



Autónoma
Universidad Autónoma del Perú

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS

APLICACIÓN MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL
APRENDIZAJE EN EL CURSO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LOS
ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E.P.

MAGISTER

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS

AUTORES

MIRIAM BRENDA GAMBOA RAMOS

ORCID: 0000-0001-9626-9239

RICARDO YVAN GÓMEZ NOA

ORCID: 0000-0002-8042-799X

ASESOR

DR. ORLANDO CLEMENTE IPARRAGUIRRE VILLANUEVA

ORCID: 0000-0001-8185-2034

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DESARROLLO DE SOFTWARE

LIMA, PERÚ, JULIO DE 2023



CC BY

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.

Referencia bibliográfica

Gamboa Ramos, M. B., & Gómez Noa, R. Y. (2023). *Aplicación móvil con realidad aumentada para mejorar el aprendizaje en el curso de ciencia y tecnología para los estudiantes de sexto grado de educación primaria de la I.E.P. Magister* [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma del Perú]. Repositorio de la Universidad Autónoma del Perú.

HOJA DE METADATOS

Datos del autor	
Nombres y apellidos	Miriam Brenda Gamboa Ramos
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	75212901
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-9626-9239
Datos del autor	
Nombres y apellidos	Ricardo Yvan Gómez Noa
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72191725
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-8042-799X
Datos del asesor	
Nombres y apellidos	Orlando Clemente Iparraguirre Villanueva
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	40604944
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-8185-2034
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Ivonne Sadith Musayon Oblitas
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09606289
Secretario del jurado	
Nombres y apellidos	Ana Julieta Gonzalez Garcia
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40308314
Vocal del jurado	
Nombres y apellidos	Luis Alberto Marcelo Quispe
Tipo de documento	Carné de extranjería
Número de documento de identidad	003020400
Datos de la investigación	
Título de la investigación	Aplicación móvil con realidad aumentada para mejorar el aprendizaje en el curso de ciencia y

	tecnología para los estudiantes de sexto grado de educación primaria de la I.E.P. Magister
Línea de investigación Institucional	Ciencia, Tecnología e Innovación
Línea de investigación del Programa	Desarrollo de software
URL de disciplinas OCDE	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

El jurado evaluador del Tesis:

**“APLICACIÓN MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE
EN EL CURSO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LOS ESTUDIANTES DE SEXTO
GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E.P. MAGISTER”**

Que ha (n) sustentado:

GAMBOA RAMOS, MIRIAM BRENDA

Apellidos

Nombre(s)

INTERESADO (DA) en optar el Título Profesional de:

INGENIERA DE SISTEMAS

ACUERDA APROBAR POR UNANIMIDAD

Lima, 10 de julio 2023

Presidente (a) de Jurado: DRA. IVONNE SADITH MUSAYON OBLITAS

Nombre Completo

Firma

Miembro (a) de Jurado: MG. GONZALEZ GARCIA, ANA JULIETA

Nombre Completo

Firma

Miembro(a) de Jurado: DR. ORLANDO CLEMENTE IPARRAGUIRRE VILLANUEVA,

Nombre Completo

Firma


Dr. Adolfo Arana Sanchez
Decano Facultad de Ingeniería
y Arquitectura



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

El jurado evaluador del Tesis:

**“APLICACIÓN MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE
EN EL CURSO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LOS ESTUDIANTES DE SEXTO
GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E.P. MAGISTER”**

Que ha (n) sustentado:

GÓMEZ NOA, RICARDO YVAN

Apellidos

Nombre(s)

INTERESADO (DA) en optar el Título Profesional de:

INGENIERO DE SISTEMAS

ACUERDA APROBAR POR UNANIMIDAD

Lima, 10 de julio 2023

Presidente (a) de Jurado: DRA. IVONNE SADITH MUSAYON OBLITAS

Nombre Completo

Firma

Miembro (a) de Jurado: MG. GONZALEZ GARCIA, ANA JULIETA

Nombre Completo

Firma

Miembro(a) de Jurado: DR. ORLANDO CLEMENTE IPARRAGUIRRE VILLANUEVA,

Nombre Completo

Firma

Dr. Adolfo Arana Sanchez
Decano Facultad de Ingeniería
y Arquitectura

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo el Dr. Iparraguirre Villanueva, Orlando Clemente, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma del Perú, en mi condición de asesor de la Tesis profesional titulada:

APLICACIÓN MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN EL CURSO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LOS ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E.P. MAGISTER

De los Bachilleres:

**RICARDO YVAN GOMEZ NOA
MIRIAM BRENDA GAMBOA RAMOS**

Constato que la investigación tiene un índice de similitud de **18%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin que se adjunta.

El analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Autónoma del Perú.

Lima, 23 de mayo del 2023



Dr. Iparraguirre Villanueva, Orlando Clemente
Asesor de Tesis DNI:40604944

DEDICATORIA

Dedico a mi familia, que me han apoyado durante mi carrera universitaria para poder culminarla. A todas las personas especiales que siempre me han apoyado y alentado para que logre terminar el trabajo de forma.

Miriam Brenda Gamboa Ramos

Esta tesis va dedicada a familiares por su apoyo durante mi trayectoria universitaria y por darme las fortalezas de poder cumplir mis metas y no temer a las adversidades.

Ricardo Yvan Gómez Noa

AGRADECIMIENTOS

Primero queremos dar las gracias a nuestros padres: Victor y Elvira; y, Aldo y Janet por incentivarlos, confiar en nosotros e inculcarnos sus consejos, valores y principios.

Agradecer a la autoridad y la Institución Educativa Pedagógica Magister por darnos esta oportunidad en poder aplicar nuestro trabajo de investigación.

Finalmente expresamos nuestro agradecimiento al Dr. Orlando Iparraguirre por su apoyo y guiarnos con sus conocimientos para la elaboración de este trabajo.

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Realidad Problemática	14
1.2. Formulación del Problema	19
1.3. Justificación e importancia	19
1.4. Objetivos de la investigación.....	20
1.5. Limitaciones de la Investigación.....	21
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes De Estudios	23
2.2. Bases teórico científicas	26
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	
3.1. Tipo y diseño de investigación	36
3.2. Población y muestra.....	37
3.3. Hipótesis	37
3.4. Variables – Operacionalización.....	38
3.5. Métodos y técnicas de investigación	40
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	40
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	
4.1. Estudio de factibilidad	43
4.2. Modelamiento	46
CAPÍTULO V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	
5.1 Resultados Descriptivos e Inferenciales	71
5.2. Contrastación de Hipótesis	90
CAPÍTULO VI: DISCUSIONES, CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	
6.1. Discusiones	102
6.2. Conclusiones	103
6.3. Recomendaciones	104
REFERENCIAS	
ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Diferentes tipos de sistemas con realidad aumentada
Tabla 2	Cuadro comparativo entre la Metodología Tradicional y la Metodología Ágil
Tabla 3	Cuadro comparativo de metodología de ágil
Tabla 4	Muestra de investigación - estudiantes de 6to primaria aula D
Tabla 5	Indicadores de variable independiente
Tabla 6	Índice del indicador de variable independiente
Tabla 7	Indicadores de la variable dependiente
Tabla 8	Variable dependiente
Tabla 9	Técnicas e instrumentos de la investigación de campo
Tabla 10	Técnicas e instrumentos de la investigación documental
Tabla 11	Software's necesarios para la propuesta tecnológica
Tabla 12	Características de los equipos para la propuesta tecnológica
Tabla 13	Recurso humano para el desarrollo de la propuesta tecnológica
Tabla 14	Costos del proyecto
Tabla 15	Cronograma del proyecto
Tabla 16	Módulos
Tabla 17	Requerimientos funcionales
Tabla 18	Requerimientos no funcionales
Tabla 19	Planificación por fases
Tabla 20	Modelo de historia de usuario
Tabla 21	Modelo de tarjetas de tareas
Tabla 22	Prioridad de HU
Tabla 23	Lista de HU
Tabla 24	H001 Menú principal
Tabla 25	H002 Información de la aplicación
Tabla 26	H003 Instrucción
Tabla 27	H004 Comenzar-escaneo de targets
Tabla 28	H005 Quiz
Tabla 29	Listado de tareas
Tabla 30	Tarjeta de tarea - módulo menú principal
Tabla 31	Tarjeta de tarea - módulo información

Tabla 32	Tarjeta de tarea - módulo instrucciones
Tabla 33	Tarjeta de tarea - módulo comenzar - escaneado de targets
Tabla 34	Tarjeta de tarea - módulo quiz
Tabla 35	Listado de casos de prueba de funcionalidad cp001
Tabla 36	Listado de casos de prueba de funcionalidad cp002
Tabla 37	Listado de casos de prueba de funcionalidad cp003
Tabla 38	Recursos y características para la implementación
Tabla 39	Resultados del Pre Prueba y Post Prueba
Tabla 40	Tabla de frecuencia de KPI 1 Pre Prueba
Tabla 41	Porcentajes de los resultados de KPI Pre Prueba – tabla de frecuencia
Tabla 42	Indicadores de los resultados de KPI 1 Pre Prueba
Tabla 43	Tabla de frecuencia de KPI 1 Post Prueba
Tabla 44	Porcentajes de los resultados de KPI 1 Post Prueba – tabla de frecuencia
Tabla 45	Indicadores de los resultados de KPI 1 Post Prueba
Tabla 46	Tabla de frecuencia de KPI 2 Pre Prueba
Tabla 47	Porcentajes de los resultados de KPI 2 Pre Prueba – tabla de frecuencia
Tabla 48	Tabla de frecuencia de KPI 2 Post Prueba
Tabla 49	Porcentajes de los resultados de KPI 2 Post Prueba – tabla de frecuencia
Tabla 50	Tabla de frecuencia de KPI 3 Pre Prueba
Tabla 51	Porcentajes de los resultados de KPI 3 Pre Prueba – tabla de frecuencia
Tabla 52	Tabla de frecuencia de KPI 3 Post Prueba
Tabla 53	Porcentajes de los resultados de KPI 3 Post Prueba – tabla de frecuencia
Tabla 54	Nivel de interés de los estudiantes obtenidos mediante la encuesta Pre Prueba y Post Prueba
Tabla 55	Estadística descriptiva KPI 1
Tabla 56	Diferencias emparejadas KPI 1
Tabla 57	Prueba KPI 1
Tabla 58	Nivel de comprensión de los estudiantes adquiridos mediante la encuesta Pre Prueba y Post Prueba
Tabla 59	Estadística descriptiva KPI 2

Tabla 60	Diferencias emparejadas KPI 2
Tabla 61	Prueba KPI 2
Tabla 62	Nivel de satisfacción de los estudiantes obtenidos mediante la encuesta Pre Prueba y Post Prueba
Tabla 63	Estadística descriptiva KPI 3
Tabla 64	Diferencias emparejadas KPI 3
Tabla 65	Prueba KPI 3
Tabla 66	Matriz de consistencia
Tabla 67	Variable independiente: aplicación móvil con realidad aumentada
Tabla 68	Variable dependiente: mejorar el aprendizaje en el curso de ciencia y tecnología

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Resultados de evaluación de estudiantes en ciencia. Ordenados por porcentaje de variación
- Figura 2 PISA (2018) ranking mundial - puntuación promedio de matemática, lectura y ciencia.
- Figura 3 Minedu (2018) evaluación pisa - resultados de medida promedio en ciencia
- Figura 4 Resultado de la evaluación de logros de aprendizaje 2019 por UGEL.MINEDU-ECE
- Figura 5 Razones para adoptar metodologías ágiles Fuente: 14^o Informe anual sobre el estado de la agilidad
- Figura 6 Fase de la Metodología Mobile-D
- Figura 7 Fase de exploración
- Figura 8 Fase de inicialización
- Figura 9 Fase de producción
- Figura 10 Fase de estabilización
- Figura 11 Fase de prueba de sistema
- Figura 12 Arquitectura del proyecto
- Figura 13 Flujo de menú principal - información de la app
- Figura 14 Flujo de menú principal - instrucciones
- Figura 15 Flujo de menú alimentos
- Figura 16 Flujo de Visualización de Modelos 3D
- Figura 17 Sección de quiz
- Figura 18 Quiz
- Figura 19 Configuración del módulo de menú: Transición módulo información de aplicación
- Figura 20 Configuración del módulo de menú: Transición al módulo instrucciones
- Figura 21 Configuración del módulo de menú: Transición al módulo comenzar
- Figura 22 Codificación del menú principal
- Figura 23 Plantilla de cuestionario pre-test de kpi 1:nivel de interés de los estudiantes
- Figura 24 Plantilla de cuestionario post-test de kpi 1:nivel de interés de los estudiantes

- Figura 25 Plantilla de cuestionario pre-test de kpi 2:nivel de comprensión de los estudiantes
- Figura 26 Plantilla de cuestionario post-test de kpi 2:nivel de comprensión de los estudiantes
- Figura 27 Plantilla de cuestionario pre-test de kpi 3:nivel de satisfacción de los estudiantes
- Figura 28 Plantilla de cuestionario post-test de kpi 3:nivel de satisfacción de los estudiantes
- Figura 29 Informe de resumen kpi-1 nivel de interés pre-test
- Figura 30 Intervalos de confianza 95% kpi-1 nivel de interés post -test
- Figura 31 Informe de resumen kpi-1 nivel de interés post-test
- Figura 32 Intervalos de confianza 95% kpi-1 nivel de interés post -test
- Figura 33 Informe de resumen kpi-2 nivel de comprensión pre-test
- Figura 34 Informe de resumen kpi-2 nivel de comprensión post-test
- Figura 35 Informe de resumen kpi-3 nivel de satisfacción pre-test
- Figura 36 Informe de resumen kpi-3 nivel de satisfacción post-test
- Figura 37 Prueba normalidad de kpi-1: nivel de interés post-test
- Figura 38 Prueba normalidad de kpi-2: nivel de comprensión post-test
- Figura 39 Prueba normalidad de kpi-3: nivel de satisfacción post-test

**APLICACIÓN MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL
APRENDIZAJE EN EL CURSO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LOS
ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E.P.
MAGISTER**

MIRIAM BRENDA GAMBOA RAMOS

RICARDO YVAN GÓMEZ NOA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

RESUMEN

La indagación titulada *Aplicación móvil con realidad aumentada para mejorar el aprendizaje en el curso de ciencia y tecnología para los estudiantes de sexto grado de educación primaria de la I.E.P. Magister*, tuvo como objetivo principal establecer mejoras en el aprendizaje de los estudiantes en el Curso de Ciencia y Tecnología en la I.E.P. Magister. Fue desarrollada con el marco de trabajo Mobile-D enfocado en la elaboración de software para dispositivos móviles. Se determinó su modelo de investigación como Aplicada y diseño Pre Experimental sobre un conjunto de 20 alumnos de 6to grado de educación primaria de la I.E.P. Magister, donde obtuvo una significancia de 0,002 - 0,021 menor 0,050. Se concluyó que la aplicación móvil con realidad aumentada mejora considerablemente la enseñanza en el curso de Ciencia y Tecnología para los estudiantes de 6to grado de educación primaria.

Palabras clave: realidad aumentada, mobile-D, aprendizaje, metodología ágil

**MOBILE APPLICATION WITH AUGMENTED REALITY TO IMPROVE LEARNING
IN THE SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE FOR STUDENTS IN SIXTH
GRADE OF ELEMENTARY EDUCATION AT I.E.P. MAGISTER**

MIRIAM BRENDA GAMBOA RAMOS

RICARDO YVAN GÓMEZ NOA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

ABSTRACT

The inquiry entitled "Mobile application with augmented reality to improve learning in the science and technology course for students in sixth grade of primary education at I.E.P. Magister", whose main objective is to establish improvements in the learning of students in the Science and Technology Course at I.E.P. Magister. It was developed with the Mobile-D framework focused on the development of software for mobile devices. Its research model is determined as Applied and Pre Experimental design on a set of 20 students of 6th grade of primary education of the I.E.P. Magister, where it obtained a significance of 0.002 - 0.021 lower 0.050. Concluding that the mobile application with augmented reality significantly improves the teaching in the course of Science and Technology for students of 6th grade of primary education.

Keywords: augmented reality, mobile-D, learning, agile methodology

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se observó que en la educación hay un gran número de estudiantes con un nivel académico deficiente ya que se sienten desinteresados con su aprendizaje, ocasionado por el método de enseñanza.

Por ello con la ayuda de nuevas tecnologías, se conseguirá atraer la atención de los estudiantes, logrando que incrementen su interés y el querer aprender más.

En este estudio se establecieron los siguientes indicadores donde se pudo presentar un aprendizaje deficiente, en el nivel de interés, nivel de comprensión y nivel de satisfacción, las cuales mejoraron cuando se utilizó la herramienta tecnológica.

Posteriormente, se indicó los seis capítulos que corresponden al trabajo de investigación: En el Capítulo I se especificó el problema de investigación, la realidad problemática, los objetivos generales, específicos y desarrollo sostenible, la justificación y las limitaciones del proyecto. En el Capítulo II se presentó los antecedentes de estudios, las bases teóricas científicas citando conceptos sobre la biodiversidad, realidad aumentada, modelamiento 3D, la metodología a desarrollar.

En el Capítulo III se especificó el tipo y diseño de investigación, la población, muestra e hipótesis. En el Capítulo IV se detalló la factibilidad del proyecto, la estimación del tiempo de duración del proyecto, costos del proyecto y la metodología utilizada. En el Capítulo V se analizó los progresos a través del uso de los instrumentos pre-test y post-test. En el Capítulo VI se contrastaron los resultados con otros proyectos investigativos, se redactaron discusiones, conclusiones y recomendaciones respectivas.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Realidad Problemática

1.1.1. Nivel Internacional

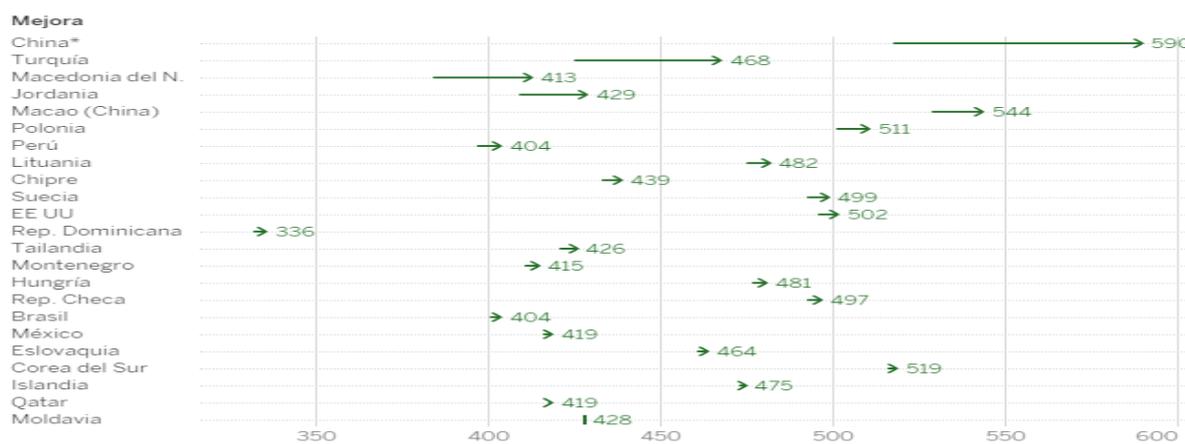
Cada país cuenta con una política educativa distinta, donde el gobierno y las instituciones son responsables de definir los planes de estudio, los cursos, las habilidades y las pruebas. Por lo tanto, cada país tiene su propio sistema educativo.

El propósito del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), es determinar las capacidades de los estudiantes a nivel global cuyo reporte está realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) siendo un organismo que coordina las políticas económicas y sociales sobre los 34 países que lo conforman siendo partícipes un total de 79 países.

OCDE (2018) afirma: “Mediante el Informe PISA se obtuvo como resultado que sólo 7 países han generado mejoras de forma considerable en las materias: lectura, matemáticas y ciencias” (p. 24).

Figura 1

Resultados de Evaluación de estudiantes en Ciencia. Ordenados por porcentaje de variación



Nota: Fluctuación de los países en la materia Ciencia. Ordenados por porcentaje de variación de Minedu Digital.

