cumplieron los objetivos planteados en la investigación.

Palabras Claves: Alfabeto, Aprendizaje, Aplicación móvil, Realidad Aumentada, Unity.



ABSTRACT

The main objective of this thesis was to improve the learning of the alphabet in 5-year-old children from Jardín I.E.I N° 145-Bellavista by developing an augmented reality mobile application. Learning the alphabet is very important since children can learn to read and write later depends on this, currently in kindergarten children use traditional tools to learn the letters of the alphabet which do not guarantee motivation or assimilation necessary resulting in poor academic performance. In this thesis, the methodology used was of the applied research type, with an explanatory research level and quasi-experimental research design, two groups were developed: the experimental group and the control group, with a sample of 24 students. The methodology that was adopted to develop the mobile application was the Mobile D methodology. The conclusions obtained according to the statistical t test for conceptual learning is 3.88, which is higher than the value of the table 1.64 and with a margin of error of 5%, for which the null hypothesis is rejected and it is concluded that the application with augmented reality improves conceptual learning of the alphabet. The value obtained from the Z test for the procedural is 2.70, which is higher than the value of the table 1.64 and with a margin of error of 5%, for which the null hypothesis is rejected and it is concluded that the application with augmented reality improves learning. alphabet procedural. The value obtained from the Z test for the attitudinal is 4.46, which is higher than the value of the table 1.64 and with a margin of error of 5%, for which the null hypothesis is rejected and it is concluded that the application with augmented reality improves learning. alphabet attitude. The ISO 9126 standards were applied on the functionality, the teachers affirmed that 28.00% was very good and 52% was good, on usability they affirmed that 44% was very easy and 52% was easy. The objectives set out in the research were met.

Keywords: *Alphabet, Learning, Mobile Application, Augmented Reality, Unity.*



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del Problema

La realidad actual en la que vivimos se encuentra inmersa de información y conocimiento y cada vez son más las personas que hacen uso de los dispositivos móviles ya sea por su facilidad de alcance o por el sin fin de aplicaciones que posee y que nos facilita ciertas actividades ya sea de entretenimiento, comunicación y sobre todo aprendizaje es por ello que el sector educativo requiere incorporar estas tecnologías que permitan estar acorde con el mundo cambiante en el que vivimos y el cual se encuentra absorbido por la tecnología en ese sentido la realidad aumentada facilita el aprendizaje de las materias cursadas porque es una herramienta que “combina la realidad física con elementos virtuales disponiéndose de una realidad mixta en tiempo real, el efecto suscitado es la coexistencia de dos mundos el virtual y real, en el mismo espacio” (REALIDAD AUMENTADA: UNA ALTERNATIVA METODOLOGICA, 2012).

La educación en nuestro país presenta deficiencias como se comprueba en el Informe del Programa para la Evaluación Internacional de Alumno (PISA), estudio llevado a cabo por la OCDE (Organización para la colaboración y el Desarrollo Económico) a nivel mundial el cual mide el rendimiento académico de los estudiantes de 15 años en matemáticas, ciencias y lectura, este estudio evalúa el sistema con el cual está siendo educado y así los países mejoren sus políticas de educación y por ende sus resultados, este informe PISA de 2018 dio como resultado que “los países con mejores sistemas educativos en primer lugar se encuentra el de China, en segundo lugar Taiwán y en tercer lugar Japón, en cuando a América Latina, los países mejor ubicados son Chile, México y Costa Rica todos ellos obtienen mejores resultados que Perú en este sentido es preciso mejorar el sistema educativo”. (PISA, 2018)

En el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista los niños presentan dificultades para aprender el alfabeto ya que les cuesta identificar las letras, escribir cada una de ellas, diferenciar entre las letras mayúsculas y minúsculas, además no cuentan con los materiales educativos adecuados para su correcto aprendizaje, todo esto se ve reflejado en sus notas y más adelante en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE),



donde se evalúa a niños de cuarto grado de primaria en el curso de comunicación ya que para aprender esta área se precisa conocer e identificar las letras del alfabeto, se les califica según al nivel del logro que son categorías que clasifican a los estudiantes de acuerdo a su desempeño siendo satisfactorio el más alto y previo al inicio el más bajo, esta evaluación que se realizó el 2018 dio como resultado que en “Apurímac solo 30.5% logro un resultado Satisfactorio, un 27.1% dio como resultado En proceso, un 27.4% dio como resultado En inicio, y un 15.0% de los estudiantes dio como resultado Previo al inicio”. (ECE, 2018)

Los nuevos métodos de enseñanza educativa están cada vez más presentes en nuestro sistema, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) aplicadas a la enseñanza están mejorando la calidad de aprendizaje promueve la creatividad, curiosidad e investigación. (GARCIA, 2019) Por tal motivo se pretende utilizar la realidad aumentada para mejorar el aprendizaje del alfabeto, ya que los alumnos interactuaran con las letras del alfabeto de una manera atractiva para ellos, utilizando una tecnología emergente la cual los motivara a aprender y mejorar de esta manera su rendimiento académico.

1.2. Enunciado del problema

1.2.1. Problema General

¿En qué medida la aplicación móvil de realidad aumentada mejorará el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿En qué medida la aplicación móvil de realidad aumentada mejorará el aprendizaje conceptual del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021?
- ¿En qué medida la aplicación móvil de realidad aumentada mejorará el aprendizaje procedimental del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021?
- ¿En qué medida la aplicación móvil de realidad aumentada mejorará el aprendizaje actitudinal del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021?



1.3. Justificación

las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) han revolucionado muchos aspectos de la vida del ser humano y el ámbito educativo no es la excepción, estas herramientas han modificado la manera de adquirir conocimientos, ha aportado flexibilidad ya que profesor y alumnos pueden aprender y aportar valor, versatilidad de herramientas para realizar muchas tareas diferentes, interactividad entre las herramientas ya que alumnos y profesores entran en un proceso de retroalimentación y fomenta la participación y el interés, conectividad para comunicarse constantemente e intercambiar archivos, autonomía para elegir entre infinidad de canales de información, todo esto hace que los estudiantes pueden tener más control en su proceso de aprendizaje, ya sea fuera o dentro de las aulas, dejando atrás los métodos tradicionales.

La realidad aumentada es una herramienta didáctica que permite visualizar elementos virtuales en un entorno real tales como audio, video, animaciones, imágenes en tres dimensiones, las cuales enriquecen la realidad, permitiendo sustituir elementos físicos por elementos virtuales con los cuales los estudiantes podrán interactuar de una forma intuitiva. todos estos elementos captan la atención de los estudiantes, hace que aumenten su creatividad y tiene gran impacto en la motivación de los de los mismos haciendo que investiguen y estudien por su cuenta puesto que es una herramienta atractiva para el estudiante y su uso le es familiar.

Con la utilización de la aplicación móvil de realidad aumentada en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista se mejorará el aprendizaje del alfabeto en los alumnos ya que esta aplicación es fácil de usar, es interactivo y abordara el tema de una manera más dinámica lo cual permitirá que los estudiantes mejoren sus notas, además de que el aprendizaje del alfabeto les permitirá afianzar la lectura y escritura en un futuro.



CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivos General

Mejorar el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años usando la aplicación móvil de realidad aumentada en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.

2.1.2. Objetivos Específicos

- Mejorar el aprendizaje conceptual del alfabeto en niños de 5 años usando la aplicación móvil de realidad aumentada en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.
- Mejorar el aprendizaje procedimental del alfabeto en niños de 5 años usando la aplicación móvil de realidad aumentada en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.
- Mejorar el aprendizaje actitudinal del alfabeto en niños de 5 años usando la aplicación móvil de realidad aumentada en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.

2.2. Formulación de la Hipótesis

2.2.1. Hipótesis General

La aplicación móvil de realidad aumentada mejora el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.

2.2.2. Hipótesis Específica

- La aplicación móvil de realidad aumentada mejora el aprendizaje conceptual del alfabeto en niños de 5 años en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.
- La aplicación móvil de realidad aumentada mejora el aprendizaje procedimental del alfabeto en niños de 5 años en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.
- La aplicación móvil de realidad aumentada mejora el aprendizaje actitudinal del alfabeto en niños de 5 años en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.



2.3. Operacionalización de Variables

Tabla 1 — Operacionalización de Variables

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍNDICE
Independiente Aplicación móvil de Realidad Aumentada	Funcionalidad	1. Adecuación	$X=1-A/B$ A=Número de funciones faltantes B=Número de funciones descritas en la especificación de requisitos $0 \leq X \leq 1$, entre más cercano al 1 es adecuado
		2. Satisfacción de usuario: Funcionamiento	1. Muy bueno 2. Bueno 3. Ni bueno ni malo 4. Malo 5. Muy malo
		3. Precisión	$X=A / T$ A= Cantidad de escenas que no se visualiza la realidad aumentada. T= Tiempo de operación
	Usabilidad	1. Entendibilidad	$X=A/B$ A=Número de funciones evidentes al usuario B=Total de funciones $0 \leq X \leq 1$, entre más cercano al 1 es mejor
		2. Satisfacción de usuario: Facilidad de uso	1. Muy Fácil 2. Fácil 3. Ni fácil ni difícil 4. Difícil 5. Muy difícil
		3. Operatividad	$X=1-A/B$ A= El número de veces que el usuario no puede visualizar la realidad aumentada. B= Número total de veces que el usuario intenta visualizar la realidad aumentada. $0 \leq X \leq 1$, más cerca de 1.0 es mejor
Dependiente Aprendizaje del Alfabeto	Aprendizaje Conceptual	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las letras del alfabeto. • Identifica las vocales y consonantes. • Identifica el alfabeto en mayúsculas y minúsculas. • Relaciona la letra con las imágenes. 	<ul style="list-style-type: none"> • AD=Logro Destacado • A=Logro Esperado • B=En Proceso • C=En Inicio

	Aprendizaje Procedimental	<ul style="list-style-type: none">• Escribe las letras del alfabeto.• Completa las palabras incompletas con las vocales o consonantes que faltan.• Realiza el trazo de las letras del alfabeto en mayúsculas y minúsculas.• Escribe las letras con apoyo de las imágenes.	
	Aprendizaje Actitudinal	<ul style="list-style-type: none">• Muestra iniciativa propia por aprender el alfabeto.• Muestra una actitud positiva en las actividades de clase	

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1. Antecedentes

3.1.1. A Nivel Internacional

- a) CONDORI (2015). *“Aplicación de la Realidad Aumentada en el Aprendizaje de la Lectoescritura”*, Universidad Mayor de San Andres, Bolivia.

El problema observado en esta investigación es que en el proceso del aprendizaje y la enseñanza de la lectura y escritura es complicado para docentes y alumnos ya que estos están poco motivados en aprender la lectoescritura.

Esta investigación tuvo como objetivo crear una aplicación enfocada en tecnología de realidad aumentada orientada a dispositivos móviles, para aumentar el nivel de aprendizaje de la lectura y escritura inicial en el curso de lenguaje de los alumnos de primero de primaria de La Paz, para ello se implementó métodos tecnológicos y pedagógicos en la creación del aplicativo, se desarrolló la arquitectura para que funcione el aplicativo y se diseñó una interfaz amigable y simple.

Se concluye que el uso de la realidad aumentada en equipos móviles para aprender la lectura y escritura muestra buenos resultados como instrumento educativo para los alumnos que cursan el primer grado de primaria y además tuvo un alto porcentaje de aceptación por los profesores y el uso de las palabras fueron fácilmente reconocidas por el alumno, la interfaz es clara y amigable y los alumnos no presentaron problemas en el uso del aplicativo.

- b) BUENAVENTURA (2014). *“Realidad Aumentada como estrategia didáctica en el curso de ciencias naturales de estudiantes de quinto grado de primaria de la institución educativa Campo Valdés”*, Universidad de Medellin, Colombia.

El problema observado en este proyecto es que en la actualidad los resultados del ejercicio pedagógico de las instituciones educativas básica



y media de Medellín han mostrado resultados muy bajos, debido a que los alumnos no están interesados en aprender, proyectándose en los índices de deserción en los colegios, es muy frecuente que los alumnos no alcancen el nivel de concentración prolongado, no ejecutan las tareas encomendadas. Por otra parte, los docentes no muestran mucho interés en la utilización de nuevos métodos de enseñanza y persisten en aplicar metodologías de 10 o 20 años atrás, todo ello converge para que el nivel no sea competitivo.

Esta investigación tuvo como finalidad crear un aplicativo móvil que haga uso de la tecnología de realidad aumentada como herramienta pedagógica para la enseñanza de los temas de la tierra y sus capas en el curso de Ciencias Naturales en quinto grado de educación básica primaria del centro educativo Campo Valdés.

Se concluyó que la aplicación de realidad aumentada tuvo una gran acogida de los alumnos que visiblemente estuvieron atentos a las pautas del profesor y predispuestos a usar el aplicativo móvil totalmente.

- c) ANANCOLLA (2018). *“Realidad aumentada como apoyo al proceso enseñanza – aprendizaje en la unidad educativa Fray Bartolome de las casas”*, Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador.

El problema observado en esta investigación es la falta de aprendizaje en los alumnos como resultado de la carencia de didáctica en la explicación de conceptos y la falta de herramientas tecnológicas en el aula de clases para una buena enseñanza de los profesores hacia los niños.

Esta investigación tuvo como objetivo implementar una aplicación Android con realidad aumentada para mejorar al proceso enseñanza de los profesores y el aprendizaje de los niños de educación básica, también fundamentar los referentes términos sobre realidad aumentada, sus herramientas de desarrollo y el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La popularización de la tecnología móvil ha avanzado cada día más y ha tenido gran acogida por los usuarios, por lo tanto, se puede concluir que esta aplicación es interactiva para padres y niños, siendo una excelente herramienta educativa.



3.1.2. A Nivel Nacional

- a) ALCÁNTARA (2017). *“Efecto del uso de una aplicación móvil de Realidad Aumentada en el rendimiento académico de las estudiantes de la I.E. N° 82016 Santa Teresita”*, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú. El problema observado en esta investigación es que existe una brecha de desigualdad de oportunidades en el acceso a la información en los lugares alejados de nuestro país y en algunas entidades no se aprovechan en su totalidad los recursos con que cuentan muchas veces por desconocimiento de las nuevas herramientas tecnológicas disponibles hoy en día.

Este proyecto de tesis tuvo como objetivo principal desarrollar una aplicación móvil de realidad aumentada para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de Ciencia y Ambiente.

Se concluyó que con el uso de la aplicación móvil de realidad aumentada mejoro el rendimiento académico de los estudiantes ya que cumplió con los contenidos necesarios y demostró su aporte para mejorar el rendimiento académico de las estudiantes en el curso de ciencia y ambiente, además que los contenidos que muestra la aplicación móvil de realidad aumentada son de acorde con la programación curricular del área trabajada y se capacito antes de aplicar la investigación tanto a estudiantes como a docentes en el uso de las tables y en el uso de la aplicación lo cual facilito el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.

- b) QUISPE (2016). *“Aplicación de Realidad Aumentada en libros Educativos Tradicionales para la enseñanza en Educación Básica Regular en el departamento de Puno”*. Universidad Nacional del Altiplano, Perú. El problema encontrado en esta investigación es que la educación básica regular mantiene la misma metodología de enseñanza tradicional y no hace uso adecuado de las nuevas tecnologías existentes esto se ve reflejado en un bajo nivel académico y difícil comprensión de la asignatura.

Esta investigación tuvo como objetivo mejorar la visualización de contenido del estudiante en los libros educativos tradicionales de



distribución gratuita en Educación Básica Regular por medio de la implementación de una aplicación móvil de Realidad Aumentada.

Se concluyó que la aplicación móvil de realidad aumentada contribuye a mejorar la interacción del estudiante con el contenido de los libros educativos tradicionales de distribución gratuita en Educación Básica Regular, el promedio registrado por medio de la encuesta es de 4.4 que nos acerca a un promedio muy bueno, en este proyecto podemos afirmar que el aplicativo móvil fue calificado como bueno.

- c) CALLI (2021). “Aplicación de la realidad aumentada en la percepción de aprendizaje en estudiantes de primaria”, Universidad Peruana Unión, Perú. El problema observado en esta investigación es que no existe un adecuado rendimiento académico y los alumnos no utilizaban herramientas tecnológicas en el proceso de su aprendizaje.

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la eficacia de la aplicación realidad aumentada en la percepción de aprendizaje en estudiantes de nivel primaria, el estudio tiene un enfoque cuantitativo con diseño experimental con pre y post test.

Se concluyó que la aplicación de realidad aumentada incrementa la percepción de aprendizaje en estudiantes de quinto grado de primaria, también optimiza sus habilidades en la relación a la manipulación y experimentación de la tecnología de la realidad aumentada, ya que antes de la aplicación se ubicaban en el nivel medio bajo, sin embargo, después de la utilización de la aplicación se obtuvo un incremento en la percepción del aprendizaje ubicándose en todos los estudiantes en el nivel alto. Asimismo, se logró incrementar la facilidad de uso percibida. También se observa una actitud positiva frente al uso de esta herramienta tecnológica.

3.1.3. A Nivel Local

- a) HUAMÁN (2018). *“Influencia de una aplicación con realidad aumentada en el aprendizaje del alfabeto en niños de primer grado de la institución educativa N° 54105 Juan Pablo II del distrito de San Jerónimo, Andahuaylas-2018”*. Universidad Nacional José María Arguedas, Andahuaylas. El problema observado en esta investigación es



que se vive una crisis en el aprendizaje en la que uno de cada seis niños y adolescentes no está alcanzando los niveles mínimos de competencia en lectura o matemáticas, a pesar de estar en su mayoría escolarizados.

El objetivo de esta investigación es Determinar la influencia de una aplicación móvil con realidad aumentada en el aprendizaje del alfabeto en niños de primer grado de primaria en la Institución educativa Juan Pablo II, el diseño de esta investigación es cuasi-experimental donde se utilizó dos grupos uno recibe el tratamiento experimental y el otro no, se utilizó una muestra censal no probabilística equivalente a la población siendo sección B el grupo experimental y la sección A grupo control, los instrumentos que se utilizaron fueron el pre y post prueba, la ficha de observación y la encuesta.

Se concluyó que la aplicación con realidad aumentada influye significativamente en el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal del alfabeto en los niños de primer grado de primaria de la institución educativa Juan Pablo II.

- a) FARFÁN (2019). *“Aplicación móvil de realidad aumentada para mejorar el aprendizaje de geometría del espacio en el curso de matemáticas de los alumnos de segundo grado de secundaria del colegio nuestra señora de las Mercedes”*, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú.

El problema observado en esta investigación es que las estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal de geometría del espacio, las cuales presentan bajo rendimiento académico, además la institución educativa no cuenta con herramientas que faciliten la comprensión y asimilación de este módulo ya que utilizan herramientas y métodos tradicionales, además que los estudiantes no se sienten motivados para aprender.

Esta investigación tuvo como objetivo mejorar el aprendizaje del módulo de geometría del espacio en las alumnas de segundo grado de secundaria mediante el uso de una aplicación móvil de realidad aumentada, la presente investigación tiene un diseño cuasi-experimental con dos grupos

uno experimental y otro control, con una muestra de 65 alumnas, un tipo de investigación aplicada.

Se concluyó que la aplicación móvil de realidad aumentada influye significativamente en el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal de geometría del espacio en el curso de matemáticas en los alumnos de segundo grado de secundaria del Colegio Nuestra Señora de las Mercedes, 2019.

3.2. Marco Teórico

3.2.1. Aplicaciones Móviles

“Son programas de software desarrollados para dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas. Convierten los dispositivos móviles en potencias en miniaturas de funciones y diversión, algunos de los dispositivos vienen precargados con algunas aplicaciones móviles, cortesía de sus fabricantes o de los proveedores de los servicios móviles con los que están asociados pero hay muchas más para des cargar”. (DUINO, 2018)

3.2.2. Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

“Las tecnologías de la información y Comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación, ya que puede facilitar el acceso universal a la educación, reducir la diferencia en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes, mejorar la calidad y la pertinencia del aprendizaje, reforzar la integración y perfeccionar la gestión y administración de la educación”. (UNESCO, 2019)

3.2.3. Realidad Aumentada

“La realidad aumentada es una tecnología que complementa la percepción e interacción con el mundo real y permite al usuario estar en un entorno real aumentado con información adicional generada por el ordenador. Esta tecnología está introduciéndose en nuevas áreas de aplicación como son entre otras la reconstrucción del patrimonio histórico, el entrenamiento de operarios de procesos industriales, marketing, en el mundo del diseño interiorista y guías de museos”. (BASOGAIN, y otros)





Figura 1 — Aplicación de Realidad Aumentada en arquitectura

3.2.3.1. Características de la realidad aumentada.

“Las características son:

- Combinar Elementos físicos y virtuales
- Interactiva en tiempo real.
- Estas imágenes deben ser capaces de adaptarse al entorno, al estar proyectados en 3D”. (MORILLO)

3.2.3.2. Elementos de la Realidad Aumentada

“Los elementos son:

- Cámara: puede ser la del ordenador, tablet o la de un smartphone. Su función es capturar la imagen del mundo real y transmitirla al software de la realidad aumentada.
- Procesador: Es el programa informático encargado de gestionar todo el proceso. Toma los datos del mundo real y los transforma en realidad aumentada.
- Pantalla: Es donde el usuario verificara el resultado de superponer el mundo real y virtual en tiempo real.
- Activador: son aquellos componentes que posibilitan colocar la información virtual dentro del mundo real. Pueden ser marcadores, imágenes o a través de un GPS”. (WEBRANDED, 2020)

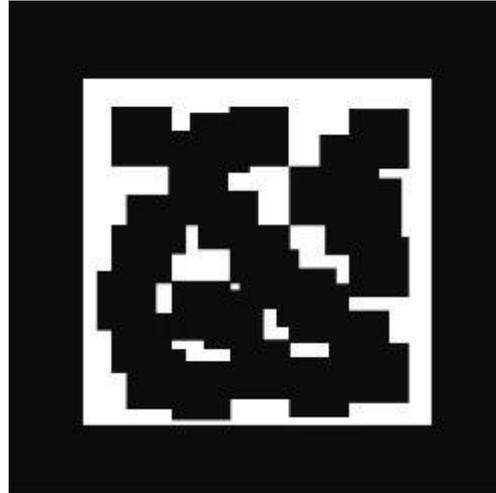


Figura 2 – Marcador

3.2.3.3. Clasificación de la Realidad Aumentada

“Según el método de obtener la información.

- **Realidad aumentada utilizando marcadores**

Esta forma de realidad aumentada utiliza marcadores (figuras impresas), donde se sobrepone información ya sea imágenes, objetos 3D videos o textos, cuando son reconocidos por un programa.

- **Realidad aumentada por geo localización**

Esta forma de realidad aumentada emplea el GPS, brújula y acelerómetro para localizar y sobreponer información en puntos de interés del mundo real”. (DESIGN3D, 2013)

3.2.3.4. Usos educativos de la realidad aumentada en la educación

“La tecnología de la realidad aumentada nos brinda diversas posibilidades para movernos a contextos de formación fuera de los escenarios tradicionales. Los posibles usos de la realidad aumentada en el sector educativo suponen introducirnos en la posibilidad de que sea usada para diferentes aspectos y con ello desarrollar nuevas formas de aprendizaje.

- Aumento de información disponible para el usuario en un contexto determinado.
- Interacción con los objetos para su observación desde diferentes perspectivas y puntos de vista.
- Creación de escenarios artificiales, seguros para la observación.
- Enriquecimiento de los apuntes y materiales impresos para los estudiantes”. (CABERO, y otros, 2016)

3.2.3.5. Valores que aporta la realidad aumentada en la educación

“Los valores que aporta la realidad aumenta en la educación son:

- **Motivación:**

La utilización de nuevas tecnologías dentro del salón de clases produce el aumento de la motivación en el estudiante.

- **Trabajo Cooperativo:**

La realidad aumentada facilita el trabajo en grupo puesto que permite a los estudiantes realizar actividades entre ellos.

- **Construcción del Conocimiento por parte del alumno:**

Con el uso de la aplicación el estudiante se hará participe en su proceso de aprendizaje y no solo como mero espectador.

- **Mayor información:**

Mediante un texto o imagen, video, etc. se puede acceder a mucha información que posibilita ampliar el conocimiento del estudiante.

- **Desarrollo de destrezas tecnológicas:**

Con el uso de realidad aumentada en el sector educativo implica el manejo de un tipo de tecnología que permite un aprendizaje y manejo del lenguaje tecnológico que utilizando recursos tradicionales no se adquiriría”. (BLAZQUEZ, 2017)



3.2.3.6. Aplicaciones de la Realidad Aumentada

“Los ámbitos de aplicación de la realidad aumentada son:

- **Medicina:**

La medicina puede beneficiarse del uso de la realidad aumentada en quirófanos u entrenamientos de doctores. Actualmente es posible obtener datos 3D en tiempo real mediante resonancias magnéticas o tomografías que pueden superponerse en la imagen real del paciente, dando una visión de rayos X al especialista.

- **Fabricación:**

Otro uso de la realidad aumentada es en el ámbito de la fabricación, mantenimiento y reparación de maquinaria completa. Los pasos a seguir en la reparación son mucho más intuitivos y fáciles de seguir si aparecen directamente superpuestas sobre la imagen real.

Entretenimiento: La industria del ocio ya ha comenzado a sacar partido del enorme potencial de interacción que ofrece la realidad aumentada.

- **Publicidad:**

Cada vez más empresas utilizan la realidad aumentada como reclamo publicitario como Adidas, Ford, Lego, Doritos, McDonald forman parte de una larguísima lista de entidades que han utilizado estas técnicas, definiendo una curva creciente exponencialmente”. (GONZALEZ, y otros)

3.2.4. Aprendizaje

“El aprendizaje se define por la adquisición duradera de conocimientos, conductas, destrezas o habilidades a través de la práctica, el estudio o la experiencia”. (LEARNIGBP, 2019)



“El aprendizaje es el resultado de la interacción de la persona con el medio ambiente. Es el resultado de la experiencia. Este proceso, inicialmente es natural, nace en el entorno familiar y social; luego simultáneamente, se hace deliberado”. (VELASQUEZ, 2001)

“El aprendizaje son cambios en la conducta de un individuo originados por la experiencia”. (PHILIP, 2012)

3.2.4.1. Características:

Las características del aprendizaje son:

- Es un proceso natural y continuo que llevamos a cabo en nuestras vidas.
- Se obtiene a través de experiencias directas, indirectas, observacionales, racionales o a través de la didáctica.
- Se relaciona con el desarrollo personal y la educación de la persona.
- Es una de las funciones más importantes del ser humano está ligada a su cultura, las experiencias de vida, la maduración y el entorno social.
- Provoca cambio en la conducta como resultado de la experiencia.

3.2.4.2. Tipos de aprendizaje

- **Aprendizaje Implícito**

Este tipo de aprendizaje es generalmente no-intencional y donde el que aprende no es consciente de que está aprendiendo. La finalidad de este aprendizaje es la ejecución automática de una conducta motora. Muchas de las cosas que aprendemos pasan sin que nos demos cuenta, un ejemplo de esto es caminar o hablar.

- **Aprendizaje explícito**

Este tipo de aprendizaje es caracterizado porque el que aprende tiene la intención de aprender y está consciente de lo que

aprende. Un ejemplo de este aprendizaje es que nos permite adquirir información sobre lugares, personas y objetos. Es por ello que esta forma de aprendizaje exige la atención prolongada y selectiva del parte más evolucionada de nuestro cerebro, quiere decir, precisa de que se activen los lóbulos prefrontales.

- **Aprendizaje asociativo**

Este tipo de aprendizaje es un proceso mediante el cual la persona aprende la asociación entre dos estímulos o un estímulo y un comportamiento.

- **Aprendizaje no asociativo (habituaación y sensibilización)**

Este tipo de aprendizaje no asociativo se basa en un cambio en nuestra respuesta ante un estímulo y se presenta de forma repetida y continua. Un ejemplo de esto es cuando alguien vive cerca de una discoteca, al principio puede resultar molesto el ruido. Pero al término de un tiempo, tras la exposición prolongada a este estímulo se habrá acostumbrado al ruido.

- **Aprendizaje significativo**

Este aprendizaje se caracteriza porque la persona reúne la información, selecciona, la organiza y establece relaciones con el conocimiento que ya poseía anteriormente.

- **Aprendizaje cooperativo**

Este tipo de aprendizaje permite que cada individuo aprenda, pero no solo, sino en conjunto con sus compañeros.

- **Aprendizaje colaborativo**

Este tipo de aprendizaje es parecido al aprendizaje cooperativo. La diferencia es la forma en que se constituyen y funcionan los grupos. Ya que son los docentes los cuales proponen el tema y los estudiantes son los que deciden la forma de abordarlo.



- **Aprendizaje emocional**

Este tipo de aprendizaje es conocer y manejar nuestras emociones de mejor manera. Este aprendizaje aporta muchos beneficios a nivel mental y psicológico, ya que influye de manera positiva en nuestro bienestar, mejora las relaciones interpersonales, favorece el desarrollo personal y nos empodera.

- **Aprendizaje observacional**

Este aprendizaje se conoce como aprendizaje vicario o por imitación y está basado en una situación social en la participan al menos dos personas: el modelo (el sujeto del cual se aprende) y la que hace la que observa la conducta, y la aprende.

- **Aprendizaje experiencial**

Este tipo de aprendizaje es el aprendizaje es fruto de la experiencia, lo cual es una forma poderosa de aprender. No todas las personas perciben los hechos de igual forma por lo cual va tener diferentes consecuencias para cada una. Por lo tanto, lo que nos conduce de la simple experiencia al aprendizaje, es la autorreflexión.

- **Aprendizaje por descubrimiento**

Este tipo de aprendizaje se refiere al aprendizaje activo, por el cual sujeto no aprende los temas de manera pasiva, descubre, relaciona y reordena los contenidos y los adapta a su esquema cognitivo.

- **Aprendizaje memorístico**

Este tipo de aprendizaje consiste en memorizar distintos conceptos sin entender lo que significan. Este aprendizaje se realiza como una acción mecánica y repetitiva.



- **Aprendizaje receptivo**

Este tipo de aprendizaje es impuesto y pasivo. En el salón de clases sucede cuando el estudiante aprende con la explicación del docente, el material impreso o la información audiovisual, solamente necesita entender los conceptos y así reproducirlo. (GARCIA, 2019)

3.2.5. Alfabeto

“Es un sistema fonético de un número determinado de símbolos asociados a los sonidos elementales de un idioma o lenguaje, la palabra alfabeto proviene del latín alphabetum que es compuesto por la conjugación de alpha y beta, las primeras dos letras del alfabeto griego. Alfabeto es sinónimo de la palabra moderna abecedario que reemplaza las letras griegas por letras a, be y ce y pueden ser usados indistintamente. El alfabeto es conjunto de símbolos empleados en determinados sistemas de comunicación”. (RAE)



Figura 3 – Letras del Abecedario

3.2.6. Educación Inicial

“El nivel de Educación Inicial es clave para fortalecer las bases de una sociedad. Es el nivel encargado de desarrollar en la persona las habilidades necesarias para ser un ente productivo y funcional en su comunidad. La educación inicial no es una preparación para la escuela, es una preparación para la vida”. (FAEDU, 2019)

3.2.7. Dimensiones del Aprendizaje

“Los aprendizajes esperados están directamente relacionados con las distintas dimensiones (saber, saber hacer y saber ser) de las competencias, por lo tanto:

- Para el saber qué, se distinguen contenidos **conceptuales** o declarativos. Los aprendizajes orientados al desarrollo de conocimientos van desde un proceso simple de adquisición de terminología, hasta aquellos más complejos en la realización de una función.
- Para el saber hacer, se distinguen contenidos **procedimentales** o de habilidades. Los aprendizajes orientados al desarrollo de habilidades en la ejecución de una acción o procedimiento permiten la adquisición de las destrezas necesarias para la realización de actividades de un proceso.
- Para el saber ser, se distinguen contenidos **actitudinales** o valorativos. Los aprendizajes orientados al desarrollo de actitudes apuntan al desarrollo de la formación personal y social para un desempeño adecuado en un contexto de trabajo determinado”. (APOYO-PRIMARIA, 2009)

3.2.8. Escala de calificación del aprendizaje en la educación básica regular

“La escala de calificación de nivel Inicial:

a) **AD = 20-18: Logro Destacado**

Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.



b) A= 17-14: Logro Previsto

Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.

c) B = 13-11: En Proceso

Cuando el estudiante está en el camino de lograr los aprendizajes previstos para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.

d) C = 10-00: En Inicio

Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención”.

(MINEDU, 2005)

3.2.9. Indicadores de Aprendizaje del Alfabeto

- Identifica las letras del alfabeto.
- Identifica las vocales y consonantes.
- Identifica el alfabeto en mayúsculas y minúsculas.
- Relaciona la letra con las imágenes
- Escribe las letras del alfabeto.
- Completa las palabras incompletas con las vocales o consonantes que faltan.
- Realiza el trazo de las letras del alfabeto en mayúsculas y minúsculas.
- Escribe las letras con apoyo de las imágenes.
- Muestra iniciativa propia por aprender el alfabeto
- Muestra una actitud positiva en las actividades de clase

(MINEDU, 2016)



3.2.10. Programación Curricular en el Aula

Tabla 2 — Programa curricular en el aula

Unidades Didácticas	Unidades de Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Área • Logro de Aprendizaje • Capacidades • Indicadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas • Comunicación • Personal Social • psicomotriz
	Proyecto de Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación • Ejecución del Proyecto • Evaluación de proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué haremos? • ¿Cómo lo haremos? • ¿Para qué lo haremos?
	Módulos de Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas • Comunicación • Personal Social • psicomotriz 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidades • Por qué y para que • Tiempo de duración
	Talleres	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres de danzas • Talleres de deporte • Talleres de repostería • Talleres de manualidad, Etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Justificación • Metas cuantitativas • Objetivos del Taller • Capacidades y actitudes • Estrategias

3.2.11. Matriz de Evaluación en el Área de comunicación

Tabla 3 — Matriz de Evaluación en el Área de comunicación

AREA	COMPE TENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO	CRITERIOS
COMU NI CACIÓ N	SE COMU NICA ORALM ENTE EN SU LENGU A MATER NA. CAPACI DADES.	<p>Obtiene información del texto oral.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infiere e interpreta información del texto oral. • Adecúa, organiza y desarrolla el texto de forma coherente y cohesionada. • Utiliza recursos no verbales y para verbales de forma estratégica. • Interactúa estratégicamente con distintos interlocutores. • Reflexiona y evalúa la forma, el contenido y contexto del texto oral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa sus necesidades, emociones, intereses y da cuenta de sus experiencias al interactuar con personas de su entorno familiar, escolar o local. Utiliza palabras de uso frecuente y, estratégicamente, sonrisas, miradas, señas, gestos, movimientos corporales y diversos volúmenes de voz, según su interlocutor y propósito: informar, pedir, convencer, agradecer. Desarrolla sus ideas en torno a un tema, aunque en ocasiones puede salirse de este. • Participa en conversaciones, diálogos o escucha cuentos, leyendas, rimas, adivinanzas y otros relatos de la tradición oral. Espera su turno para hablar, escucha mientras su interlocutor habla, pregunta y responde sobre lo que le interesa saber o lo que no ha comprendido con la intención de obtener información. • Recupera información explícita de un texto oral. Menciona algunos hechos y lugares, el nombre de personas y personajes. Sigue indicaciones orales o vuelve a contar con sus propias palabras los sucesos que más le gustaron. • Comenta sobre lo que le gusta o disgusta de personas, personajes, hechos o situaciones de la vida cotidiana dando razones sencillas a partir de sus experiencias y del contexto en que se desenvuelve. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa las imágenes que observa y las relaciona con las letras. • Expresa con emoción al identificar las vocales y alfabetos en la tableta. • Interactúa con sus compañeros en conversaciones al identificar las mayúsculas y minúsculas. • Muestra iniciativa al participar en conversaciones sobre lo que aprendieron • Muestra interés y actitud positiva sobre lo que le gusta de la clase.
	LEE DIVERS OS TIPOS DE TEXTOS EN SU LENGU A MATER NA.	<p>Obtiene información del texto escrito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infiere e interpreta información del texto escrito. • Reflexiona evalúa la forma, el contenido y el contexto del texto escrito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica características de personas, personajes, animales, objetos o acciones a partir de lo que observa en las ilustraciones, así como de algunas palabras conocidas por él: su nombre o el de otros, palabras que aparecen frecuentemente en los cuentos, canciones, rondas, rimas, anuncios publicitarios o carteles del aula (calendario, cumpleaños, acuerdos de convivencia) que se presentan en variados soportes. • Dice de qué tratará, cómo continuará o cómo terminará el texto a partir de algunos indicios, como el título, las ilustraciones, palabras, expresiones o 	<ul style="list-style-type: none"> • Lee las imágenes propuestas e identificando las letras del alfabeto en las palabras. • Identifica las vocales y consonantes en las diferentes imágenes propuestas.

			<p>sucesos significativos, que observa o escucha antes y durante la lectura que realiza (por sí mismo o a través de un adulto).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opina dando razones sobre algún aspecto del texto leído (por sí mismo o a través de un adulto), a partir de sus intereses y experiencia. 	
	<p>ESCRIBIR DIVERSOS TIPOS DE TEXTO EN SU LENGUA MATERNA.</p>	<p>Obtiene información del texto escrito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infiere e interpreta información del texto escrito. • Reflexiona, evalúa la forma, el contenido y el contexto del texto escrito. • Adecúa el texto a la situación comunicativa. • Organiza y desarrolla las ideas de forma coherente y cohesionada. • Utiliza convenciones del lenguaje escrito de forma pertinente. • Reflexiona y evalúa la forma, el contenido y contexto del texto escrito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escribe por propia iniciativa y a su manera sobre lo que le interesa: considera a quién le escribirán y para qué lo escribirá; utiliza trazos, grafismos, letras ordenadas de izquierda a derecha y sobre una línea imaginaria para expresar sus ideas o emociones en torno a un tema a través de una nota o carta, para relatar una vivencia o un cuento. • Revisa el escrito que ha dictado, en función de lo que quiere comunicar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escribe debajo de las imágenes las vocales o consonantes que faltan en las palabras • Realiza el trazo de las letras de Izquierda a derecha de las mayúsculas y minúsculas. • Escribe a su manera las letras observando las imágenes.

(MINEDU, 2016)



3.2.12. Competencia

“La competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético. Ser competente supone comprender la situación que se debe afrontar y evaluar las posibilidades que se tiene para resolverla”. (MINEDU, 2016)

Tabla 4 — Competencias

14 COMPETENCIAS
<ul style="list-style-type: none">• Construye su identidad• Convive y participa democráticamente en búsqueda del bien común• Construye su identidad, como persona humana, amada por Dios, digna, libre y Trascendente, comprendiendo la doctrina de su propia religión, abierto al• diálogo con las que le son cercanas.
<ul style="list-style-type: none">• Se desenvuelve de manera autónoma a través de su motricidad
<ul style="list-style-type: none">• Se comunica oralmente en su lengua materna• Lee diversos tipos de texto en su lengua materna• Escribe diversos tipos de texto en su lengua materna• Crea proyectos desde los lenguajes artísticos
<ul style="list-style-type: none">• Se comunica oralmente en castellano como segunda lengua
<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas de cantidad• Resuelve problemas de forma, movimiento y localización
<ul style="list-style-type: none">• Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos
<ul style="list-style-type: none">• Competencias transversales a las áreas• Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC• Gestiona su aprendizaje de manera autónoma

Tabla 5 — Enseñanza de la competencia

Momento de la jornada diaria	La asamblea de inicio Actividades permanentes
¿Qué competencias podemos desarrollar?	<p>Construye su identidad.</p> <p>Se comunica oralmente en su lengua materna.</p>
	<p>La asamblea de inicio es una especie de ritual que realizamos con los niños cada día. Nos sentamos juntos en círculo, nos miramos a los ojos y nos damos un tiempo para reconocernos y escucharnos, para saber cómo estamos, qué de bueno o malo nos ha pasado, quiénes hemos venido, quiénes no han venido.</p>
<p>¿Qué situaciones se producen en estos momentos?</p> <p>¿Cómo podemos organizarlos?</p>	<p>Un tiempo para comunicar y anticipar lo que haremos en el día, contar alguna novedad, organizarnos para realizar una actividad prevista.</p> <p>Estas acciones las realizamos como actividades permanentes. Planificar la asamblea nos lleva a pensar en cómo organizar este momento para que no se convierta en una actividad rutinaria, larga y aburrida, sino que sea un tiempo con sentido para los niños, que les permita desarrollar competencias.</p> <p>Por ejemplo, para no extender tanto el tiempo, podemos plantear que se registre la asistencia cuando los niños ingresan al aula. De esta manera, preparamos un papelógrafo con un cuadro de doble entrada donde los niños coloquen su foto cuando llegan. También podríamos colocar una mesa con una canasta llena de piedritas pintadas con letras para que armen su nombre, etc.</p> <p>Según la forma cómo organizamos este momento, podremos considerar las competencias a desarrollar y organizarlas en nuestra matriz.</p>

3.2.13. Capacidad

“Las capacidades son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas”. (MINEDU, 2016)

3.2.14. Desempeños

“Son descripciones específicas de lo que hacen los estudiantes respecto a los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje). Son observables en una diversidad de situaciones o contextos”. (MINEDU, 2016)

3.2.15. Unity 3D

“Unity es lo que se conoce como un motor de desarrollo o motor de juegos. El termino motor de juegos hace referencia a un software el cual tiene una serie de rutinas de programación que permiten el diseño, la creación y el funcionamiento de un entorno interactivo; es decir, de un videojuego, está caracterizado por tener motor gráfico para renderizar gráficos 2D y 3D, animaciones, sonidos, programación”. (ASENSIO, 2019)

3.2.16. Vuforia

“Es una librería que proporciona las herramientas necesarias para trabajar nuestros proyectos de realidad aumentada, esta herramienta esta optimizada para ser compatible con diferentes dispositivos, como tabletas, Smartphone y gafas. El equipo de vuforia constantemente lanza actualizaciones para mantener esta API en constante mantenimiento y que sea compatible con las nuevas tecnologías que demanda el mercado. Actualmente se puede desarrollar apps con vuforia con android studio, xcode, visual studio y con Unity 3D”. (GUZMAN)

“Vuforia ofrece las siguientes opciones:

- Reconocimiento de texto
- Reconocimiento de imágenes
- Rastreo robusto
- Detección rápida de los targets.



- Detección y rastreo simultaneo de Targets”. (PINZON, 2020)

3.2.17. Blender

“Blender es un software que puede usarse en varias plataformas y se dedica a la ilustración y el diseño de gráficos tridimensionales, ejemplificando, renderizando (crear una imagen digital a partir de un modelo que puede ser en 2D o 3D), iluminación y además se pueden editar videos. Este programa es de código abierto, es decir, que su uso es gratuito”. (MARTIN, 2020)

3.2.18. Adobe Illustrator

“Illustrator es un programa informático, un editor de gráficos vectoriales y, por lo tanto, sirve para la edición y modificación de esta clase de imágenes. Son archivos donde los diferentes elementos están formados por objetos geométricos, dependientes entre si, con atributos matemáticos de acuerdo a su posición, a su forma y color. Es un software que permite la creación y modificación de estas imágenes a través de un espacio de trabajo llamado “mesa de trabajo”. En él se dispone todas las herramientas necesarias a través de menús y otras opciones de interfaz que presentan los útiles necesarios para llevar a cabo las modificaciones de archivos digitales”. (GUZMAN)

3.2.19. Android

“Android es un sistema operativo inicialmente pensado para teléfonos móviles, al igual que iOS, Symbian y BlackBerry OS. Lo que lo hace diferente es que está basado en Linux, un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma”. (NIETO, 2011)

3.2.20. After Effects

“Es un programa que proporciona una gran variedad de efectos de posproducción de imagen, este programa proporciona un entorno y una herramienta dirigida a crear una extensa variedad de efectos de posproducción de la imagen. Está pensado especialmente para composición de imágenes de video mediante la acumulación de capas de transparencia”. (MOLINA, 2009)

3.2.21. Marcador

“Un marcador es un símbolo impreso en papel o imágenes, en los que se superpone algún tipo de información (imágenes, objetos, 3D, video, etc.), cuando son reconocidos por un software determinado”. (GARCIA, 2015)

3.2.22. Metodología Mobile-D

“La metodología Mobile-D se desarrolló como parte de un proyecto finlandés ICAROS, en el 2004. Esta metodología está basada en soluciones conocidas y consolidadas: Extreme Programming(XP), Crystal Methodologies y Rational Unified Process(RUP), XP para las prácticas de desarrollo, Crystal para escalar los métodos y RUP como base en el diseño del ciclo de vida, el objetivo es conseguir ciclos de desarrollo muy rápidos en equipos muy pequeños (de no más de diez desarrolladores) trabajando en un mismo espacio físico”. (RAMIREZ, 2019)

Fases de la Metodología Mobile-D

“Las fases de la metodología Mobile-D son:

- **Exploración:**
Se dedica a la planificación y a los conceptos básicos del proyecto. Se establecen los actores se define el alcance y el establecimiento del proyecto, los clientes forman una parte activa del desarrollo del proyecto, la planificación inicial del proyecto, los requisitos y el establecimiento de procesos.
- **Inicialización:**
Se preparan e identifican todos los recursos necesarios. Se preparan los planes para las siguientes fases, se establece el entorno técnico como los recursos físicos, tecnológicos y de comunicaciones.
- **Productización o fase de producto:**
Se repiten la programación (planificación, trabajo, liberación) se repite iterativamente hasta implementar todas las funcionalidades haciendo pruebas para llevar a cabo toda la implementación.



- **Fase de estabilización:**

Se llevan a cabo las acciones de integración para asegurar que el sistema completo funciones correctamente.

- **Fase de pruebas y reparación:**

Tiene como meta la disponibilidad de una versión estable y plenamente funcional del sistema según los requisitos del cliente”. (GOMEZ, y otros, 2016)

3.2.23. ISO/IEC 9126-2

“Es un estándar desarrollado por Organización de Estandarización Internacional (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) para evaluar la calidad de un software mediante un conjunto de características y sub-características de calidad, cada una de ellas contiene un conjunto de atributos que son medidos por una serie de métricas, las características son las siguientes: funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad”. (ABUD FIGUEROA)

a) **Funcionalidad:**

Es una característica que permite determinar si el software es capaz de suministrar funciones que satisfagan las necesidades para las cuales fue diseñado.

Sus características son:

- Adecuación
- Exactitud
- Interoperabilidad
- Seguridad
- Cumplimiento de la funcionalidad

b) **Fiabilidad:**

Es una característica que permite determinar si el software es capaz de mantener su nivel de ejecución dentro de condiciones normales en un periodo de tiempo designado.

Sus características son:

- Madurez



- Tolerancia a fallos
- Recuperabilidad
- Cumplimiento de la Fiabilidad

c) Usabilidad:

Es el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario para utilizar el software.

Sus características son:

- Comprensión
- Aprendizaje
- Operatividad
- Atractividad

d) Eficiencia:

Permite evaluar la relación entre el nivel de funcionamiento del software y la cantidad de recursos usados.

Sus características son:

- Comportamiento en el tiempo
- Utilización de recursos
- Cumplimiento de la eficiencia

e) Mantenibilidad:

Es la capacidad del producto software de ser modificado, ya sea por corrección de errores o por el incremento de funciones.

Sus características son:

- Facilidad de análisis
- Facilidad de cambio
- Estabilidad
- Facilidad de pruebas
- Cumplimiento de la mantenibilidad

f) Portabilidad

Capacidad del producto software para ser transferido de un entorno a otro.

Sus características son:

- Adaptabilidad
- Instalabilidad
- Coexistencia
- Capacidad para reemplazar
- Cumplimiento de la portabilidad

3.3. Marco Conceptual

3.3.1. Aplicación Movil

“Una aplicación móvil es una aplicación informática desarrollada para ser ejecutada a través de un dispositivo móvil inteligente, Tablet u otro para la cual se desee implementar. Estas se encuentran en tiendas, por medio de las cuales son accedidas por el público que desee usarlas”. (PIMIANTA, 2014)

3.3.2. Realidad Aumentada

“Realidad aumentada es aquella información adicional que se obtiene de la observación de un entorno, captada a través de la cámara de un dispositivo que previamente tiene instalado un software específico. La información adicional identificada como realidad aumentada puede traducirse en diferentes formatos, puede ser una imagen, un archivo de audio, un video o un enlace”. (BLAZQUEZ, 2017)

3.3.3. Aprendizaje

“El aprendizaje es un cambio permanente en la persona. Parte de la aprehensión, a través de los sentidos de hechos o información del medio ambiente, El aprendizaje está centrado en cambios de la estructura cognoscitiva, moral, motivacional y física del ser humano”. (GAGNE, 1971)

3.3.4. Alfabeto

“La definición de abecedario o alfabeto como también es conocido, denomina a una serie de signos lingüísticos o gráficos, colocados en una



forma ordenada que proyectan según cada idioma una sonoridad, el abecé está integrado por las vocales (a, e, i, o, u) y las consonantes. Cada letra representa a un fonema y varias de ellas forman una palabra, debido a que el español actualmente está conformado por signos sencillos y como todas las lenguas adopto una escritura alfabética”. (DEFINICIONXYZ, 2017)

3.3.5. Educación Inicial

“La asistencia a Educación Inicial favorece el desarrollo integral de los niños. En los últimos años la educación inicial ha adquirido gran importancia debido a su contribución al desarrollo cognitivo, social y emocional del niño. En general, las evidencias de investigaciones de disciplinas como la psicología, la nutrición y las neurociencias demuestran que los primeros años de vida son fundamentales para el desarrollo de la inteligencia, personalidad y socialización. Por ello es necesario que la educación inicial brinde oportunidades para que los niños se expresen, ejerzan su derechos y responsabilidades, y sean protagonistas de su aprendizaje y su vida social”. (MINEDU, 2013)

3.3.6. Marcador

“Un marcador es un ancla que conecta el mundo virtual con el mundo real. Un marcador puede ser una imagen, un logo, etc., Una vez que el marcador es reconocido por la aplicación, el contenido puede ser colocado encima. En el lugar del marcador, las aplicaciones también pueden detectar superficies para colocar sobre ellas los contenidos, esto es ideal si tu intención es que el usuario de la aplicación decida donde posicionar aquello que quiere visualizar”. (ONIRIX)

3.3.7. After Effects

“After Effects es un potente programa que permite crear animaciones tanto en 2D como 3D, así como efectos visuales y composiciones. El programa fue creado y desarrollado por Adobe Systems. Comúnmente usado para realizar efectos en videos que ya han sido gravados o también para procesar el video tanto en la colorización y el retoque de las imágenes”. (CARRANZA, 2020)



3.3.8. Android

“Android es un sistema operativo móvil diseñado para dispositivos móviles con pantalla táctil como teléfonos inteligentes o tablets, pero que también lo encontramos en otros dispositivos como relojes inteligentes, televisores o incluso en los sistemas multimedia de algunos modelos de coches, un sistema operativo desarrollado por Google y basado en el Kernel de linux. y otros softwares de código abierto y que se ha convertido en el principal responsable de la popularización de muchos dispositivos inteligentes por el hecho de facilitar el uso de una gran cantidad de aplicaciones de forma sencilla”. (ADEVA, 2020)

3.3.9. Adobe Illustrator

“Illustrator es el programa de Adobe de dibujo vectorial que lleva más de 25 años de existencia, siendo un claro referente dentro de la industria del diseño, está dedicada al dibujo vectorial y al diseño de elementos gráficos casi para cualquier tipo de soporte y dispositivo, pudiendo ser usado tanto en diseño editorial, dibujo profesional, maquetación web, gráficos para móviles, interfaces web, o diseños cinematográficos”. (CARRETERO)

3.3.10. Blender

“Blender es una aplicación multiplataforma que se ejecuta en sistemas Linux, macOS y Windows, tiene requisitos de memoria y almacenamiento relativamente pequeño en comparación con otras suites de creación 3D. Su interfaz utiliza OpenGL y proporciona una experiencia consistente en todos los equipos y plataformas compatibles”. (BLENDER)

3.3.11. Vuforia

“Vuforia es la plataforma más usada para el desarrollo de Realidad aumentada, los desarrolladores pueden agregar fácilmente la funcionalidad avanzada de visión por computadora a las aplicaciones de Android, IOS, UWP, para crear experiencias de realidad aumentada que interactúen de manera realista con los objetos y el entorno”. (VUFORIA)



3.3.12. Unity 3D

“Unity es una herramienta de desarrollo de videojuegos creada por la empresa Unity Technologies. Unity no solo engloba únicamente motores para renderizado de imágenes, de físicas 2D/3D, de audio, de animaciones, sino que engloba además herramientas de networking para multijugador, herramientas de navegación para inteligencia artificial o soporte de Realidad Virtual”. (EROSA, 2019)

3.3.13. Aplicaciones nativas

“Las aplicaciones nativas se desarrollan en el lenguaje nativo de cada sistema operativo, lo que también determina sus parámetros y características”. (PERÉZ, 2017)

3.3.14. Aplicaciones híbridas

“Estas aplicaciones permiten desarrollar para varias plataformas a la vez con tan solo realizar un desarrollo.” (BERNAL, 2021)

3.3.15. Aplicaciones web

“Está diseñada para su perfecta visualización en dispositivos móviles, permite es responsive web design lo que quiere decir que se adapta a todos los dispositivos.” (PERÉZ, 2017)



CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

La investigación pretende mejorar el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista utilizando la aplicación móvil de realidad aumentada, para ello se declaran las siguientes variables:

VI: Aplicación móvil de realidad aumentada

VD: Aprendizaje del alfabeto.