Gurría (2019) sostiene:

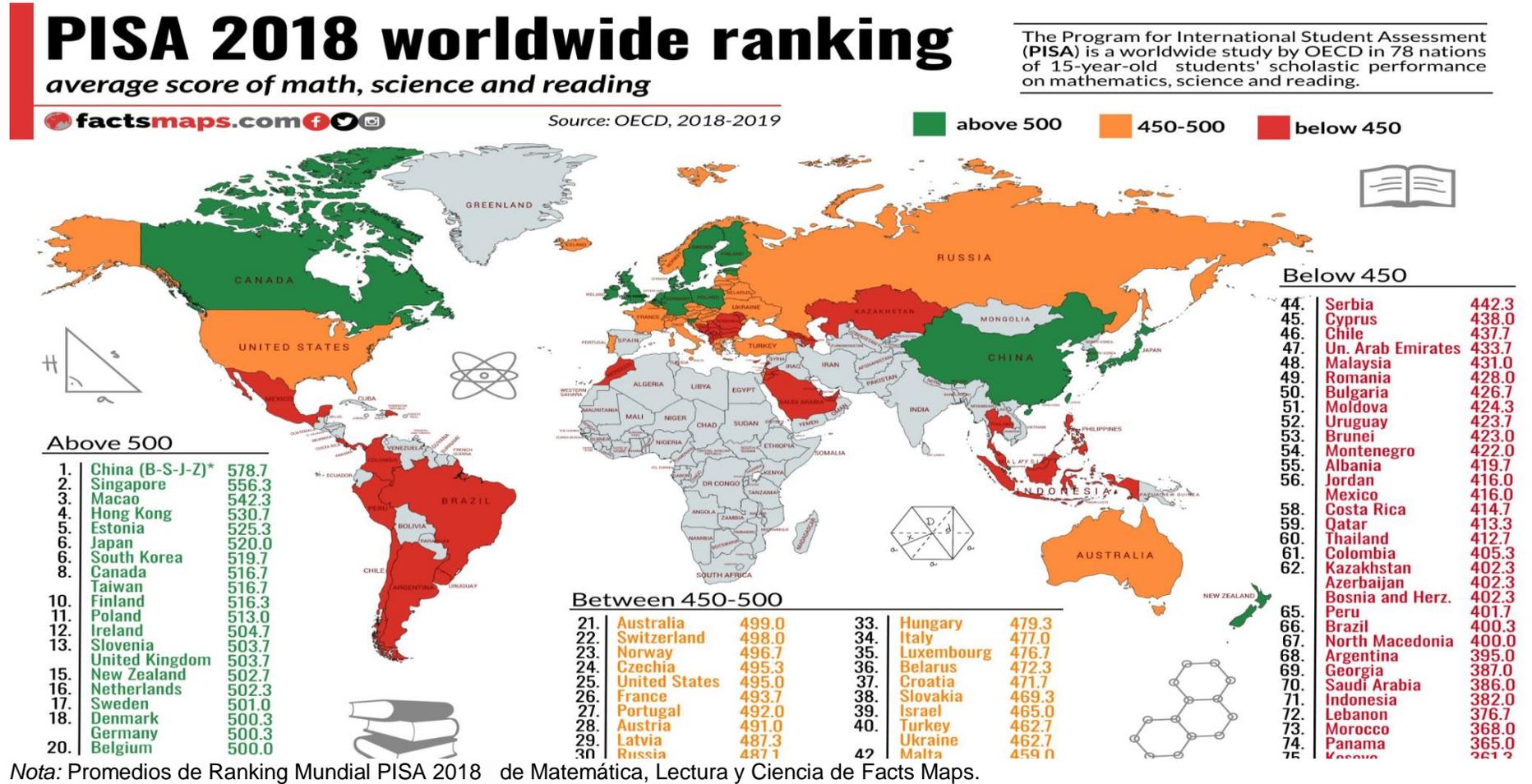
En el pasado, los estudiantes encontraban respuestas claras a sus preguntas en los libros de texto aprobados por los gobiernos y, en general, se podía confiar en esas respuestas. Pero hoy en día, los estudiantes necesitan capacidades bien cimentadas para navegar en flujos de información online instantáneos, para diferenciar entre hechos y ficción, entre lo que es verdadero y falso. En el mundo de las *fake news* de hoy, estas capacidades son clave.
(p. 24)

Dando a entender que la era digital está siendo mal utilizada por los estudiantes con respecto a la educación como medio de aprendizaje.

OCDE (2019) afirma: “La rápida digitalización de la comunicación está teniendo un impacto intenso sobre el tipo de competencias que los jóvenes necesitarán demostrar en sus profesiones y oficios futuros y en sus relaciones sociales” (p. 24). A continuación, se visualiza el siguiente gráfico del ranking mundial realizado por PISA en el 2018 dirigido en los resultados obtenidos en las tres materias:

Figura 2

PISA (2018) Ranking Mundial - puntuación promedio de matemática, lectura y ciencia



1.1.2. Nivel Nacional

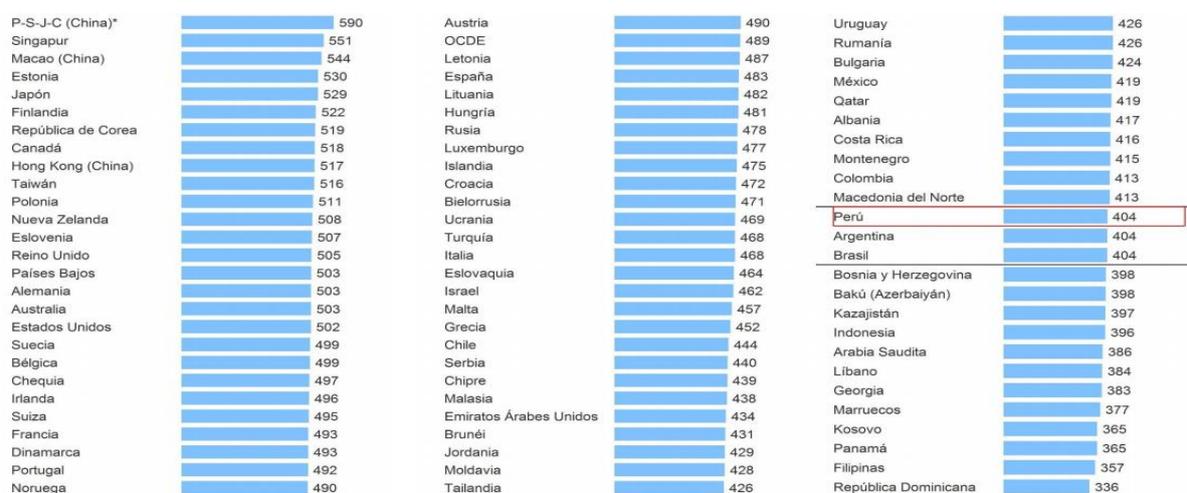
Educación.

Perú presentó una mejora en la educación en 2018 en Ciencias y otras materias. Siendo uno entre los 7 países que ha mantenido un crecimiento sostenido.

OCDE (2018) afirma que: “En el Informe PISA de Estudiantes, el Perú alcanzó un puntaje de 401 en Lectura, alcanzado el puesto 64 de 79 países, con un puntaje 400 en Matemática y en Ciencias 404 alcanzando el puesto 63” (p. 46).

Figura 3

Minedu (2018) Evaluación PISA - resultados de medida promedio en ciencia



Nota: Resultados de Evaluación Promedio de Ciencia PISA 2018 del Minedu.

OCDE (2015) sostiene:

En las últimas décadas, muchos países han logrado avances significativos en la reducción de la brecha de género en educación. Por lo tanto, las diferencias y desigualdades de género respecto a la consecución de objetivos académicos pueden ser evitables si se disponen para ello los medios adecuados. (p. 90)

Esto significa que, aunque se haya tenido logros con respecto en la mejora del aprendizaje, no significa que ya no hay puntos que no se puedan reforzar.

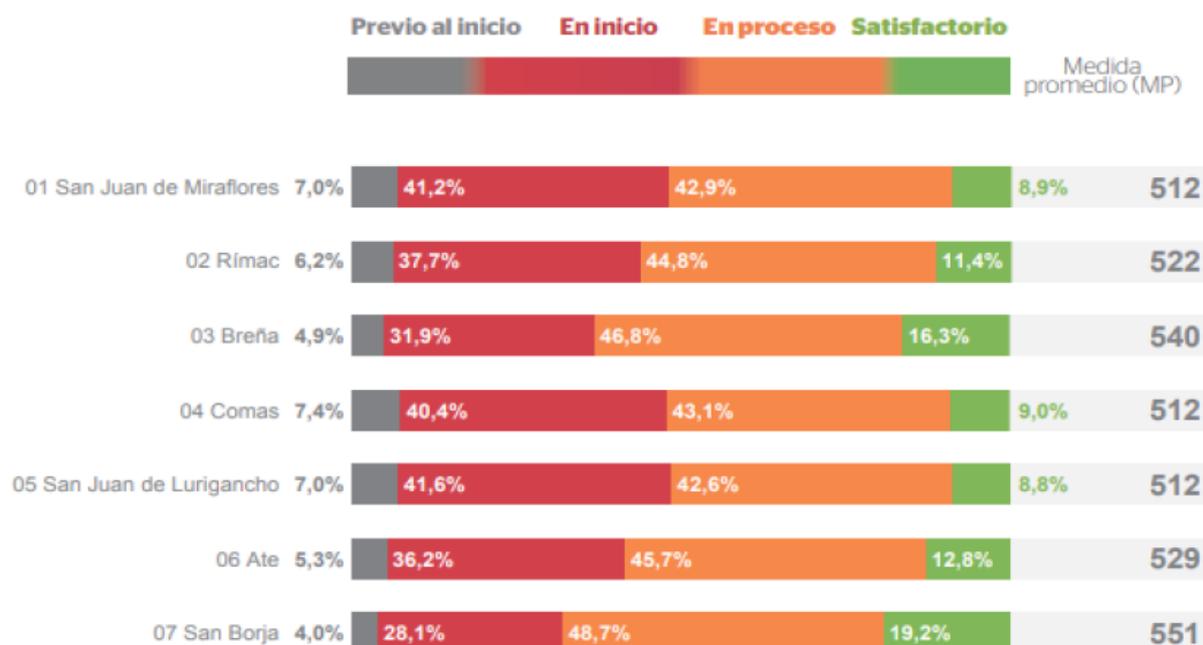
1.1.3. Descripción del Problema

Actualmente en el I.E.P. Magíster se presenta un problema muy importante que es la educación de los estudiantes, ya que se identifica a estudiantes que pierden el interés en los cursos, no tienen un buen nivel de comprensión sobre la información que se les brinda, causando una insatisfacción sobre lo que se le está enseñando.

A través de la gráfica brindada por el Minedu, se visualiza la UGEL correspondiente del I.E.P. Magister y otras instituciones educativas que se encuentran dentro de ella. Dando a entender que se ha tenido un 8.9% de satisfacción de los alumnos en su materia de Ciencia y Tecnología.

Figura 4

Resultado de la Evaluación de logros de aprendizaje 2019 por UGEL.MINEDU-ECE



Nota: Resultados de Evaluación de logro de aprendizaje 2019 por UGEL.MINEDU-ECE de Minedu.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

- ¿En qué medida el uso de un aplicativo móvil con realidad aumentada mejorará el aprendizaje en el Curso de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 6to grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister?

1.2.2. Problema Específico

- ¿En qué medida el uso de un aplicativo móvil con realidad aumentada incrementará el nivel de interés en el Curso de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 6to grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister?
- ¿En qué medida el uso de un aplicativo móvil con realidad aumentada incrementará el nivel de comprensión en el Curso de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 6to grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister?
- ¿En qué medida el uso de un aplicativo móvil con realidad aumentada incrementará el nivel de satisfacción en el Curso de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 6to grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister?

1.3. Justificación e importancia

1.3.1. Justificación Tecnológica

Se justifica tecnológicamente debido a que se usará herramientas, establecidos en el aplicativo móvil con realidad aumentada que permite a estudiantes visualizar modelados 3D de los alimentos y su clasificación por medio de Targets, motivando a que los estudiantes tengan el interés y ganas de aprender en el curso.

1.3.2. Justificación Social

El aplicativo móvil con RA ayuda a la mejora del aprendizaje en la materia de Ciencia y Tecnología enfocándose sobre los alimentos y su clasificación, su

importancia y beneficios, contribuyendo en el conocimiento y la concientización de los estudiantes a una adecuada alimentación.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. *Objetivo General*

Determinar en qué medida el uso de un aplicativo móvil con realidad aumentada mejorará el aprendizaje en el Curso de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 6to grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister.

1.4.2. *Objetivo Específicos*

- Determinar en qué medida el uso de un aplicativo móvil con realidad aumentada incrementará el nivel de interés en el Curso de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 6to grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister.
- Determinar en qué medida el uso de un aplicativo móvil con realidad aumentada incrementará el nivel de comprensión en el Curso de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 6to grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister.
- Determinar en qué medida el uso de un aplicativo móvil con realidad aumentada incrementará el nivel de satisfacción en el Curso de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 6to grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister.

1.4.3. *Objetivo de Desarrollo Sostenible*

El objetivo en el que está enfocado este proyecto es el número 4: Educación de calidad, ya que la propuesta tecnológica a desarrollar servirá como apoyo para mejoras en el aprendizaje de estudiantes en la materia de Ciencia y Tecnología, aumentando su nivel de interés con respecto al curso, mejoran su comprensión sobre

la información que se le está enseñando y aumentar su nivel satisfacción a través del uso de al aplicativo móvil con realidad, dando un aprendizaje dinámico.

1.5. Limitaciones de la Investigación

- Temporal: Tiene como fecha inicial abril y concluye a fines de julio del 2021.
- Espacial: Dicha investigación fue llevada a cabo en el I.E.P. Magister.
- Conceptual: Se aplica como base conceptual el Marco de Trabajo de Ágil, Mobile - D.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes De Estudios

Los precedentes se encuentran divididos entre internacionales y nacionales.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Zhao et al. (2018), su proyecto de Aplicativo con realidad aumentada para el aprendizaje de las plantas, determina su progreso sobre un módulo de visualización en referencia a las plantas en un modelado 3D, con la finalidad en obtener resultados positivos tras la interacción del aplicativo, siendo catalogada como eficiente y apropiada como medio de mejora para el de aprendizaje sobre las plantas.

Asimismo, Fauzi et al. (2020), según el estudio de la Implementación de la flora y fauna con realidad aumentada de Bengkulu basada en el seguimiento de marcadores como medios de aprendizaje de la escuela primaria, tiene como propósito elaborar un módulo de información de realidad aumentada sobre las plantas y animales con el fin de incrementar el interés y aprendizaje de los estudiantes. Realizaron experimentos y utilizaron como muestra estudiantes de primaria y profesores para validar y verificar la calidad de FloNa, por medio de dos tipos de experimentos (pruebas alfa-desarrollador y pruebas beta-usuario). En conclusión, la investigación demuestra que FloNa podría apoyar y promover significativamente la educación sobre el cuidado de plantas y animales para los niños en Indonesia.

Asimismo, López et al. (2019), en su estudio sobre el uso de RA como Estrategia de Aprendizaje para la Enseñanza de las Ciencias Naturales, tiene como motivo presentar un análisis sobre el beneficio de aplicar el uso de la RA en la lección de ciencia y tecnología. Con la finalidad que se convierta en un medio innovador a fin de mejorar la enseñanza en la lección de ciencia y tecnología, sirviendo como una alternativa para la transmisión de enseñanzas de una forma más dinámica.

Según Angarita (2018), en su artículo, Apropiación de la Realidad Aumentada como apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria dónde su propósito es emplear herramientas TIC y Realidad Aumentada, fortalezcan e influyan en la enseñanza y aprendizaje. En relación al análisis, se emplearon herramientas metodológicas, usando una muestra de 13 estudiantes. Con la finalidad de presentar mejoras notables en el desempeño académico.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Según Tazza (2019), conforme a la indagación elaboró un aplicativo con realidad aumentada con el propósito de mejora en aprendizaje de la I.E.P “Pedro Ruiz Gallo”, empleando la metodología Mobile-D y las herramientas de RA. Realizando pruebas con 40 alumnos de 5to Grado de primaria, distribuyéndolos en secciones de 20 estudiantes, teniendo cada uno como resultado una mejora del 30.35% de la calificación otorgada a comparación del grupo de control. Dando como resultado, la realidad aumentada genera mejoras significativas sobre la enseñanza del contenido de la célula.

Asimismo, Bohórquez y Llajarun (2018), conforme a la indagación, Implementación de una aplicación móvil con realidad aumentada para mejorar la enseñanza sobre geometría en estudiantes de sexto grado de primaria en la Institución Educativa Jorge Basadre. Usando la metodología Mobile -D y herramientas como desarrollo siendo Vuforia, programación C# y visual studio. Realizaron pruebas a un total de 60 estudiantes donde se incluye ambas secciones de sexto grado siendo 30 cada grupo. En conclusión, se obtuvo un aumento de 40,82% en el promedio general de estudiantes, teniendo un impacto efectivo como aprendizaje de elementos geométricos.

Abarca y Vargas (2019), para su tesis de pregrado determinaron en cómo influye la realidad aumentada en estudiantes de la Institución Privada San Carlos en el curso de Ciencia y Ambiente con respecto al tema del aparato locomotor. La metodología que usaron fue MESOVA siendo un total de 60 estudiantes y 30 en los dos grupos de 4to grado de primaria, teniendo como herramientas de desarrollo Vuforia, Adobe Fase y Mixamo. Como conclusión final se obtuvo que los estudiantes presentaron una mejora en su aprendizaje demostrando un interés y dominio en base al tema enriqueciendo sus habilidades y capacidades.

Campos y Trujillo (2019), su tesis de pregrado tiene como finalidad determinar los efectos que genera el empleo de la Aplicación móvil con realidad aumentada en el aprendizaje de los estudiantes de sexto grado de primaria del Colegio Pestalozzi, teniendo como metodología ágil, RAD. Durante la elaboración del aplicativo utilizaron herramientas como Unity y Vuforia, los marcadores fueron elaborados en CorelDraw. Realizaron un muestreo de 15 alumnos de 6to grado de primaria, obteniendo un crecimiento en los indicadores de rendimiento académico de 11.87 a 15.87, concluyendo que el aplicativo tiene un efecto favorable.

Asimismo, Contreras (2021) la tesis de pregrado tiene el propósito de mejorar el aprendizaje en estudiantes de la I.E de Fátima del distrito de Huancarama-Andahuaylas, con respecto al tema del sistema óseo a los alumnos de cuarto grado de primaria por medio del aplicativo con realidad aumentada llamada Anatomy -3D. Haciendo uso de la metodología de MOBILE – D junto a las herramientas como Unity, Vuforia, Visual Studio Code y como lenguaje de programación es C#. Para las pruebas del aplicativo participaron 51 estudiantes de 2 secciones siendo cuasi-experimental donde el grupo de control es 26 y el experimental 25, teniendo

resultados que influyen de forma favorable al aprendizaje de los estudiantes de cuarto grado.

2.2. Bases teórico científicas

Aprendizaje

Se sostiene que el Consejo Nacional de Educación (CNE, 2020):

Es la actividad del ser humano que permite el progreso de aptitudes que pueden beneficiar a largo plazo en afrontar problemas cotidianos y desarrollar su conocimiento. Estas actividades no solo son de forma individual, sino también afecta de manera conjunto de lo que nos rodea. (p. 19)

Asignatura de ciencia y tecnología

Se integra el conocimiento y comprensión de nociones básicas de fenómenos y elementos naturales a través del funcionamiento y uso de la tecnología moderna de hoy en día.

Alimentos y su clasificación

Arias et al. (2018) definen:

Es la composición de una variedad nutrientes que cuentan con valor nutricional distinto, cumpliendo un valor importante a nuestra vida, proporcionando al cuerpo, vitaminas y minerales, para el crecimiento y en energía fundamental para realizar actividades cotidianas. (p. 55)

Realidad aumentada (RA)

Heras y Villarreal (2004) define:

Permite la visualización de objetos tridimensionales generados por computadora en el mundo real. Para la visualización del mismo, se requieren dispositivos que tengan las características necesarias para su uso, tienen la función de aportar mayor información sobre un objeto en específico, pero de una vista totalmente diferente. (párr. 9)

Tipos de RA

Blázquez (2017) indica que la RA posee 4 tipos:

Tabla 1

Diferentes Tipos de sistemas con RA

Tipo de RA			
Con marcadores	Sin marcadores	En proyecciones	En superposición de objetos
Se utilizan marcadores visuales para reconocer y mostrar información del objeto.	Ya no se utilizan marcadores, sino por medio de la geo localización, recibiendo y leyendo datos que transmite el GPS.	Los objetos son proyectados por medio de una luz artificial, haciendo que el sistema lo reconozca y muestre la información.	Se utiliza para reemplazar de forma visual de un objeto por otro.

Framework para realidad aumentada

Salazar (2013) sostiene:

Al desarrollar una aplicación con RA no solo se necesita un entorno, sino también componentes o paquetes de librerías, que servirá como apoyo en la codificación del software para una función en específico. (p. 23)

Posteriormente, se presenta algunas bibliotecas de desarrollo que pueden ser usadas en la creación de la aplicación con RA:

iOS arkit

Balraj y Kanwar (2017) define:

ARKit es un marco que maneja todo el procesamiento relacionado con una experiencia de realidad aumentada. Los desarrolladores pueden elegir el renderizado y usar ARKit para realizar el procesamiento. Los datos procesados de ARK enlazado con los resultados abarca en la aplicación con RA. (párr. 6)

ARcore

Lanham (2018) define:

Arcore es un juego de herramientas AR más avanzado que usaba Sensores integrados en el dispositivo. Para hacer que AR sea más accesible y convencional, Google desarrolló ARCore como un kit de herramientas AR diseñado para dispositivos Android que no están equipados con ningún sensor especial. (p. 9)

Vuforia

Sua (2020) define:

Es una plataforma que se utiliza para la integración de tecnologías basadas en RA a través de los móviles, haciendo posible observar objetos digitales en la realidad. (párr. 1)

Unity

Lidon (2019) define:

Es una plataforma que cuenta con herramientas necesarias para el renderizado de objetos 2d y 3d permitiendo la interacción mediante la programación. Cuenta con facilidad el uso de otros recursos, como audios, animaciones, videos y está diseñado especialmente en el desarrollo de videojuegos. (p. 12)

Modelamientos 3D

Cárdenas (2018) define:

El modelado 3D es una tecnología que consiste en la capacidad de producir una imagen, modificarla, alterarla y reformularse, a través de un entorno informático. (p. 92)

Software de Modelamiento 3D

Blender

Blender es un software capaz de crear nuevas visualizaciones en 3d (imágenes fijas, animaciones, ediciones de videos, etc.), posee una arquitectura de alta calidad, permitiendo un flujo de trabajo óptimo.