4.1. Tipo y Nivel de Investigación

4.1.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se realizara en este estudio “es una investigación aplicada a veces llamada investigación técnica debido a que tiende a la resolución de problemas o al desarrollo de ideas, a corto o a medio plazo, dirigidos a conseguir innovaciones, mejoras de procesos o productos, incrementos de calidad y productibilidad, etc.” (CEGARRA, 2004), utilizando conocimiento tecnológico, como es la aplicación móvil de realidad aumentada aplicada para mejorar el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista.

4.1.2. Nivel de Investigación

El estudio de la presente investigación es explicativo porque “se enfoca en explicar porque se relacionan dos o más variables” (HERNANDEZ, y otros, 2014) y se verificara como influye la aplicación de realidad aumentada en el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista.

4.2. Método y Diseño de la Investigación

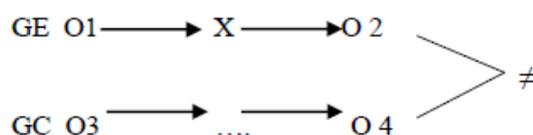
4.2.1. Método de la Investigación

“El método de la Investigación será el método hipotético-deductivo es el camino lógico para busca la solución de los problemas que nos planteamos, Consiste en emitir hipótesis acerca de las posibles soluciones al problema planteado y en comprobar con los datos disponibles si estos están de acuerdo con aquéllas”. (CEGARRA, 2004)



4.2.2. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación será cuasi-experimental, este diseño utiliza dos grupos, uno recibe el tratamiento (con la aplicación móvil) y el otro sin la aplicación. En sí, se activa un estudio comparativo de dos pruebas (Pre Test y Post Test) al grupo experimental y al grupo de control. (HERNANDEZ, y otros, 2014)



Donde:

GE: Grupo experimental

GC: Grupo de control

O1: Medición pre-test al grupo experimental

X: Aplicación del experimento (variable independiente) en el grupo experimental.

O2: Medición post-test al grupo experimental

O3: Medición pre-test al grupo control

O4: Medición post-test al grupo control

4.3. Población y Muestra

- **Población:**

La población está conformada por 71 niños y 5 docentes del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista.

- **Muestra:**

La muestra es una muestra censal no probabilística, equivalente a la población conformada por 24 niños de las cuales 12 pertenecen al grupo experimental y 12 al grupo control y por 5 docentes.



4.4. Procedimientos de la Investigación

I Etapa: Se seleccionó los instrumentos necesarios para elaborar el proyecto.

II Etapa: Se realizó la búsqueda y selección de la información

III Etapa: Se realizó la verificación de los requerimientos

IV Etapa: Se desarrolló la aplicación móvil de realidad aumentada

V Etapa: Se utilizó la aplicación móvil, se aprobó el funcionamiento y se realizó la depuración de errores.

VI Etapa: Se realizó el procesamiento de datos

- Registrar información antes de la utilización de la aplicación móvil.
- Registrar información después de la a utilización de la aplicación móvil.
- Generar cuadros y gráficos de los datos procesados

VII Etapa

- Comparación de resultados
- Análisis y resultados finales

VIII Etapa

- Realizar informe final

4.5. Material de la Investigación

Para la recolectar la información de este estudio se obtuvo a través de:

- Recopilación de material bibliográfico de Internet, donde se obtuvo información actualizada del tema de investigación.
- Uso de libros y apuntes bibliográficos
- Observación a la muestra de estudio.

4.5.1. Técnicas

4.5.1.1. Observación:

Se aplicará con el propósito de reunir información sobre el aprendizaje actitudinal de los alumnos.

4.5.1.2. Encuesta.

La encuesta será aplicada para recoger información acerca de usabilidad de la aplicación.



4.5.2. Instrumentos

4.5.2.1. Pre test de desarrollo del Aprendizaje:

Mide el nivel de aprendizaje del alfabeto antes de usar la aplicación móvil.

4.5.2.2. Post test de desarrollo del Aprendizaje:

Mide el nivel de aprendizaje del alfabeto después de usar la aplicación móvil.

4.5.2.3. Registro de observación:

Donde quedara registrado los resultados de la observación.

4.5.2.4. Cuestionario:

Donde quedara registrado las preguntas y respuestas que se hicieron en la encuesta.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1. Descripción de los resultados

5.1.1. Resultado de la pre prueba del aprendizaje conceptual

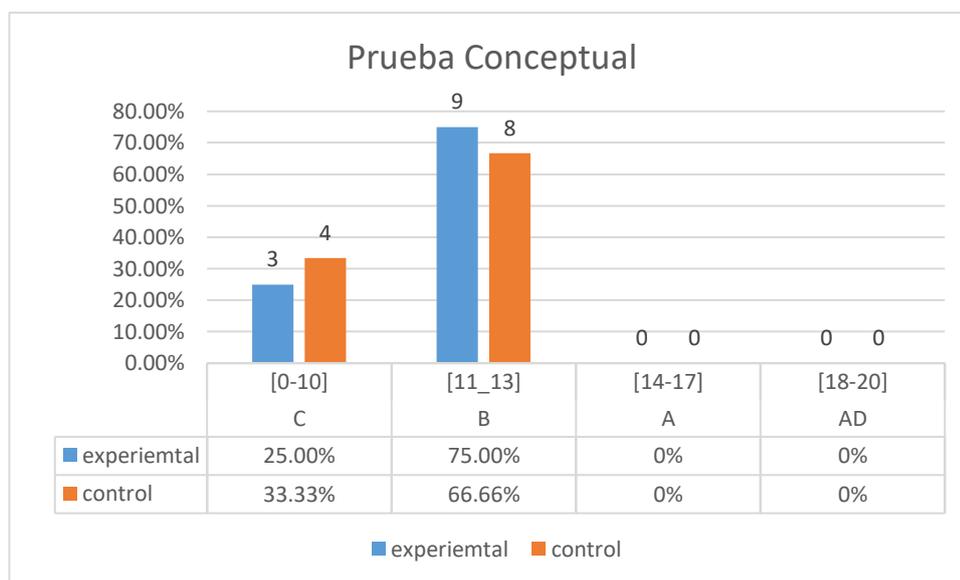


Figura 4 — Pre prueba del aprendizaje conceptual

Descripción: En la figura 4, se aprecia el resultado de la pre prueba del aprendizaje conceptual, los alumnos con notas de escala C [00-10] del grupo experimental son el 25% y del grupo control son 33.33%, los alumnos con notas de escala B [11-13] del grupo experimental son 75% y los del grupo control 66.66%, los alumnos con notas de escala A [14-17] del grupo experimental son el 0% y los del grupo control son 0%, los alumnos con notas de escala AD [18-20] del grupo experimental es 0% y los del grupo control es 0%.

5.1.2. Resultado de la post prueba del aprendizaje conceptual

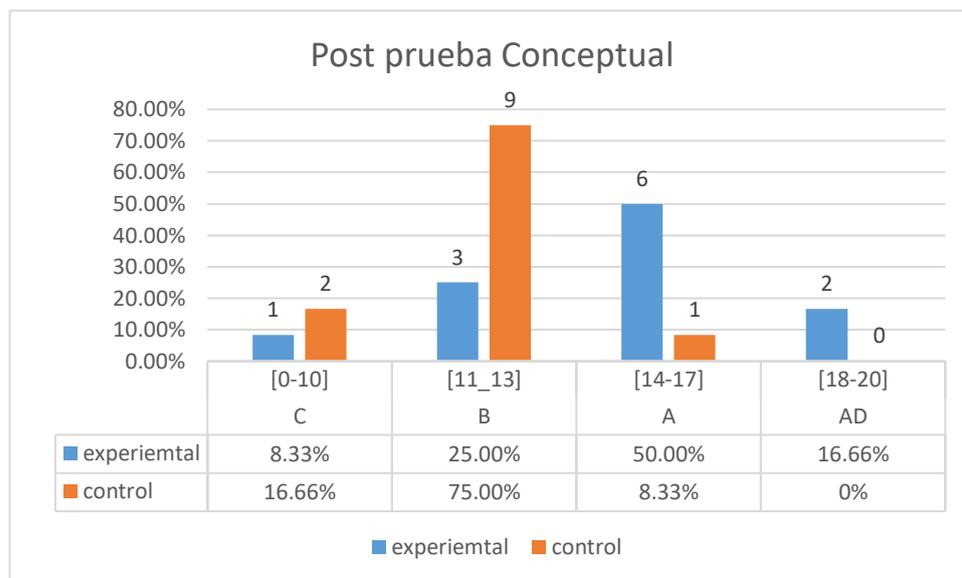


Figura 5 — Post prueba aprendizaje conceptual

Descripción: en la figura 5, se muestra el resultado de post prueba del aprendizaje conceptual, en esta prueba las notas de escala C [00-10] del grupo experimental son el 8.33% y del grupo control son 16.66%, los alumnos con notas de escala B [11-13] del grupo experimental son 25% y los del grupo control 75%, los alumnos con notas de escala A [14-17] del grupo experimental son el 50% y los del grupo control son 8.33%, los alumnos con notas de escala AD [18-20] del grupo experimental es 16.66% y los del grupo control es 0%.

5.1.3. Resultados de la pre prueba del aprendizaje procedimental

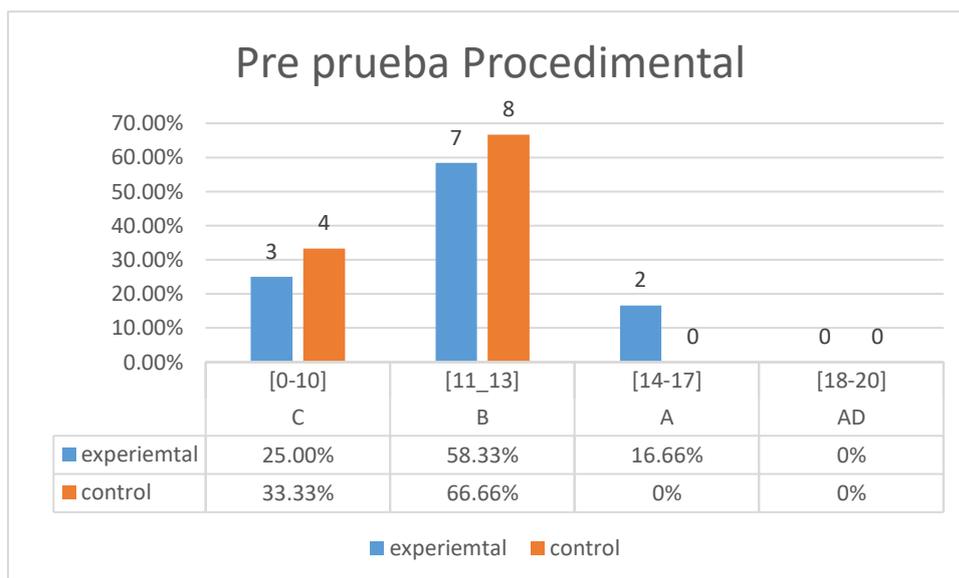


Figura 6 — Pre prueba del aprendizaje procedimental.

Descripción: en la figura 6, se muestra el resultado de la pre prueba del aprendizaje procedimental, los alumnos con notas de escala C [00-10] del grupo experimental son el 25% y del grupo control son 33.33%, los alumnos con notas de escala B [11-13] del grupo experimental son 58.33% y los del grupo control 66.66%, los alumnos con notas de escala A [14-17] del grupo experimental son el 16.66% y los del grupo control son 0%, los alumnos con notas de escala AD [18-20] del grupo experimental es 0% y los del grupo control es 0%.

5.1.4. Resultados de la post prueba del aprendizaje procedimental

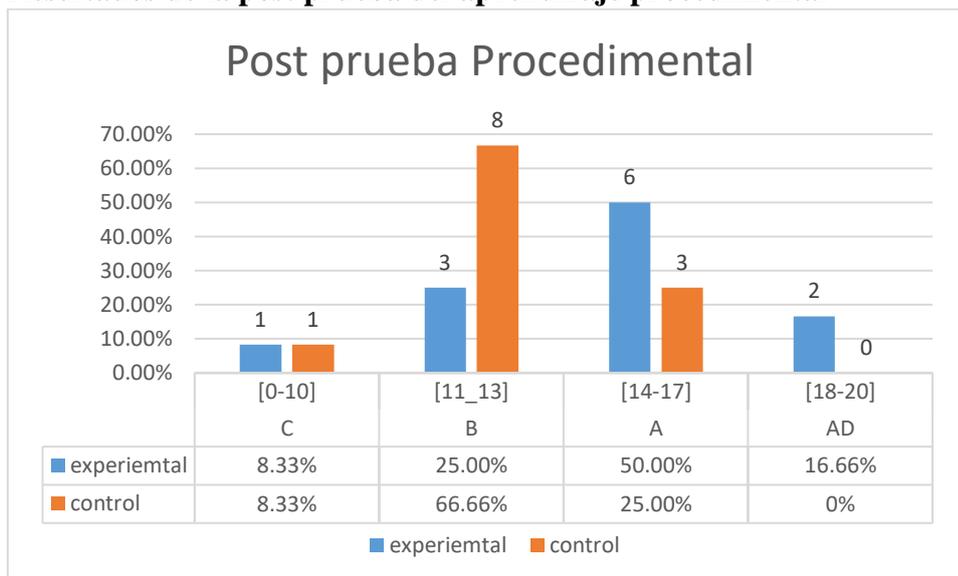


Figura 7 — Post prueba del aprendizaje procedimental.

Descripción: En la figura 7, se muestra el resultado de la pre prueba del aprendizaje procedimental, los alumnos con notas de escala C [00-10] del grupo experimental son el 8.33% y del grupo control son 8.33%, los alumnos con notas de escala B [11-13] del grupo experimental son 25% y los del grupo control 66.66%, los alumnos con notas de escala A [14-17] del grupo experimental son el 50% y los del grupo control son 25%, los alumnos con notas de escala AD [18-20] del grupo experimental es 16.66% y los del grupo control es 0%.

5.1.5. Resultados de pre prueba del aprendizaje actitudinal

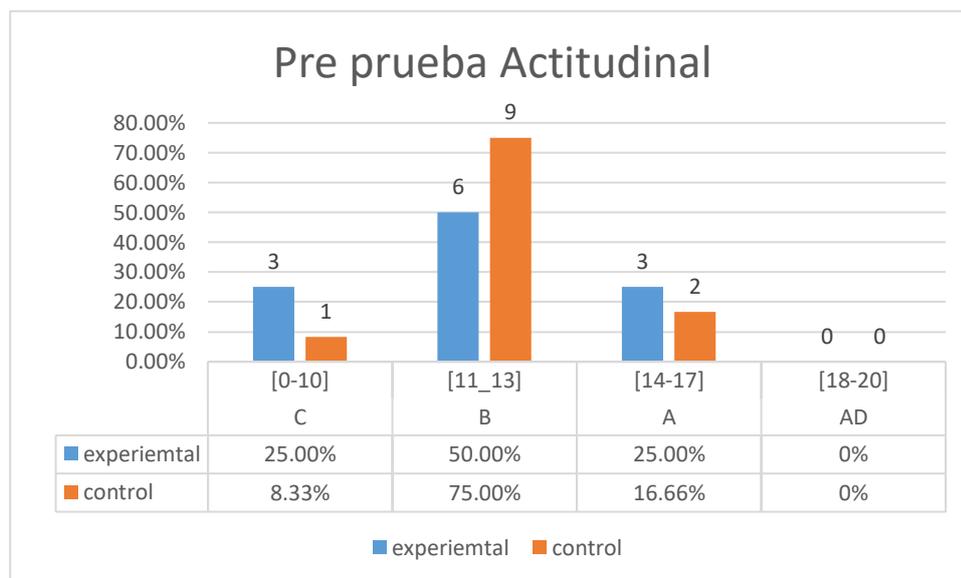


Figura 8 — Pre prueba del aprendizaje actitudinal.

Descripción: en la figura 8, se muestra el resultado de la pre prueba del aprendizaje actitudinal, los alumnos con notas de escala C [00-10] del grupo experimental son el 25% y del grupo control son 8.33%, los alumnos con notas de escala B [11-13] del grupo experimental son 50% y los del grupo control 75%, los alumnos con notas de escala A [14-17] del grupo experimental son el 25% y los del grupo control son 16.66%, los alumnos con notas de escala AD [18-20] del grupo experimental es 0% y los del grupo control es 0%.

5.1.6. Resultados de la post prueba del aprendizaje actitudinal

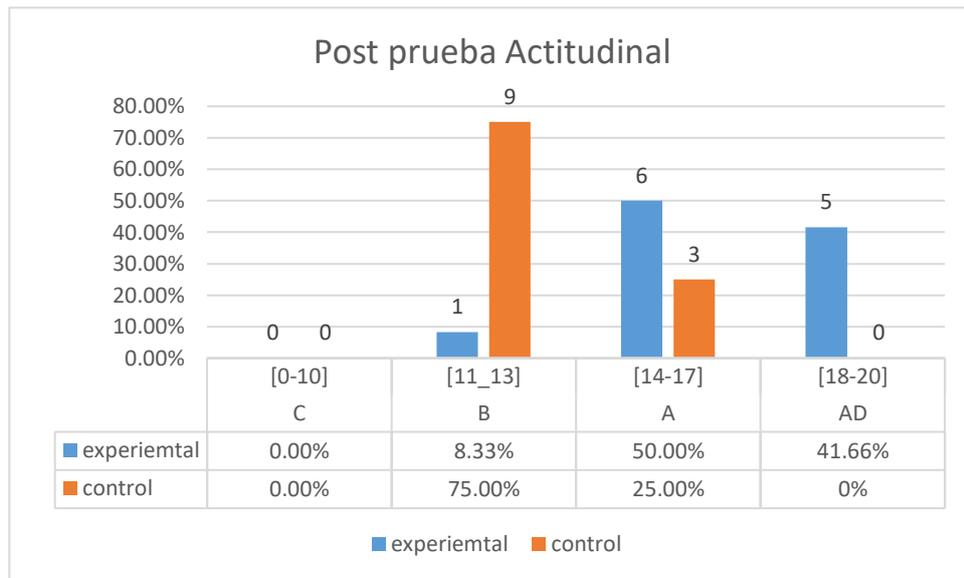


Figura 9 — Post prueba del aprendizaje actitudinal

Descripción: en la figura 9, se muestra el resultado de la post prueba del aprendizaje actitudinal, los alumnos con notas de escala C [00-10] del grupo experimental son el 0% y del grupo control son 0%, los alumnos con notas de escala B [11-13] del grupo experimental son 16.66% y los del grupo control 58.33%, los alumnos con notas de escala A [14-17] del grupo experimental son el 50.00% y los del grupo control son 41.66%, los alumnos con notas de escala AD [18-20] del grupo experimental es 33% y los del grupo control es 0%.

5.2. Contrastación de hipótesis

5.2.1. Prueba de hipótesis para el aprendizaje conceptual

a) Hipótesis alterna e hipótesis nula del aprendizaje conceptual

Hipótesis Nula

$$H_0: u_1 = u_2$$

El aprendizaje conceptual del alfabeto usando la aplicación móvil de realidad aumentada es igual al aprendizaje conceptual del alfabeto sin el uso de la aplicación móvil en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.

Hipótesis Alterna

$$H_1: u_1 > u_2$$

El aprendizaje conceptual del alfabeto usando la aplicación móvil de realidad aumentada es mayor al aprendizaje conceptual del alfabeto sin el uso de la aplicación móvil en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.

b) Normalidad de los datos

Comprobamos la normalidad de los datos con la prueba Shapiro Wilk para muestras menores a 30 personas.

Si P- valor ≥ 0.05 , los datos de la prueba conceptual cumplen la distribución normal.

Si P- valor < 0.05 , los datos de la prueba conceptual no cumplen la distribución normal.

Realizando la prueba de normalidad en SPSS se obtuvo el siguiente resultado:

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
CONCEPTUAL_EXPERIMENTAL	,978	12	,974
CONCEPTUAL_CONTROL	,940	12	,495

Figura 10 — Normalidad de datos con la prueba Shapiro Wilk prueba conceptual

Interpretación: La figura 10 muestra los resultados de la prueba Shapiro Wilk, donde se observa que la significancia es superior a 0.05, y se determina que las notas de la prueba conceptual del grupo control y experimental provienen de una distribución normal.

c) Nivel de Significancia

Se trabajará con un nivel de significancia $\alpha=0.05$ es decir con una confianza del 95%.

d) Estadístico

Se ve por conveniente utilizar el estadístico t para la diferencia de medias ya que la muestra es menor a 30.

$$t_p = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

\bar{x}_1 : Media aritmética de la muestra 1

\bar{x}_2 : Media aritmética de la muestra 2

n_1 : Tamaño de la muestra 1

n_2 : Tamaño de la muestra 2

σ_1 : Desviación estándar de la muestra 1

σ_2 : Desviación estándar de la muestra 2

Reemplazamos.

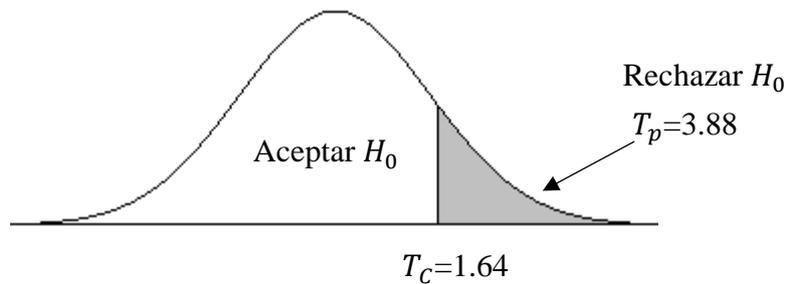
$$T_p = \frac{15.08 - 11.75}{\sqrt{\left(\frac{(2.712)^2}{12} + \frac{(1.215)^2}{12}\right)}}$$



$$T_p = 3.88$$

e) Región crítica

En la tabla de distribución normal t se busca el valor de la probabilidad el 5%, de esta forma obtenemos el valor crítico: $T_c=1.64$



Como el valor de prueba: $T_p=3.88$, se encuentra en el rango de la región crítica, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna y afirmamos que el aprendizaje conceptual del alfabeto usando la aplicación móvil de realidad aumentada es mayor al aprendizaje conceptual del alfabeto sin el uso de la aplicación móvil.

f) Diferencia de medias poblacionales

Fórmula para hallar el intervalo de confianza

$$(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - T_{a/2}, v \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}} < \mu_1 - \mu_2 < (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + T_{a/2}, v \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

Donde:

\bar{x}_1 : Media aritmética de la muestra 1

\bar{x}_2 : Media aritmética de la muestra 2

n_1 : Tamaño de la muestra 1

n_2 :Tamaño de la muestra 2

S_1 : Varianza de la muestra 1

S_2 : Varianza de la muestra 2

ν : Grados de libertad

$$\nu = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}} = \frac{\left(\frac{7.356}{12} + \frac{1.477}{12}\right)^2}{\frac{\left(\frac{7.356}{12}\right)^2}{11} + \frac{\left(\frac{1.477}{12}\right)^2}{11}} = \nu = \frac{0.5418}{0.0356} = 15.219 \approx 15$$

En la tabla de distribución normal t se busca el valor de la probabilidad el 5%.

$$T_{\alpha/2}, \nu = 2.13$$

Reemplazamos en la fórmula:

$$(15.08 - 11.75) - 2.13 \sqrt{\frac{7.356}{12} + \frac{1.477}{12}} < \mu_1 - \mu_2 < (15.08 - 11.75) + 2.13 \sqrt{\frac{7.356}{12} + \frac{1.477}{12}}$$
$$1.502 < \mu_1 - \mu_2 < 5.158$$

Interpretación:

- Las medias poblacionales no son iguales
- La media de la muestra 1 es mayor a la media de la muestra 2, por lo tanto, podemos concluir que hubo mejora del grupo experimental con respecto al grupo control en el aprendizaje conceptual.

5.2.2. Prueba de hipótesis para el aprendizaje procedimental

a) Hipótesis alterna e hipótesis nula del aprendizaje procedimental

Hipótesis Nula

$$H_0: u_1 = u_2$$

El aprendizaje procedimental del alfabeto usando la aplicación móvil de realidad aumentada es igual al aprendizaje procedimental del alfabeto sin el uso de la aplicación móvil en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.

Hipótesis Alterna

$$H_1: u_1 > u_2$$

El aprendizaje procedimental del alfabeto usando la aplicación móvil de realidad aumentada es mayor al aprendizaje procedimental del alfabeto sin el uso de la aplicación móvil en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.

b) Normalidad de los datos

Comprobamos la normalidad de los datos con la prueba Shapiro Wilk para muestras menores a 30 personas.

Si P- valor ≥ 0.05 , los datos de la prueba conceptual cumplen la distribución normal.

Si P- valor < 0.05 , los datos de la prueba conceptual no cumplen la distribución normal.

Realizando la prueba de normalidad en SPSS se obtuvo el siguiente resultado:

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PROCEDIMENTAL_EXPERIMENTAL	,984	12	,995
PROCEDIMENTAL_CONTROL	,942	12	,522

Figura 11 — Normalidad de datos con la prueba Shapiro Wilk prueba procedimental

Interpretación: La figura 11 muestra los resultados de la prueba Shapiro Wilk, donde se observa que la significancia es superior a 0.05, y se determina que las notas de la prueba procedimental del grupo control y experimental provienen de una distribución normal.

c) Nivel de Significancia

Se trabajará con un nivel de significancia $\alpha=0.05$ es decir con una confianza del 95%.

d) Estadístico

Se ve por conveniente utilizar el estadístico t para la diferencia de medias ya que la muestra es menor a 30.

$$T_p = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

\bar{x}_1 : Media aritmética de la muestra 1

\bar{x}_2 : Media aritmética de la muestra 2

n_1 : Tamaño de la muestra 1

n_2 : Tamaño de la muestra 2

σ_1 : Desviación estándar de la muestra 1

σ_2 : Desviación estándar de la muestra 2

Reemplazamos.

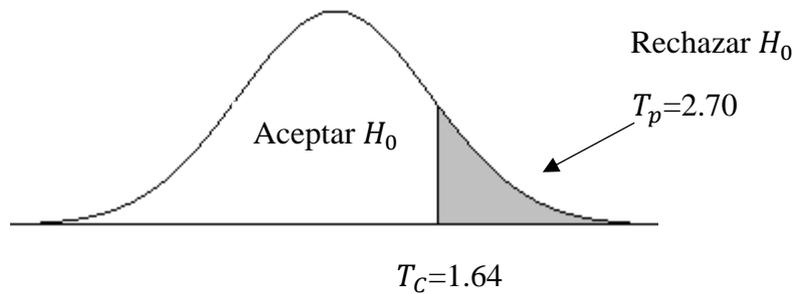
$$T_p = \frac{14.67 - 12.08}{\sqrt{\left(\frac{(2.839)^2}{12} + \frac{(1.676)^2}{12}\right)}}$$



$$T_p = 2.70$$

e) Región crítica

En la tabla de distribución normal t se busca el valor de la probabilidad el 5%, de esta forma obtenemos el valor crítico: $T_C=1.64$



Como el valor de prueba: $T_p=2.70$, se encuentra en el rango de la región crítica, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna y afirmamos que el aprendizaje procedimental del alfabeto usando la aplicación móvil de realidad aumentada es mayor al aprendizaje procedimental del alfabeto sin el uso de la aplicación móvil.

f) Diferencia de medias poblacionales

Fórmula para hallar el intervalo de confianza

$$(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - T_{\alpha/2}, v \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}} < \mu_1 - \mu_2 < (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + T_{\alpha/2}, v \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

Donde:

\bar{x}_1 : Media aritmética de la muestra 1

\bar{x}_2 : Media aritmética de la muestra 2

n_1 : Tamaño de la muestra 1

n_2 : Tamaño de la muestra 2



S_1 : Varianza de la muestra 1

S_2 : Varianza de la muestra 2

ν : Grados de libertad

$$\nu = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}} = \nu = \frac{\left(\frac{8.061}{12} + \frac{2.811}{12}\right)^2}{\frac{8.061}{12} + \frac{2.811}{12}} = \nu = \frac{0.821}{0.046} = 17.847 \approx$$

17

En la tabla de distribución normal t se busca el valor de la probabilidad el 5%.

$$T_{\alpha/2}, \nu = 2.1098$$

Reemplazamos en la fórmula:

$$(14.5 - 12) - 2.11 \sqrt{\frac{8.061}{12} + \frac{2.811}{12}} < \mu_1 - \mu_2 < (14.5 - 12) + 2.11 \sqrt{\frac{8.061}{12} + \frac{2.811}{12}}$$
$$0.499 < \mu_1 - \mu_2 < 4.501$$

Interpretación:

- Las medias poblacionales no son iguales
- La media de la muestra 1 es mayor a la media de la muestra 2, por lo tanto, podemos concluir que hubo mejora del grupo experimental con respecto al grupo control en el aprendizaje procedimental.

5.2.3. Prueba de hipótesis para el aprendizaje actitudinal

a) Hipótesis alterna e hipótesis nula del aprendizaje actitudinal

Hipótesis Nula

$$H_0: u_1 = u_2$$

El aprendizaje actitudinal del alfabeto usando la aplicación móvil de realidad aumentada es igual al aprendizaje actitudinal del alfabeto sin el uso de la aplicación móvil en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.

Hipótesis Alterna

$$H_1: u_1 > u_2$$

El aprendizaje actitudinal del alfabeto usando la aplicación móvil de realidad aumentada es mayor al aprendizaje actitudinal del alfabeto sin el uso de la aplicación móvil en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.

b) Normalidad de los datos

Comprobamos la normalidad de los datos con la prueba Shapiro Wilk para muestras menores a 30 personas.

Si P- valor ≥ 0.05 , los datos de la prueba conceptual cumplen la distribución normal.

Si P- valor < 0.05 , los datos de la prueba conceptual no cumplen la distribución normal.

Realizando la prueba de normalidad en SPSS se obtuvo el siguiente resultado:

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ACTITUDINAL_EXPERIMENTAL	,897	12	,143
ACTITUDINAL_CONTROL	,884	12	,100

Figura 12 — Normalidad de datos con la prueba Shapiro Wilk prueba actitudinal

Interpretación: La figura 12 muestra los resultados de la prueba Shapiro Wilk, donde se observa que la significancia es superior a 0.05, y se determina que las notas de la prueba actitudinal del grupo control y experimental provienen de una distribución normal.

c) Nivel de Significancia

Se trabajará con un nivel de significancia $\alpha=0.05$ es decir con una confianza del 95%.

d) Estadístico

Se ve por conveniente utilizar el estadístico t para la diferencia de medias ya que la muestra es menor a 30.

$$t_p = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

\bar{x}_1 : Media aritmética de la muestra 1

\bar{x}_2 : Media aritmética de la muestra 2

n_1 : Tamaño de la muestra 1

n_2 : Tamaño de la muestra 2

σ_1 : Desviación estándar de la muestra 1

σ_2 : Desviación estándar de la muestra 2

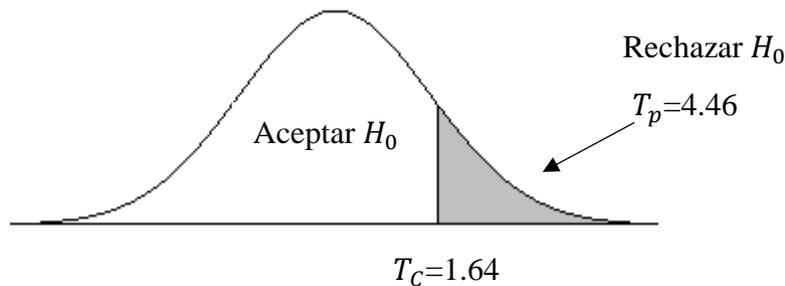
Reemplazamos.

$$T_p = \frac{16.42 - 12.58}{\sqrt{\left(\frac{(2.539)^2}{12} + \frac{(1.564)^2}{12}\right)}}$$

$$T_p = 4.46$$

e) Región crítica

En la tabla de distribución normal t se busca el valor de la probabilidad el 5%, de esta forma obtenemos el valor crítico: $T_C=1.64$



Como el valor de prueba: $T_p=4.46$, se encuentra en el rango de la región crítica, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna y afirmamos que el aprendizaje actitudinal del alfabeto usando la aplicación móvil de realidad aumentada es mayor al aprendizaje procedimental del alfabeto sin el uso de la aplicación móvil.

f) Diferencia de medias poblacionales

Fórmula para hallar el intervalo de confianza

$$(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - T_{\alpha/2}, v \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}} < \mu_1 - \mu_2 < (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + T_{\alpha/2}, v \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

Donde:

\bar{x}_1 : Media aritmética de la muestra 1

\bar{x}_2 : Media aritmética de la muestra 2

n_1 : Tamaño de la muestra 1



n_2 :Tamaño de la muestra 2

S_1 : Varianza de la muestra 1

S_2 : Varianza de la muestra 2

ν : Grados de libertad

$$\nu = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}} = \nu = \frac{\left(\frac{6.447}{12} + \frac{2.447}{12}\right)^2}{\frac{\left(\frac{6.447}{12}\right)^2}{12-1} + \frac{\left(\frac{2.447}{12}\right)^2}{12-1}} = \nu = \frac{0.552}{0.03} = 18.4 \approx 18$$

En la tabla de distribución normal t se busca el valor de la probabilidad el 5%.

$$T_{\alpha/2, \nu} = 2.1098$$

Reemplazamos en la fórmula:

$$(16 - 12.5) - 2.10 \sqrt{\frac{6.447}{12} + \frac{2.447}{12}} < \mu_1 - \mu_2 < (16 - 12.5) + 2.10 \sqrt{\frac{6.447}{12} + \frac{2.447}{12}}$$

$$1.69 < \mu_1 - \mu_2 < 5.31$$

Interpretación:

- Las medias poblacionales no son iguales
- La media de la muestra 1 es mayor a la media de la muestra 2, por lo tanto, podemos concluir que hubo mejora del grupo experimental con respecto al grupo control en el aprendizaje actitudinal.

5.2.4. Hipótesis general

Hipótesis Nula

H₀: La aplicación con realidad aumentada no mejora el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.

Hipótesis alterna

H₁: La aplicación con realidad aumentada mejora el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.

Los resultados obtenidos de las pruebas de hipótesis específicas demuestran que la aplicación con realidad aumentada mejora el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal del alfabeto; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula general se acepta la hipótesis alterna general, donde menciona que la aplicación con realidad aumentada mejora el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.

5.3. Discusión de resultados

A partir de los resultados obtenidos, aceptamos la hipótesis alterna general que establece que la aplicación con realidad aumentada mejora el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, se puede realizar cierta discusión con respecto a los resultados obtenidos y algunos trabajos realizados anteriormente.

a) **Comparación de la aplicación móvil de realidad aumentada de este informe y el proyecto de tesis “Influencia de una aplicación con realidad aumentada en el aprendizaje del alfabeto en niños de primer grado de la institución educativa N° 54105 Juan Pablo II del distrito de San Jerónimo, Andahuaylas-2018”.**

- En la aplicación móvil de realidad aumentada en base a este informe, tuvo como objetivo principal mejorar el aprendizaje de los niños en el alfabeto, mientras que el proyecto de tesis en comparativa también tiene como objetivo principal mejorar el aprendizaje del alfabeto.
- En la aplicación móvil de realidad aumentada en base a este informe, tuvo como objetivos específicos mejorar el aprendizaje conceptual,



procedimental y actitudinal, mientras que el proyecto de tesis en comparativa también tuvo como objetivos específicos mejorar el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal de los niños.

- En la aplicación móvil de realidad aumentada en base a este informe tuvo resultados satisfactorios y se logró mejorar el aprendizaje de los niños, ambos proyectos obtuvieron resultados satisfactorios.
 - En la aplicación móvil de realidad aumentada en base a este informe, los elementos en tres dimensiones son interactivas ya que se pueden mover, escalar y reducir en tiempo real, mientras que el proyecto de tesis en comparativa sus elementos no lo son.
 - En la aplicación móvil de realidad aumentada en base a este informe tuvo resultados satisfactorios y se logró mejorar el aprendizaje de los niños, ambos proyectos obtuvieron resultados satisfactorios.
- d) **Comparación de la aplicación móvil de realidad aumentada de este informe y el proyecto de tesis “Realidad Aumentada como estrategia didáctica en el curso de ciencias naturales de estudiantes de quinto grado de primaria de la institución educativa Campo Valdés, Universidad de Medellín, Colombia”.**
- En la aplicación móvil de realidad aumentada en base a este informe, tuvo como objetivo principal mejorar el aprendizaje del alfabeto de los niños de 5 años, mientras que el proyecto de tesis en comparativa también tiene como objetivo principal mejorar el aprendizaje, pero de la tierra y sus capas del área de ciencias naturales.
 - En la aplicación móvil de realidad aumentada en base a este informe, tuvo como objetivos específicos mejorar el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal de los alumnos, mientras que el proyecto de tesis en comparativa tuvo como objetivos específicos determinar las características mínimas de software necesario para la implementación del proyecto, definir las interfaces de la aplicación y como los usuarios interactúan con ellas, Validar la aplicación móvil en el aula de clase.



- En la aplicación móvil de realidad aumentada en base a este informe, los elementos en tres dimensiones son interactivas ya que se pueden mover, escalar y rotar en tiempo real, mientras que el proyecto de tesis en comparativa sus elementos no lo son.
- En la aplicación móvil de realidad aumentada en base a este informe tuvo resultados satisfactorios y se logró mejorar el aprendizaje de los niños, ambos proyectos obtuvieron resultados satisfactorios.



5.4. Resultados de la Funcionalidad

a) Métrica de adecuación

Tabla 6 — Métrica de Adecuación

Nombre de la métrica	Integridad de implementación funcional
Propósito de la métrica	¿Cuán completa es la implementación de acuerdo a la especificación de requerimientos?
Método de aplicación	Realizar pruebas funcionales (caja negra) de la aplicación según especificación de requerimiento. Contar con el N° de funciones faltantes detectadas en la evaluación y compararlas con el N° de funciones descritas en la especificación de requerimientos.
Medición, formula y cálculo de elementos de datos	$X = 1 - A / B$ A = Numero de funciones faltantes detectadas en la evaluación. B = Numero de funciones descritas en la especificación de requerimientos.
Interpretación del valor medido	$0 \leq X \leq 1$ Lo más cerca de 1, es lo mejor.
Tipo de escala de métrica	Absoluta
Tipo {unidad} de medida	$X = \text{Cantidad} / \text{Cantidad}$ A = Cantidad B = Cantidad
Entrada para la medición	Especificación de requerimientos. Reporte de evaluación.
Audiencia objetivo	Desarrolladores.



Para esta métrica de adecuación se empleó análisis realizando pruebas a los requerimientos, se realizó en 7 requerimientos del sistema evaluando la visualización de la información ya sea texto, imagen o audio y las tareas como mover, escalar y reducir con la finalidad de validar el correcto funcionamiento.

Tabla 7 — Requerimientos del sistema

Nro.	Requerimiento del sistema	Descripción de Pruebas	Resultado
1	Reconocimiento del marcador	Caso válido: Se muestra toda la información de imagen y audio. Caso Inválido: No se muestra la información de imagen y audio.	Completa
2	Listar modelos en 3D	Caso válido: Se visualiza un menú con el nombre las letras del alfabeto Caso Invalido: No se visualiza el menú.	Completa
3	Mostrar información de la figura	Caso válido: Se escucha el nombre de cada letra del alfabeto. Caso Invalido: No se escucha el nombre de las letras del alfabeto.	Completa
4	Mover la figura en 3D proyectada	Caso valido: Se mueve en el espacio de forma touch la figura en 3D. Caso Invalido: La figura en 3D no se mueve.	Completa
5	Escalar figura en 3D proyectado	Caso válido: Se escala de forma touch la figura en 3D Caso Invalido: No se escala de forma touch la figura en 3D	Completa
6	Reducir figura en 3D proyectado	Caso válido: Se reduce de forma touch la figura en 3D Caso Invalido: No se reduce de forma touch la figura en 3D	Completa
7	Mostar figura en 3D proyectado	Caso valido: Se muestra la figura en 3D proyectado Caso Invalido: No se muestra la figura en 3D proyectado	Completa



A continuación, calcularemos la medición con la fórmula establecida según la métrica de adecuación.

A = Numero de funciones faltantes detectadas en la evaluación

A = 0

B = Numero de funciones descritas en la especificación de requerimiento

B = 7

$X = 1 - A / B$

$X = 1 - 0 / 7$

X = 1

Teniendo en cuenta los valores calculados en la métrica, se determina que la “Adecuación” es de $X=1$, y según la interpretación de la métrica determina que mientras más cerca de 1.0 es más adecuado, como $X = 1$, podemos indicar que se cumple la adecuación.

b) Cuestionario de satisfacción del usuario.

Para evaluar la funcionalidad de la aplicación móvil se realizó la siguiente encuesta a los 5 docentes de la I.E.I. Bellavista N°145.

Los docentes que utilizaron la aplicación móvil de realidad aumentada para mejorar el aprendizaje del alfabeto respondieron preguntas sobre la interacción y experiencia obtenida durante todo el proceso sobre la funcionalidad de la aplicación. A continuación, se detalla las 5 preguntas formuladas.



Tabla 8 — Cuestionario de satisfacción del usuario para evaluar la funcionalidad de la aplicación

Nº	Descripción de Pregunta
Pregunta 1	¿El tiempo que demoró en cargar la aplicación móvil es?
Pregunta 2	¿Las figuras tridimensionales mostrados en la aplicación son?
Pregunta 3	¿La presentación del contenido (tipo y tamaño de fuente, el uso de color, disposición de los elementos) es?
Pregunta 4	¿La distribución del contenido de la aplicación (imágenes en 3D, texto, animaciones) es?
Pregunta 5	¿La ejecución de tareas (escalar, reducir, mover, seleccionar) las figuras geométricas son?

Tabla 9 — Resultados de las preguntas en porcentajes sobre la funcionalidad de la aplicación

Alternativa	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Promedio
Muy bueno	20.00%	20.00%	40.00%	20.00%	40.00%	28.00%
Bueno	80.00%	40.00%	20.00%	80.00%	40.00%	52.00%
Ni bueno ni malo	0.00%	40.00%	40.00%	0.00%	20.00%	20.00%
Malo	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Muy malo	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Los resultados obtenidos fueron a partir del cuestionario sobre la funcionalidad del aplicativo.

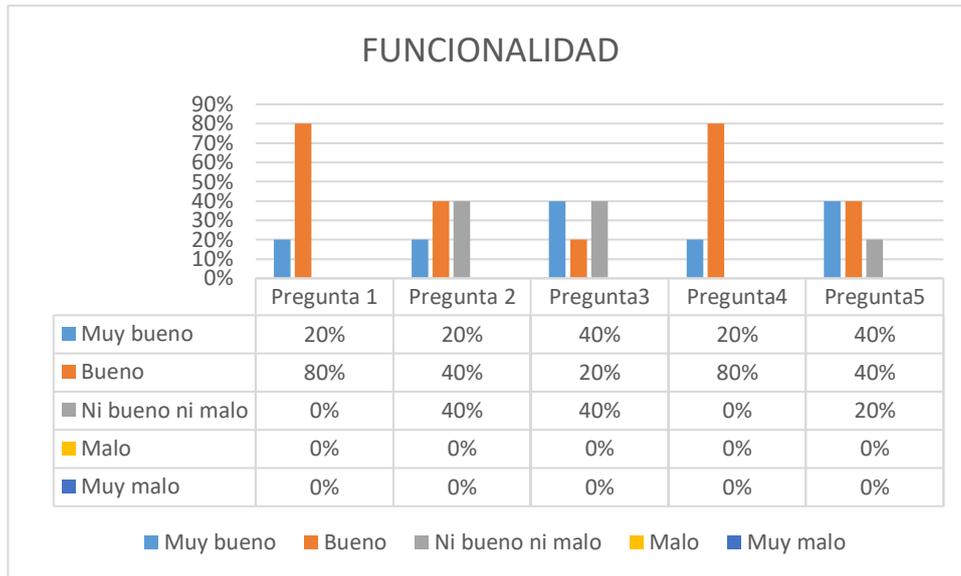


Figura 13 — Resultados del cuestionario sobre la funcionalidad de la aplicación

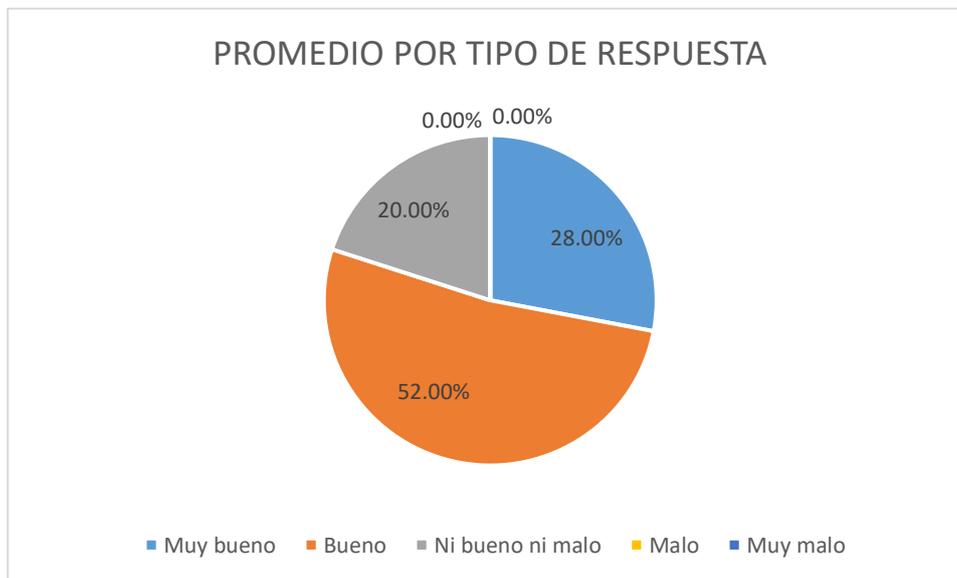


Figura 14 — Porcentaje por tipo de respuesta

Descripción:

En el grafico se aprecia las escalas, donde el 28.00% afirma que la funcionalidad de la aplicación móvil de realidad aumentada fue muy buena, y el 52.00% afirma que fue buena



c) **Precisión**

Tabla 10 — Precisión

Nombre de la métrica	Precisión computacional
Propósito de la métrica	Con qué frecuencia el usuario encuentra resultados imprecisos.
Metodología de aplicación	Registre la cantidad de resultados imprecisos
Medición, fórmula y cálculo de elementos de datos	$X = A / T$ A = Cantidad de escenas que no se visualiza la realidad aumentada T = Tiempo de operación
Interpretación del valor medido	$0 <= X$ Entre más cercano a 1, mejor.
Tipo escala de métrica	Absoluta
Tipo {unidad} de medida	X = Cantidad / Cantidad A = Cantidad T = Cantidad

Para el cálculo de la precisión tenemos:

$$X = A / B$$

A=1, número de cálculos inexactos

T=1 min, tiempo de operación

Durante la prueba realizada a los 12 niños se tuvo la cantidad de 1 escena donde no se visualizó la realidad aumentada obtenido durante el tiempo de operaciones en 1 minuto, entonces se tiene: $X = 1/1 = 1$

Teniendo en cuenta los valores calculados en la métrica, se determina que la “Precisión” es de $X = 1$, y según la interpretación de la métrica determina que mientras más cerca de 1.0 es más adecuado, como $X = 1$, podemos indicar que se cumple la precisión.

5.5. Resultado de la Usabilidad

a) Métrica de entendibilidad

Tabla 11 — Métrica de entendibilidad

Nombre de la métrica	Funciones evidentes
Propósito de la métrica	Qué proporción de las funciones del sistema son evidentes al usuario.
Metodología de aplicación	Contar las funciones evidentes al usuario y comparar con el número total de funciones.
Medición, fórmula y cálculo de elementos de datos	$X = A / B$ A = Número de funciones (o tipos de funciones evidentes al usuario) B = Total de funciones (o tipos de funciones)
Interpretación del valor medido	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, mejor.
Tipo escala de métrica	Absoluta
Tipo {unidad} de medida	X = Cantidad / Cantidad A = Cantidad B = Cantidad
Entradas para la medición	Especificación de requisitos Diseño
Audiencia objetivo	Desarrolladores

Para realizar la evaluación de la métrica de usabilidad – entendibilidad se listo las funciones evidentes más importantes del sistema y se evaluó en cada uno de los usuarios.

Tabla 12 — Encuesta para evaluar la usabilidad de la aplicación

N°	Funciones del Sistema	Usuarios					Total
		1	2	3	4	5	
1	Instalación del aplicativo	1	1	1	1	1	5/5=1
2	Navegar en la barra de menú del aplicativo	1	1	1	1	1	5/5=1
3	Seleccionar figura en 3D proyectado	1	1	1	1	1	5/5=1
4	Escalar figura en 3D proyectado	1	1	0	1	1	4/5=0.8
5	Reducir figura en 3D proyectado	1	1	1	1	1	5/5=1
6	Mover figura en 3D proyectado	1	1	1	1	1	5/5=1
7	Mostrar información en forma de audio de las letras del alfabeto	1	1	0	1	1	4/5=0.8
TOTAL							6.6



Para esta métrica se evaluaron 7 funciones del sistema que pueden ser evidentes para el usuario los cuales fueron evaluados

A=Numero de funciones evidentes al usuario

A=6.6

B=Total de funciones

B=7

$X=A/B$

$X=6.6/7$

$X=0.94$

Teniendo en cuenta los valores calculados en la métrica se determina que la “Entendibilidad” es de $X=0.94$, y según la interpretación de la métrica determina que mientras más cerca de 1.0 es más adecuado, como $0 \leq 0.94 \leq 1$, podemos indicar que se cumple con la métrica de entendibilidad.

b) Cuestionario de satisfacción del usuario

Tabla 13 — Cuestionario de satisfacción del usuario

Nº Pregunta	Descripción de Pregunta
Pregunta 1	¿La aplicación móvil “ABC de los niños” es fácil de usar?
Pregunta 2	¿La ejecución de tareas (reducir, escalar, mover, seleccionar) las figuras tridimensionales son?
Pregunta 3	¿Se identifican fácilmente las figuras tridimensionales ?
Pregunta 4	¿La información que hay en la aplicación es fácil de entender?
Pregunta 5	¿Los procedimientos de navegación por la aplicación o ejecución de tareas se aprenden de forma inmediata?