Zbrush

Zbrush es una herramienta profesional de modelado de 3D, permitiendo manejar diferentes atributos para brindar una mejor sensación de la visualización de los objetos, escenarios y personajes.

Metodologías ágiles

López (2015) define:

La metodología ágil está enfocada en la preparación del plan de acción y las tareas establecidas de una manera más eficiente en equipo para la creación del software, incrementando la productividad del mismo y cumpliendo con las necesidades del cliente. (p. 7)

Cuadro comparativo entre la metodología tradicional y la metodología ágil

Tabla 2

Cuadro comparativo entre la Metodología Tradicional y la Metodología Ágil

Metodología tradicional	Metodología ágil
Predecibles	Adaptativos
Enfocado en Procesos	Orientados a la necesidad del cliente
Falta interacción con el cliente	Interacción constante con el cliente
Entrega del software al culminar el proyecto	Entregables constantes
Informe extenso	Poca Documentación

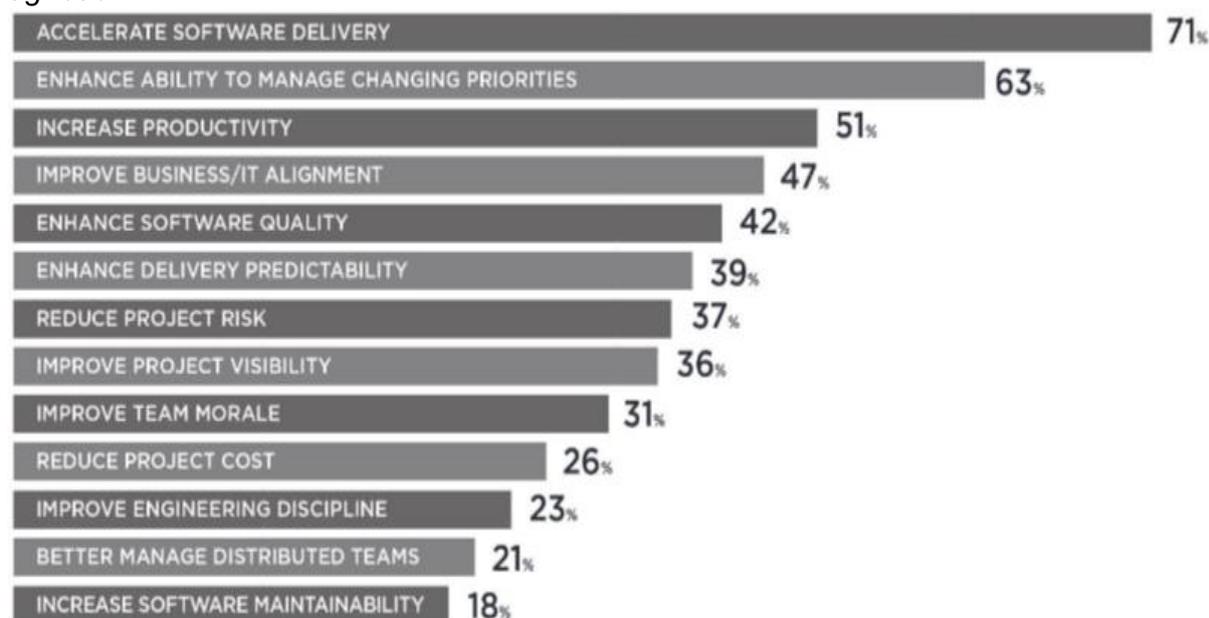
Razones para adoptar un sistema ágil

Existen 3 razones para adoptar un sistema ágil, la cuales son:

- Entrega progresiva
- Mejora de toma de decisiones
- Incrementa el rendimiento

Figura 5

Razones para adoptar metodologías ágiles Fuente: 14º Informe Anual sobre el estado de la agilidad



Nota: Razones para adoptar metodologías ágiles de QAgile.

Para la elaboración del aplicativo móvil con RA cuyo propósito es establecer mejoras en la enseñanza, se utilizará una metodología ágil ya que son muy flexibles al adaptarse a las necesidades del cliente y que están totalmente enfocados a resultados.

A continuación, se muestra la comparación de 3 marcos de trabajos ágiles que están centradas en la elaboración de aplicaciones móviles

Cuadro comparativo de metodología ágil

Tabla 3

Cuadro comparativo de metodología ágil

Metodología	Ventajas	Desventajas
<i>Scrum</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Posee un mayor control para todas las fases. • Se mantiene una buena comunicación en el equipo de trabajo. • Presentan sprints/entregables en cada fase del proyecto. • Se adapta a los posibles cambios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es para un equipo de 5 integrantes. • Es difícil aplicar Scrum a proyectos complejos. • Necesidad que el equipo de trabajo tenga conocimientos y experiencia para el desarrollo. • Tareas sin culminar, causaría un stopper en la presentación de entregables para el feedback
<i>Mobile-D</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Enfocado en aplicación móvil. • Desarrollar aplicaciones en corto plazo • Se basa en XP y Crystal. • Está conformado por un equipo de menos de 10 integrantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escasez de herramientas de pruebas para aplicaciones móviles. • Depende de las características del dispositivo móvil para hacer funcionar la aplicación. • Se necesita un gran conocimiento para el desarrollo en plataformas móviles
<i>XP</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Se maneja políticas de programación • Son para equipos de 2 a 6 integrantes. • Posee una menor tasa de errores 	<ul style="list-style-type: none"> • Es recomendable aplicar la metodología Xp a proyectos cortos y simples. • Alta pérdida en caso de fallar

En base a lo presentado, se decidió por la Metodología Mobile-D puesto que cumple con los requisitos para nuestra investigación. A continuación, se explicará de qué se trata el marco de trabajo.

Mobile-D

Es un framework enfocado en la elaboración de aplicativos móviles, tomando como referencias el uso de otras estrategias de trabajo como XP, Crystal y RUP.

Abrahamsson et al. (2017) define que:

Es utilizado para un trabajo colaborativo con un límite de diez desarrolladores con un periodo de diez semanas para la puesta en producción, incluyendo desarrollos basados en pruebas automatizadas y reestructuración, así como las tareas de mejora continua. (párr. 13)

Durante la práctica, se han hecho observaciones positivas:

- Mayor visibilidad del progreso
- Identificación y solución temprana de problemas técnicos
- Responsabilidad compartida
- Compartir la información de manera eficiente
- Alta coherencia entre los procesos y las prácticas
- Ritmo de desarrollo constante

Cuenta con 5 fases para el desarrollo de una aplicación: Exploración, Inicialización, Producción, Estabilización y Pruebas de sistema.

Figura 6

Fase de la metodología mobile-D Fuente: Ágil software technologies research programme



Nota: Ciclo de Desarrollo Mobile – D de Virtual TT

1. Exploración. Se planifica y establece los estándares del proyecto como el grupo de actores, el propósito y las limitaciones del proyecto.

Figura 7

Fase de exploración



2. Inicialización. Se verifica el cumplimiento correcto de las demás fases, mediante la preparación y ejecución de todos los puntos prioritarios que se han establecido por fase.

Figura 8

Fase de Inicialización



3. **Producción.** Se tiene como finalidad la elaboración de los requerimientos establecidos en la planificación del proyecto en base a un ciclo de desarrollo incremental y productivo.

Figura 9

Fase de producción



4. **Estabilización.** Asegurar la integración de sistema para el funcionamiento correcto del aplicativo.

Figura 10

Fase de estabilización



5. **Pruebas del sistema.** En esta fase tiene como propósito el cumplimiento de las funcionalidades definidas en el producto, realizando un análisis y retroalimentación sobre errores encontrados para poder realizar una corrección con un programa de mejora continua.

Figura 11

Fase de prueba de sistema



CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Aplicada. Es considerada aplicada en vista que está centrada en el refuerzo de la enseñanza del curso de ciencia y tecnología en la I.E.P. Magíster por medio del aplicativo móvil con RA.

Nivel de investigación

Yuni y Ariel (2006) definen que:

El nivel de investigación explicativa establece la causalidad que sirve como base de los eventos contemplados. Además, la causalidad puede establecer cuál es el alcance de variación entres dos variables agrupadas. (pp. 51-52)

Explicativa. La investigación es de nivel explicativa ya que se puede determinar las causas sobre la falta de interés del alumnado de sexto grado de primaria en base al curso de ciencia y tecnología en la I.E.P. Magister.

Diseño de investigación

Carrasco (2005) define: “Se denomina un solo grupo cuyo grado de control es leve. Generalmente su beneficio como un primer encuentro al problema de análisis a la realidad” (p. 55).

La indagación corresponderá al diseño pre experimental puesto que se usó el método en línea:

$$Ge \ O_1 \times \ O_2$$

Dónde:

Ge: Grupo experimental

O1: Nivel de aprendizaje antes de aplicar el sistema. (Pre-test)

X: Aplicación móvil con RA

O2: Nivel de aprendizaje aplicada el sistema (post-test)

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población estará constituida por 20 alumnos del I.E.P. Magíster que en la actualidad se encuentra en 6to grado de primaria en la asignatura de Ciencia y Tecnología.

3.2.2. Muestra

Se toma una muestra del presente proyecto:

Tabla 4

Muestra de investigación - Estudiantes de 6to primaria aula D

Aula	Estudiantes
6to Primaria D	20

3.3. Hipótesis

3.3.1. Hipótesis general

- El aplicativo móvil con realidad aumentada permitirá una mejora significativa en el aprendizaje del curso de ciencia y tecnología en estudiantes de sexto grado de educación primaria del I.E.P. Magister

3.3.2. Hipótesis específica

- El aplicativo móvil con realidad aumentada incrementará significativamente el nivel de interés en el curso de ciencia y tecnología en estudiantes de sexto grado de educación primaria del I.E.P. Magister.
- El aplicativo móvil con realidad aumentada incrementará significativamente el nivel de comprensión en el curso de ciencia y tecnología en estudiantes de sexto grado de educación primaria del I.E.P. Magister.
- El aplicativo móvil con realidad aumentada incrementará significativamente el nivel de satisfacción en el curso de ciencia y tecnología en estudiantes de sexto grado de educación primaria del I.E.P. Magister.

3.4. Variables – Operacionalización

3.4.1. Variable independiente

Tabla 5

Indicadores de variable independiente

Indicador: Presencia - Ausencia

Descripción: Si se indica NO, significa que la aplicación móvil con RA no se ha efectuado en el I.E.P. Magister y se encuentra aún presente con la problemática.

Si se indica SÍ, significa que se ha logrado implementar la aplicación móvil con RA , esperando que se establezca resultados favorables.

Tabla 6

Índice del indicador de variable independiente

Variable	Indicador	Índice
Aplicación móvil con RA	Presencia - Ausencia	Si - No

3.4.2. Variable dependiente

Tabla 7

Indicadores de variable dependiente

Indicador	Descripción
Nivel de interés	Es el comportamiento del estudiante al principio, en el transcurso y al culminar las clases.
Nivel de comprensión	Es el entendimiento del estudiante con respecto a la información brindada en el horario de clase.
Nivel de satisfacción	Es como se siente el estudiante sobre el curso (la información, dinámicas, etc.).

Tabla 8

Variable dependiente

Variable	Dimensión	Indicador	Índice	U.M	Instrumento	Tipo de datos
Mejorar el aprendizaje	Valorativa	Nivel de interés	Si - No	Escala dicotómica	Encuesta	Cuantitativo
	Teórica	Nivel de comprensión	[19-20] Logro destacado [15-18] Logro previsto [10-14] En proceso [0-9] En inicio	Escala vigesimal	Encuesta	Cualitativo
	Satisfacción del estudiante	Nivel de satisfacción	Muy satisfecho Satisfecho Poco satisfecho Insatisfecho Muy insatisfecho	Escala likert	Encuesta	Cualitativo

3.5. Métodos y técnicas de investigación

Método de investigación

Método empírico

- **Observación.** Recopilación de datos a nivel del Pre Prueba y Post

Prueba: O1 y O2.

- **Experimentación.** Para el aplicativo de propuesta de Solución X para las pruebas.

Técnicas e instrumentos de investigación

Tabla 9

Técnicas e Instrumentos de la investigación de campo

Técnicas	Instrumentos
Encuesta	Cuestionario

Tabla 10

Técnicas e Instrumentos de la investigación documental

Técnicas	Instrumentos
Libros: Digital y Físicas	Computadora
Revistas: Digital y Físicas	Pendrive
Tesis: Digital y Físicas	Impresiones
Internet	Google Drive
Artículos Científicos	Smartphones

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para el procesado y estudio de la información, se tomará en consideración

algunos factores

- Revisión exhaustiva y procesamiento de información adquirida recurriendo al uso de un formulario.
- Se especifican los resultados mediante los índices de los indicadores establecidos en las variables.

- Se tabula los resultados, representados a través gráficos y cuadros estadísticos.

CAPÍTULO IV
DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

4.1. Estudio de factibilidad

4.1.1. Factibilidad técnica

Esta propuesta es válida desde una perspectiva tecnológica, ya que el programador posee libre acceso a las herramientas para creación del software, como software se necesita:

Tabla 11

Software's necesarios para la propuesta tecnológica

Tipos de Software	Detalle
Base de Datos	Vuforia (Database - Target Manager)
Servicio de Repositorio	Github
Entorno de Desarrollo de Script	Visual Studio
Modelador 3D	Blender
Software para Aplicación 3D	Unity
SDK Realidad Aumentada	Vuforia

También es necesario el hardware necesario para el desarrollo de la propuesta tecnológica, contando con las siguientes especificaciones:

Tabla 12

Características de los equipos para la propuesta tecnológica

Equipo	Características	Detalle
MÓVIL	Marca y Modelo	Samsung A20S
	Procesador	Octa Core 1.8 GHz
	RAM	4 GB
	Almacenamiento	64 GB
	S.O.	Android OS
LAPTOP	Marca y Modelo	Acer Aspire A515-41G
	RAM	8.00GB
	Procesador	AMD Radeon R7
	Disco Duro	1TB
	Sistema Operativo	Windows 10

4.1.2. *Factibilidad operativa*

Esta propuesta tecnológica presenta una factibilidad operativa viable, dado que se contó con antecedentes o artículos previos que permitirá mejorar el conocimiento para la elaboración de la propuesta tecnológica, como recurso humano es necesario:

Tabla 13

Recurso Humano para la elaboración de la propuesta tecnológica

Cargo	Nombre	Funciones
Investigador Desarrollador	Gómez Noa, Ricardo Yvan	A Cargo de la investigación y la elaboración de software
Investigador Desarrollador	Gamboa Ramos, Miriam Brenda	A cargo de la investigación y la elaboración de software

4.1.3. *Factibilidad económica*

Esta propuesta tecnológica presenta una factibilidad económica viable, debido a que los recursos serán auto solventados por los involucrados.

Tabla 14*Costos del proyecto*

Recursos	Cant	Tiempo	Costo unit. (S/.)	Total
Recursos Humanos				
Investigador Desarrollador	2	4 meses	-	-
Total por RR. HH:				S/.0.00
R. Técnicos				
Hardware				
Laptop	2	4 meses	S/.4,000.00	S/.8,000.00
Dispositivo Android	1	4 meses	S/.659.00	S/.2,636.00
Total por Hardware				S/.10,636.00
Software (Licencias)				
Visual Studio	2	4 meses	-	-
Figma	2	4 meses	-	-
Microsoft Office	2	4 meses	S/.28.99	S/.231.92
Licencia Unity (Personal)	2	4 meses	-	-
Vuforia SDK (Personal)	2	4 meses	-	-
Adobe Photoshop	2	4 meses	S/.71.77	S/.514.16
Google Play	1	-	S/.94.99	S/.94.99
Total por Software				S/.1,126.04
Total por R. Técnicos				S/.11,762.04
Servicios				
Consumo Eléctrico	-	4 meses	S/.400.00	S/.1600
Internet	-	4 meses	S/.165.00	S/.660
Total Servicios				S/.2,260.00
Total				S/.14,022.04

4.2. Modelamiento

4.2.1. Metodología aplicada al desarrollo de la solución

4.2.1.1. Exploración. Se tiene como propósito planificar e identificar los stakeholders y el alcance del proyecto.

- **Establecimiento de stakeholders.** Se definen las partes interesadas que estarán involucradas dentro del trabajo de investigación.

- **Grupo de interés.** Empresas enfocadas en el rubro de educación.

- **Usuario de la aplicación.** Alumnado de 6to Grado de Primaria del I.E.P.

Magister.

- **Sponsor.** I.E.P. Magister

- **Desarrolladores.** Investigadores / Desarrolladores del presente proyecto.

- **Definición del alcance.** El alcance del trabajo tiene como desarrollo y ejecución el aplicativo móvil con RA con el nombre “AR Science and Technology - ARST” para los estudiantes del sexto grado de educación primaria del I.E.P Magister de Villa María del Triunfo, dónde los estudiantes a través del móvil podrán visualizar el contenido sirviendo como apoyo para la mejora de la enseñanza en el curso de Ciencia y Tecnología. Se define por medio del Cronograma del Proyecto el inicio y fin de cada fase:

Tabla 15*Cronograma del proyecto*

Fase	Duración	Fecha de Inicio	Fecha de Fin
Exploración	5 días	05/04/2021	09/04/2021
Inicialización	15 días	12/04/2021	30/04/2021
Producción	10 días	03/05/2021	14/05/2021
Estabilización	5 días	17/05/2021	21/05/2021
Pruebas	4 días	24/06/2021	27/05/2021
Implementación	5 días	28/06/2021	03/06/2021

- **Definición de requerimientos.** Se especifica los requerimientos funcionales y no funcionales que se van a desarrollar dentro de la aplicación “AR Science and Technology - ARST”:

- **Módulos**

Tabla 16*Módulos*

Código	Módulo	Descripción
MO01	Menú Principal	Se observa el logotipo y las diferentes opciones que tendrá la aplicación: Módulo de Información, Instrucciones, Comenzar y Quiz.
MO02	Módulo de Información	Se explicará el motivo por el cual se desarrolló la aplicación y en qué consiste.
MO03	Módulo de Instrucciones	Se especificarán los pasos y los requisitos que se van a necesitar antes de comenzar a usar la aplicación.
MO04	Módulo Comenzar - Escaneo de Targets	En el dispositivo móvil se procede a habilitar la cámara, se enfoca al Target(Tarjeta), se visualizará el modelo 3D.
MO05	Módulo de Quiz	Se podrá visualizar una serie de 10 preguntas con sus alternativas.

- **Requerimientos funcionales**

Tabla 17*Requerimientos funcionales*

Módulo	Código	Descripción
	RF01	Se muestra en la pantalla de carga el logotipo, al momento de iniciar la aplicación.
MO01	RF02	Se mostrará el menú donde estarán los botones: Introducción de la Aplicación, Instrucciones , comenzar y el quiz.
MO02	RF03	Se proporciona la información sobre el motivo por el cual se ha desarrollado y de qué trata el aplicativo.
MO03	RF04	Se proporcionan los requisitos y pasos a seguir para el uso del software.
	RF05	Al seleccionar en Comenzar, se prenderá la cámara para realizar el escaneo de las tarjetas.
MO04	RF06	Se enfoca la cámara hacia el target que ya se encuentre añadido en su base de datos del Vuforia.
	RF07	Mediante las tarjetas se mostrará el material 3D y una breve explicación del tema.
MO05	RF08	Se visualizará una lista de 10 preguntas con sus alternativas que deben ser respondidas por el estudiante y al final se mostrará un conteo con la cantidad de respuestas correctas.

- **Requerimientos no funcionales**

Tabla 18*Requerimientos no funcionales*

ID	Descripción
RNF 01	Se contará con un interfaz accesible para el estudiante.
RNF 02	Se ejecutará en sistema operativo Android versión 7 o superior.
RNF 03	El aplicativo será adaptable para móvil.
RNF 04	Para un correcto uso contará con marcadores o targets predefinidos .

- **Establecimiento del proyecto.** Se define el aspecto físico y el aspecto técnico del desarrollo de la aplicación:

- **Sistema operativo.** Windows 10
- **Configuración de compilación y apk.** Android
- **Lenguaje de programación.** Unity (Visual Studio - C#)
- **Librerías.** Vuforia 9.8.8
- **IDE.** Unity 2021.1.6f1 - Unity Hub (External Tools: JDK, SDK, NDK)
- **Equipos.** 2 Laptop - Procesador de 4C, con 8gb de RAM
- **Metodología.** Mobile-D

4.2.1.2. Inicialización.

4.2.1.2.1. Configuración del proyecto. Se ejecuta el marco de trabajo, como la configuración de software e instalación complementos que será fundamental para iniciar con el desarrollo:

- Descargar e instalar Unity Hub - Unity 2021.1.6f1(External Tools: JDK, SDK, NDK), Blender
- Descargar el SDK Vuforia 9.8.8
- Descargar e instalar el Visual Studio
- Organizar el entorno de trabajo del Unity, Blender y Visual Studio.
- Laptop AMD A12-97209 Radeon R7 con 8GB RAM y Tarjeta Gráfica R7 Graphics

Plan de capacitación. Se realizará las capacitaciones por 2h dos veces por semana en base a los temas sobre cómo se hará el desarrollo del aplicativo y sus funcionalidades (modelamiento 3D y aplicación Unity para realidad aumentada).