Tabla 14 — Resultados de las preguntas en porcentajes sobre la usabilidad de la aplicación

Alternativa	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Promedio
Muy Fácil	60.00%	20.00%	40.00%	60.00%	40.00%	44.00%
Fácil	40.00%	80.00%	40.00%	40.00%	60.00%	52.00%
Ni fácil ni difícil	0.00%	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%	4.00%
Difícil	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Muy difícil	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

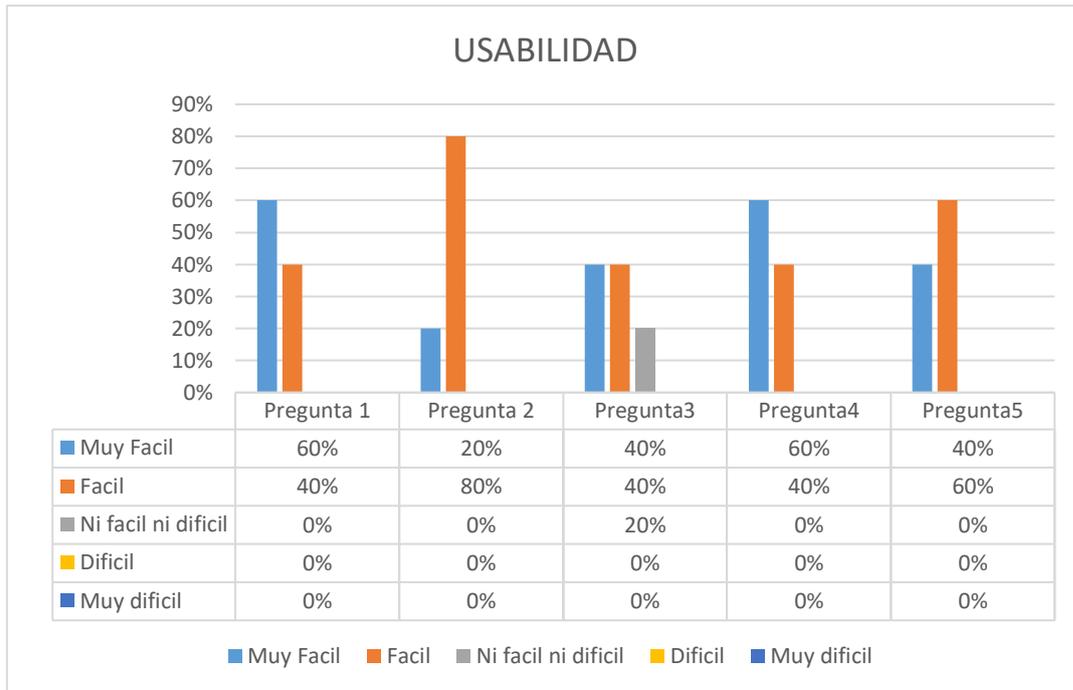


Figura 15 — Resultados del cuestionario sobre la usabilidad de la aplicación

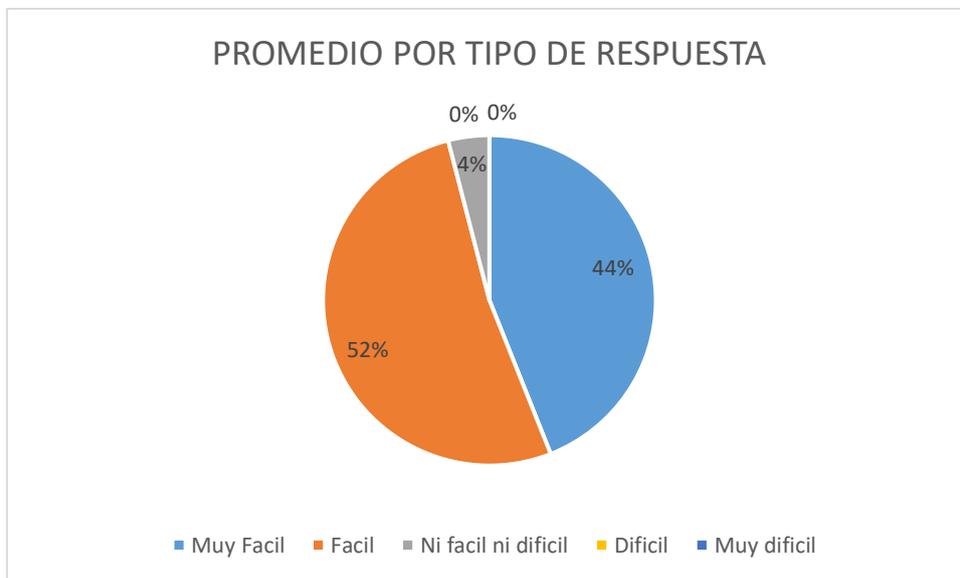


Figura 16 — Porcentaje por tipo de respuesta

Descripción:

En el grafico se visualiza las escalas de Muy fácil, fácil, donde el 44.00% afirma que la funcionalidad del aplicativo móvil de realidad aumentada fue Muy fácil, y el 52.00% afirma que fue fácil.



c) **Operatividad**

Tabla 15 —Operatividad

Nombre de la métrica	Disponibilidad de la realidad aumentada
Propósito de la métrica	Puede el usuario visualizar fácilmente la realidad aumentada
Metodología de aplicación	Contar número de veces que el usuario puede visualizar la realidad aumentada y comparar con el número de veces que el usuario intenta visualizar la realidad aumentada.
Medición, fórmula y cálculo de elementos de datos.	$X = A / B$ A= El número de veces que el usuario no puede visualizar la realidad aumentada B= Número total de veces que el usuario intenta visualizar
Interpretación del valor medido	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, mejor
Tipo escala de métrica	Absoluta
Tipo {unidad} de medida	$X = \text{Cantidad} / \text{Cantidad}$ A= Cantidad B= Cantidad

Para el cálculo de la operatividad tenemos: $X = 1 - A/B = 1 - 1/2 = 0.5$

A=1, El número de veces que el usuario no puede visualizar la realidad aumentada.

B=2, Número total de veces que el usuario intenta visualizar la realidad aumentada.

Teniendo en cuenta los valores calculados en la métrica, se determina que la “Operatividad” es de $X=0.5$, y según la interpretación de la métrica determina que mientras más cerca de 1.0 es más adecuado, como $X = 1$, podemos indicar que se cumple la operatividad.



5.5. Desarrollo de la aplicación móvil

5.5.1. Descripción de la metodología Mobile-D

Mobile-D tiene como finalidad disponer de ciclos de desarrollo cortos para equipos de trabajo pequeños, sus características son:

- Diseñada para el desarrollo de aplicaciones móviles.
- Metodología ágil con ciclos de desarrollo cortos.
- Detecta y resuelve tempranamente problemas técnicos.
- Se fundamenta en el desarrollo apoyado en pruebas lo cual es una de las mejores maneras de garantizar la calidad.
- Se consiguen mejores diseños al apoyarse en el desarrollo apoyado en pruebas
- Está orientado en la satisfacción del usuario final, posibilitando mejorar el producto al elaborar iteraciones cortas.

Esta metodología se compone de 5 fases:

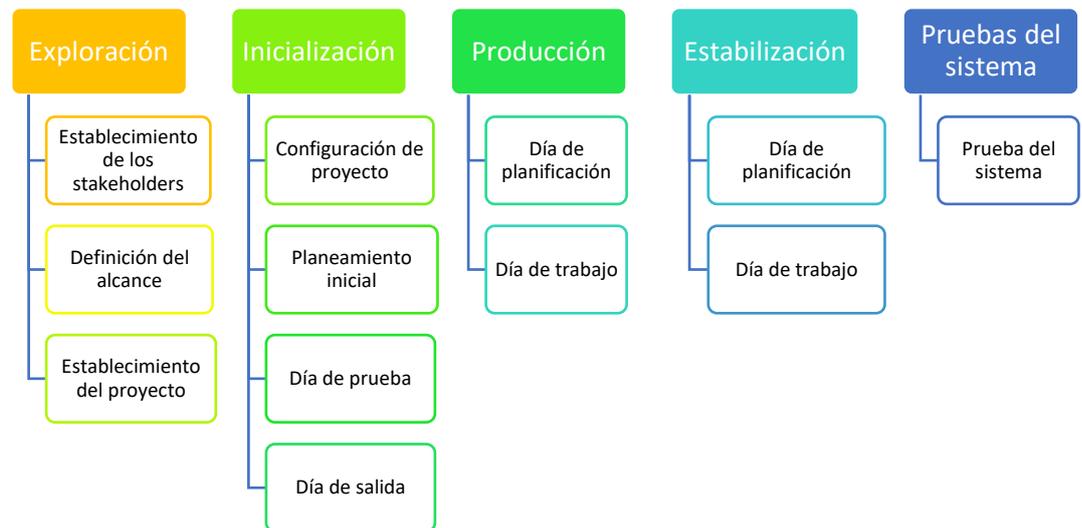


Figura 17 — Fases de la metodología Mobile-d

5.5.2. FASE 1: Exploración

En esta fase se realiza la planificación del proyecto que incluye los conceptos básicos, alcances, límites, actores necesarios, análisis de herramientas y el establecimiento de funcionalidades del proyecto, como se muestra a continuación.

5.5.2.1. Descripción general del proyecto

El contexto en el que se realiza el presente proyecto es desarrollar una aplicación móvil de realidad aumentada denominada “abc de los niños”, que muestra las letras del abecedario junto con figuras en tres dimensiones, además de información en audio de cada letra con el objetivo que cada niño de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista pueda aprender de forma dinámica el abecedario.

5.5.2.2. Logo de la Aplicación

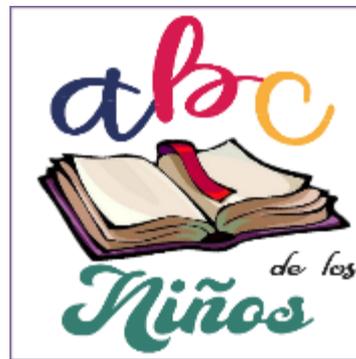


Figura 18 — Logo de la Aplicación

5.5.2.3. Personas y Roles:

Tabla 16 — Asignación de roles para el desarrollo de la aplicación

STAKEHOLDER	DESCRIPCIÓN
DESARROLLADOR	Persona encargada del análisis, desarrollo y pruebas de la aplicación de realidad aumentada; en este caso el tesista: Miguel Ángel Aquino Cruz
USUARIOS	Niños y Docentes de 5 años del Jardín I.E.I n° 145-Bellavista

5.5.2.4. Definición de Alcance

Se determinó los requisitos previos, limitaciones y el alcance del proyecto.

5.5.2.5. Requisitos previos

Se definieron los siguientes requisitos básicos para el funcionamiento de la aplicación móvil.

Software: Sistema Android 4.3 mínimo

Hardware: Dispositivo móvil con cámara (Tablet, Smartphone)

5.5.2.6. Alcance

Prototipo funcional de un aplicativo móvil que muestre las letras del abecedario y figuras tridimensionales.

a) Requisitos funcionales

Tabla 17 — Requisitos funcionales

N.º	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	HISTORIA DE USUARIO
1	Reconocimiento de marcador	El usuario debe apuntar con la cámara del dispositivo móvil hacia el marcador para que pueda ser reconocido y se pueda mostrar las figuras en 3D.	HU001
2	Listar las letras del alfabeto	Se deberá seleccionar el botón “siguiente” para mostrar un menú con el listado de las letras del alfabeto para que cuando sean elegidos se visualice en el marcador.	HU001
3	Seleccionar la letra del abecedario	Se deberá seleccionar el botón con el nombre de la letra del alfabeto para que se pueda mostrar las letras y las figuras en tres dimensiones.	HU001
4	Mostrar información de las letras del alfabeto en formato audio.	El usuario al seleccionar el botón con la letra del alfabeto, ingresará a la escena donde se muestra la letra y un ejemplo de la letra en formato de audio.	HU002
5	Mover figura en 3D proyectado	La aplicación de realidad aumentada permite mover en el espacio de forma touch la figura en 3D.	HU003
6	Escalar figura en 3D proyectado	La aplicación de realidad aumentada permite cambiar el tamaño(escalar) de forma touch la figura en 3D.	HU003
7	Reducir figura en 3D proyectado	La aplicación de realidad aumentada permite reducir de forma touch la figura en 3D.	HU003
8	Mostrar información de las letras del alfabeto en texto.	El usuario al seleccionar el botón con la letra, ingresará a la escena donde se muestra la letra en mayúscula y minúscula y un ejemplo en texto.	HU004

b) Requisitos no funcionales

Tabla 18 — Requisitos no funcionales

N.º	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	Sobre el sistema operativo	Solo en los dispositivos móviles (tables, celulares) con sistema operativo Android se podrá instalar la aplicación.
2	Sobre el tiempo para iniciar la aplicación	El tiempo de inicio de la aplicación no podrá ser mayor a 1 minuto.
3	Sobre la interfaz de la aplicación	El aplicativo móvil contará con una interfaz amigable para mayor facilidad de uso.

c) Módulos de la aplicación de realidad aumentada

Tabla 19 — Módulos de la Aplicación de realidad aumentada

MODULO	DESCRIPCIÓN
Implementación de modulo visualización de modelos en 3D, ejecución de pruebas.	Se exporta del programa Blender los modelos en 3D al programa Unity y se coloca en las escenas para que se puedan visualizar.
Implementación de módulo interacción con modelo en 3D, ejecución de pruebas.	A los modelos en 3D se les implementa las funcionalidades de escalar, reducir y mover en Unity
Implementación del módulo visualización de las animaciones y ejecución de pruebas.	Se exporta del programa After Effect las animaciones realizadas al programa Unity para su visualización.
Implementación del módulo visualización de la información en formato audio y ejecución de pruebas.	Se exporta del programa Adobe premier los archivos en audio al programa Unity para su visualización.

<p>Implementación del módulo visualización de la información en formato texto y ejecución de pruebas.</p>	<p>Se exporta del programa Adobe Ilustrador los archivos en texto al programa Unity para su visualización.</p>
---	--

5.5.2.7. Herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación

En esta etapa indicamos que tipo de herramientas se usaron en el desarrollo de la aplicación móvil que se muestra a continuación.

Tabla 20 — Herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación móvil

Logo	Elemento	Herramienta elegida
	Frameworks	Vuforia
	Modelado en 3D	Blender
	Plataforma de desarrollo	UNITY 3D
	Programa de Diseño	Illustrator
	Programa de Animación	After Effect
	Editor de Audio	Adobe Premiere
	Lenguaje de Programación	C#
	Programa estadístico	SPSS
	Entorno de Desarrollo Integrado	Android Studio

5.5.2.8. Historias de Usuario

Las historias de usuarios definidos para la especificación y desarrollo de los requerimientos funcionales del aplicativo móvil de realidad aumentada.

Tabla 21 — Historia de Usuario - Visualizar figuras tridimensionales

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 1	Usuario: Usuario móvil
Nombre de historia de usuario: Visualizar figuras tridimensionales	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Programador responsable: Miguel Ángel Aquino	
Descripción: El usuario al dar clic en el botón con la letra del abecedario ingresará a la escena donde se visualizará la imagen en 3D.	

Tabla 22 — Historia de Usuario - Mostrar información de las letras del alfabeto en formato audio.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 2	Usuario: Usuario móvil
Nombre de historia de usuario: Mostrar información de las letras del alfabeto en formato audio.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Programador responsable: Miguel Ángel Aquino	
Descripción: El usuario al seleccionar el botón con la letra, ingresará a la escena donde se muestra la letra y un ejemplo de la letra en formato de audio.	

Tabla 23 — Historia de Usuario - Interactuar con las figuras en 3D

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 3	Usuario: Usuario móvil
Nombre de historia de usuario: Interactuar con las figuras en 3D	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Programador responsable: Miguel Ángel Aquino	
Descripción: El usuario interactúa con el objeto en 3D en tiempo real, debe reducir, escalar y mover la figura tridimensional en tiempo real.	

Tabla 24 — Historia de Usuario - Mostrar información de las letras del alfabeto en texto.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 4	Usuario: Usuario móvil
Nombre de historia de usuario: Mostrar información de las letras del alfabeto en texto.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Programador responsable: Miguel Ángel Aquino	
Descripción: El usuario al seleccionar el botón con la letra, ingresará a la escena donde se muestra la letra en mayúscula y minúscula y un ejemplo en texto.	

a) **Requisitos funcionales**

Tabla 25 — Tarea de Historia de Usuario - Reconocimiento del marcador

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO	
Número: 1	Numero de Historia: HU001
Nombre de tarea: Reconocimiento de marcador	
Prioridad en negocio: Alta	Estado: Terminado
Programador responsable: Miguel Ángel Aquino	
Descripción: El usuario debe apuntar con la cámara del dispositivo móvil hacia el marcador para que pueda ser reconocido y se pueda mostrar las figuras en 3D.	

Tabla 26 — Tarea de Historia de Usuario - Listar las letras del alfabeto

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO	
Número: 2	Numero de Historia: HU001
Nombre de tarea: Listar las letras del alfabeto	
Prioridad en negocio: Alta	Estado: Terminado
Programador responsable: Miguel Ángel Aquino	
Descripción: Se deberá seleccionar el botón “siguiente” para mostrar un menú con el listado de las letras del alfabeto para que cuando sean elegidos se visualice en el marcador.	

Tabla 27 — Tarea de Historia de Usuario - Seleccionar la letra del abecedario

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO	
Número: 3	Numero de Historia:HU001
Nombre de tarea: Seleccionar la letra del abecedario	
Prioridad en negocio: Alta	Estado: Terminado
Programador responsable: Miguel Ángel Aquino	
Descripción: Se deberá seleccionar el botón con el nombre de la letra del alfabeto para que se pueda mostrar las letras y las figuras en tres dimensiones.	

Tabla 28 — Tarea de Historia de Usuario - Mostrar información de las letras del alfabeto en formato audio.

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO	
Número: 4	Numero de Historia: HU002
Nombre de tarea: Mostrar información de las letras del alfabeto en formato audio.	
Prioridad en negocio: Alta	Estado: Terminado
Programador responsable: Miguel Ángel Aquino	
Descripción: El usuario al seleccionar el botón con la letra del alfabeto, ingresará a la escena donde se muestra la letra y un ejemplo de la letra en formato de audio.	

Tabla 29 — Tarea de Historia de Usuario - Mover figura en 3D proyectado

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO	
Número: 5	Numero de Historia: HU003
Nombre de tarea: Mover figura en 3D proyectado	
Prioridad en negocio: Alta	Estado: Terminado
Programador responsable: Miguel Ángel Aquino	
Descripción: La aplicación de realidad aumentada permite mover en el espacio de forma touch la figura en 3D.	

Tabla 30 — Tarea de Historia de Usuario - Escalar figura en 3D proyectado

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO	
Número: 6	Numero de Historia: HU003
Nombre de tarea: Escalar figura en 3D proyectado	
Prioridad en negocio: Alta	Estado: Terminado
Programador responsable: Miguel Ángel Aquino	
Descripción: La aplicación de realidad aumentada permite cambiar el tamaño(escalar) de forma touch la figura en 3D.	

Tabla 31 — Tarea de Historia de Usuario - Reducir figura en 3D proyectado

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO	
Número: 7	Numero de Historia: HU003
Nombre de tarea: Reducir figura en 3D proyectado	
Prioridad en negocio: Alta	Estado: Terminado
Programador responsable: Miguel Ángel Aquino	
Descripción: La aplicación de realidad aumentada permite reducir de forma touch la figura en 3D.	

Tabla 32 — Tarea de Historia de Usuario – Mostrar información de las letras del alfabeto en texto.

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO	
Número: 8	Numero de Historia: HU004
Nombre de tarea: Mostrar información de las letras del alfabeto en texto.	
Prioridad en negocio: Alta	Estado: Terminado
Programador responsable: Miguel Ángel Aquino	
Descripción: El usuario al seleccionar el botón con la letra, ingresará a la escena donde se muestra la letra en mayúscula y minúscula y un ejemplo en texto.	

a) **Requerimientos no Funcionales:**

Tabla 33 — Tarea de Historia de Usuario – Sistema operativo

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO	
Número: 9	
Nombre de tarea: Sobre el sistema operativo	
Prioridad en negocio: Alta	Estado: Terminado
Programador responsable: Miguel Ángel Aquino	
Descripción: Solo en los dispositivos móviles (tables, celulares) con sistema operativo Android se podrá instalar la aplicación.	

Tabla 34 — Tarea de Historia de Usuario – Tiempo para iniciar la aplicación

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO	
Número: 10	
Nombre de tarea: Sobre el tiempo para iniciar la aplicación	
Prioridad en negocio: Alta	Estado: Terminado
Programador responsable: Miguel Ángel Aquino	
Descripción: El tiempo de inicio de la aplicación no podrá ser mayor a 1 minuto.	

Tabla 35 — Tarea de Historia de Usuario – Interfaz de la aplicación

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO	
Número: 11	
Nombre de tarea: Sobre la interfaz de la aplicación	
Prioridad en negocio: Alta	Estado: Terminado
Programador responsable: Miguel Ángel Aquino	
Descripción: El aplicativo móvil contará con una interfaz amigable para mayor facilidad de uso.	

5.5.3. FASE 2: Inicialización

En esta etapa tiene como resultado la realización de actividades de desarrollo y diseño de la aplicación móvil.

5.5.3.1. Configuración del ambiente de desarrollo

Esta actividad es específicamente para desarrollar la aplicación móvil ya que tiene como propósito el de instaurar un ambiente idóneo para llevar a cabo el desarrollo.

5.5.3.2. Preparación del ambiente

Instalación de las siguientes herramientas: Unity, Vuforia, Blender, Adobe premier, Illustrator, After Effect, Visual Studio, Android Studio, luego de la instalación de los programas se realiza las configuraciones siguientes:

- **Instalación y configuración de JAVA JDK, ANDROID SDK, ANDROID NDK**

Estas herramientas son necesarias para poder exportar el proyecto a un dispositivo móvil y pueda funcionar, creando un apk del proyecto.

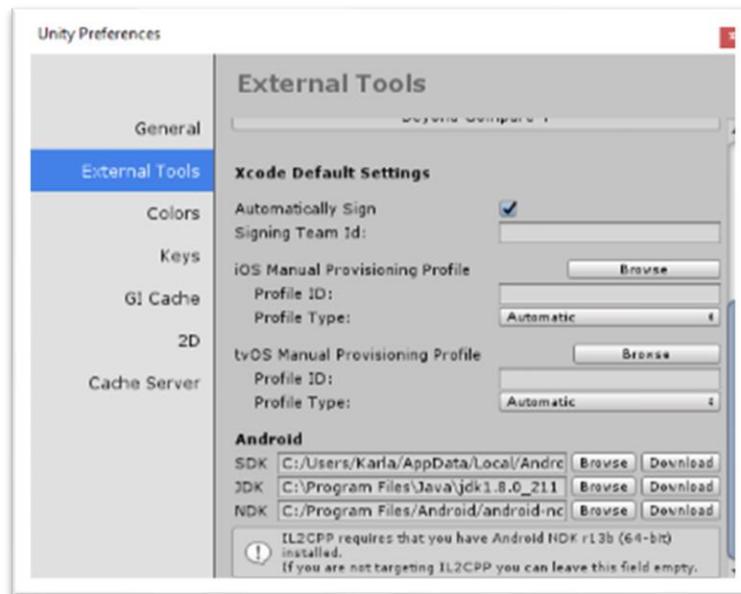


Figura 19 — Instalación de JDK, NDK, SDK

- **Subiendo el marcador a Vuforia**

Se sube a Vuforia el marcador y se le dará una calificación, si el marcador es bueno se pintan de amarillo las 5 estrellas en la aumentabilidad, que es la característica que tiene que cumplir para que el contenido se copie tal cual al marcador y se puede visualizar las imágenes en 3D de forma clara y que sea estable.

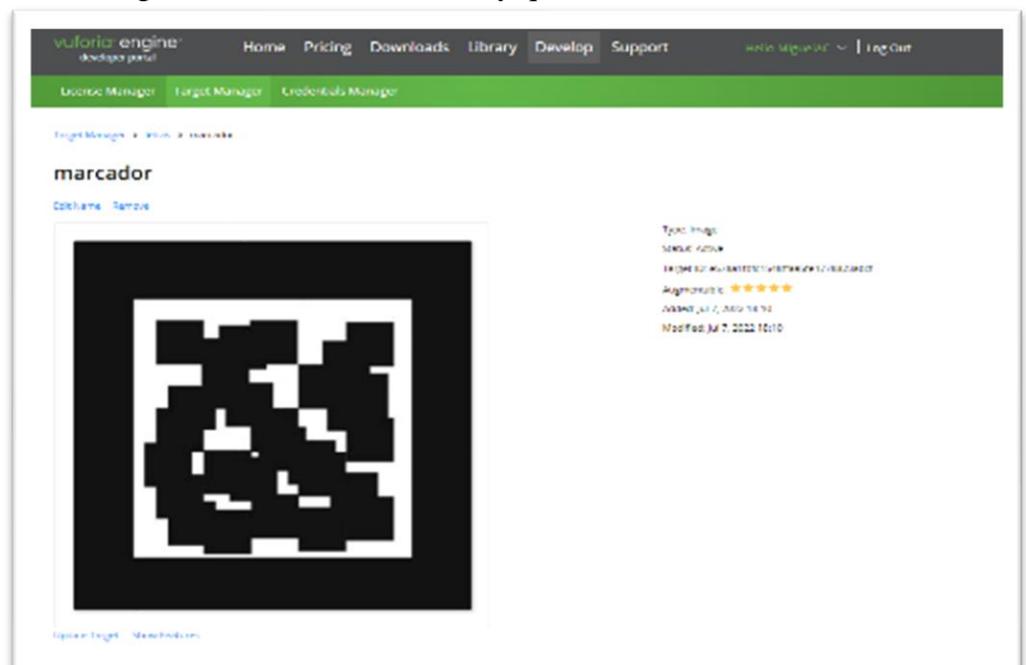


Figura 20 — Subiendo el marcador a Vuforia

- **Vinculando el proyecto en Vuforia con Unity**

Copiamos la clave que se generó y lo pegamos a Unity en la ventana inspector y en la configuración de vuforia.

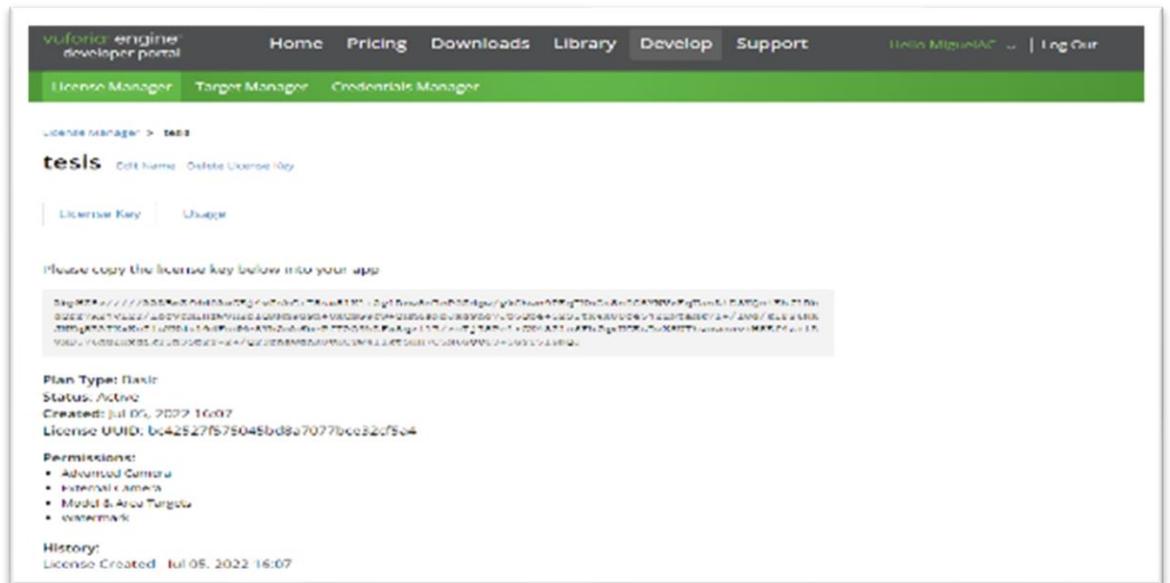


Figura 21 — Clave generada en Vuforia

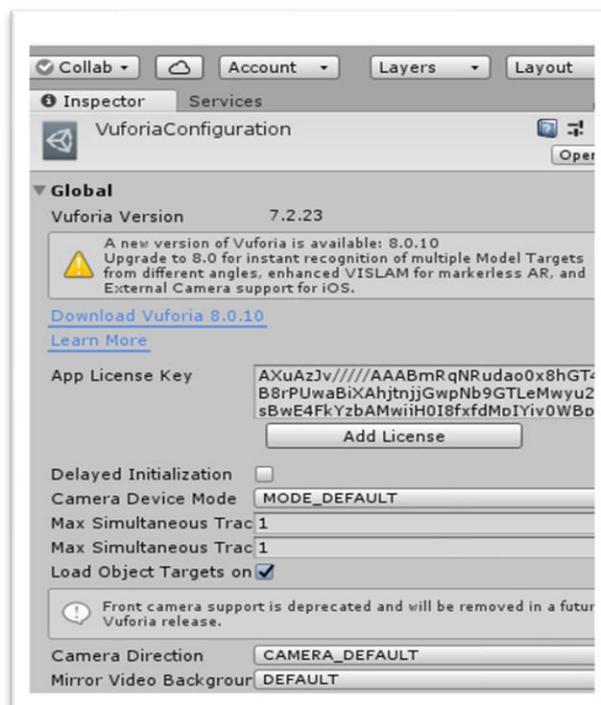


Figura 22 — Clave colocada en Unity

5.5.3.3. Planificación de las Fases

Tabla 36 — Planificación de Fases de la metodología Mobile-D

FASE	ITERACION	DESCRIPCIÓN
Exploración	Iteración 0	Establecimiento del proyecto, establecimiento de los grupos de interés y limitaciones.
Inicialización	Iteración 0	Análisis de requisitos iniciales
Producción	Iteración 1	Diseño y modelado de figuras en 3D y ejecución de pruebas.
	Iteración 2	Implementación de modulo visualización de modelos en 3D, ejecución de pruebas.
	Iteración 3	Implementación de módulo interacción con modelo en 3D, ejecución de pruebas.
	Iteración 4	Diseño y creación de las animaciones.
	Iteración 5	Implementación del módulo visualización de las animaciones y ejecución de pruebas.
	Iteración 6	Creación de información en formato audio y ejecución de pruebas.