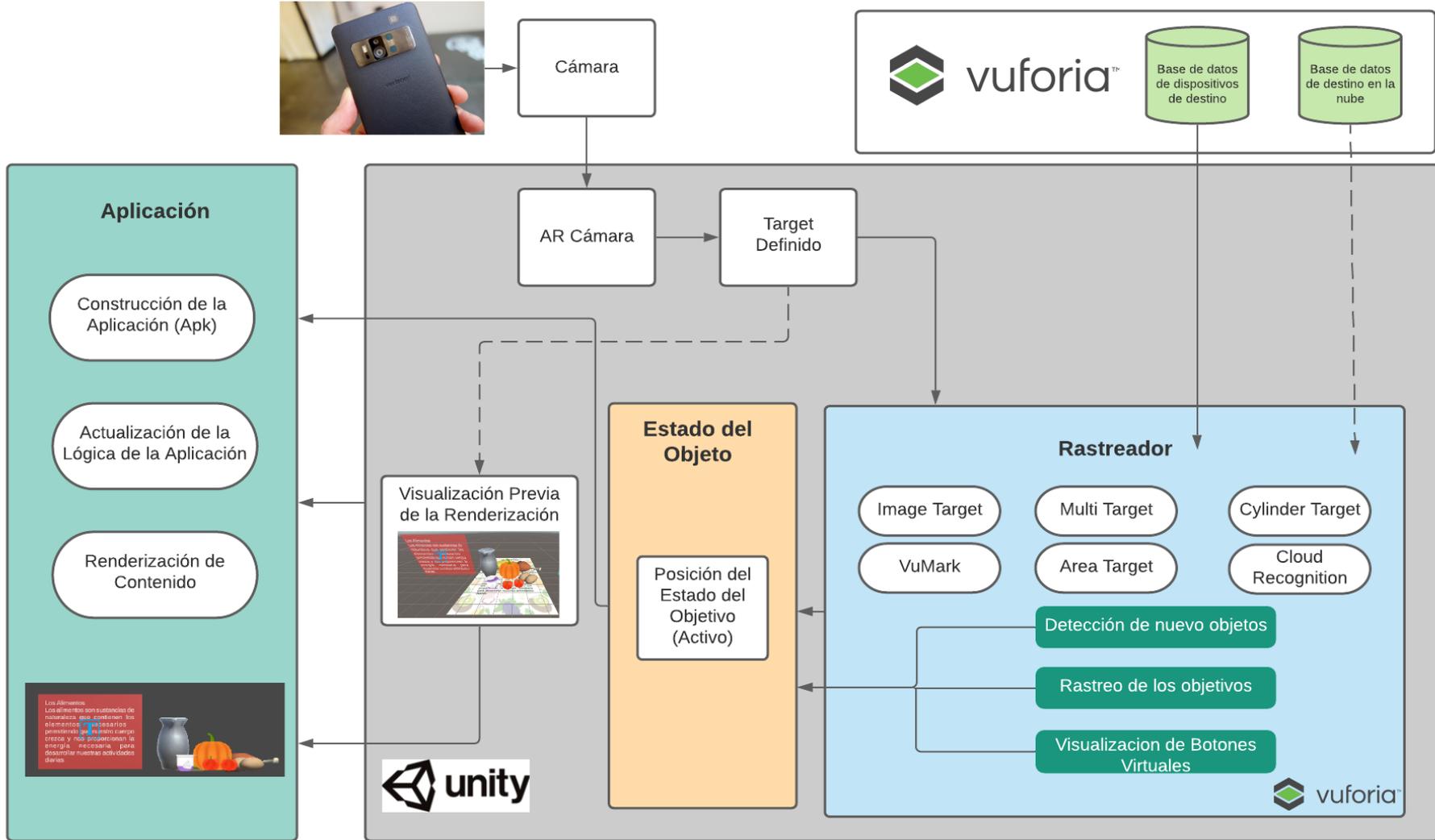
Plan de comunicación. Se realizó el uso de los siguientes canales de comunicación:

- WhatsApp
- Llamada telefónica
- Gmail

4.2.1.2.2. Arquitectura del proyecto. Se presenta el esquema del aplicativo, se inicia con el empleo de la cámara del móvil, donde capturará el target, luego con el apoyo de SDK Vuforia, analizará el target donde se tiene registrado con la base de datos.

Al verificar que el target es correcto, pasará en estado del objeto en "Activo" y por medio de la pantalla de dispositivo se visualizará la información y el modelado 3d que se encuentra almacenado en el target, cada target cuenta con un modelo diferente.

Figura 12
Arquitectura del proyecto



4.2.2. Análisis de requerimientos

4.2.2.1. Planificación inicial.

Planificación por fases

Tabla 19

Planificación por fases

Fase	Iteración	Descripción
Exploración	Iteración 0	Definir las partes interesadas, el propósito, la identificación de los requisitos y establecer el plan del trabajo.
	Iteración 1	Realiza la estructuración del proyecto, se crea el entorno, se diseña la arquitectura del proyecto y se realiza una planificación inicial por fases.
Inicialización	Iteración 2	Ejecuta la operatividad de los requisitos del módulo MO01 y estructuración, las H.U. son actualizadas y se lleva a cabo el testeado de la interacción.
	Iteración 3	Ejecuta la operatividad de los requisitos del módulo MO02 y estructuración, las H.U. son actualizadas y se lleva a cabo el testeado de la interacción.
	Iteración 4	Ejecuta la operatividad de los requisitos del módulo MO03 y estructuración, las H.U. son actualizadas y se lleva a cabo el testeado de la interacción.
Producción	Iteración 5	Ejecuta la operatividad de los requisitos del módulo MO04 y estructuración, las H.U. son actualizadas y se lleva a cabo el testeado de la interacción.
	Iteración 6	Ejecuta la operatividad de los requisitos del módulo MO05 y estructuración, las H.U. son actualizadas y se lleva a cabo el testeado de la interacción.
Estabilización	Iteración 7	Se aplica unión de los módulos del aplicativo y verificar que estén funcionando correctamente.
Pruebas	Iteración 8	Realiza pruebas con su respectiva evidencia y se examina el impacto alcanzado.

4.2.2.2. Historias de usuarios (HU) y Task target. Mediante la documentación que nos presenta la Metodología Mobile-D, se realizará el uso de dichas plantillas para elaborar las H.U. y tarjetas de tareas que están basadas en los requerimientos funcionales de los sistemas. A continuación, se mostrarán los modelos respectivos.

Tabla 20

Modelo de historia de usuario

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad	Notas
		Antes	Después	Estimado	Gastado		
	Nuevo	Fácil	Fácil				
	Fijo	Moderado	Moderado				
	Mejora	Difícil	Difícil				
Descripción							
Fecha		Estado	Comentarios				
		Definido Realizado Verificado					

Tarjetas de Tareas

Tabla 21

Modelo de tarjeta de tareas

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad	Notas
		Antes	Después	Estimado	Gastado		
	Nuevo	1 (rutina)	1 (rutina)				
	Fijo	5 (muy dificultoso)	5 (muy dificultoso)				
	Mejora						
Descripción							
Fecha		Estado	Comentarios				
		Definido Realizado Verificado					

4.2.2.3. Esquema de navegabilidad. Al ejecutar la aplicación se visualiza el menú principal con el logo con las diferentes opciones que tendrá: Información de la App, Instrucciones, Comenzar y Quiz.

En la primera sección, se visualiza el módulo de Información de la App, donde se explicará el motivo por el cual se realizó la aplicación y su contenido.

Figura 13



Flujo de menú principal - información de la app

En la segunda sección, se visualiza el módulo de Instrucciones, donde se especificarán los pasos a seguir para el uso de la app.

Figura 14

Flujo de menú principal - instrucciones

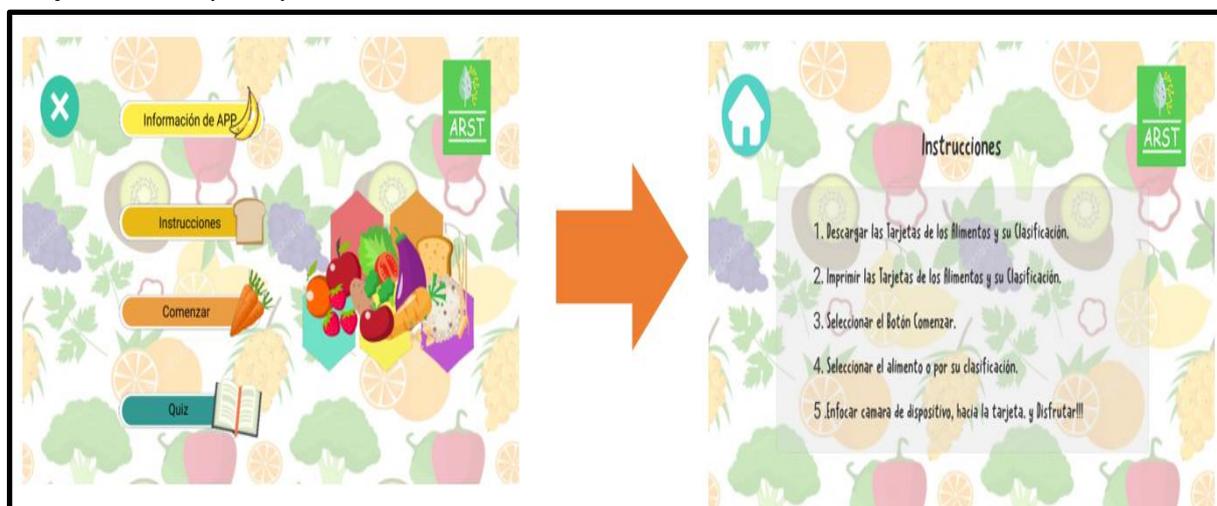


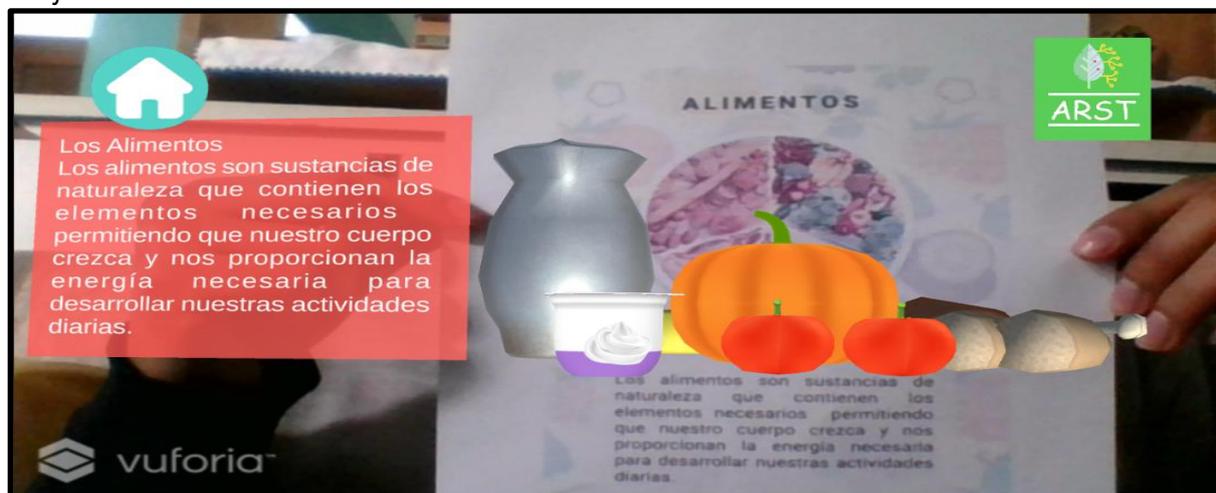
Figura 15

Flujo de menú alimentos



Figura 16

Flujo de Visualización de Modelos 3D

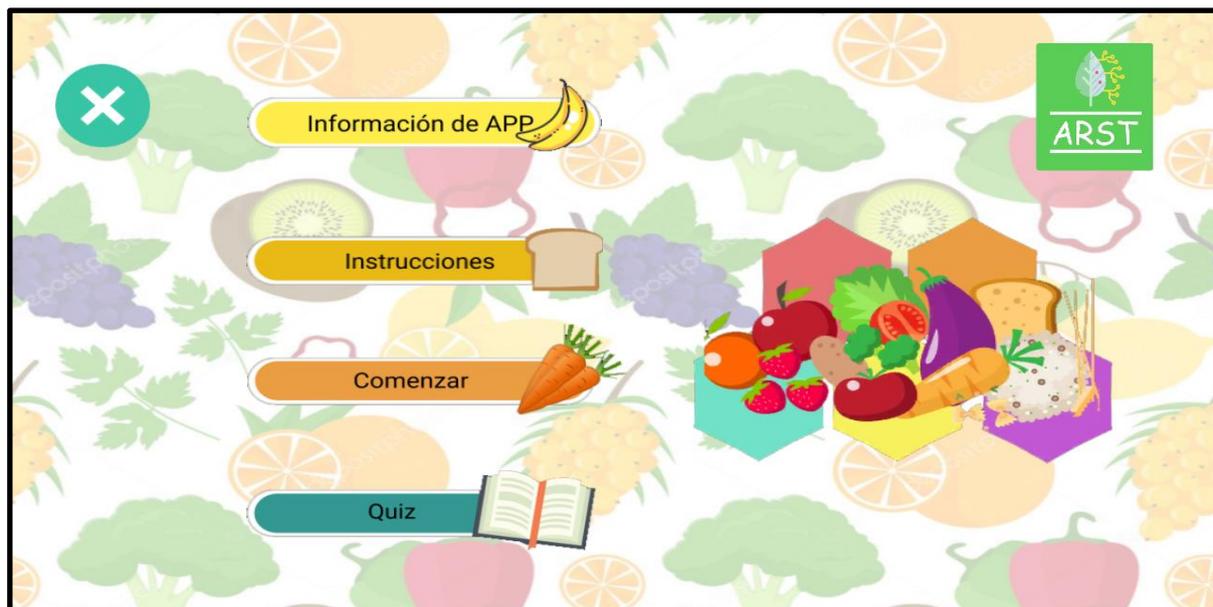


En la tercera sección de comenzar, se visualizará un listado de opciones con respecto a los temas de los alimentos y su clasificación.

Al seleccionar el módulo de alimentos, se habilitará la cámara, y se procederá a enfocar el marcador(Target) que se encuentra registrado en la base de datos de Vuforia, visualizando el material 3D del Tema: "Los alimentos" y una breve información del mismo.

Figura 17

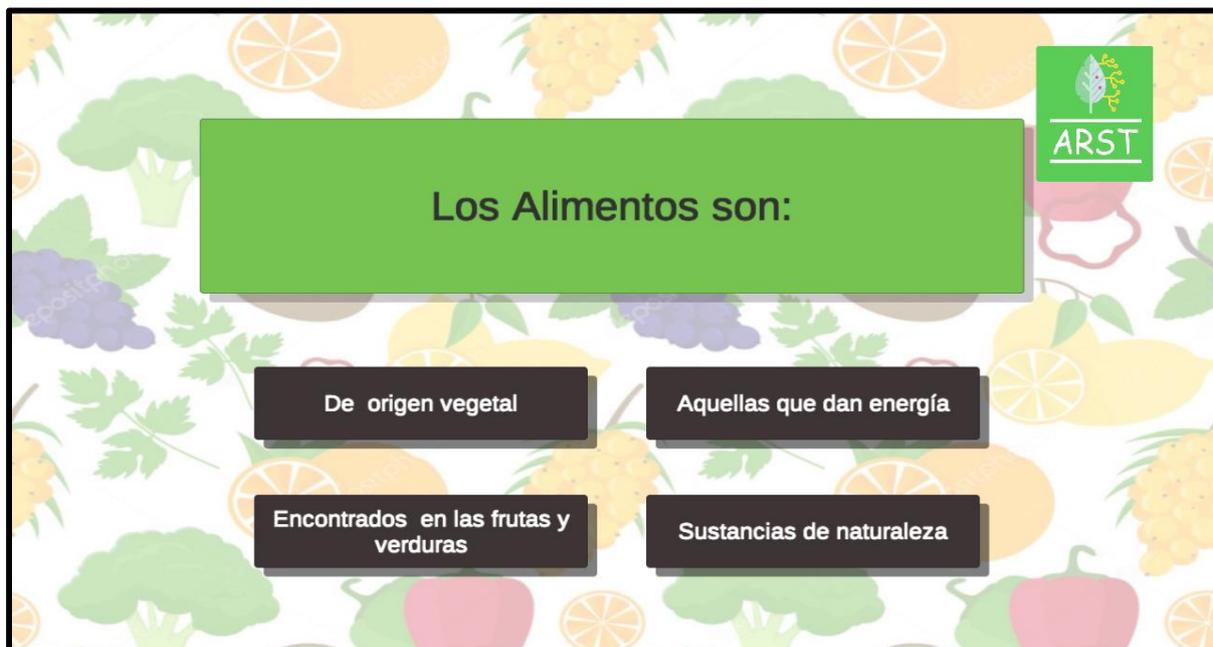
Sección de quiz



En la cuarta sección los alumnos podrán realizar un quiz que consta de 10 preguntas en base a los temas mencionados anteriormente donde pueden comprobar su nivel de aprendizaje.

Figura 18

Quiz



4.2.1.3. Producción.

4.2.1.3.1 Story card. En las siguientes tablas se mostrará la prioridad y el listado de la Historias de Usuario (HU) para la elaboración del aplicativo.

Tabla 22

Prioridad de HU

Prioridad	Intervalos
Alta	5
Media	4 - 3
Baja	2 - 1

Tabla 23

Lista de HU

ID	Nombre	Dificultad	Tiempo	Prioridad	Estado
HU01	Menú Principal	Fácil	1h	1	Realizado
HU02	Módulo de Información de la Aplicación	Moderado	6h	1	Realizado
HU03	Módulo de Instrucciones	Moderado	1h	1	Realizado
HU04	Módulo comenzar-Escaneo de Targets	Moderado	12h	5	Realizado
HU005	Módulo de Quiz	Moderado	3h	5	Realizado

Tabla 24*H001 Menú principal*

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad	Notas
		Antes	Después	Estimado	Gastado		
H001	Nuevo	Fácil	Fácil	1h	1h	1	

Descripción

Elaboramos su módulo de Inicio, donde visualizamos los demás módulos: Información, Instrucciones, Comenzar y Quiz.

Fecha	Estado	Comentarios
-------	--------	-------------

10/05/2021	Definido	
10/05/2021	Hecho	
20/05/21	Verificado	

Tabla 25*H002 Información de la aplicación*

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad	Notas
		Antes	Después	Estimado	Gastado		
H002	Nuevo	Moderado	Moderado	6h	6h	1	

Descripción

Al seleccionar la opción de información, se logra visualizar el contenido explicando el porqué del aplicativo y su objetivo.

Fecha	Estado	Comentarios
-------	--------	-------------

11/05/2021	Definido	
12/05/2021	Hecho	
13/05/2021		
20/05/21	Verificado	

Tabla 26*H003 Instrucción*

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad	Notas
		Antes	Después	Estimado	Gastado		
H003	Nuevo	Fácil	Fácil	2h	2h	1	

Descripción

Visualizamos los pasos que se deben seguir para el uso y correcto funcionamiento del aplicativo .

Fecha	Estado	Comentarios
14/05/2021	Definido	
15/05/2021	Hecho	
16/05/2021		
20/05/21	Verificado	

Tabla 27*H004 Comenzar-escaneo de targets*

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad	Notas
		Antes	Después	Estimado	Gastado		
H004	Nuevo	Moderado	Moderado	8h	8h	5	

Descripción

Al escoger el módulo comenzar se visualiza un menú con opciones con respecto al tema de los Alimentos y su clasificación según su nutrición, luego al seleccionar una de ellas podrá visualizarse con la cámara el modelado en 3D reconociendo los targets.

Fecha	Estado	Comentarios
17/05/2021	Definido	
18/05/2021	Hecho	
19/05/2021		
20/05/21	Verificado	

Tabla 28*H005 Quiz*

ID	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad	Notas
		Antes	Después	Estimado	Gastado		
H005	Nuevo	Moderado	Moderado	3h	3h	5	

Descripción

Al seleccionar la opción de Quiz se visualiza un listado de preguntas con alternativas donde el alumno puede responder y al completar la ronda de preguntas se visualizará la cantidad de respuestas correcta que ha obtenido y puede volver a realizar el quiz.

Fecha	Estado	Comentarios
31/05/2021	Definido	
1/06/2021	Hecho	
4/06/2021		
06/06/21	Verificado	

4.2.1.3.2. Task Card (Tarjeta de Tareas). Se visualiza el listado de los Task Card a realizar para la elaboración de la aplicación.

Tabla 29

Listado de tareas

ID	Nombre	Dificultad	Confianza	Esfuerzo	Estado
T001	Módulo Menú Principal	1	4	3h	Realizado
T002	Módulo Información	4	4	2h	Realizado
T003	Módulo Instrucciones	4	4	3h	Realizado
T004	Módulo Comenzar	5	5	8h	Realizado
T005	Módulo Quiz	4	4	3h	Realizado

Posteriormente, se mostrará en las siguientes las tarjetas de tareas y su proceso de desarrollo durante el proyecto.

Tabla 30

Tarjeta de tarea - módulo menú principal

ID	Tipo	Dificultad		Confianza	Esfuerzo	
		Antes	Después	1-5	Estimado	Gastado
T001	Nuevo	1	1	4	3h	3h

Descripción

Se diseñan los botones de Información del aplicativo ,Instrucciones y Comenzar , donde podrán visualizar la interfaz y se configurarán las redirecciones de cada escena .

Fecha Estado Comentarios

21/05/2021	Definido	
21/05/2021	Realizado	

Tabla 31*Tarjeta de tarea - módulo información*

ID	Tipo	Dificultad		Confianza	Esfuerzo	
		Antes	Después	1-5	Estimado	Gastado
T002	Nuevo	4	2	4	2h	2h

Descripción

Se diseña la escena de información del aplicativo donde se explica el objetivo y la funcionalidad del aplicativo en base al tema de los alimentos y su clasificación.