	Iteración 7	Implementación del módulo visualización de la información en formato audio y ejecución de pruebas.
	Iteración 8	Creación de información en formato texto y ejecución de pruebas.
	Iteración 9	Implementación del módulo visualización de la información en formato texto y ejecución de pruebas.
Estabilización	Iteración 10	Refactorización de módulo visualización de modelo en 3D, ejecución de pruebas
	Iteración 11	Refactorización de módulo de interacción con modelo en 3D, ejecución de pruebas
	Iteración 12	Refactorización del módulo visualización de animaciones y ejecución de pruebas.
	Iteración 13	Refactorización del módulo visualización de la información en formato audio y ejecución de pruebas.
	Iteración 14	Refactorización del módulo visualización de la información en formato texto y ejecución de pruebas.

Pruebas del sistema	Iteración 15	Se realiza la evaluación de pruebas y el análisis de los resultados.
----------------------------	--------------	--

5.5.3.4. Tipo de Software Propietario

La aplicación móvil es un software propietario ya que no deseo compartir el código fuente y solo el APK, para que no sea modificado y sea usado con fines de lucro y está bajo la licencia freeware.

5.5.3.5. Arquitectura de la aplicación

Se presenta la arquitectura propuesta de la estructura y funcionamiento de la aplicación desarrollada. La aplicación se instalará en un dispositivo móvil con sistema operativo Android ya que es una aplicación nativa, desarrollada especialmente para este sistema operativo, el cual debe contar con una cámara para visualizar la realidad aumentada, al reconocer el marcador predeterminado con la cámara, se visualizará la figura tridimensional y la información en texto y audio.





Figura 23 — Arquitectura de la Aplicación

5.5.3.6. Esquema de Navegabilidad

Descripción del esquema de navegabilidad de la aplicación móvil de realidad aumentada y conexiones entre las principales pantallas de la aplicación desarrollada.



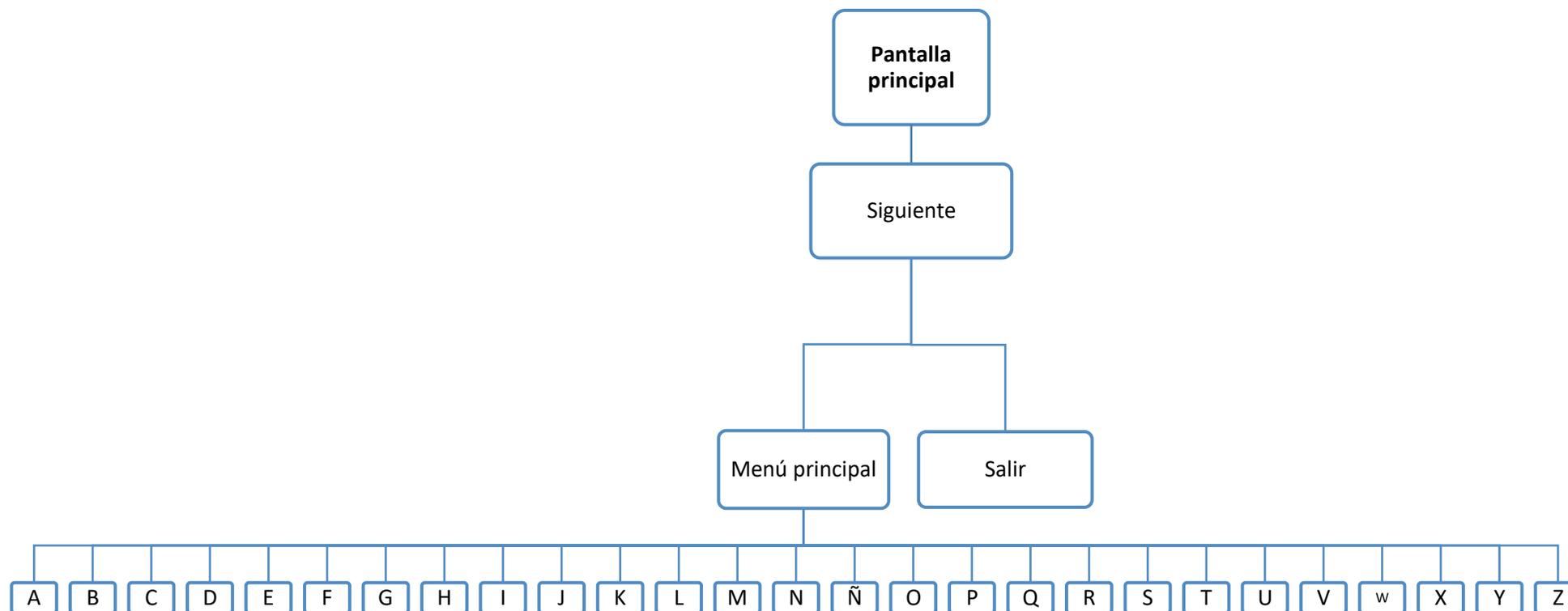


Figura 24 — Esquema de Navegabilidad

5.5.3.7. StoryCard

La primera pantalla que se mostrará es la pantalla con el logo de Unity que se cargará al iniciar la aplicación, luego se iniciará la pantalla con el logo de la aplicación, seguido de la pantalla principal donde hay una descripción de la aplicación y se visualizará el botón de “siguiente” donde al presionar se direccionará a la pantalla con el menú principal y las opciones de todas las letras del alfabeto con sus figuras tridimensionales, información en audio y en texto también el botón salir.

a) Prototipo: Pantalla Principal



Figura 25 — Prototipo de la Pantalla principal

Tabla 37 — StoryCard pantalla principal

NUMERO/ID	DIFICULTAD	PRIORIDAD
01	Fácil Moderado Difícil	Baja Media Alta
DESCRIPCIÓN		
Al ingresar a la aplicación se visualizará el logo y se cargará la pantalla principal, donde hay una pequeña descripción de la aplicación que contiene un el botón “siguiente” donde al presionar nos llevará al menú principal.		

b) Prototipo: Menú Principal



Figura 26 — Prototipo del Menú Principal

Tabla 38 — StoryCard Menú Principal

NUMERO/ID	DIFICULTAD	PRIORIDAD
02	Fácil Moderado Difícil	Baja Media Alta
DESCRIPCION		
Al ingresar a la aplicación luego de la pantalla principal, se muestra el menú principal en el contiene los botones de cada letra del alfabeto.		

5.5.4. Fase 3 Producción

Se realiza un ciclo de desarrollo iterativo con el fin de que se implemente la funcionalidad y la calidad del producto.

5.5.4.1. Planificación

Se establecen requerimientos y tareas concretas para lograr los requerimientos funcionales del proyecto.

5.5.4.2. Trabajo

En esta fase se produce el diseño de los modelos en 3D, también el código para la implementación y desarrollo de la realidad aumentada, por esta razón se realizó primero el modelado en 3d, la creación de las animaciones e información en texto y audio posteriormente en el desarrollo de la aplicación móvil.

5.5.4.3. Diseño y modelamiento 3D

El desarrollo de modelamiento y diseño de las figuras en 3D se realizan en el programa Blender, esta fase de la producción, es muy compleja y requiere de tiempos, debido a las características de cada figura tridimensional, además que el aplicativo desarrollado requiere muchas figuras 3D.



Figura 27 — Modelo en 3D

5.5.4.4. Diseño del marcador

El marcador se desarrolló en el programa de diseño Adobe Illustrator, posee colores blanco y negro, es asimétrico para que pueda cumplir con las características que Vuforia requiere para calificarlo con la mayor cantidad de estrellas pintadas y de esta manera las imágenes en 3D tengan una mejor calidad y sean estables.



Figura 28 — Diseño del marcador

5.5.4.5. Desarrollo de los textos de las figuras en After Effects

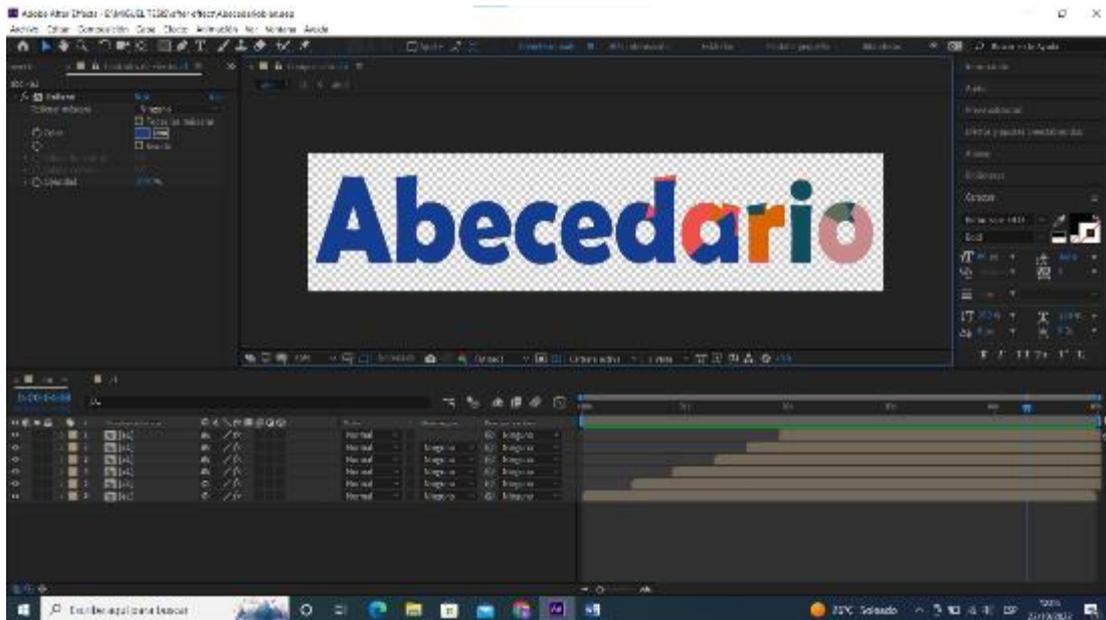


Figura 29 — Animación de la palabra abecedario

5.5.4.6. Desarrollo de información en formato audio en Adobe Premier

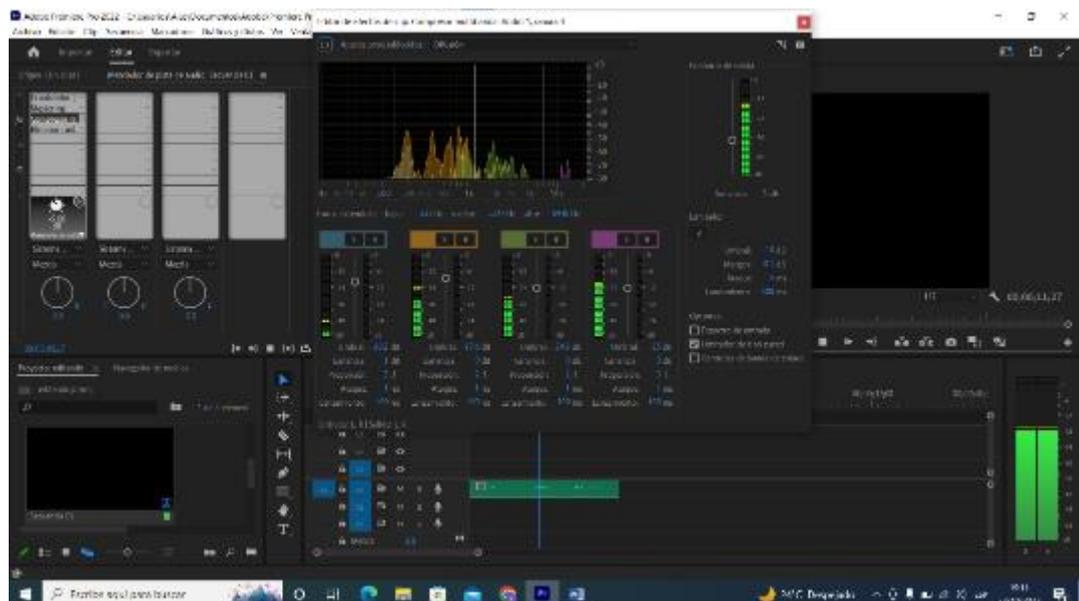


Figura 30 — Información en audio de las figuras

5.5.4.7. Desarrollo de la aplicación móvil de realidad aumentada en Unity



Figura 31 — Desarrollo de la Pantalla principal en Unity

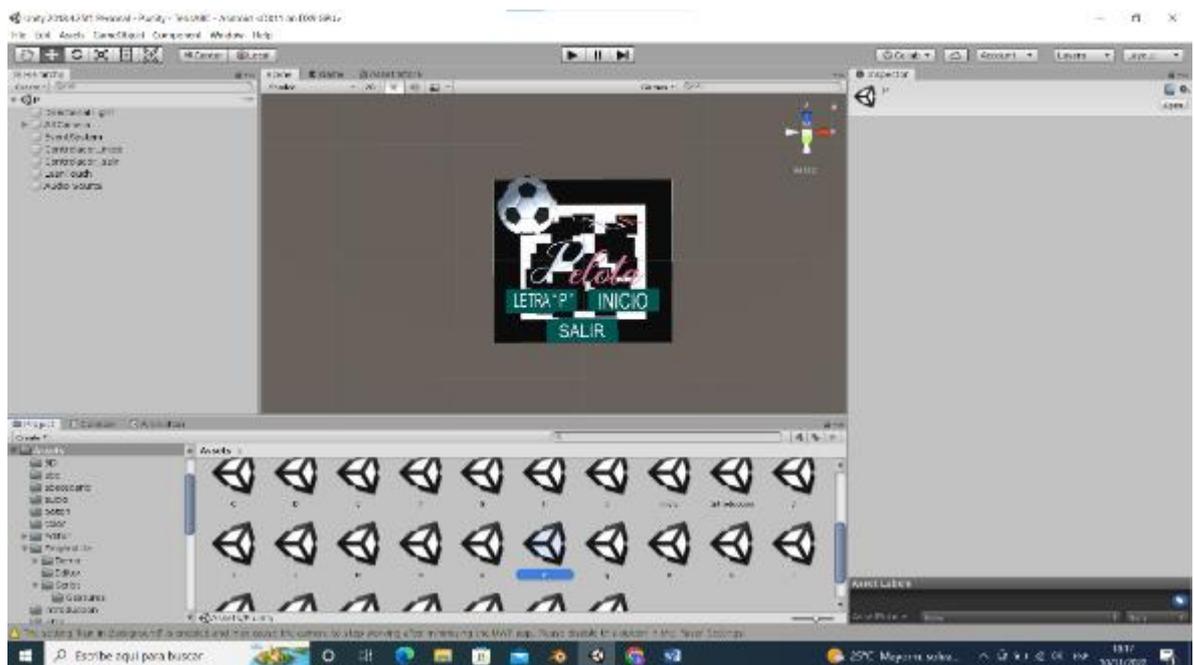


Figura 32 — Desarrollo de escena de la letra p en Unity

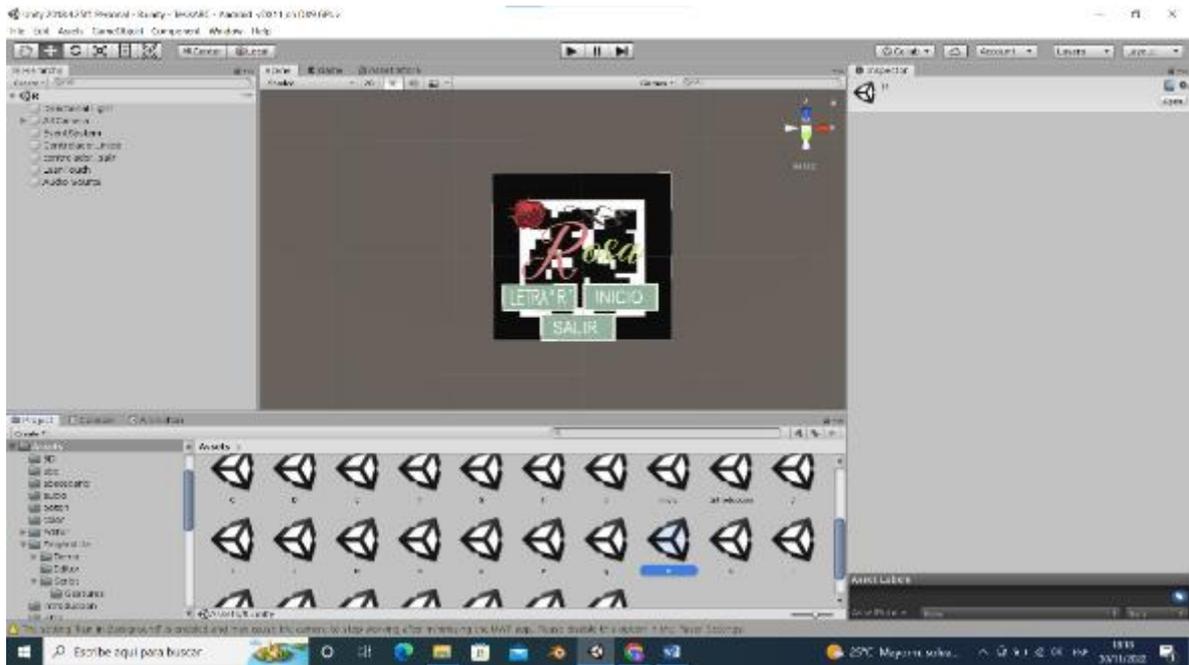


Figura 33 — Desarrollo de escena de la letra r en Unity

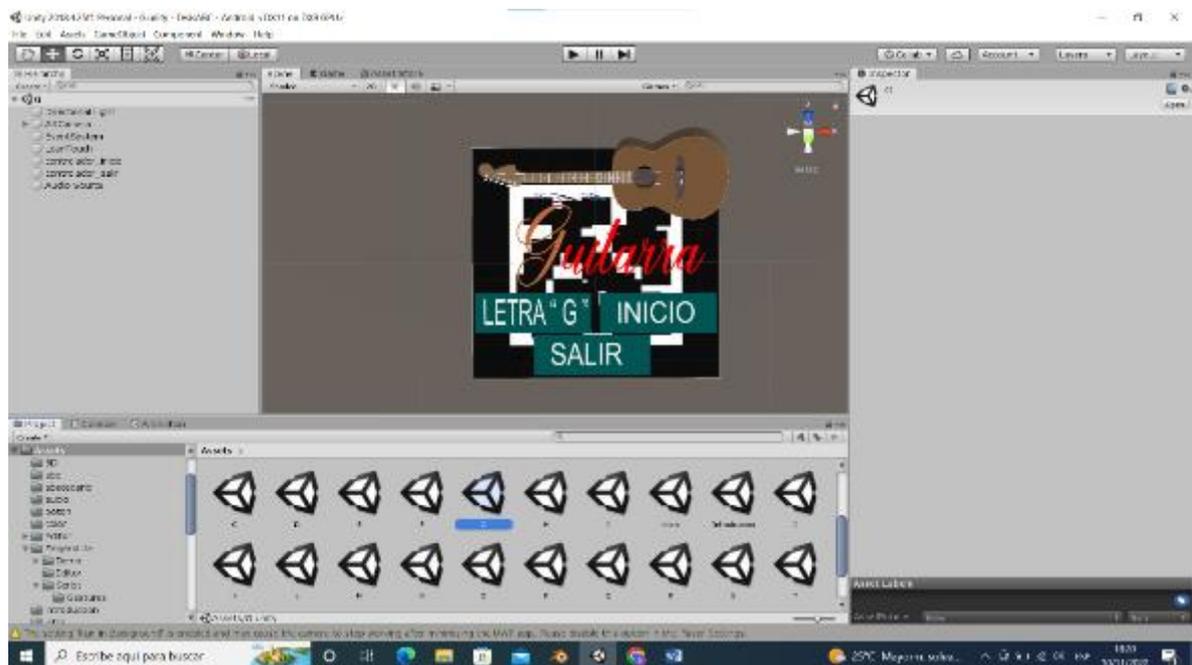


Figura 34 — Desarrollo de escena de la letra g en Unity

a) Script para cambiar de Escena

```
1 using System.Collections.Generic;
2 using UnityEngine;
3 using UnityEngine.SceneManagement;
4 using System.Collections;
5
6
7 public class Controlador : MonoBehaviour
8 {
9
10
11     public string nombre1;
12
13     // Use this for initialization
14
15     public void CargarEscena()
16     {
17
18         SceneManager.LoadScene(nombre1);
19
20     }
21
22 }
```

Figura 37 — Script para cambiar la escena

b) Script para escalar la figura en 3D

```
using UnityEngine;

namespace Lean.Touch
{
    /// <summary>This component allows you to scale the current GameObject relative to the specified camera using the pinch gesture.</summary>
    [HelpURL(LeanTouch.HelpUrlPrefix + "LeanPinchScale")]
    [AddComponentMenu(LeanTouch.ComponentPathPrefix + "Pinch Scale")]
    public class LeanPinchScale : MonoBehaviour
    {
        /// <summary>The method used to find fingers to use with this component. See LeanFingerFilter documentation for more information.</summary>
        public LeanFingerFilter Use = new LeanFingerFilter(true);

        /// <summary>The camera that will be used to calculate the zoom.
        /// None = MainCamera.</summary>
        [Tooltip("The camera that will be used to calculate the zoom.\n\nNone = MainCamera.")]
        public Camera Camera;

        /// <summary>Should the scaling be performed relative to the finger center?</summary>
        [Tooltip("Should the scaling be performed relative to the finger center?")]
        public bool Relative;

        /// <summary>The sensitivity of the scaling.
        /// 1 = Default.
        /// 2 = Double.</summary>
        [Tooltip("The sensitivity of the scaling.\n\n1 = Default.\n2 = Double.")]
        public float Sensitivity = 1.0f;

        /// <summary>If you want this component to change smoothly over time, then this allows you to control how quick the changes reach their target value.
        /// -1 = Instantly change.
        /// 1 = Slowly change.
        /// 10 = Quickly change.</summary>
        [Tooltip("If you want this component to change smoothly over time, then this allows you to control how quick the changes reach their target value.\n\n-1\n1\n10")]
        public float Dampening = -1.0f;

        [HideInInspector]
        [SerializeField]
        private Vector3 remainingScale;
    }
}
```

Figura 38 — Script para escalar la figura en 3D

c) Script para mover la figura en 3D

```
using UnityEngine;

namespace Lean.Touch
{
    /// <summary>This component allows you to translate the current GameObject relative to the camera using the finger drag gesture.</summary>
    [HelpURL(LeanTouch.HelpUrlPrefix + "leanDragTranslate")]
    [AddComponentMenu(LeanTouch.ComponentPathPrefix + "Drag Translate")]
    public class LeanDragTranslate : MonoBehaviour
    {
        /// <summary>The method used to find fingers to use with this component. See LeanFingerFilter documentation for more information.</summary>
        public LeanFingerFilter Use = new LeanFingerFilter(true);

        /// <summary>The camera the translation will be calculated using.</summary>
        [Tooltip("The camera the translation will be calculated using.\n\nNone = MainCamera.")]
        public Camera Camera;

        /// <summary>If you want this component to change smoothly over time, then this allows you to control how quick the changes reach their target value.
        /// -1 = Instantly change.
        /// 1 = Slowly change.
        /// 10 = Quickly change.</summary>
        [Tooltip("If you want this component to change smoothly over time, then this allows you to control how quick the changes reach their target value.\n\n-1 = Instantly change.\n1 = Slowly change.\n10 = Quickly change.")]
        public float Dampening = -1.0f;

        /// <summary>This allows you to control how much momentum is retained when the dragging fingers are all released.
        /// NOTE: This requires <b>Dampening</b> to be above 0.</summary>
        [Tooltip("This allows you to control how much momentum is retained when the dragging fingers are all released.\n\nNOTE: This requires <b>Dampening</b> to be above 0.")]
        [Range(0.0f, 1.0f)]
        public float Inertia;

        [HideInInspector]
        [SerializeField]
        private Vector3 remainingTranslation;

        /// <summary>If you've set Use to ManuallyAddedFingers, then you can call this method to manually add a finger.</summary>
        public void AddFinger(LeanFinger finger)
        {
            Use.AddFinger(finger);
        }
    }
}
```

Figura 39 — Script para mover la figura en 3D

d) Script para salir de la aplicación

```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class Salir : MonoBehaviour {
6
7     // Use this for initialization
8     void Start () {
9
10    }
11
12     // Update is called once per frame
13     void Update () {
14
15    }
16     public void salir1() {
17         Application.Quit();
18     }
19 }
20
21
```

Figura 40 — Script para salir de la aplicación

5.5.5. FASE 4 Estabilización

En esta fase se realizan las últimas acciones de integración de las funcionalidades implementadas y se realizan las correcciones si se presentan errores. En esta etapa se finaliza la implementación del producto, la calidad se mejora y se finaliza la documentación del proyecto. En la estabilización se verifica el completo funcionamiento de la aplicación en conjunto.

5.5.6. FASE 5: Pruebas del sistema

En la fase de pruebas se comprueban los requerimientos y se realizan las pruebas unitarias y se realiza también una lista de teléfonos móviles en donde se comprueban el buen funcionamiento de la aplicación.