Fecha	Estado	Comentarios
-------	--------	-------------

22/05/2021	Definido	
22/05/2021	Realizado	

Tabla 32*Tarjeta de tarea - módulo instrucciones*

ID	Tipo	Dificultad		Confianza	Esfuerzo	
		Antes	Después	1-5	Estimado	Gastado
T003	Nuevo	4	2	2	2h	2h

Descripción

Se diseña la escena de la instrucción para brindar las pautas necesarias para utilizar la aplicación.

Fecha	Estado	Comentarios
-------	--------	-------------

23/05/2021	Definido	
23/05/2021	Realizado	

Tabla 33*Tarjeta de tarea - módulo comenzar - escaneado de targets*

ID	Tipo	Dificultad		Confianza	Esfuerzo	
		Antes	Después	1-5	Estimado	Gastado
T004	Nuevo	2	2	4	8h	8h

Descripción

Se crea el botón comenzar y la escena donde se visualizará dos opciones sobre el tema de los alimentos y su clasificación que han sido elaboradas y configuradas con su re direccionamiento respectivo.

Dentro del repositorio de Vuforia se registran los marcadores que se usarán en el aplicativo, luego al vincular con Unity, se procederá a relacionar cada targets con su respectivo tema.

Fecha	Estado	Comentarios
24/05/2021	Definido	
24/05/2021	Realizado	

Tabla 34*Tarjeta de tarea - módulo quiz*

ID	Tipo	Dificultad		Confianza	Esfuerzo	
		Antes	Después	1-5	Estimado	Gastado
T005	Nuevo	4	4	4	3h	3h

Descripción

Se elabora el botón de quiz y la escena donde se visualizará una lista de 10 preguntas cada uno con sus alternativas sobre el tema de los alimentos y su clasificación, agregando al final un conteo de las respuestas correctas por cada una de ellas adicionando +1.

Fecha	Estado	Comentarios
31/05/2021	Definido	
04/06/2021	Realizado	

4.2.1.4. Estabilización. Se realiza la integración general de todo el sistema, manteniendo una buena funcionalidad. En esta figura se muestra cómo se realiza la configuración para movilizarse en diferentes escenas.

Figura 19

Configuración del módulo de menú: Transición módulo información de aplicación

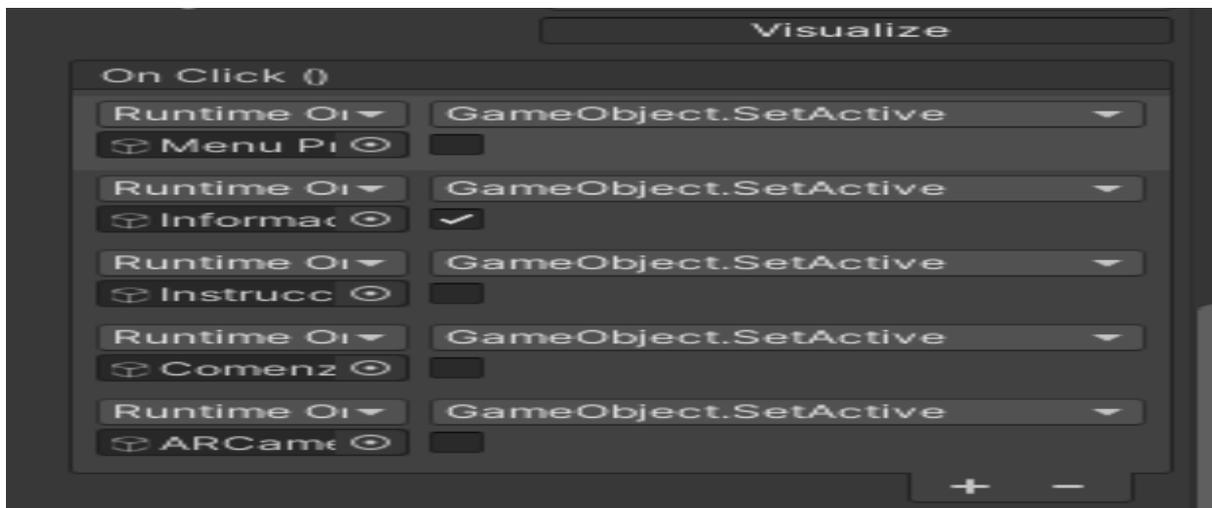


Figura 20

Configuración del módulo de menú: Transición al módulo instrucciones

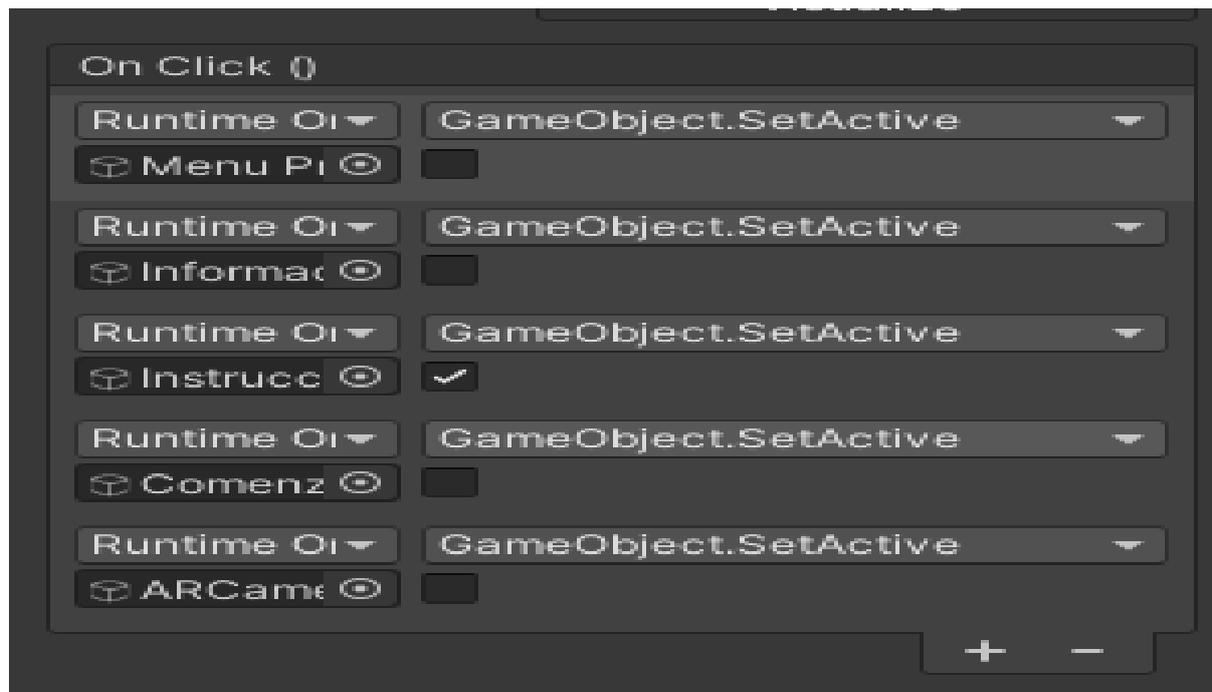


Figura 21

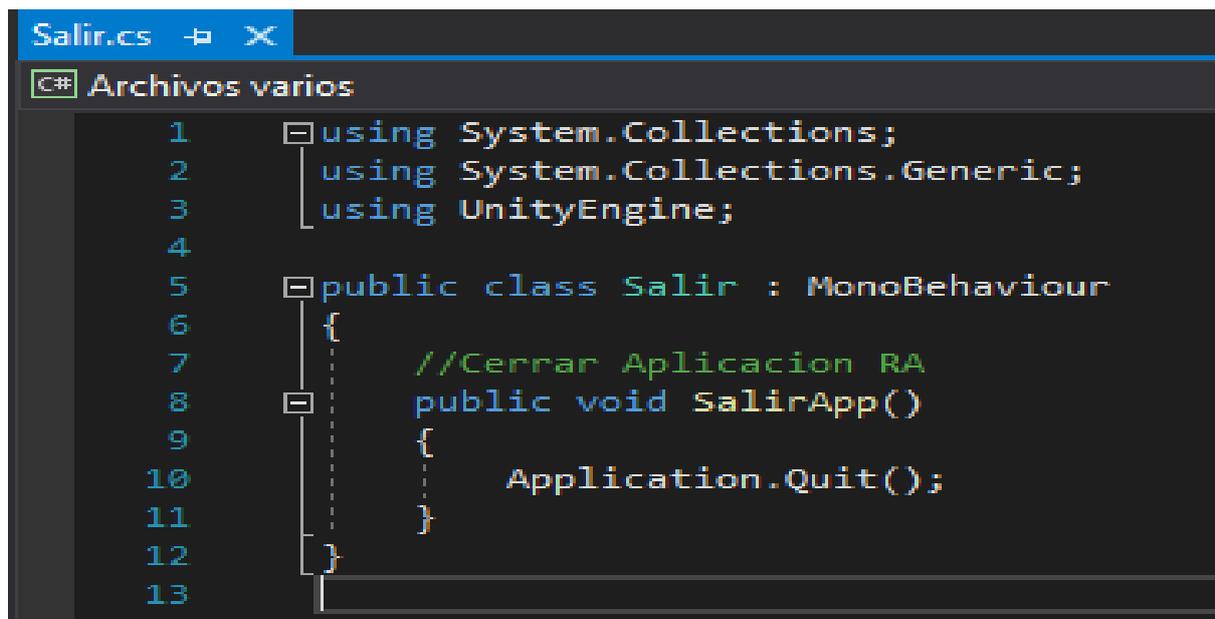
Configuración del módulo de menú: Transición al módulo comenzar



y al finalizar se crea el método SalirApp (), donde permitirá cerrar la aplicación.

Figura 22

Codificación del menú principal



4.2.1.5. Pruebas. A continuación, se visualizará un listado de casos de pruebas a realizar con respecto al aplicativo:

Pruebas de funcionalidad

Tabla 35

Listado de casos de prueba de funcionalidad CP001

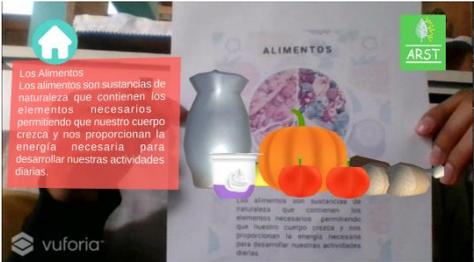
N° Caso de Prueba	CP001
Nombre	Información de los temas de los alimentos y su clasificación
Inicialización	Acceder al aplicación móvil , presionar el botón COMENZAR e ir a la opción alimentos o sus clasificaciones
Salida Esperada	Correcto Visualizar el tema de los alimentos por medio de una vista general.
Propósito	Validar si el contenido coincide con el tema seleccionado.
Procedimiento de prueba	Se presiona la opción COMENZAR . Luego seleccionar la opción alimento o clasificaciones.
Salida Obtenida	Correcto Se visualiza el modelo 3D del tema de los alimentos o sus clasificación.
Evidencia	<p>Correcto</p>  <p>Los Alimentos</p> 

Tabla 36

Listado de casos de prueba de funcionalidad CP002

N° Caso de Prueba	CP002
Nombre	Reconocimiento de los targets
Inicialización	Ingresar al aplicativo móvil. Presionar la opción COMENZAR. Luego seleccionar una opción de clasificación de los alimentos.
Salida Esperada	Correcto Desplegar el modelo 3D de acuerdo al target especificado.
Propósito	Visualizar el modelado 3D coincide con el marcador especifico.
Procedimiento de prueba	Por parte del estudiante, presiona el botón COMENZAR . Luego seleccionar una de las opciones de clasificación de alimentos.
Salida Obtenida	Correcto Se logra visualizar el modelo 3D con realidad aumentada.
Evidencia	Correcto
	

Tabla 37

Listado de casos de prueba de funcionalidad CP003

N° Caso de Prueba	CP003
Nombre	Quiz
Inicialización	Ingresar al módulo de Quiz y seleccionar la alternativa correcta de las 10 preguntas asignadas.
Salida Esperada	Correcto Al responder las preguntas al final saldrá un conteo con el total de preguntas respondidas de forma correcta .
Propósito	Validar si el aplicativo realiza el conteo de respuestas correctas.
Procedimiento de prueba	El alumno ingresará al módulo Quiz y visualizará 10 preguntas de 1 en 1 con sus alternativas. El alumno debe seleccionar la alternativa correcta según la pregunta realizada.
Salida Obtenida	Correcto Se logra visualizar el conteo con las preguntas respondidas de forma correcta y teniendo la opción de volver a intentar el quiz.
Evidencia	Correcto 

4.2.1.6. Implementación.

4.2.1.6.1. *Recursos y características.* La siguiente tabla especifica las

herramientas a utilizar:

Tabla 38

Recursos y características para la implementación

Recursos	Características
Software	Apk AR Science and Technology - Play Store

4.1.2.6.2. *Instalación del aplicativo.* Para la realizar la instalación se debe realizar por medio de estos 2 métodos:

Primer método. Instalación de Apk

- ***Primer paso.*** El móvil debe estar encendido e ir a la opción de Ajustes o Configuración/ Seguridad/Activar Aplicaciones de origen desconocido.
- ***Segundo paso.*** Bajar el Apk en el celular para su ejecución con los permisos requeridos para su instalación.
- ***Tercer paso.*** Buscar el icono y abrir la aplicación.

Segundo método Instalación por medio del Play Store.

- ***Primer paso.*** Encender el móvil, dirigirse a Play Store, luego buscar el aplicativo ARST Science and Technology y darle en la opción Instalar.
- ***Segundo paso.*** Una vez instalado ir al menú principal del móvil y ubicar la aplicación descargada para proceder a abrirla y poder usarla.

Los 20 estudiantes deben realizar cualquiera de los 2 métodos mencionados anteriormente.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS

RESULTADOS

5.1 Resultados Descriptivos e Inferenciales

5.1.1. Validez de los Instrumentos de Recolección de Datos

Por medio del proceso de “Validación de Juicio de Expertos”, son mostrados en los Anexos 4, 5 y 6.

Para el KPI 1: “Nivel de Interés de los estudiantes”, para el estudio de datos, se emplea como herramienta una encuesta. Dónde los investigadores realizan las actividades de la asignatura de Ciencia y Tecnología en IEP Magister y supervisan el nivel de interés de los estudiantes con respecto al curso

En el Pre-Test se aplica la encuesta antes de haber comenzado la clase. En la Post-Prueba se ejecuta la solución tecnológica. Para medir el nivel de interés se aplica nuevamente la encuesta, se utilizan dos alternativas SI/NO para marcar.

Figura 23

Plantilla de cuestionario pre-test de kpi 1:nivel de interés de los estudiantes

CUESTIONARIO			
KPI 1: NIVEL DE INTERÉS DE LOS ESTUDIANTES			
Empresa:	I.E.P. Magister		
Investigadores:	Miriam Brenda Gamboa Ramos	Dni:	75212901
	Ricardo Yvan Gómez Noa	Dni:	72191725
Cuestionario dirigido a:	Los estudiantes de 6to grado de educación primaria de la I.E.P. Magister		
Objetivo	Determinar el nivel de Interés de los estudiantes		
Nro.	Preguntas	Si	No
1	¿Asume responsablemente los compromisos y tareas de la clase?		
2	¿Prestas atención mientras el profesor explica la clase?		
3	¿Participa y/o interviene durante la clase?		

Figura 24

Plantilla de Cuestionario Post-Test de KPI 1: Nivel de interés de los estudiantes

CUESTIONARIO			
KPI 1: NIVEL DE INTERÉS DE LOS ESTUDIANTES			
Empresa:	I.E.P. Magister		
Investigadores:	Miriam Brenda Gamboa Ramos	Dni:	75212901
	Ricardo Yvan Gómez Noa	Dni:	72191725
Cuestionario dirigido a:	Los estudiantes de 6to grado de educación primaria de la I.E.P. Magister		
Objetivo	Determinar el nivel de Interés de los estudiantes		
Nro.	Preguntas	Si	No
1	¿Asume responsablemente los compromisos y tareas de la clase?		
2	¿Prestas atención mientras el profesor explica la clase?		
3	¿Participa y/o interviene durante la clase?		

Previamente al realizar el cuestionario, se explicó de forma detallada a los estudiantes, las preguntas y el modo de marcar las respuestas.

Los usuarios encuestados, fueron un total de 20 alumnos de 6to grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister. En el Pre Prueba realizamos una encuesta y durante el Post Prueba se hará la misma encuesta, pero aplicando la solución.

Para el KPI 2: “Nivel de Comprensión de los estudiantes”, para el estudio de datos, se emplea como herramienta una encuesta. Los investigadores realizan las actividades de la asignatura de Ciencia y Tecnología en IEP Magister y supervisan el nivel de comprensión de los estudiantes con respecto al curso.

En el Pre-Test se aplica la encuesta antes de haber comenzado la clase. En la Post-Prueba se ejecuta la solución tecnológica. Para medir el nivel de comprensión se realizan (10) preguntas relacionadas con el tema de los “Alimentos y su clasificación” de la materia de Ciencia y Tecnología y una escala de (4) alternativas.

Figura 25

Plantilla de Cuestionario Pre-Test de KPI 2: Nivel de comprensión de los estudiantes

CUESTIONARIO			
KPI 2: NIVEL DE COMPRENSIÓN DE LOS ESTUDIANTES			
Empresa:	I.E.P. Magister		
Investigadores:	Miriam Brenda Gamboa Ramos	Dni:	75212901
	Ricardo Yvan Gómez Noa	Dni:	72191725
Cuestionario dirigido a:	Los estudiantes de 6to grado de educación primaria de la I.E.P. Magister		
Objetivo	Determinar el nivel de comprensión de los estudiantes		
Curso:	Ciencia y Tecnología		
Tema:	“Alimentos y su clasificación”		
1. Los Alimentos son: (2 puntos)			
<input type="checkbox"/>	Sustancias de Naturaleza	<input type="checkbox"/>	De origen vegetal
<input type="checkbox"/>	Aquellas que dan energía	<input type="checkbox"/>	Encontrados en las frutas y verduras
2. Los Alimentos que nos ayudan a crecer son los: (2 puntos)			
<input type="checkbox"/>	Reguladores o protectores	<input type="checkbox"/>	Formadores o constructores
<input type="checkbox"/>	Energéticos	<input type="checkbox"/>	Todos
3. Son los alimentos que proporcionan la temperatura del cuerpo (2 puntos)			
<input type="checkbox"/>	Reguladores o protectores	<input type="checkbox"/>	Formadores o constructores
<input type="checkbox"/>	Energéticos	<input type="checkbox"/>	Todos
4. Los alimentos constructores proporcionan a nuestro cuerpo: (2 puntos)			
<input type="checkbox"/>	Vitaminas	<input type="checkbox"/>	Proteínas
<input type="checkbox"/>	Grasa	<input type="checkbox"/>	Azúcares

Figura 26

Plantilla de Cuestionario Post-test de KPI 2: Nivel de comprensión de los estudiantes

CUESTIONARIO			
KPI 2: NIVEL DE COMPRENSIÓN DE LOS ESTUDIANTES			
Empresa:	I.E.P. Magister		
Investigadores:	Miriam Brenda Gamboa Ramos	Dni:	75212901
	Ricardo Yvan Gómez Noa	Dni:	72191725
Cuestionario dirigido a:	Los estudiantes de 6to grado de educación primaria de la I.E.P. Magister		
Objetivo	Determinar el nivel de comprensión de los estudiantes		
Curso:	Ciencia y Tecnología		
Tema:	"Alimentos y su clasificación"		
1. Los Alimentos son: (2 puntos)			
<input type="checkbox"/>	Sustancias de Naturaleza	<input type="checkbox"/>	De origen vegetal
<input type="checkbox"/>	Aquellas que dan energía	<input type="checkbox"/>	Encontrados en las frutas y verduras
2. Los Alimentos que nos ayudan a crecer son los: (2 puntos)			
<input type="checkbox"/>	Reguladores o protectores	<input type="checkbox"/>	Formadores o constructores
<input type="checkbox"/>	Energéticos	<input type="checkbox"/>	Todos
3. Son los alimentos que proporcionan la temperatura del cuerpo (2 puntos)			
<input type="checkbox"/>	Reguladores o protectores	<input type="checkbox"/>	Formadores o constructores
<input type="checkbox"/>	Energéticos	<input type="checkbox"/>	Todos
4. Los alimentos constructores proporcionan a nuestro cuerpo: (2 puntos)			
<input type="checkbox"/>	Vitaminas	<input type="checkbox"/>	Proteínas
<input type="checkbox"/>	Grasa	<input type="checkbox"/>	Azúcares

Para el KPI 3: "Nivel de Satisfacción de los estudiantes", para el estudio de datos, se emplea como herramienta una encuesta. Los investigadores realizan las actividades de la asignatura de Ciencia y Tecnología en IEP Magister y supervisan el nivel de satisfacción de los estudiantes según el curso.

En el Pre-Test aplicamos la encuesta antes de haber comenzado la clase. En la Post -Prueba se ejecuta la solución tecnológica. Para medir su nivel de satisfacción

se realizan (3) preguntas, en una escala de (5) alternativas. En el cual la opción (1) Muy Insatisfecho, (2) Insatisfecho, (3) Poco Satisfecho, (4) Satisfecho y (5) Muy Satisfecho.

Figura 27

Plantilla de Cuestionario Pre-test de KPI 3: Nivel de satisfacción de los estudiantes

CUESTIONARIO						
KPI 3: NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES						
Empresa:	I.E.P. Magister					
Investigadores:	Miriam Brenda Gamboa Ramos	Dni:	75212901			
	Ricardo Yvan Gómez Noa	Dni:	72191725			
Cuestionario dirigido a:	Los estudiantes de 6to grado de educación primaria de la I.E.P. Magister					
Objetivo	Determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes					
	Se utilizará una escala numérica de 1 al 5 según considere conveniente:					
	(1) Muy Insatisfecho					
	(2) Insatisfecho					
	(3) Poco Satisfecho					
	(4) Satisfecho					
	(5) Muy Satisfecho					
Nro.	Preguntas	1	2	3	4	5
1	¿Qué tan satisfecho estas con el contenido brindado durante la sesión de clase del Tema "Los alimentos y su Clasificación" del curso Ciencia y Tecnología?					
2	¿Qué tan satisfecho estas sobre las actividades (Tareas, Dinámicas y Exposiciones) realizadas durante la sesión de clase del Tema "Los Alimentos y su Clasificación" del curso Ciencia y Tecnología?					
3	¿Qué tan satisfecho estas sobre los beneficios que se te han proporcionado durante las sesión de clase con respecto al Tema "Los Alimentos y su Clasificación" del curso de Ciencia y Tecnología?					

Figura 28

Plantilla de Cuestionario Post-test de KPI 3: Nivel de satisfacción de los estudiantes

CUESTIONARIO						
KPI 3: NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES						
Empresa:		I.E.P. Magister				
Investigadores:		Miriam Brenda Gamboa Ramos		Dni: 75212901		
		Ricardo Yvan Gómez Noa		Dni: 72191725		
Cuestionario dirigido a:		Los estudiantes de 8to grado de educación primaria de la I.E.P. Magister				
Objetivo		Determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes				
Se utilizará una escala numérica de 1 al 5 según considere conveniente:						
(1) Muy Insatisfecho						
(2) Insatisfecho						
(3) Poco Satisfecho						
(4) Satisfecho						
(5) Muy Satisfecho						
Nro.	Preguntas	1	2	3	4	5
1	¿Qué tan satisfecho estas con el contenido brindado durante la sesión de clase del Tema "Los alimentos y su Clasificación" del curso Ciencia y Tecnología?					
2	¿Qué tan satisfecho estas sobre las actividades (Tareas, Dinámicas y Exposiciones) realizadas durante la sesión de clase del Tema "Los Alimentos y su Clasificación" del curso Ciencia y Tecnología?					
3	¿Qué tan satisfecho estas sobre los beneficios que se te han proporcionado durante las sesión de clase con respecto al Tema "Los Alimentos y su Clasificación" del curso de Ciencia y Tecnología?					

5.1.2. Análisis e Interpretación de los Resultados

5.1.2.1. Resultados Específicos. Posteriormente, se proporciona los datos del Pre Prueba y Post Prueba:

Tabla 39*Resultados del Pre Prueba y Post Prueba*

N°	KPI-1: NIVEL DE INTERÉS		KPI-2: NIVEL DE COMPRENSIÓN		KPI-3: NIVEL DE SATISFACCIÓN	
	Pre - Test	Pro - Test	Pre - Test	Pro - Test	Pre - Test	Pro - Test
1	NO	SI	En Proceso	Logro Destacado	Muy Satisfecho	Muy Satisfecho
2	SI	SI	En Proceso	En Proceso	Muy Satisfecho	Muy Satisfecho
3	NO	NO	En Proceso	En Proceso	Muy Satisfecho	Muy Satisfecho
4	SI	SI	Logro Previsto	En Proceso	Muy Satisfecho	Muy Satisfecho
5	SI	SI	Inicio	Logro Previsto	Muy Satisfecho	Satisfecho
6	NO	NO	Inicio	Logro Destacado	Muy Satisfecho	Satisfecho
7	NO	SI	Logro Previsto	En Proceso	Muy Satisfecho	Muy Satisfecho
8	NO	SI	En Proceso	En Proceso	Muy Satisfecho	Muy Satisfecho
9	SI	SI	Inicio	Logro Previsto	Muy Satisfecho	Muy Satisfecho
10	NO	SI	Inicio	Logro Previsto	Muy Satisfecho	Satisfecho
11	SI	SI	En Proceso	Logro Previsto	Muy Satisfecho	Muy Satisfecho
12	SI	SI	En Proceso	En Proceso	Muy Satisfecho	Satisfecho
13	NO	SI	En Proceso	En Proceso	Muy Satisfecho	Satisfecho
14	SI	SI	Logro Previsto	Logro Previsto	Muy Satisfecho	Muy Satisfecho
15	NO	NO	En Proceso	En Proceso	Muy Satisfecho	Muy Satisfecho
16	SI	SI	En Proceso	En Proceso	Muy Satisfecho	Satisfecho
17	NO	SI	En Proceso	Logro Destacado	Muy Satisfecho	Muy Satisfecho
18	NO	NO	En Proceso	Logro Previsto	Muy Satisfecho	Satisfecho
19	SI	SI	En Proceso	En Proceso	Muy Satisfecho	Satisfecho
20	NO	SI	Logro Previsto	Logro Destacado	Muy Satisfecho	Muy Satisfecho

5.1.2.2. Análisis de los resultados numéricos. Posteriormente, se visualizan los resultados de Pre-Test y Post-Test.

KPI - 1: Nivel de Interés de los Estudiantes.

a) Pre-Test KPI-1: Nivel de Interés.

Figura 29

Informe de Resumen KPI-1 Nivel de Interés Pre-Test

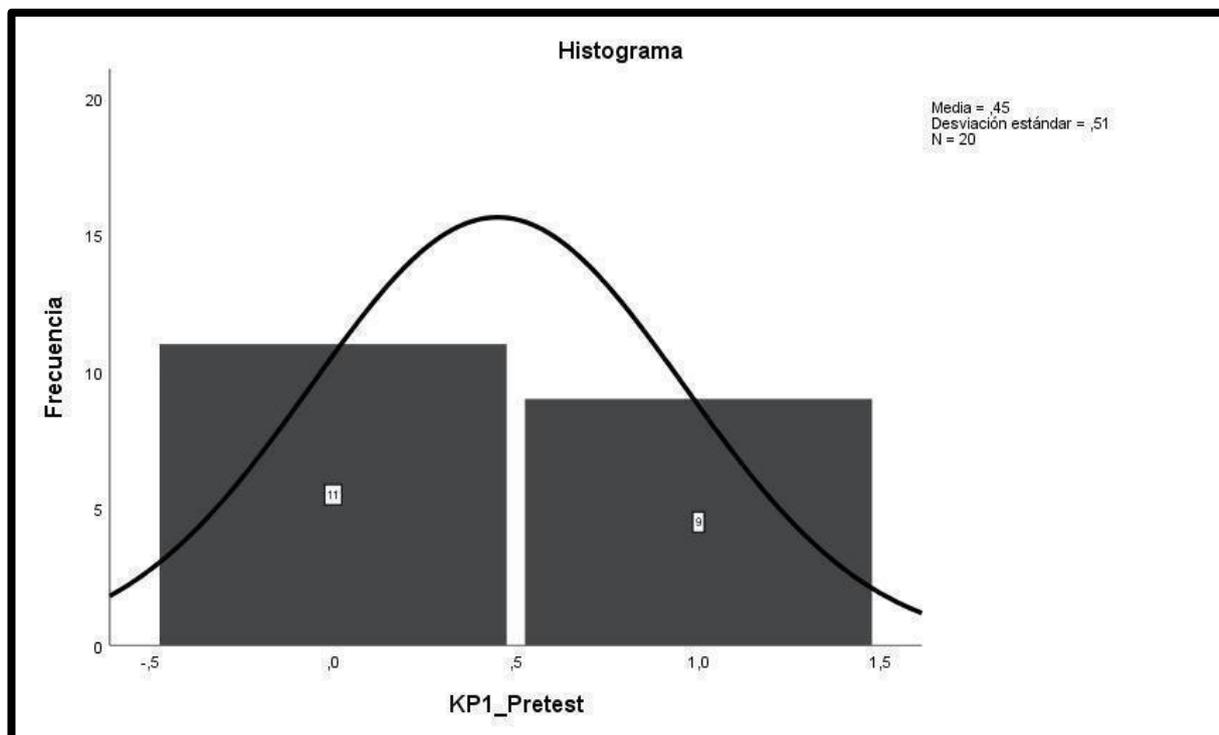


Tabla 40

Tabla de frecuencia de KPI 1 Pre Prueba

KPI1_PreTest (Agrupada)

N	Válido	20
	Perdidos	0

Tabla 41

Porcentajes de los resultados de KPI 1 Pre Prueba – tabla de frecuencia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	
			Válido	
No	11	55,0	55,0	55,0
Si	9	45,0	45,0	45,0
Total	20	100,0	100,0	100,0

Figura 30

Intervalos de Confianza 95% KPI-1 Nivel de Interés Pre-Test

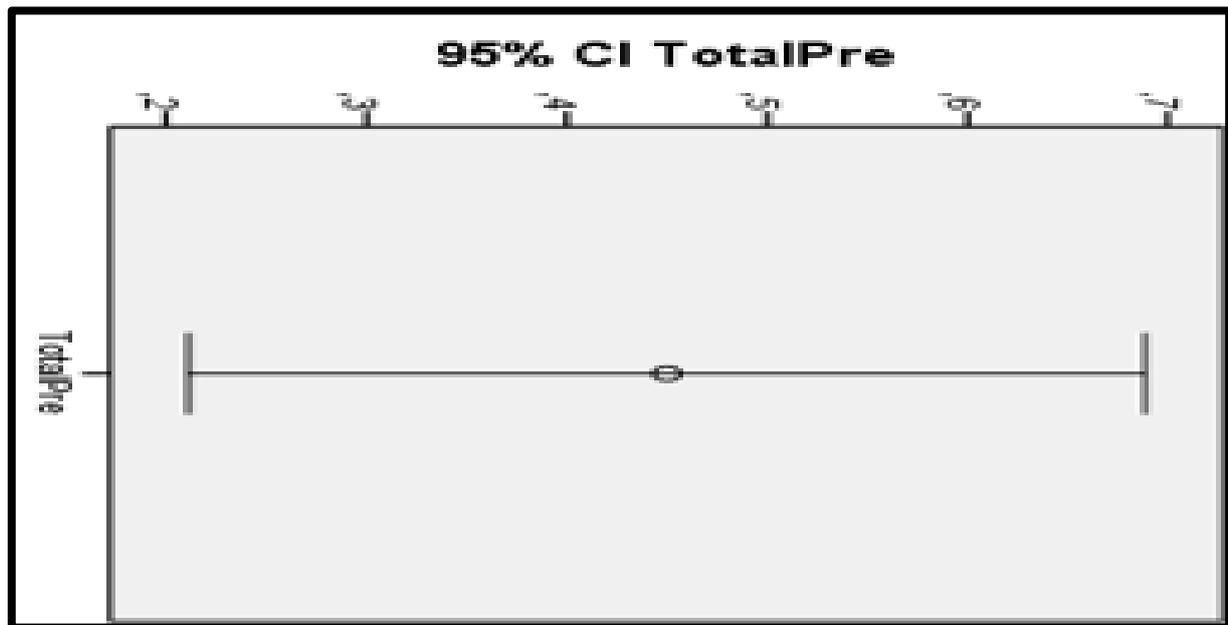


Tabla 42*Indicadores de los resultados de KPI 1 Pre Prueba*

		Estadístico
Media		,45
95% de Intervalo de confianza para la media	Límite Inferior	,21
	Límite Superior	,69
Media recortada al 5%		,44
Mediana		,00
Varianza		,261
Desviación Estándar		,510

Obtuvimos los siguientes resultados para el siguiente indicador:

- La media alcanzada en el KPI 1 de nivel de interés en el grupo de la muestra es 0,45.
- Alrededor de 55% de estudiantes no sienten un nivel de interés y un 45% que sí con respecto a la asignatura de ciencia y tecnología.
- A través del 95% de intervalos de confianza para la media se obtuvo 2 límites 0,21 y 0,69.

b) Post-Test KPI-1: Nivel de Interés.

Figura 31

Informe de Resumen KPI-1 Nivel de Interés Post-Test

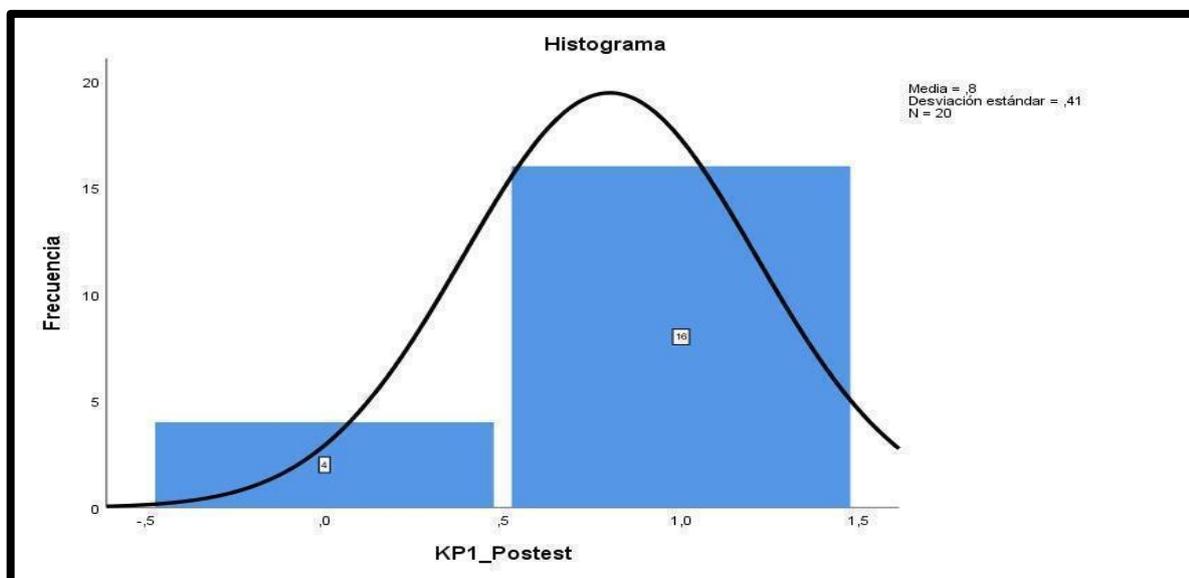


Tabla 43

Tabla de frecuencia de KPI 1 Post Prueba

KPI1_PostTest (Agrupada)

N	Válido	20
	Perdidos	0

Tabla 44

Porcentajes de los resultados de KPI 1 Post Prueba – tabla de frecuencia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido
No	4	20,0	20,0
Si	16	80,0	80,0
Total	20	100,0	100,0

Figura 32

Intervalos de Confianza 95% KPI-1 Nivel de Interés Post -Test

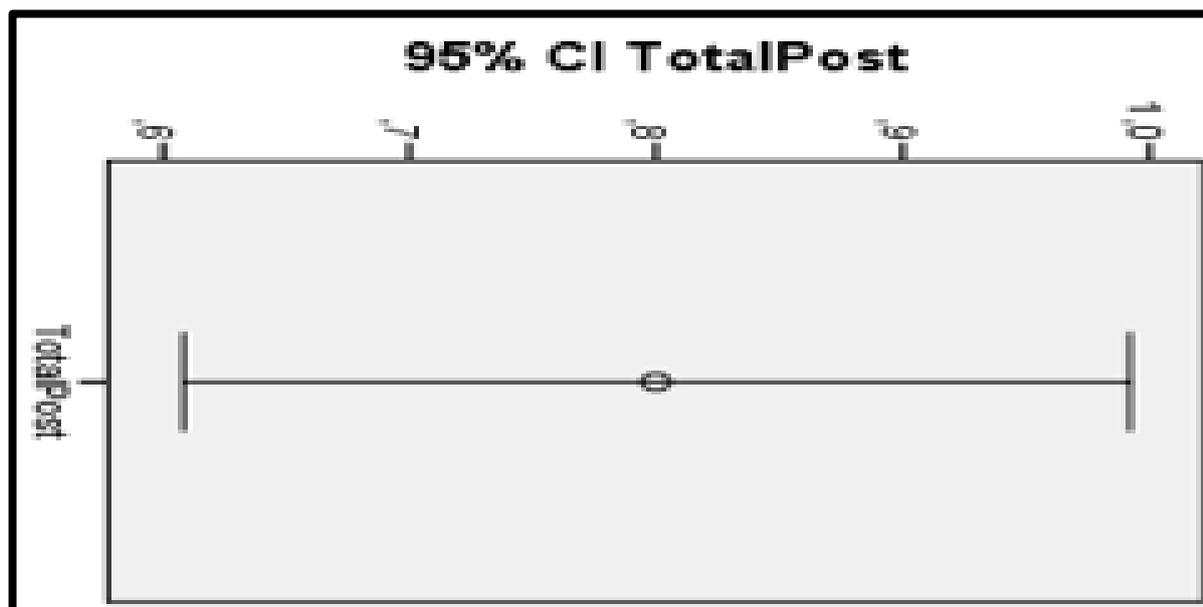


Tabla 45

Indicadores de los resultados de KPI 1 Post Prueba

	Estadístico	Error Estándar
Media	,80	,092
95% de Intervalo de confianza para la media	Límite Inferior	,61
	Límite Superior	,99
Media recortada al 5%	,83	
Mediana	1,00	
Varianza	,168	
Desviación Estándar	,410	

Obtuvimos los siguientes resultados para el siguiente indicador:

- La media alcanzada en el KPI 1 de nivel de interés en el grupo de la muestra comparado con la media del Pre-test, es 0,80.
- Aproximadamente el 20% de estudiantes no sienten un nivel de interés y un 80% que sí con respecto a la asignatura de ciencia y tecnología.
- A través del 95% de intervalos de confianza para la media se obtuvo 2 límites 0,61 y 0,99.

KPI - 2: Nivel de Comprensión de los Estudiantes.

a) *Pre-Test KPI-2: Nivel de Comprensión.*

Figura 33

Informe de Resumen KPI-2 Nivel de Comprensión Pre-Test

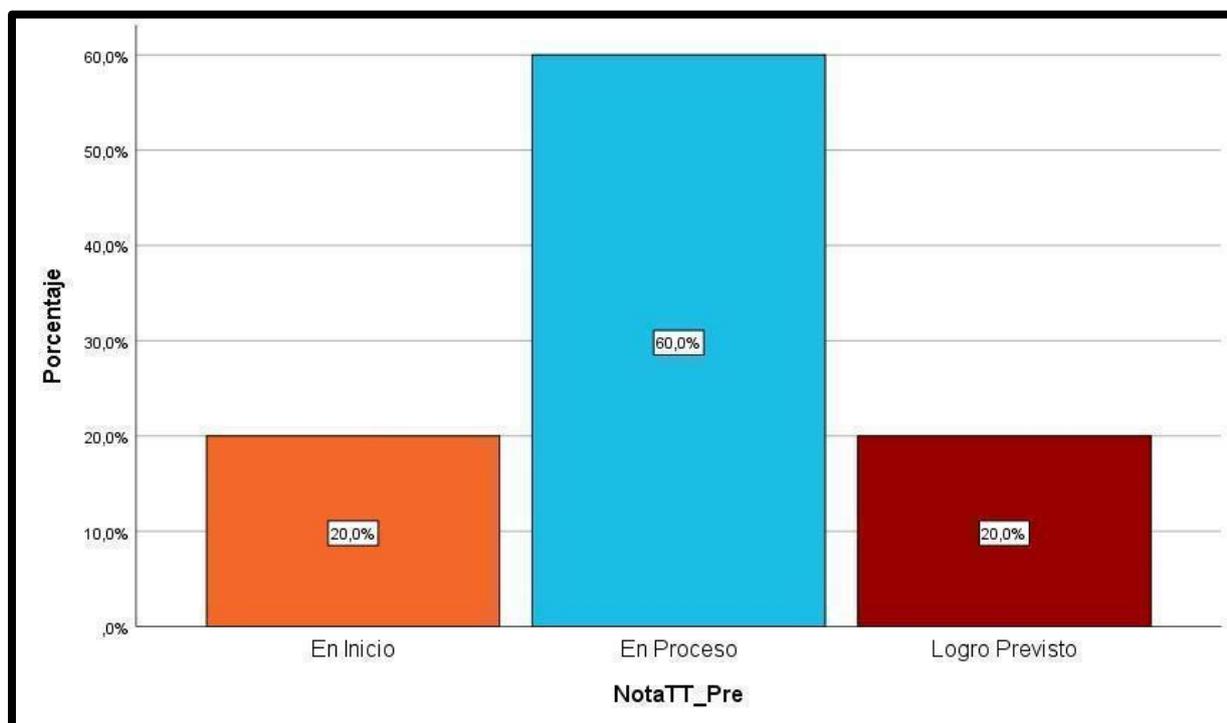


Tabla 46*Tabla de frecuencia de KPI 2 Pre Prueba*

KPI2_Post_Notas (Agrupada)		
N	Válido	20
	Perdidos	0

Tabla 47*Porcentajes de los resultados de KPI 2 Pre Prueba – tabla de frecuencia*

		Frecuencia		Porcentaje	Porcentaje
		a	Porcentaje	Válido	Acumulado
Válido	En Proceso	4	20,0	20,0	20,0
	Logro Previsto	12	60,0	60,0	80,0
	Logro Destacado	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Obtuvimos los siguientes resultados para el siguiente indicador:

- Por medio de la tabulación se obtuvo un 20% de En proceso, un 60% en Logro Previsto y un 20% de Logro Destacado de los estudiantes en base al conocimiento que poseen con respecto al tema de Los Alimentos y su clasificación de la asignación de Ciencia y Tecnología.

b) Post-Test KPI-2: Nivel de Comprensión.