Las pruebas en teléfonos móviles se hicieron en los modelos siguientes:

- Huawei Y7
- Samsung A51
- Samsung A12S

a) Prueba visualizar el menú principal



Figura 41 — Prueba visualizar menú principal

b) Prueba mover imagen en 3D



Figura 42 — Prueba mover imagen en 3D



Figura 43 — Prueba regresar imagen en 3D

c) Prueba reducir imagen



Figura 44 — Prueba reducir imagen en 3D

d) Prueba agrandar imagen



Figura 45 — Prueba agrandar imagen en 3D

e) Prueba escuchar definición de la imagen en 3D



Figura 46 — Prueba escuchar definición de la imagen en 3D

f) Prueba visualizar la imagen en 3D y la información virtual



Figura 47 — Prueba visualización de la fresa en 3D e información virtual



Figura 48 — Prueba visualización de la bicicleta en 3D e información virtual

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

De las evaluaciones se alcanzaron los resultados con un nivel de confianza de 95% se concluye que:

- Los resultados que se obtuvieron de las pruebas de hipótesis específicas demuestran que la aplicación de realidad aumentada influye significativamente en el aprendizaje conceptual, procedimental, y actitudinal del alfabeto ya que mejoró en un 25%, 25% y 23% respectivamente; con el resultado de las hipótesis específicas se concluye que la aplicación de realidad aumentada mejora significativamente el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años del jardín I.E.I N° 145-bellavista, 2021.
- El valor obtenido de la prueba T para el aprendizaje conceptual es 3,88; que resulta superior al valor de la tabla 1,64 y con margen de error de 5%, se concluye que la aplicación con realidad aumentada mejora el aprendizaje conceptual del alfabeto en niños de 5 años del jardín I.E.I N° 145-bellavista, 2021.
- El valor obtenido de la prueba T para el aprendizaje procedimental es 2,70; que resulta superior al valor de la tabla 1,64 y con margen de error de 5%, se concluye que la aplicación con realidad aumentada mejora el aprendizaje procedimental del alfabeto en niños de 5 años del jardín I.E.I N° 145-bellavista, 2021.
- El valor obtenido de la prueba T para el aprendizaje actitudinal es 4,46; que resulta superior al valor de la tabla 1,64 y con margen de error de 5%, se concluye que la aplicación con realidad aumentada mejora el aprendizaje actitudinal del alfabeto en niños de 5 años del jardín I.E.I N° 145-bellavista, 2021.



6.2. Recomendaciones

- Se recomienda implementar en los jardines y colegios nivel primaria y secundaria aplicaciones con realidad aumentada de diversos temas, ya que es una herramienta que mejora el aprendizaje de los alumnos ya que enriquece la realidad y es una tecnología innovadora y motivadora para los estudiantes.
- Se recomienda colocar el marcador sobre una superficie horizontal para que se pueda visualizar de mejor manera las imágenes en 3D e información virtual.
- Se recomienda enfocar la cámara del teléfono móvil hacia el marcador y mantenerlo sin moverlo hasta que aparezca la información virtual a una distancia máxima de 30 cm.
- Se recomienda mejorar la aplicación creando videojuegos educativos de realidad aumentada ya que será más atractiva para los estudiantes y podrán aprender jugando.



REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

ABUD FIGUEROA, Maria Antonieta. Nacionmulticultura. [En línea] [Citado el: 7 de Enero de 2021.] <http://148.204.210.204/revistaupiicsa/34/34-2.pdf>.

ADEVA, Roberto. 2020. Adslzone. [En línea] 27 de Octubre de 2020. [Citado el: 6 de Enero de 2021.] <https://www.adslzone.net/reportajes/software/que-es-android/>.

APOYO-PRIMARIA. 2009. apoyo-primaria. [En línea] 2009. [Citado el: 23 de Enero de 2021.] <https://apoyo-primaria.blogspot.com/2011/09/aprendizajes-esperados.html#>.

ASENSIO, Ivan. 2019. Masterd. [En línea] 8 de Noviembre de 2019. [Citado el: 6 de Enero de 2021.] <https://www.masterd.es/blog/que-es-unity-3d-tutorial>.

BASOGAIN, X, y otros. *Realidad Aumentada en la Educacion: una tecnologia emergente*. Bilbao : s.n.

BERNAL, David. 2021. PROFILE. [En línea] 27 de 4 de 2021. <https://profile.es/blog/tipos-aplicaciones-moviles-ventajas-ejemplos/>.

BLAZQUEZ, Alegria. 2017. *Realidad Aumentada en Educacion*. Madrid : GATE, 2017.

—. **2017.** *Realidad Aumentada en la Educacion*. Madrid : Universidad Politecnica de Madrid, 2017.

BLENDER. Blender. [En línea] [Citado el: 6 de Enero de 2021.] https://docs.blender.org/manual/es/dev/getting_started/about/introduction.html.

CABERO, Julio y BARROSO, Julio. 2016. *Ecosistema de aprendizaje con realidad aumentada:posibilidades educativas*. 2016.

CARRANZA, Alexandra. 2020. Crehana. [En línea] 14 de Diciembre de 2020. [Citado el: 6 de Enero de 2021.] <https://www.crehana.com/pe/blog/animacion-3d/sabes-para-que-se-utiliza-adobe-after-effects/>.

CARRETERO, Antonio. Creativosonline. [En línea] [Citado el: 6 de Enero de 2021.] <https://www.creativosonline.org/blog/adobe-illustrator-que-es-y-para-que-sirve.html#comments>.



CEGARRA, Jose. 2004. *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. s.l. : Ediciones Díaz de Santos, 2004. pág. 42.

—. **2004.** *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. s.l. : Ediciones Díaz de Santos, 2004. pág. 42.

DEFINICIONXYZ. 2017. Definicionxyz. [En línea] 2017. [Citado el: 23 de Enero de 2021.] <https://www.definicion.xyz/2018/11/abecedario.html>.

DESIGN3D. 2013. Desing3d. [En línea] 24 de Abril de 2013. [Citado el: 5 de Enero de 2021.] <https://design3d.wordpress.com/2013/04/24/tipos-de-realidad-aumentada/>.

DUINO, Jimmy. 2018. Buzzvizz. [En línea] 2018. [Citado el: 4 de Enero de 2020.] <https://buzzvizz.com/aplicaciones/que-es-una-aplicacion-movil/>.

ECE. 2018. *Resultados de la Evaluacion Censal de Estudiantes*. 2018.

EROSA, David. 2019. OpenWebinars. [En línea] 10 de Junio de 2019. [Citado el: 6 de Enero de 2021.] <https://openwebinars.net/blog/que-es-unity/>.

FAEDU. 2019. Faedu.cayetano. [En línea] 6 de Abril de 2019. [Citado el: 18 de Enero de 2021.] <https://faedu.cayetano.edu.pe/noticias/1794-boletin-marzo-n-65-educacion-cayetano-2>.

GAGNE, Robert. 1971. *Las condiciones del aprendizaje*. Madrid : Aguilar, 1971.

GARCIA, Albaro. 2019. Inovaeducacion. [En línea] 6 de Febrero de 2019. [Citado el: 9 de Enero de 2021.] <https://blog.innovaeducacion.es/que-son-las-tics-en-la-educacion/>.

GARCIA, Jhonathan. 2019. psicologia y mente. [En línea] 2019. [Citado el: 5 de Enero de 2021.] <https://psicologiaymente.com/desarrollo/tipos-de-aprendizaje>.

GARCIA, Leonel. 2015. Prezi. [En línea] 1 de Noviembre de 2015. [Citado el: 1 de Noviembre de 2021.] <https://prezi.com/zu4ia7rgkmen/realidad-aumentada-y-marcadores/>.

GOMEZ, Jhoan Sebastian y HERNANDEZ, David Felipe. 2016. *Mobile-D*. 2016.

GONZALEZ, Carlos, y otros. *Realidad Aumentada: Un enfoque Practico con ARtoolkit y Blender*. s.l. : Bubok Publishing S. L. 978-84-686.



GUZMAN, Elies. malavida. [En línea] [Citado el: 6 de Enero de 2021.] <https://www.malavida.com/es/soft/adobe-illustrator/q/para-que-sirve-adobe-illustrator.html>.

GUZMAN, Juan. Tutoriales y Programacion. [En línea] [Citado el: 6 de Enero de 2021.] <https://tutorialesyprogramacion.com/que-es-vuforia/>.

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. 2014. *Metodologia de la Investigacion*. Mexico D.F. : Mc Graw Hill, 2014. pág. 98. 978-1-4562-2396-0.

—. **2014.** *Metodologia de la Investigacion*. Mexico D.F. : 978-1-4562-2396-0, 2014. pág. 151.

LEARNIGBP. 2019. QUE ES EL APRENDIZAJE. *LEARNIGBP*. [En línea] 19 de Setiembre de 2019. [Citado el: 5 de Enero de 2021.] <https://www.learningbp.com/es/que-es-el-aprendizaje-tipos-de-aprendizaje/>.

MARTIN, Marjorie. 2020. Tecnoinformatic. [En línea] 1 de Diciembre de 2020. [Citado el: 6 de Enero de 2021.] https://tecnoinformatic.com/c-informatica-basica/que-es-blender/#Que_es_blender_y_para_que_funciona_el_software.

MINEDU. 2005. *Diseño Curricular Nacional de Educacion Basica Regular*. Lima : Fimart S.A.C. Editores e Impresiones, 2005. 2005-9342.

—. **2013.** *Estudio de Educacion Inicial: Un acercamiento a los aprendizajes de las niñas y niños de cinco años de edad*. Lima : Ministerio de Educacion, 2013.

—. **2016.** *Programa curricular de Educacion Inicial* . s.l. : MINEDU, 2016.

MOLINA, Mae. 2009. *Introduccion a After Effects*. 2009 : Mosaic, 2009.

MORILLO, Yilda. FuturoElectrico. [En línea] [Citado el: 5 de Enero de 2020.] <https://futuroelectrico.com/realidad-aumentada/>.

NIETO, Alejandro. 2011. Xatakanfroid. [En línea] 8 de Febrero de 2011. [Citado el: 6 de Enero de 2021.] <https://www.xatakandroid.com/sistema-operativo/que-es-android>.



ONIRIX. Onirix. [En línea] [Citado el: 6 de Enero de 2021.] <https://www.onirix.com/es/aprende-sobre-ra/diferentes-tipos-de-realidad-aumentada/>.

PERÉZ, Asun. 2017. cuatroochenta. [En línea] 2017. <https://cuatroochenta.com/cuales-son-los-tipos-de-aplicaciones/#:~:text=A%20la%20hora%20de%20desarrollar,inconvenientes%2C%20mejor%20seg%C3%BAAn%20sus%20caracter%C3%ADsticas..>

PHILIP, Kotler. 2012. *Fundamentos del marketing*. s.l. : PEARSON, 2012.

PIMIANTA, Pedro. 2014. deidea. [En línea] 5 de Mayo de 2014. [Citado el: 6 de Enero de 2021.] <https://deideaaapp.org/tipos-de-aplicaciones-moviles-y-sus-caracteristicas/>.

PINZON, Carlos. 2020. Niixer. [En línea] 24 de Noviembre de 2020. [Citado el: 6 de Enero de 2021.] <https://niixer.com/index.php/2020/11/24/vuforia-para-realidad-aumentada/>.

PISA. 2018. *Evaluacion PISA 2018*. 2018.

RAE. RAE. [En línea] [Citado el: 7 de Enero de 2021.] <https://dle.rae.es/alfabeto?m=form>.

RAMIREZ, Robert. 2019. *Metodos para el desarrollo de aplicaciones moviles*. Catalunya : Universitat Oberta de Catalunya, 2019.

REALIDAD AUMENTADA: UNA ALTERNATIVA METODOLOGICA. CARRACEDO, JAVIER PEDRO y MARTINEZ MENDEZ, CARLOS LUIS. 2012. 2, s.l. : IEEE-RITA, 2012, Vol. 7. ISSN 1932-8540.

UNESCO. 2019. UNESCO. [En línea] 2019. [Citado el: 4 de Enero de 2020.] <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>.

VELASQUEZ, Freddy Rojas. 2001. <http://ares.unimet.edu.ve/>. [En línea] 1 de 6 de 2001. http://ares.unimet.edu.ve/programacion/psfase3/modII/biblio/Enfoques_sobre_el_aprendizaje1.pdf.

VUFORIA. VUFORIA. [En línea] [Citado el: 6 de Enero de 2021.] <https://library.vuforia.com/>.



WEBRANDED. 2020. Randed. [En línea] 24 de Febrero de 2020. [Citado el: 5 de Enero de 2021.] <https://randed.com/realidad-aumentada/>.



ANEXOS

ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “Aplicación móvil de realidad aumentada para mejorar el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-bellavista, 2021”.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>PG: ¿En qué medida la aplicación móvil de realidad aumentada mejorará el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021?</p> <p>PE1: ¿En qué medida la aplicación móvil de realidad aumentada mejorará el aprendizaje conceptual del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021?</p> <p>PE2: ¿En qué medida la aplicación móvil de realidad aumentada mejorará el aprendizaje procedimental del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021?</p> <p>PE3: ¿En qué medida la aplicación móvil de realidad aumentada mejorará el aprendizaje actitudinal del alfabeto en niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021?</p>	<p>OG: Mejorar el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años usando la aplicación móvil de realidad aumentada en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.</p> <p>OE1: Mejorar el aprendizaje conceptual del alfabeto en niños de 5 años usando la aplicación móvil de realidad aumentada en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.</p> <p>OE2: Mejorar el aprendizaje procedimental del alfabeto en niños de 5 años usando la aplicación móvil de realidad aumentada en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.</p> <p>OE3: Mejorar el aprendizaje actitudinal del alfabeto en niños de 5 años usando la aplicación móvil de realidad aumentada en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.</p>	<p>HG: La aplicación móvil de realidad aumentada mejora el aprendizaje del alfabeto en niños de 5 años en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.</p> <p>HE1: La aplicación móvil de realidad aumentada mejora el aprendizaje actitudinal del alfabeto en niños de 5 años en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.</p> <p>HE2: La aplicación móvil de realidad aumentada mejora el aprendizaje procedimental del alfabeto en niños de 5 años en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.</p> <p>HE3: La aplicación móvil de realidad aumentada mejora el aprendizaje actitudinal del alfabeto en niños de 5 años en el Jardín I.E.I N° 145-Bellavista, 2021.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Aplicación móvil de Realidad Aumentada</p> <p>Variable Dependiente</p> <p>Aprendizaje del Alfabeto</p>	<p>Funcionalidad</p> <p>Usabilidad</p> <p>Aprendizaje Conceptual</p> <p>Aprendizaje Procedimental</p> <p>Aprendizaje Actitudinal</p>	<p>-Adecuación</p> <p>-Satisfacción de usuario: Funcionamiento</p> <p>-Entendibilidad</p> <p>-Satisfacción de usuario: Facilidad de uso</p> <p>-Identifica las letras del alfabeto.</p> <p>-Identifica las vocales y consonantes.</p> <p>-Identifica el alfabeto en mayúsculas y minúsculas.</p> <p>-Relaciona la letra con las imágenes.</p> <p>-Escribe las letras del alfabeto.</p> <p>-Completa las palabras incompletas con las vocales o consonantes que faltan.</p> <p>-Realiza el trazo de las letras del alfabeto en mayúsculas y minúsculas.</p> <p>-Escribe las letras con apoyo de las imágenes.</p> <p>-Muestra iniciativa propia por aprender el alfabeto.</p> <p>-Muestra una actitud positiva en las actividades de clase</p>	<p>Tipo: Investigación aplicada</p> <p>Nivel: Explicativo</p> <p>Método: hipotético-deductivo</p> <p>Diseño: Cuasi-experimental</p> <p>Población: La población está conformada por los niños de 5 años del Jardín I.E.I N° 145-Bellavista.</p> <p>Muestra: La muestra es una muestra censal no probabilística, equivalente a la población conformada por 24 niños de las cuales 12 pertenecen al grupo experimental y 12 al grupo control.</p> <p>Instrumentos:</p> <p>-Pre test de desarrollo del aprendizaje.</p> <p>- Post test de desarrollo del aprendizaje.</p> <p>-Registro de Observación.</p> <p>-Cuestionario.</p>



ANEXO 2 CÓDIGO PARA REDUCIR O AGRANDAR LA IMAGEN EN 3D

```
using UnityEngine;
using CW.Common;

namespace Lean.Touch
{
    [HelpURL(LeanTouch.HelpUrlPrefix + "LeanPinchScale")]
    [AddComponentMenu(LeanTouch.ComponentPathPrefix + "Pinch Scale")]
    public class LeanPinchScale : MonoBehaviour
    {
        public LeanFingerFilter Use = new LeanFingerFilter(true);
        public Camera Camera { set { _camera = value; } get { return
_camera; } } [SerializeField] private Camera _camera;

        public bool Relative { set { relative = value; } get { return
relative; } } [SerializeField] private bool relative;

        public float Sensitivity { set { sensitivity = value; } get {
return sensitivity; } } [SerializeField] private float sensitivity = 1.0f;

        public float Damping { set { damping = value; } get { return
damping; } } [SerializeField] private float damping = -1.0f;

        [SerializeField]
        private Vector3 remainingScale;
        public void AddFinger(LeanFinger finger)
        {
            Use.AddFinger(finger);
        }

        public void RemoveFinger(LeanFinger finger)
        {
            Use.RemoveFinger(finger);
        }
        public void RemoveAllFingers()
        {
            Use.RemoveAllFingers();
        }

#if UNITY_EDITOR
        protected virtual void Reset()
        {
            Use.UpdateRequiredSelectable(gameObject);
        }
#endif

        protected virtual void Awake()
        {
            Use.UpdateRequiredSelectable(gameObject);
        }

        protected virtual void Update()
        {
            var oldScale = transform.localPosition;
```



```
var fingers = Use.UpdateAndGetFingers();

var pinchScale = LeanGesture.GetPinchScale(fingers);

if (pinchScale != 1.0f)
{
    pinchScale = Mathf.Pow(pinchScale, sensitivity);

    if (relative == true)
    {
        var pinchScreenCenter =
LeanGesture.GetScreenCenter(fingers);

        if (transform is RectTransform)
        {
            TranslateUI(pinchScale,
pinchScreenCenter);
        }
        else
        {
            Translate(pinchScale,
pinchScreenCenter);
        }
    }

    transform.localScale *= pinchScale;
    remainingScale += transform.localPosition - oldScale;
}

var factor = CwHelper.DampenFactor(damping, Time.deltaTime);

var newRemainingScale = Vector3.Lerp(remainingScale,
Vector3.zero, factor);

transform.localPosition = oldScale + remainingScale -
newRemainingScale;

remainingScale = newRemainingScale;
}

protected virtual void TranslateUI(float pinchScale, Vector2
pinchScreenCenter)
{
    var camera = _camera;

    if (camera == null)
    {
        var canvas =
transform.GetComponentInParent<Canvas>();

        if (canvas != null && canvas.renderMode !=
RenderMode.ScreenSpaceOverlay)
        {
            camera = canvas.worldCamera;
        }
    }
}
```



```
        }  
    }  
  
    var screenPoint =  
    RectTransformUtility.WorldToScreenPoint(camera, transform.position);  
  
    screenPoint.x = pinchScreenCenter.x + (screenPoint.x -  
    pinchScreenCenter.x) * pinchScale;  
    screenPoint.y = pinchScreenCenter.y + (screenPoint.y -  
    pinchScreenCenter.y) * pinchScale;  
    var worldPoint = default(Vector3);  
  
    if  
    (RectTransformUtility.ScreenToWorldPointInRectangle(transform.parent as  
    RectTransform, screenPoint, camera, out worldPoint) == true)  
    {  
        transform.position = worldPoint;  
    }  
}  
  
protected virtual void Translate(float pinchScale, Vector2  
screenCenter)  
{  
  
    var camera = CwHelper.GetCamera(_camera, gameObject);  
  
    if (camera != null)  
    {  
  
        var screenPosition =  
        camera.WorldToScreenPoint(transform.position);  
  
        screenPosition.x = screenCenter.x + (screenPosition.x  
- screenCenter.x) * pinchScale;  
        screenPosition.y = screenCenter.y + (screenPosition.y  
- screenCenter.y) * pinchScale;  
        transform.position =  
        camera.ScreenToWorldPoint(screenPosition);  
    }  
    else  
    {  
        Debug.LogError("Failed to find camera. Either tag  
your cameras MainCamera, or set one in this component.", this);  
    }  
}  
}  
  
#if UNITY_EDITOR  
namespace Lean.Touch.Editor  
{  
    using UnityEditor;  
    using TARGET = LeanPinchScale;  
  
    [CanEditMultipleObjects]  
    [CustomEditor(typeof(TARGET), true)]  
    public class LeanPinchScale_Editor : CwEditor  
    {  
        protected override void OnInspector()  

```



```
{
    TARGET tgt; TARGET[] tgts; GetTargets(out tgt, out tgts);

    Draw("Use");
    Draw("_camera", "The camera that will be used to calculate
the zoom.\n\nNone/null = MainCamera.");
    Draw("relative", "Should the scaling be performed relative
to the finger center?");
    Draw("sensitivity", "The sensitivity of the scaling.\n\n1 =
Default.\n\n2 = Double.");
    Draw("damping", "If you want this component to change
smoothly over time, then this allows you to control how quick the changes reach
their target value.\n\n-1 = Instantly change.\n\n1 = Slowly change.\n\n10 =
Quickly change.");
}
}
```



ANEXO 3 CÓDIGO PARA SELECCIONAR Y MOVER LA IMAGEN EN 3D

```
using UnityEngine;
using CW.Common;

namespace Lean.Touch
{
    [HelpURL(LeanTouch.HelpUrlPrefix + "LeanDragTranslate")]
    [AddComponentMenu(LeanTouch.ComponentPathPrefix + "Drag Translate")]
    public class LeanDragTranslate : MonoBehaviour
    {
        public LeanFingerFilter Use = new LeanFingerFilter(true);
        public Camera Camera { set { _camera = value; } get { return
_camera; } } [SerializeField] private Camera _camera;

        public float Sensitivity { set { sensitivity = value; } get { return
return sensitivity; } } [SerializeField] private float sensitivity = 1.0f;

        public float Damping { set { damping = value; } get { return
damping; } } [SerializeField] protected float damping = -1.0f;

        public float Inertia { set { inertia = value; } get { return
inertia; } } [SerializeField] [Range(0.0f, 1.0f)] private float inertia;

        [SerializeField]
        private Vector3 remainingTranslation;

        public void AddFinger(LeanFinger finger)
        {
            Use.AddFinger(finger);
        }

        public void RemoveFinger(LeanFinger finger)
        {
            Use.RemoveFinger(finger);
        }
        public void RemoveAllFingers()
        {
            Use.RemoveAllFingers();
        }

#if UNITY_EDITOR
        protected virtual void Reset()
        {
            Use.UpdateRequiredSelectable(gameObject);
        }
#endif

        protected virtual void Awake()
        {
            Use.UpdateRequiredSelectable(gameObject);
        }

        protected virtual void Update()
        {
            var oldPosition = transform.localPosition;
```



```
var fingers = Use.UpdateAndGetFingers();

var screenDelta = LeanGesture.GetScreenDelta(fingers);

if (screenDelta != Vector2.zero)
{
    if (transform is RectTransform)
    {
        TranslateUI(screenDelta);
    }
    else
    {
        Translate(screenDelta);
    }
}

remainingTranslation += transform.localPosition -
oldPosition;

var factor = CwHelper.DampenFactor(Damping, Time.deltaTime);

var newRemainingTranslation =
Vector3.Lerp(remainingTranslation, Vector3.zero, factor);

transform.localPosition = oldPosition + remainingTranslation
- newRemainingTranslation;

if (fingers.Count == 0 && inertia > 0.0f && Damping > 0.0f)
{
    newRemainingTranslation =
Vector3.Lerp(newRemainingTranslation, remainingTranslation, inertia);
}

remainingTranslation = newRemainingTranslation;
}

private void TranslateUI(Vector2 screenDelta)
{
    var finalCamera = _camera;

    if (finalCamera == null)
    {
        var canvas =
transform.GetComponentInParent<Canvas>();

        if (canvas != null && canvas.renderMode !=
RenderMode.ScreenSpaceOverlay)
        {
            finalCamera = canvas.worldCamera;
        }
    }
}
```



```
        var screenPoint =
RectTransformUtility.WorldToScreenPoint(finalCamera, transform.position);

        screenPoint += screenDelta * Sensitivity;

        var worldPoint = default(Vector3);

        if
(RectTransformUtility.ScreenPointToWorldPointInRectangle(transform.parent as
RectTransform, screenPoint, finalCamera, out worldPoint) == true)
        {
            transform.position = worldPoint;
        }
    }

    private void Translate(Vector2 screenDelta)
    {

        var camera = CwHelper.GetCamera(this._camera, gameObject);

        if (camera != null)
        {

            var screenPoint =
camera.WorldToScreenPoint(transform.position);

            screenPoint += (Vector3)screenDelta * Sensitivity;

            transform.position =
camera.ScreenToWorldPoint(screenPoint);
        }
        else
        {
            Debug.LogError("Failed to find camera. Either tag
your camera as MainCamera, or set one in this component.", this);
        }
    }
}

#if UNITY_EDITOR
namespace Lean.Touch.Editor
{
    using UnityEditor;
    using TARGET = LeanDragTranslate;

    [CanEditMultipleObjects]
    [CustomEditor(typeof(TARGET), true)]
    public class LeanDragTranslate_Editor : CwEditor
    {
        protected override void OnInspector()
        {
            TARGET tgt; TARGET[] tgts; GetTargets(out tgt, out tgts);

            Draw("Use");
            Draw("_camera", "The camera the translation will be
calculated using.\n\nNone/null = MainCamera.");
        }
    }
}
#endif
```



```
        Draw("sensitivity", "The movement speed will be multiplied
by this.\n\n-1 = Inverted Controls.");
        Draw("damping", "If you want this component to change
smoothly over time, then this allows you to control how quick the changes reach
their target value.\n\n-1 = Instantly change.\n\n1 = Slowly change.\n\n10 =
Quickly change.");
        Draw("inertia", "This allows you to control how much
momentum is retained when the dragging fingers are all released.\n\nNOTE: This
requires <b>Damping</b> to be above 0.");
    }
}
}
```

ANEXO 4 CÓDIGO PARA CAMBIAR DE ESCENA

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class Controlador : MonoBehaviour
{
    public string nombre1;

    public void CargarEscena()
    {
        SceneManager.LoadScene(nombre1);
    }
}
```

ANEXO 5 CÓDIGO PARA SALIR DE LA APLICACIÓN

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class salir : MonoBehaviour
{
    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
    }

    // Update is called once per frame
    public void salir1()
    {
        Application.Quit();
    }
}
```



ANEXO 6 PRE TEST-PRUEBA ORAL

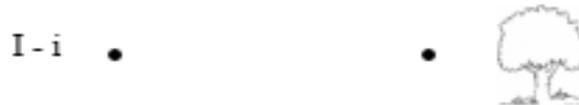
PRE TEST DE DESARROLLO DEL APRENDIZAJE PRUEBA ORAL

Nombres y Apellidos: _____

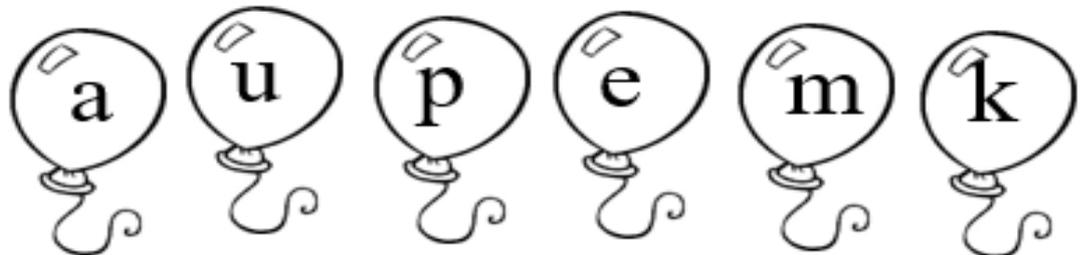
Grado: _____ Grupo: _____ Nota: _____

Estimado (a) estudiante, la siguiente prueba tiene por objetivo evaluar la influencia de una aplicación móvil de realidad aumentada en el aprendizaje del alfabeto.