Figura 34

Informe de Resumen KPI-2 Nivel de Comprensión Post-Test

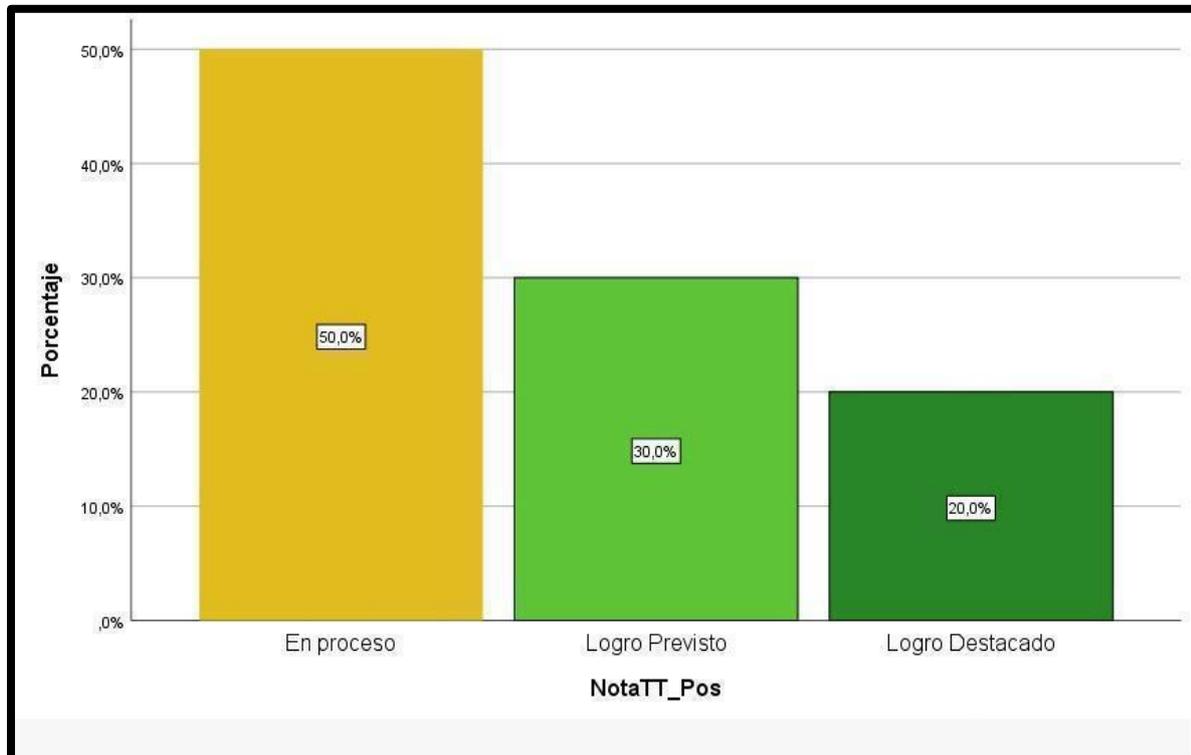


Tabla 48

Tabla de frecuencia de KPI 2 Post Prueba

KPI2_Post_Notas (Agrupada)		
N	Válido	20
	Perdidos	0

Tabla 49*Porcentajes de los resultados de KPI 2 Post Prueba – tabla de frecuencia*

		Frecuencia		Porcentaje	Porcentaje
		a	Porcentaje	Válido	Acumulado
Válido	En Proceso	10	50,0	50,0	50,0
	Logro Previsto	6	30,0	30,0	80,0
	Logro Destacado	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Se obtuvieron los siguientes resultados para el siguiente indicador:

- Por medio de la tabulación se obtuvo un 50 % en proceso, el 30% en Logro Previsto y el 20% en Logro Destacado de los estudiantes con respecto a su nivel de conocimiento y comprensión sobre el tema de Los Alimentos y su clasificación de la asignación de Ciencia y Tecnología, con el aplicativo con RA.

KPI - 3: Nivel de Satisfacción de los Estudiantes.

a) Pre-Test KPI-3: Nivel de Satisfacción.

Figura 35

Informe de Resumen KPI-3 Nivel de Satisfacción Pre-Test

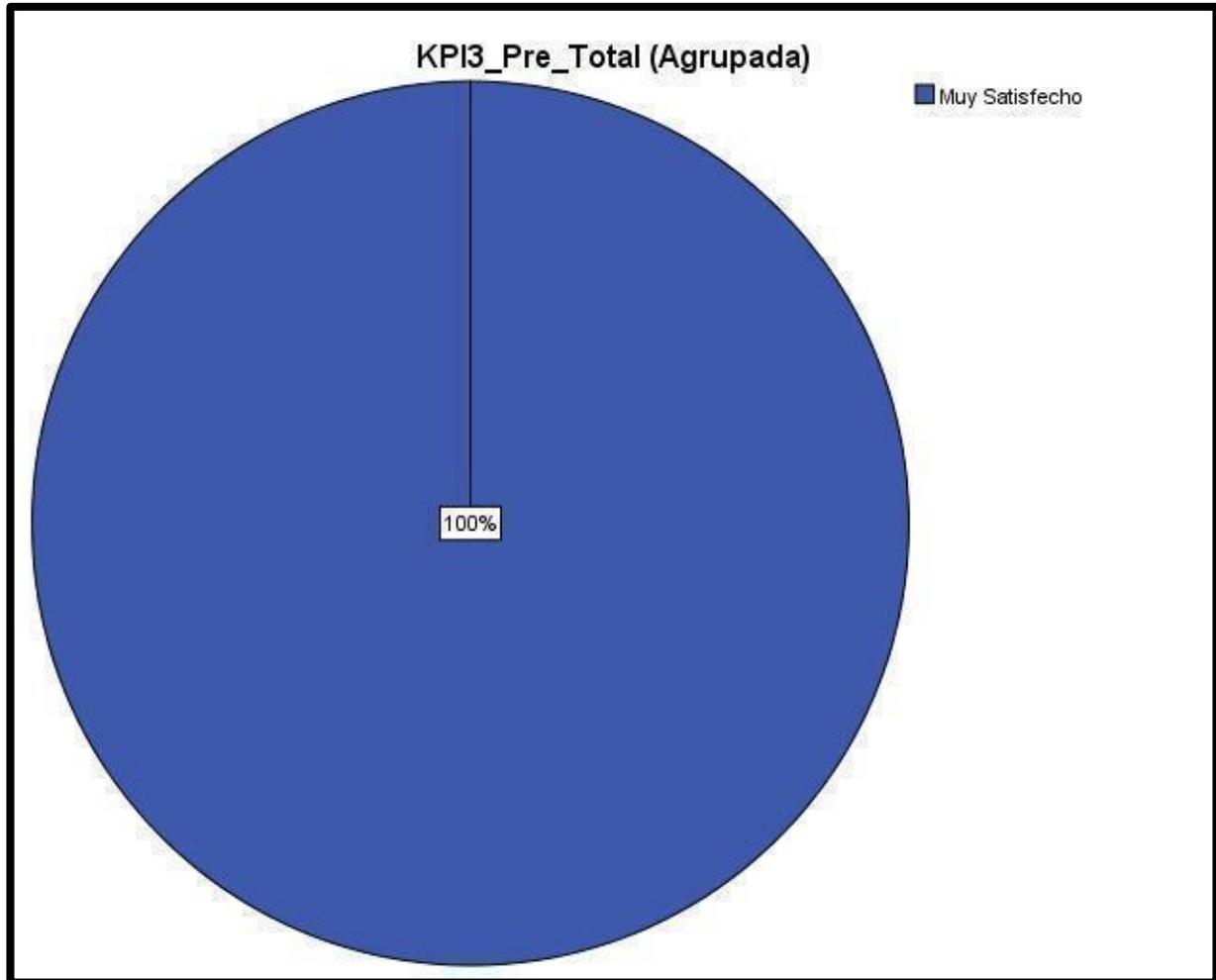


Tabla 50

Tabla de frecuencia de KPI 3 Pre Prueba

KPI3_Pre_Total (Agrupada)		
N	Válido	20
	Perdidos	0

Tabla 51*Porcentajes de los resultados de KPI 3 Pre Prueba – tabla de frecuencia*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
		a	Porcentaje	Válido	Acumulado
Válido	Muy Satisfecho	20	100,0	100,0	100,0

Se obtuvieron los siguientes resultados para el siguiente indicador:

- Por medio de la tabulación se obtuvo un 100% de los estudiantes se sienten muy satisfechos con respecto a la lección dada dentro de la Institución en la asignatura de Ciencia y Tecnología.

b) Post-Test KPI-3: Nivel de Satisfacción.

Figura 36

Informe de Resumen KPI-3 Nivel de Satisfacción Post-Test

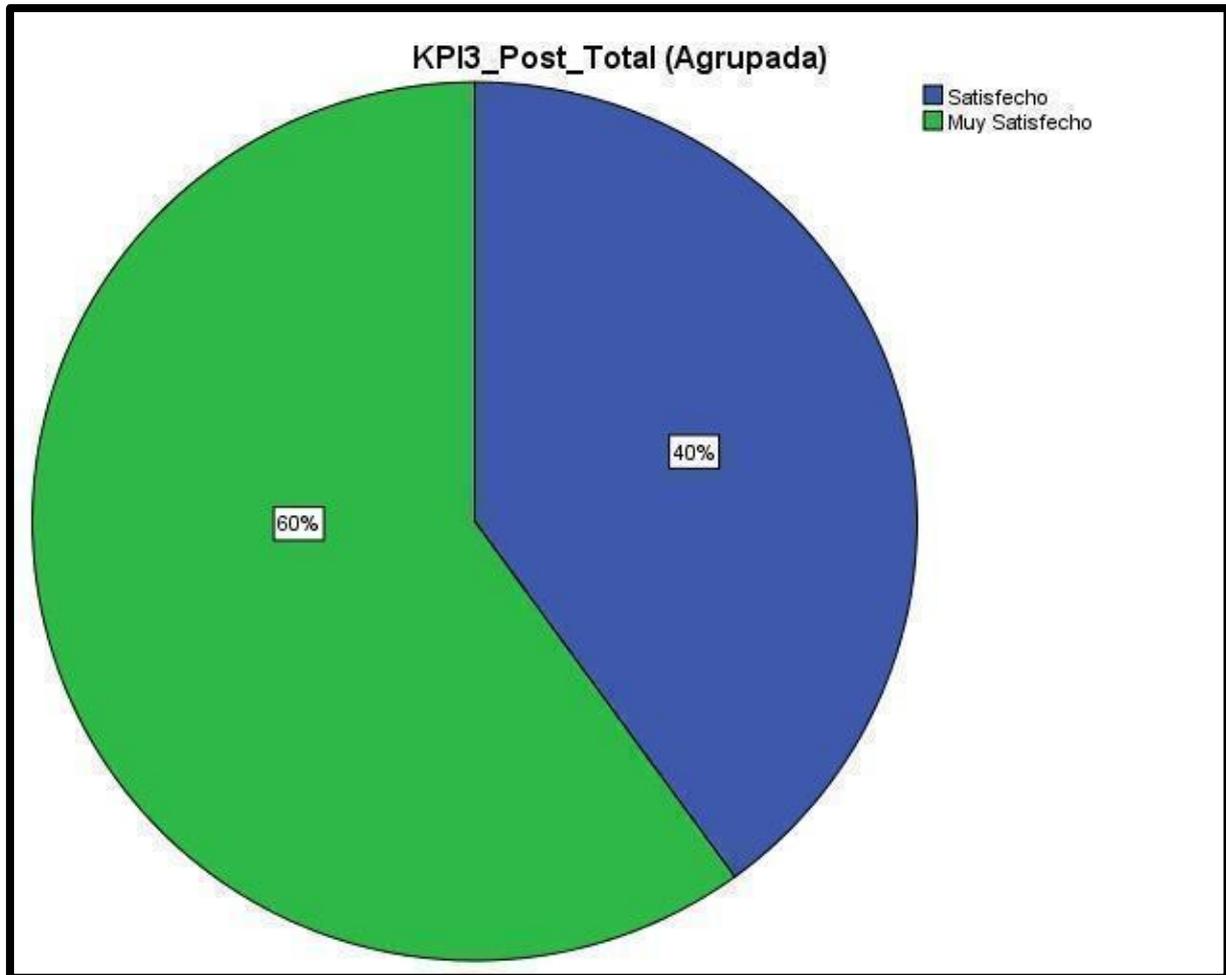


Tabla 52

Tabla de frecuencia de KPI 3 Post Prueba

KPI3_Post_Total (Agrupada)		
N	Válido	20
	Perdidos	0

Tabla 53*Porcentajes de los resultados de KPI 3 Post Prueba – tabla de frecuencia*

		Frecuencia		Porcentaje	Porcentaje
		a	Porcentaje	Válido	Acumulado
Válido	Satisfecho	8	40,0	40,0	40,0
	Muy Satisfecho	12	60,0	60,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Se obtuvieron los siguientes resultados para el siguiente indicador:

- Por medio de la tabulación se obtuvo un 40% de estudiantes se sienten satisfechos y un 60% de estudiantes se sienten muy satisfechos en base al aplicativo con RA usada durante la clase sobre los Alimentos y su Clasificación en la asignatura de Ciencia y Tecnología.

5.2. Contratación de Hipótesis

Se efectuó la contratación de los resultados Pre-Test y Post-Test de los KPI especificados anteriormente. El planteamiento de hipótesis a los KPI detallado seguidamente:

Contratación para el KPI-1: Nivel de Interés

Determinar el alcance de la ejecución del aplicativo móvil con RA en el Nivel de Interés a través de la muestra. Se lleva a cabo la medición antes de la ejecución del Aplicativo Móvil “ARST Science and Technology” (Pre-Test), realizándose mismo proceso para el (Post-Test)

La tabla contiene el Nivel de Interés obtenidos en la encuesta desarrollados por la muestra:

Tabla 54

Nivel de interés de los estudiantes obtenidos mediante la encuesta Pre Prueba y Post Prueba

	SI	NO
Pre-Test	9	11
Post-Test	16	4

Hi: Con la ejecución de la Aplicación móvil con RA se logra un progreso significativo en el nivel de interés de los Estudiantes en el curso de Ciencia y Tecnología de 6to grado de Educación primaria de la I.E.P. Magister.

Solución:

- **Planteamiento de la Hipótesis.**

μ_1 = Media Nivel de Interés de los estudiantes conseguido mediante la encuesta Pre-Test

μ_2 = Media Nivel de Interés de los estudiantes conseguido mediante la encuesta Post-Test

- Ho: $\mu_1 \geq \mu_2$

Si la media es mayor o igual, no se presenta variedad significativa entre el Pre-Test y Post-Test.

- Ha: $\mu_1 < \mu_2$

Si la media es menor, si presenta variedad significativa entre el Pre-Test y Post-Test

- **Nivel de Significancia.**

$\alpha = 0.05$

- **Cálculo: Prueba T-Student**

Estadística Descriptiva.

Tabla 55

Estadística descriptiva KPI 1

	Media	N	Desviación Estándar	Media de Error Estándar
TotalPre	,45	20	,510	,114
TotalPost	,80	20	,410	,092

Diferencias Emparejadas

Tabla 56

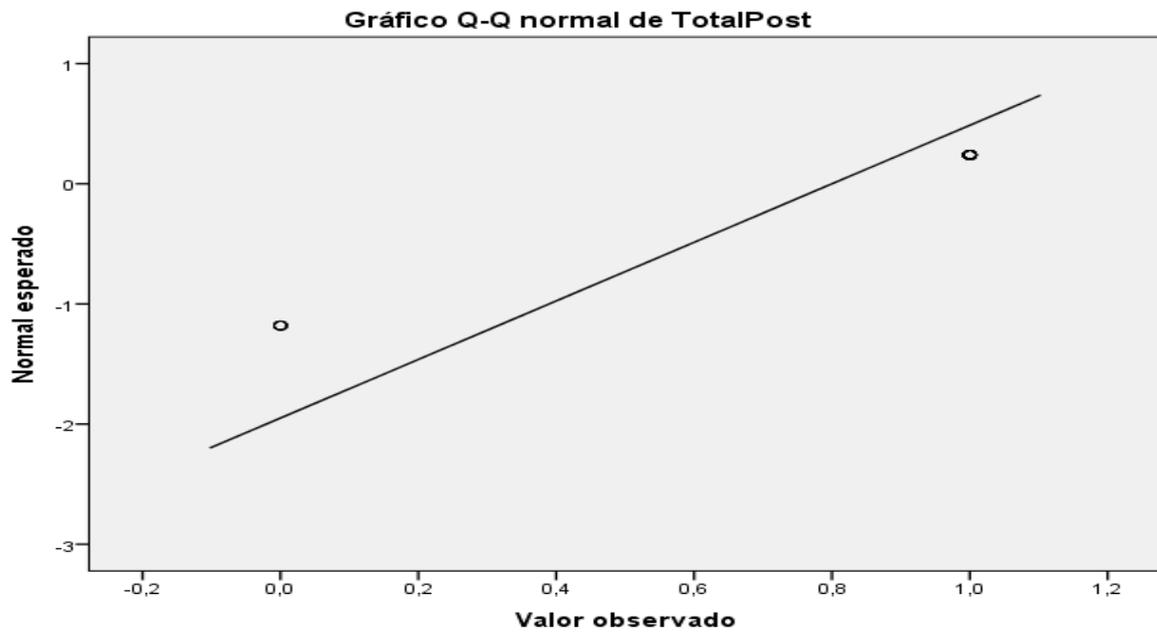
Diferencias Emparejadas KPI 1

Diferencias Emparejadas				
	Media	N	Media de Error Estándar	Sig. (bilateral)
TotalPre -TotalPost	-,350	,587	,131	,015

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \mu_1 \geq \mu_2$

Hipótesis alternativa $H_a: \mu_1 < \mu_2$

Prueba de Normalidad**Figura 37***Prueba Normalidad de KPI-1: Nivel de Interés Post-Test***Tabla 57***Prueba KPI 1*

Valor P
0,015

Decisión Estadística

Dado su valor de $p = 0.015 < \alpha = 0.05$, cuyo resultado proporciona evidencia suficiente para desestimar la hipótesis nula (H_0), y la hipótesis alternativa (H_a), es verídica. La prueba resultó ser significativa.

Contrastación para el KPI-2: Nivel de Comprensión

Determinar el alcance de la ejecución del aplicativo móvil con RA en el Nivel de Comprensión a través de la muestra. Se lleva a cabo la medición antes de la ejecución del Aplicativo Móvil “ARST Science and Technology” (Pre-Test), realizándose mismo proceso para el (Post-Test)

La tabla contiene el Nivel de Comprensión adquirido en la encuesta desarrollados por la muestra:

Tabla 58

Nivel de comprensión de los estudiantes adquirido mediante la encuesta Pre Prueba y Post Prueba

	Inicio	En Proceso	Logro Previsto	Logro Destacado
Pre-Test	4	12	4	-
Post-Test	-	10	6	4

Hi: Con la ejecución de la Aplicación móvil con RA se logra un progreso significativo en el nivel de comprensión de los Estudiantes en el curso de Ciencia y Tecnología de 6to grado de Educación primaria de la I.E.P. Magister.

Solución:

- **Planteamiento de la Hipótesis.**

μ_1 = Media Nivel de Comprensión de los estudiantes conseguido mediante la encuesta Pre-Test

μ_2 = Media Nivel de Comprensión de los estudiantes conseguido mediante la encuesta Post-Test

- $H_0: \mu_1 \geq \mu_2$

Si la media es mayor o igual, no presenta variedad significativa entre el Pre-Test y Post-Test.

- $H_a: \mu_1 < \mu_2$

Si la media es menor, si presenta variedad significativa entre el Pre-Test y Post-Test

- **Nivel de Significancia.**

$$\alpha = 0.05$$

- **Cálculo: Prueba T-Student.**

Estadística Descriptiva

Tabla 59

Estadística descriptiva KPI 2

	Media	N	Desviación Estándar	Media de Error Estándar
KPI2_Pre_Notas	12,00	20	3,179	,711
KPI2_Post_Notas	15,60	20	3,016	,674

Diferencias Emparejadas

Tabla 60

Diferencias Emparejadas KPI 2

	Diferencias Emparejadas			
	Media	N	Media de Error Estándar	Sig. (bilateral)
KPI2_Pre_Notas - KPI2_Post_Notas	-3,600	4,430	,990	,002

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \mu_1 \geq \mu_2$

Hipótesis alternativa $H_a: \mu_1 < \mu_2$

Prueba de normalidad

Figura 38

Prueba Normalidad de KPI-2: Nivel de Comprensión Post-Test

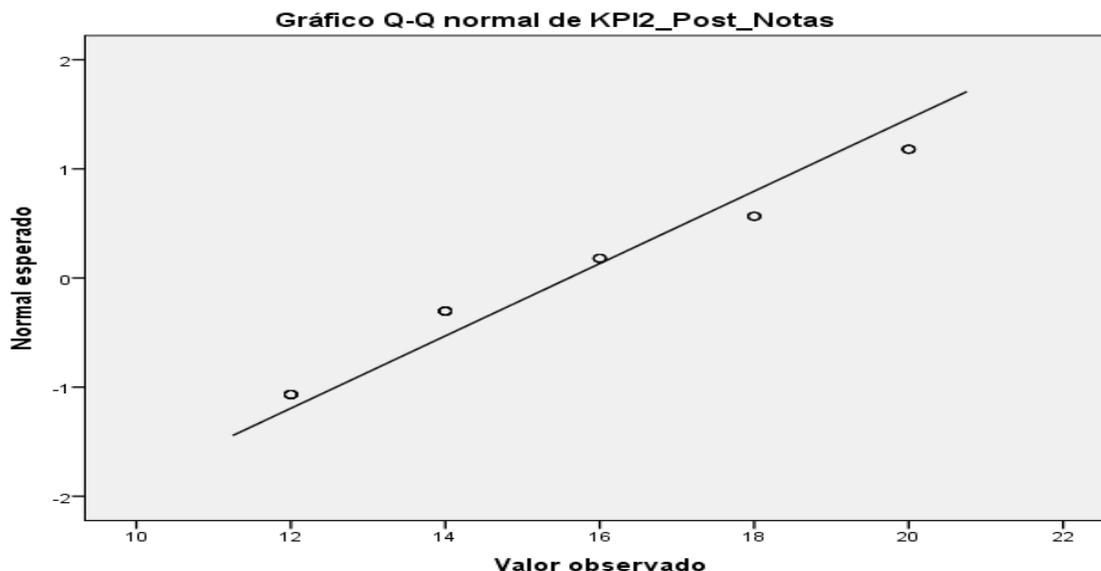


Tabla 61

Prueba KPI 2

Valor P
0,002

Decisión Estadística

Dado su valor de $p = 0.002 < \alpha = 0.05$, cuyos resultados proporcionan evidencia suficiente para desestimar la hipótesis nula (H_0), y la hipótesis alternativa (H_a), es verídica. La prueba resultó ser significativa.