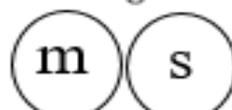
1. Relacione la vocal con la que inicie las siguientes imágenes.



2. Pinte solo las vocales.

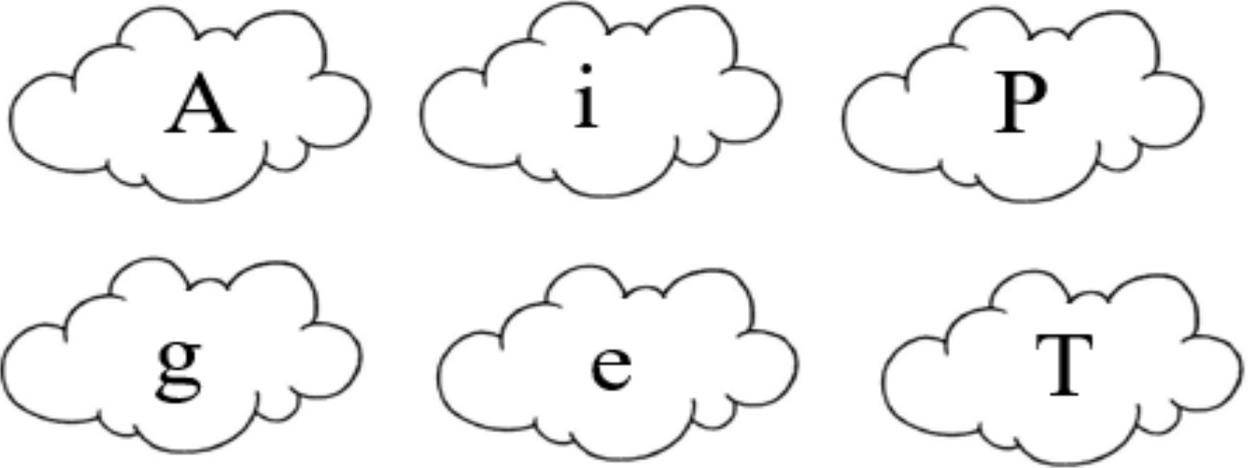


3. Marque la letra con la que inicia el nombre la de las siguientes imágenes.



|

4. Pinte las letras mayúsculas.



5. Pinte solo las letras del aireoeto.



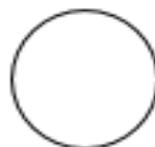
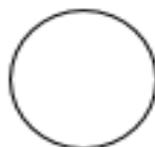
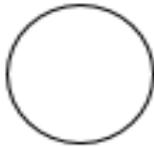
ANEXO 7 PRE TEST - PRUEBA ESCRITA
PRE TEST DE DESARROLLO DEL APRENDIZAJE
PRUEBA ESCRITA

Nombres y Apellidos: _____

Grado: _____ Grupo: _____ Nota: _____

Estimado (a) estudiante, la siguiente prueba tiene por objetivo evaluar la influencia de una aplicación móvil de realidad aumentada en el aprendizaje del alfabeto.

1. Escriba la vocal con la que inicia las siguientes imágenes.



2. Escribe las siguientes letras en mayúsculas.

a	g	m	k	p

3. Complete las siguientes palabras.



ca _ a



b _ cic _ eta

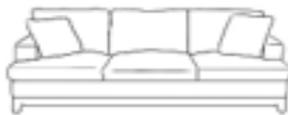


g _ t

4. Busque en la sopa de letras el nombre de las siguientes imágenes.



Flor



Sofá

f	l	o	r	k
y	r	z	a	o
u	i	e	g	a
v	p	q	s	l
a	s	o	f	a



Uva



Fresa



Koala

5. Escribe las letras del alfabeto que faltan, en el espacio correspondiente.

A			D	E
	G	H		
K		M		
O	P			S
T		V	W	
	Z			

ANEXO 8 REGISTRO DE OBSERVACIÓN

REGISTRO DE OBSERVACIÓN

Nombres y Apellidos: _____

Grado: _____ Grupo: _____ Puntos: _____

El presente instrumento tiene como propósito levantar información sobre el aprendizaje actitudinal del alfabeto en los niños de 5 años.

Marque con un "X" en la escala que tu creas conveniente.

N°	Preguntas	ESCALA			
		1	2	3	4
		Nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
1	El niño muestra interés en conocer las letras del alfabeto.				
2	El niño muestra iniciativa propia por escribir las letras del alfabeto.				
3	El niño reconoce la importancia de las letras del alfabeto.				
4	El niño muestra una actitud activa y participativa en clase.				
5	El niño muestra interés y concentración en clase.				
ESCALA DE VALORACIÓN					
Siempre : 4					
Casi Siempre : 3					
A Veces : 2					
Nunca : 1					

ANEXO 9 FUNCIONALIDAD

ENCUESTA DE SATISFACION AL USUARIO (Funcionabilidad)

Nombres y apellidos:

Estimado (a) docente de aula, la presente encuesta tiene por objetivo recolectar datos sobre la funcionalidad de la aplicación móvil "abc de los niños". La información que proporcione será confidencial, por lo que se le pide que responda de forma objetiva y sincera.

INSTRUCCIONES

- Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione con un aspa (X) la casilla que más se relacione a su respuesta.

1. ¿El tiempo que demoró en cargar la aplicación móvil es?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

2. ¿Las figuras tridimensionales mostrados en la aplicación son?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

3. ¿La presentación del contenido (tipo y tamaño de fuente, el uso de color, disposición de los elementos) es?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

4. ¿La distribución del contenido de la aplicación (imágenes en 3D, texto, animaciones) es?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

5. ¿La ejecución de tareas (escalar, reducir, mover, seleccionar) las figuras son?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

Gracias por tu tiempo y colaboración.

ANEXO 10 USABILIDAD

ENCUESTA DE SATISFACION AL USUARIO (Usabilidad)

Nombres y apellidos:

Estimado (a) docente de aula, la presente encuesta tiene por objetivo recolectar datos sobre la usabilidad de la aplicación móvil “abc de los niños”. La información que proporcione será confidencial, por lo que se le pide que responda de forma objetiva y sincera.

INSTRUCCIONES

- Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione con un aspa (X) la casilla que más se relacione a su respuesta.

1. ¿La aplicación móvil “el abc de los niños” es fácil de utilizar?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

2. ¿La ejecución de tareas (escalar, reducir, mover, seleccionar) las figuras tridimensionales son?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

3. ¿Se identifican fácilmente las figuras tridimensionales ?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

4. ¿La información que hay en la aplicación es fácil de entender?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

5. ¿Los procedimientos de navegación por la aplicación o ejecución de tareas se aprenden de forma inmediata?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

Gracias por tu tiempo y colaboración.

ANEXO 11 LISTA ESTUDIANTES-GRUPO EXPERIMENTAL

LISTA DE ESTUDIANTES DE 5 AÑOS DEL JARDÍN I.E.I N° 145-BELLAVISTA - GRUPO EXPERIMENTAL							
N° DE ORDEN	APELLIDOS Y NOBRES	PRE-PRUEBA			POST-PRUEBA		
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
1	ALUMNO 1	12	11	15	20	17	20
2	ALUMNO 2	11	11	11	13	11	13
3	ALUMNO 3	12	12	13	15	15	14
4	ALUMNO 4	13	13	13	16	14	18
5	ALUMNO 5	11	15	14	17	16	19
6	ALUMNO 6	09	12	12	13	13	15
7	ALUMNO 7	08	10	10	15	14	14
8	ALUMNO 8	12	14	14	14	13	17
9	ALUMNO 9	10	09	11	10	15	14
10	ALUMNO 10	11	12	10	17	20	18
11	ALUMNO 11	13	11	12	18	18	20
12	ALUMNO 12	11	09	10	13	10	15



ANEXO 12 LISTA DE ESTUDIANTES GRUPO CONTROL

LISTA DE ESTUDIANTES DE 5 AÑOS DEL JARDÍN I.E.I N° 145-BELLAVISTA - GRUPO CONTROL							
N° DE ORDEN	APELLIDOS Y NOBRES	PRE-PRUEBA			POST-PRUEBA		
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
1	ALUMNO 1	09	10	11	10	12	13
2	ALUMNO 2	11	11	13	12	13	14
3	ALUMNO 3	10	12	12	11	12	12
4	ALUMNO 4	12	09	14	13	11	11
5	ALUMNO 5	10	10	11	11	09	11
6	ALUMNO 6	12	12	11	12	11	13
7	ALUMNO 7	13	12	15	13	15	16
8	ALUMNO 8	11	11	13	12	11	11
9	ALUMNO 9	09	10	11	12	12	14
10	ALUMNO 10	13	11	12	11	14	12
11	ALUMNO 11	12	13	11	14	14	13
12	ALUMNO 12	11	12	10	10	11	11

ANEXO 13 RESULTADO DEL APRENDIZAJE CONCEPTUAL EN EL SPSS

		Estadístico	Error típ.	
CONCEPTUAL_EXPERIMENTAL	Media	15,08	,783	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	13,36	
		Límite superior	16,81	
	Media recortada al 5%	15,09		
	Mediana	15,00		
	Varianza	7,356		
	Desv. típ.	2,712		
	Mínimo	10		
	Máximo	20		
	Rango	10		
	Amplitud intercuartil	4		
	Asimetría	-,007	,637	
	Curtosis	,073	1,232	
	CONCEPTUAL_CONTROL	Media	11,75	,351
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	10,98	
		Límite superior	12,52	
Media recortada al 5%		11,72		
Mediana		12,00		
Varianza		1,477		
Desv. típ.		1,215		
Mínimo		10		
Máximo		14		
Rango		4		
Amplitud intercuartil		2		
Asimetría		,205	,637	
Curtosis		-,406	1,232	

ANEXO 14 RESULTADO DEL APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL EN EL SPSS

		Estadístico	Error tip.	
PROCEDIMENTAL_EXPERIMENTAL	Media	14,67	,820	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	12,86	
		Límite superior	16,47	
	Media recortada al 5%	14,63		
	Mediana	14,50		
	Varianza	8,061		
	Desv. tip.	2,839		
	Mínimo	10		
	Máximo	20		
	Rango	10		
	Amplitud intercuartil	4		
	Asimetría	,206	,637	
	Curtosis	-,065	1,232	
	PROCEDIMENTAL_CONTROL	Media	12,08	,484
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	11,02	
		Límite superior	13,15	
Media recortada al 5%		12,09		
Mediana		12,00		
Varianza		2,811		
Desv. tip.		1,676		
Mínimo		9		
Máximo		15		
Rango		6		
Amplitud intercuartil		3		
Asimetría		,122	,637	
Curtosis		-,124	1,232	

ANEXO 15 RESULTADO DEL APRENDIZAJE ACTITUDINAL EN EL SPSS

		Estadístico	Error típ.	
ACTITUDINAL_EXPERIMENTAL	Media	16,42	,733	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	14,80	
		Límite superior	18,03	
	Media recortada al 5%	16,41		
	Mediana	16,00		
	Varianza	6,447		
	Desv. típ.	2,539		
	Mínimo	13		
	Máximo	20		
	Rango	7		
	Amplitud intercuartil	5		
	Asimetría	,197	,637	
	Curtosis	-1,631	1,232	
ACTITUDINAL_CONTROL	Media	12,58	,452	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	11,59	
		Límite superior	13,58	
	Media recortada al 5%	12,48		
	Mediana	12,50		
	Varianza	2,447		
	Desv. típ.	1,564		
	Mínimo	11		
	Máximo	16		
	Rango	5		
	Amplitud intercuartil	3		
	Asimetría	,841	,637	
	Curtosis	,435	1,232	



ANEXO 16 RESULTADO DEL ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD DE LA FUNCIONABILIDAD DE LA APLICACIÓN, MEDIANTE EL ALPHA DE CROMBACH

➔ Análisis de fiabilidad

[Conjunto_de_datos0] E:\MIGUEL TESIS\confiabilidad_SPSS\funcionalidad_datos.sav

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Casos Válidos	5	100,0
Excluidos ^a	0	,0
Total	5	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,852	5

ANEXO 17 RESULTADO DEL ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD DE LA USABILIDAD MEDIANTE EL ALPHA DE CROMBACH

➔ Análisis de fiabilidad

[Conjunto_de_datos0] E:\MIGUEL TESIS\confiabilidad_SPSS\usabilidad_datos.sav

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Casos Válidos	5	100,0
Excluidos ^a	0	,0
Total	5	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,841	5

ANEXO 18 CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE PROYECTO DE TESIS

CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE PROFESORA LOLA CAROLINA MONTES TRUJILLO Docente del
Aula de 5 años, de la Institución Educativa Inicial N°145 - Bellavista de Abancay

HACE CONSTAR:

Que el Sr. MIGUEL ANGEL AQUINO CRUZ, identificado con DNI, N° 70077880, Egresado de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas de la Universidad nacional Micaela Bastidas de Apurímac, ha ejecutado el proyecto de tesis titulado “**APLICACIÓN MOVIL DE REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ALFABETO EN NIÑOS DE 5 AÑOS DEL JARDÍN I.E.I N° 145-BELLAVISTA, 2021**”, desde el 03 hasta el 14 octubre del 2022, en el salon de 5 Años los Conejitos.

Se expide el presente documento a solicitud escrita del interesado para los usos y fines que viene por conveniente

Abancay 14 de octubre del 2022



Lola Carolina Montes Trujillo

DNI: 31006756

ANEXO 19 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. DEL (LOS) EXPERTOS

Apellidos y Nombres: ILASACA CAHUATA EDWAR

1.2. DEL AUTOR DE INVESTIGACIÓN

Proyecto de Investigación: APLICACIÓN MOVIL DE REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ALFABETO EN NIÑOS DE 5 AÑOS DEL JARDÍN I.E.I Nº 145-BELLAVISTA, 2021

Responsable:

Bach. MIGUEL ÁNGEL AQUINO CRUZ

Instrumento:

Cuestionario Formato de Entrevista() Otros()

1.3. FACTORES DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Nº	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
			(0-20%)	(21-40%)	(41-60%)	(61-80%)	(81-100%)
1	CLARIDAD	Formulación con lenguaje apropiado			X		
2	SUFICIENCIA	Alcanza los aspectos de cantidad y calidad				X	
3	COHERENCIA	Entre dimensiones, indicadores e índices				X	
4	RELEVANCIA	Es esencial e importante				X	
TOTAL						X	

II. OPINIÓN DE EXPERTO

Visto el instrumento diseñado en relación con las variables, dimensiones, indicadores e índices y en cumplimiento con los Art. 25º y 35º ejecución dentro de los marcos de metodología de investigación científica del Reglamento General de Grados y Títulos – UNAMBA, el presente instrumento en todos sus contenidos para el proceso de levantamiento de información:

{ X } Se valida

{ } No se valida

Abancay, 20 de setiembre del 2022

DNI N°01288290



ANEXO 20 ENCUESTAS AL USUARIO

ENCUESTA DE SATISFACION AL USUARIO (Usabilidad)

Nombres y apellidos:

Betty Espinoza Alarcón

Estimado (a) docente de aula, la presente encuesta tiene por objetivo recolectar datos sobre la usabilidad de la aplicación móvil “abc de los niños”. La información que proporcione será confidencial, por lo que se le pide que responda de forma objetiva y sincera.

INSTRUCCIONES

- Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione con un aspa (X) la casilla que más se relacione a su respuesta.

1. ¿La aplicación móvil “el abc de los niños” es fácil de utilizar?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

2. ¿La ejecución de tareas (escalar, reducir, mover, seleccionar) las figuras tridimensionales son?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

3. ¿Se identifican fácilmente las figuras tridimensionales ?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

4. ¿La información que hay en la aplicación es fácil de entender?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

5. ¿Los procedimientos de navegación por la aplicación o ejecución de tareas se aprenden de forma inmediata?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

Gracias por tu tiempo y colaboración.

Nombres y apellidos:

Betty Espinoza Alarcón

Estimado (a) docente de aula, la presente encuesta tiene por objetivo recolectar datos sobre la funcionalidad de la aplicación móvil “abc de los niños”. La información que proporcione será confidencial, por lo que se le pide que responda de forma objetiva y sincera.

INSTRUCCIONES

- Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione con un aspa (X) la casilla que más se relacione a su respuesta.

1. ¿El tiempo que demoró en cargar la aplicación móvil es?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

2. ¿Las figuras tridimensionales mostrados en la aplicación son?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

3. ¿La presentación del contenido (tipo y tamaño de fuente, el uso de color, disposición de los elementos) es?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

4. ¿La distribución del contenido de la aplicación (imágenes en 3D, texto, animaciones) es?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

5. ¿La ejecución de tareas (escalar, reducir, mover, seleccionar) las figuras son?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

ENCUESTA DE SATISFACION AL USUARIO (Usabilidad)

Nombres y apellidos:

Aydee Merly Huillcaya Huamani

Estimado (a) docente de aula, la presente encuesta tiene por objetivo recolectar datos sobre la usabilidad de la aplicación móvil "abc de los niños". La información que proporcione será confidencial, por lo que se le pide que responda de forma objetiva y sincera.

INSTRUCCIONES

- Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione con un aspa (X) la casilla que más se relacione a su respuesta.

1. ¿La aplicación móvil "el abc de los niños" es fácil de utilizar?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

2. ¿La ejecución de tareas (escalar, reducir, mover, seleccionar) las figuras tridimensionales son?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

3. ¿Se identifican fácilmente las figuras tridimensionales ?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

4. ¿La información que hay en la aplicación es fácil de entender?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

5. ¿Los procedimientos de navegación por la aplicación o ejecución de tareas se aprenden de forma inmediata?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

Gracias por tu tiempo y colaboración.

ENCUESTA DE SATISFACION AL USUARIO (Funcionabilidad)

Nombres y apellidos:

Aydee Merly Huilloaya Huamani

Estimado (a) docente de aula, la presente encuesta tiene por objetivo recolectar datos sobre la funcionalidad de la aplicación móvil "abc de los niños". La información que proporcione será confidencial, por lo que se le pide que responda de forma objetiva y sincera.

INSTRUCCIONES

- Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione con un aspa (X) la casilla que más se relacione a su respuesta.

1. ¿El tiempo que demoró en cargar la aplicación móvil es?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

2. ¿Las figuras tridimensionales mostrados en la aplicación son?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

3. ¿La presentación del contenido (tipo y tamaño de fuente, el uso de color, disposición de los elementos) es?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

4. ¿La distribución del contenido de la aplicación (imágenes en 3D, texto, animaciones) es?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

5. ¿La ejecución de tareas (escalar, reducir, mover, seleccionar) las figuras son?

a) Muv Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

ENCUESTA DE SATISFACION AL USUARIO (Usabilidad)

Nombres y apellidos:

Eva Palomino Peralta

Estimado (a) docente de aula, la presente encuesta tiene por objetivo recolectar datos sobre la usabilidad de la aplicación móvil “abc de los niños”. La información que proporcione será confidencial, por lo que se le pide que responda de forma objetiva y sincera.

INSTRUCCIONES

- Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione con un aspa (X) la casilla que más se relacione a su respuesta.

1. ¿La aplicación móvil “el abc de los niños” es fácil de utilizar?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

2. ¿La ejecución de tareas (escalar, reducir, mover, seleccionar) las figuras tridimensionales son?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

3. ¿Se identifican fácilmente las figuras tridimensionales ?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

4. ¿La información que hay en la aplicación es fácil de entender?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

5. ¿Los procedimientos de navegación por la aplicación o ejecución de tareas se aprenden de forma inmediata?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

Gracias por tu tiempo y colaboración.

ENCUESTA DE SATISFACION AL USUARIO (Funcionabilidad)

Nombres y apellidos:

Evo Dolomino Perillo

Estimado (a) docente de aula, la presente encuesta tiene por objetivo recolectar datos sobre la funcionalidad de la aplicación móvil “abc de los niños”. La información que proporcione será confidencial, por lo que se le pide que responda de forma objetiva y sincera.

INSTRUCCIONES

- Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione con un aspa (X) la casilla que más se relacione a su respuesta.

1. ¿El tiempo que demoró en cargar la aplicación móvil es?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

2. ¿Las figuras tridimensionales mostrados en la aplicación son?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

3. ¿La presentación del contenido (tipo y tamaño de fuente, el uso de color, disposición de los elementos) es?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

4. ¿La distribución del contenido de la aplicación (imágenes en 3D, texto, animaciones) es?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

5. ¿La ejecución de tareas (escalar, reducir, mover, seleccionar) las figuras son?

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

ENCUESTA DE SATISFACION AL USUARIO (Funcionabilidad)

Nombres y apellidos:

Lola Carolina Montes Kruijillo

Estimado (a) docente de aula, la presente encuesta tiene por objetivo recolectar datos sobre la funcionalidad de la aplicación móvil “abc de los niños”. La información que proporcione será confidencial, por lo que se le pide que responda de forma objetiva y sincera.

INSTRUCCIONES

- Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione con un aspa (X) la casilla que más se relacione a su respuesta.

1. **¿El tiempo que demoró en cargar la aplicación móvil es?**

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

2. **¿Las figuras tridimensionales mostrados en la aplicación son?**

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

3. **¿La presentación del contenido (tipo y tamaño de fuente, el uso de color, disposición de los elementos) es?**

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

4. **¿La distribución del contenido de la aplicación (imágenes en 3D, texto, animaciones) es?**

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

5. **¿La ejecución de tareas (escalar, reducir, mover, seleccionar) las figuras son?**

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

ENCUESTA DE SATISFACION AL USUARIO (Usabilidad)

Nombres y apellidos:

Lola Carolina Montes Eruijillo

Estimado (a) docente de aula, la presente encuesta tiene por objetivo recolectar datos sobre la usabilidad de la aplicación móvil “abc de los niños”. La información que proporcione será confidencial, por lo que se le pide que responda de forma objetiva y sincera.

INSTRUCCIONES

- Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione con un aspa (X) la casilla que más se relacione a su respuesta.

1. ¿La aplicación móvil “el abc de los niños” es fácil de utilizar?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

2. ¿La ejecución de tareas (escalar, reducir, mover, seleccionar) las figuras tridimensionales son?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

3. ¿Se identifican fácilmente las figuras tridimensionales ?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

4. ¿La información que hay en la aplicación es fácil de entender?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

5. ¿Los procedimientos de navegación por la aplicación o ejecución de tareas se aprenden de forma inmediata?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

Gracias por tu tiempo y colaboración.

ENCUESTA DE SATISFACION AL USUARIO (Funcionabilidad)

Nombres y apellidos:

Esther Baca Magallon

Estimado (a) docente de aula, la presente encuesta tiene por objetivo recolectar datos sobre la funcionalidad de la aplicación móvil "abc de los niños". La información que proporcione será confidencial, por lo que se le pide que responda de forma objetiva y sincera.

INSTRUCCIONES

- Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione con un aspa (X) la casilla que más se relacione a su respuesta.

1. **¿El tiempo que demoró en cargar la aplicación móvil es?**

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

2. **¿Las figuras tridimensionales mostrados en la aplicación son?**

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

3. **¿La presentación del contenido (tipo y tamaño de fuente, el uso de color, disposición de los elementos) es?**

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

4. **¿La distribución del contenido de la aplicación (imágenes en 3D, texto, animaciones) es?**

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

5. **¿La ejecución de tareas (escalar, reducir, mover, seleccionar) las figuras son?**

a) Muy Bueno b) Bueno c) Ni Bueno ni Malo d) Malo e) Muy Malo

ENCUESTA DE SATISFACION AL USUARIO (Usabilidad)

Nombres y apellidos:

Esther Boca Magallon

Estimado (a) docente de aula, la presente encuesta tiene por objetivo recolectar datos sobre la usabilidad de la aplicación móvil “abc de los niños”. La información que proporcione será confidencial, por lo que se le pide que responda de forma objetiva y sincera.

INSTRUCCIONES

- Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione con un aspa (X) la casilla que más se relacione a su respuesta.

1. ¿La aplicación móvil “el abc de los niños” es fácil de utilizar?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

2. ¿La ejecución de tareas (escalar, reducir, mover, seleccionar) las figuras tridimensionales son?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

3. ¿Se identifican fácilmente las figuras tridimensionales ?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

4. ¿La información que hay en la aplicación es fácil de entender?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

5. ¿Los procedimientos de navegación por la aplicación o ejecución de tareas se aprenden de forma inmediata?

a) Muy Fácil b) Fácil c) Ni fácil ni difícil d) Difícil e) Muy difícil

Gracias por tu tiempo y colaboración.

ANEXO 21 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS DE USABILIDAD

Alternativa	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Promedio
Muy Fácil	60.00%	20.00%	40.00%	60.00%	40.00%	44.00%
Fácil	40.00%	80.00%	40.00%	40.00%	60.00%	52.00%
Ni fácil ni difícil	0.00%	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%	4.00%
Difícil	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Muy difícil	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

ANEXO 22 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS DE FUNCIONALIDAD

Alternativa	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Promedio
Muy bueno	20.00%	20.00%	40.00%	20.00%	40.00%	28.00%
Bueno	80.00%	40.00%	20.00%	80.00%	40.00%	52.00%
Ni bueno ni malo	0.00%	40.00%	40.00%	0.00%	20.00%	20.00%
Malo	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Muy malo	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

ANEXO 23 FOTOS DE LAS ESTUDIANTES USANDO EL APLICATIVO MÓVIL DE REALIDAD AUMENTADA



Figura 49 — Capacitación sobre la realidad aumentada



Figura 50 — Capacitación sobre el uso de la aplicación de realidad aumentada



Figura 51 — Niños utilizando la aplicación de realidad aumentada



Figura 52 — Niños interactuando con la aplicación móvil



Figura 53 — Niña escuchando audio de la aplicación móvil



Figura 54 — Niña eligiendo la letra del alfabeto para visualizar la información virtual



Figura 55 — Capacitación sobre el uso de la aplicación



Figura 56 — Capacitación a niña sobre el uso de la aplicación