Contrastación para el KPI-3: Nivel de Satisfacción

Determinar el alcance de la ejecución del aplicativo móvil con RA en el Nivel de Satisfacción a través de la muestra. Se realiza una medición antes de la ejecución del Aplicativo Móvil "ARST Science and Technology" (Pre-Test), realizándose mismo proceso para el (Post-Test)

La tabla contiene el Nivel de Satisfacción de los estudiantes obtenidos en la encuesta desarrollados por la muestra:

Tabla 62

Nivel de satisfacción de los estudiantes obtenidos mediante la encuesta Pre Prueba y Post Prueba

	Muy Insatisfecho	Insatisfecho	Poco Satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho
Pre-Test	-	-	-	-	20
Post-Test	-	-	-	8	12

Hi: Con la ejecución de la Aplicación móvil con RA se logra un progreso significativo en el nivel de satisfacción de los Estudiantes en el curso de Ciencia y Tecnología de 6to grado de Educación primaria de la I.E.P. Magister.

Solución:

- **Planteamiento de la Hipótesis.**

μ_1 = Media Nivel de Satisfacción de los estudiantes conseguido mediante la encuesta Pre-Test

μ_2 = Media Nivel de Satisfacción de los estudiantes conseguido mediante la encuesta Post-Test

- Ho: $\mu_1 \geq \mu_2$

Si la media es mayor o igual, no presenta variedad significativa entre el Pre-Test y Post-Test.

- Ha: $\mu_1 < \mu_2$

Si la media es menor, si presenta variedad significativa entre el Pre-Test y Post-Test

- **Nivel de Significancia.**

$$\alpha = 0.05$$

- **Cálculo: Prueba T-Student.**

Estadística Descriptiva

Tabla 63

Estadística descriptiva KPI 3

	Media	N	Desviación Estándar	Media de Error Estándar
KPI3_Pre_Total (Agrupada)	5,00	20	,000	,000
KPI3_Post_Total (Agrupada)	4,60	20	,503	,112

Diferencias Emparejadas

Tabla 64

Diferencias Emparejadas KPI 3

	Diferencias Emparejadas			
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error Promedio	Sig. (bilateral)
KPI3_Pre_Total – KPI3_Post_Total	,400	,503	,112	,002

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \mu_1 \geq \mu_2$

Hipótesis alternativa $H_a: \mu_1 < \mu_2$

Prueba de Normalidad

Figura 39

Prueba Normalidad de KPI-3: Nivel de Satisfacción Post-Test

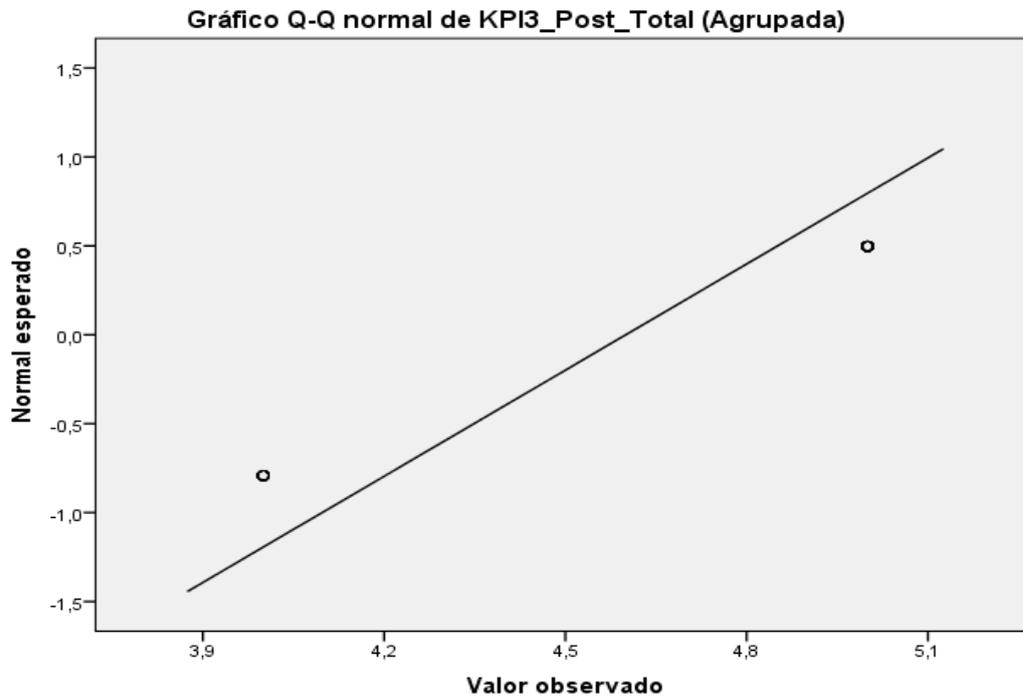


Tabla 65

Prueba KPI 3

Valor P
0,002

Decisión Estadística

Dado su valor de $p = 0.002 < \alpha = 0.05$, cuyo resultado proporciona evidencia suficiente para desestimar la hipótesis nula (H_0), y la hipótesis alternativa (H_a), es verídica. La prueba resultó ser significativa.

CAPÍTULO VI
DISCUSIONES, CONCLUSIÓN Y
RECOMENDACIONES

6.1. Discusiones

Tomando como base el desempeño obtenido en la Post Prueba, se aprueba la hipótesis alternativa general que establece que el aplicativo móvil con RA ha mejorado de forma significativa el aprendizaje del curso de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de 6to grado de educación primaria de la I.E.P. Magister. Estos se relacionan con lo que sostiene Rodas (2018), de que el empleo de la RA por medio de aplicaciones móviles contribuye notablemente al aprendizaje de los estudiantes.

Conforme a los resultados adquiridos en la primera hipótesis específica al KPI-1: Nivel Interés, donde se establece que el aplicativo móvil con RA ha mejorado de forma significativa el nivel interés de los estudiantes en el curso de Ciencia y Tecnología, donde se consigue una significancia de $p=0,021$ siendo menor al valor de significancia $\alpha = 0.05$. Relacionándose con lo que sostiene Venegas y Sernaqué (2020), donde se consigue una significancia de $p=0,000$, determinando que existe una mejora en el nivel de interés de los estudiantes.

Conforme a los datos adquiridos en la segunda hipótesis específica al KPI-2: Nivel de Comprensión, donde se establece que la aplicación móvil con RA ha mejorado de forma significativa el nivel comprensión de los estudiantes en el curso de Ciencia y Tecnología, en el cual se consigue una significancia de $p=0,002$ siendo menor al valor de significancia $\alpha = 0.05$. Relacionándose con lo que sostiene Tazza (2019), donde se obtuvo una significancia de $p=0,000$, determinando que existe una mejora en el nivel de comprensión de los estudiantes.

Conforme a los datos adquiridos en la tercera hipótesis específica al KPI-3 Nivel de Satisfacción, se consigue una significancia de $p=0,002$ siendo menor al valor de significancia $\alpha = 0.05$. Relacionándose con lo que sostiene Campos y Ñuñuvera

(2019), donde se consigue una significancia de $p=0,000$, determinando que existe una mejora en el nivel de satisfacción de los estudiantes.

6.2. Conclusiones

Como conclusión se obtiene que la ejecución de la aplicación móvil con realidad aumentada dando el alcance favorable en el aprendizaje de los estudiantes de sexto grado de primaria presentando mejoras favorables con respecto a su nivel de interés, comprensión y satisfacción.

Luego de analizar los resultados conseguidos se concluye lo siguiente:

Primera

Se ha determinado que la aplicación móvil con RA mejora de forma significativa el nivel de interés de los estudiantes en el curso de Ciencia y Tecnología. Existen argumentos estadísticos que afirman la disimilitud entre el Pre Prueba y Post Prueba. Dónde el promedio estadístico medio es de 0,80 teniendo una diferencia con el Pre Prueba, y la significancia obtuvo un valor de $p=0,021 < 0,05$.

Segunda

Se ha determinado que el aplicativo móvil con RA mejora de forma significativa el nivel de comprensión de los estudiantes en el curso de Ciencia y Tecnología. Existen argumentos estadísticos que afirman la disimilitud entre el Pre Prueba y Post Prueba. Dónde el promedio estadístico promedio es de 15,60 teniendo una diferencia con el Pre Prueba, y la significancia obtuvo un valor de $p=0,002 < 0,05$.

Tercera

Se ha determinado que el aplicativo móvil con RA mejora de forma significativa el nivel de satisfacción de los estudiantes en el curso de Ciencia y Tecnología. Existen argumentos estadísticos que afirman la disimilitud entre el Pre Prueba y Post Prueba. Dónde el promedio estadístico medio es de 4,60 siendo bajo comparado con el Pre

Prueba, pero se deja en claro entre los intervalos de Satisfacción se encuentra en la media, y la significancia obtuvo un valor de $p=0,002<0,05$.

6.3. Recomendaciones

- Se recomienda la implementación de herramientas tecnológicas que ayuden y mejoren significativamente el aprendizaje en los estudiantes, permitiendo que el estudiante haga el uso de dichas tecnologías fomentando la participación, en realizar actividades y se sientan interesados.
- Se recomienda emplear tecnologías en la educación, ya que brinda un impacto efectivo en la comprensión en los estudiantes, fortaleciendo sus habilidades en la lectura.
- El implemento de actividades pedagógicas a través del empleo de aplicaciones con RA, consiste en mostrar la información de una manera más interactiva e interesante; permitiendo a los estudiantes que se sientan satisfechos con lo que se está enseñando.

REFERENCIAS

- Abarca, C. y Vargas, I. (2019). *Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/43082>
- Abrahamsson, P., Hanhineva, A., Hulkko, H., Ihme, T., Jääliñoja, J., Korkala, M., Koskela, J., Kyllönen, P., & Salo, O. (2017). Mobile-D: An Agile Approach for Mobile Application Development. *Companion to the 19th annual ACM SIGPLAN conference on Object-oriented programming systems, languages, and applications*, 174-175. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1709.06820>
- Angarita, J. (2018). Aproximación de la Realidad Aumentada como apoyo a la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Básica Primaria. *Revista Redipe*, 7(12), 44-157.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6728828>
- Arias, D., Montañó, L., Velasco, M. & Martínez, J. (2018). Alimentos funcionales: avances de aplicación en la agroindustria. *Revista Tecnura*, 22(57), 55-68.
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/Tecnura/article/view/12178>
- Balraj, B. & Kanwar, K. (2017). Arkit Enhancements, Impact and way forward, Infosys.
<https://www.infosys.com/services/digital-interaction/documents/arkit-enhancements-impact.pdf>
- Blázquez, A. (2017). Realidad Aumentada en Educación. *Revista Redipe*, 7(12), 5-6.
http://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada__Educacion.pdf
- Bohorquez, G. y Llanajura, T. (2018). *Aplicación móvil con realidad aumentada para el aprendizaje de geometría en los estudiantes de 6to grado de primaria I.E 6048 Jorge Basadre - 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma del

Perú]. Repositorio de la Universidad Autónoma del Perú.
<https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/683>

Campos, W. y Ñuñuvera, T. (2019). *Aplicación móvil basada en Realidad Aumentada para mejorar el Aprendizaje de Historia del Perú en estudiantes de secundaria, Trujillo 2019* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40770>

Campos, J. y Trujillo, F. (2019). *Realidad aumentada como herramienta didáctica orientada a apoyar el proceso de enseñanza en alumnos de primaria de la I.E.P. Juan Enrique Pestalozzi* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63779>

Cárdenas, N. (2018). *Tendencias del diseño: Modelado 2D y 3D*. UTPL.
<https://noticias.utpl.edu.ec/printpdf/node/856>

Carrasco Díaz, S. (2005). *Metodología de la investigación científica: pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. San Marcos.
http://biblioteca.unfv.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=15023&shelfbrowse_itemnumber=129380

Consejo Nacional de Educación (2020) *Boletín: Aprendizaje a lo largo de la vida* (8ª ed.). CNE OPINA. <https://www.gob.pe/institucion/cne/informes-publicaciones/2018252-cne-opina-n-45-aprendizaje-a-lo-largo-de-la-vida>

Contreras, E. (2021). *Influencia de una aplicación móvil con realidad aumentada Anatomy- 3D en el aprendizaje del sistema óseo en los estudiantes de 6 grado de primaria de la I.E Virgen de Fátima del distrito de Huancarama, Andahuaylas* [Tesis de pregrado, Universidad José María Arguedas]. Repositorio de la

Universidad José María Arguedas.

<https://repositorio.unajma.edu.pe/handle/UNAJMA/609>

Fauzi, A., Wijaya, R., Ghazali, A., Wardana, E., Prasetio, A. & Aqila, N. (2020). FloNa: Children Educational App for Indonesian Endangered Species Based on Augmented Reality. *IJAIT (International Journal of Applied Information Technology)*, 53. <https://doi.org/10.25124/ijait.v3i02.2292>

Gurría, Á. (2019, 3 de diciembre). Solo siete de 79 países mejoran sus resultados en el informe PISA. *El Periódico de México*. <https://elperiodicodemexico.com/nota.php?id=931271>

Heras, L. y Villarreal, J. (2004). La realidad aumentada: Una tecnología en espera de usuarios. *Revista Digital Universitaria*, (8), 3-9. <https://www.revista.unam.mx/vol.8/num6/art48/int48.htm>

Lanham, M. (2018). *Learn ARCore - Fundamentals of Google ARCore*. Editorial Packt https://books.google.com.pe/books?id=05IUDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Lidon, M. (2019). *Unity 3D*. Alfaomega Grupo Editor. https://books.google.com.pe/books?id=3EtOEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

López, C., Hormechea, K., González, L y Camelo, Y. (2019). *Uso de la Realidad Aumentada como Estrategia de Aprendizaje para la enseñanza de las Ciencias Naturales* [Tesis de maestría, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio de la Universidad Cooperativa de Colombia. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14569/1/2019_realidad_aumentada_estrategia.pdf

- López, R. (2015). Metodologías ágiles de desarrollo de Software aplicadas a la gestión de proyectos empresariales. *Revista ITCA-FEDAPE*, 8, 6-11.
<http://redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/2917/1/Articulo1.pdf>
- Martin, S. (2020). *Reasons for adopting agile*. Agile Velocity. <https://www.qagile.pl/wp-content/uploads/2020/06/14th-annual-state-of-agile-report.pdf>
- Ministerio de educación. (2018a). *Evaluación pisa - resultados de medida promedio en ciencia*. Minedu. <http://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2018/>
- Ministerio de educación. (2018b). *Variación de los países en ciencia- porcentaje de variación 2015/2018*. Minedu. <https://minedu.digital/solo-siete-de-79-paises-mejoran-sus-resultados-en-el-informe-pisa/>
- Ministerio de educación (Minedu, 2019). Resultado de la Evaluación de logros de aprendizaje 2019 por UGEL.MINEDU-ECE. Minedu.
<http://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/>
- Monteiro, C. y Cannon, G. (2018). *Clasificación de los alimentos y sus implicaciones en la salud. Núcleo de Estudios Epidemiológicos en Nutrición y Salud*. Universidad de Sao Paulo. <https://www.almacenconsciente.com/2018/wp-content/uploads/2020/02/Clasificaci%C3%B3n-de-los-alimentos-2019.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2015) *Pisa 2015 Resultados Clave*. OECD publishing. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Organization for Economic Cooperation and Development. (2018). *PISA 2018 Worldwide Ranking – average score of mathematics, science and reading*. FactsMaps. <https://factsmaps.com/pisa-2018-worldwide-ranking-average-score-of-mathematics-science-reading/>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2019). *Índice de Gobierno Digital 2019: resultados de la OCDE* (3ª ed.). OECD publishing. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/4de9f5bb-en.pdf?expires=1691371016&id=id&accname=guest&checksum=E6F2A3D5D5F47F5CE01299CE63A4DA3A>
- Rodas, A. (2018). *Aplicación móvil con realidad aumentada, para el guiado turístico del Centro Arqueológico de Sondor en Andahuaylas* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José María Arguedas]. Repositorio de la Universidad Nacional José María Arguedas. <https://repositorio.unajma.edu.pe/handle/20.500.14168/332>
- Salazar, I. (2013). *Diseño e implementación de un sistema para información turística basado en realidad aumentada* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4647/SALAZAR_IVAN_REALIDAD_AUMENTADA.pdf
- Sua, J. (2020). *Vuforia y su gran potencial en la Realidad Aumentada*. NIIXER. <https://niixer.com/index.php/2020/11/10/realidad-aumentada-con-vuforia/>
- Tazza, J. (2019). *Aplicativo móvil con realidad aumentada para el aprendizaje de las células en los estudiantes de quinto grado de primaria* [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma del Perú]. Repositorio de la Universidad Autónoma del Perú. <https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/999>
- Venegas, A. y Sernaqué, J. (2020). *Aplicación móvil con realidad aumentada para mejorar el nivel del logro de aprendizaje de Ciencia y Ambiente en estudiantes de una Institución Educativa* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo].

Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo.

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/57010>

VTT Electronics. (2012). *Mobile-D. Agile SOFTWARE TECHNOLOGIES RESEARCH*

PROGRAMME. <http://virtual.vtt.fi/virtual/agile/mobiled.html>.

Yuni, J. y Ariel, C. (2006). *Técnicas para investigar y formular proyectos de*

investigación (2^a ed.). Editorial Brujas.

https://books.google.com.pe/books?id=r8tKbJBkvbYC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Zhao, G., Zhang, Q., Chu, J., Li, Y., Liu, S. & Lin, L. (2018). Augmented Reality

Application for Plant Learning. *Revista IEEE*, 1108-111.

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8663953&isnumber=8663706>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Tabla 66

Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Problema General</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿En qué medida el uso de un aplicativo móvil con realidad aumentada mejorará el aprendizaje en el curso de Ciencia y Tecnología estudiantes de sexto grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister 	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar en qué medida el uso de un aplicativo móvil con realidad aumentada mejorará el aprendizaje en el curso de Ciencia y Tecnología estudiantes de sexto grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister. <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar en qué medida el uso de un aplicativo móvil con realidad aumentada incrementará el nivel de interés en el Curso de Ciencia y Tecnología estudiantes de sexto grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister. Determinar en qué medida el uso de un aplicativo móvil con realidad aumentada incrementará el nivel de comprensión en el Curso de Ciencia y Tecnología estudiantes de sexto grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister. Determinar en qué medida el uso de un aplicativo móvil con realidad aumentada incrementará el nivel de satisfacción en el Curso de Ciencia y Tecnología estudiantes de sexto grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister. 	<p>Hipótesis General</p> <ul style="list-style-type: none"> El aplicativo móvil con realidad aumentada permitirá una mejora significativa en el aprendizaje del curso de Ciencia y Tecnología estudiantes de sexto grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister. <p>Hipótesis Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> El aplicativo móvil con realidad aumentada incrementará significativamente el nivel de interés en el Curso de Ciencia y Tecnología en estudiantes de sexto grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister. El aplicativo móvil con realidad aumentada incrementará significativamente el nivel de comprensión en el Curso de Ciencia y Tecnología en estudiantes de sexto grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister. El aplicativo móvil con realidad aumentada incrementará significativamente el nivel de satisfacción en el Curso de Ciencia y Tecnología en estudiantes de sexto grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister. 	<p>Variable</p> <p><u>Independiente</u></p> <p>Aplicación con Realidad Aumentada</p> <p><u>Variable Dependiente</u></p> <p>Mejorar aprendizaje en el Curso de Ciencia y Tecnología Estudiantes de 6to grado de Educación Primaria del I.E.P. Magister</p> <p><u>Indicadores</u></p> <p>Nivel de Interés</p> <p>Comprensión</p> <p>Satisfacción</p> <p><u>Variable Interviniente</u></p> <p>Metodología Mobile -D</p>	<p>Tipo de Investigación</p> <p>La presente investigación es aplicada ya que se requiere aportes técnicos relacionados en base a la aplicación del móvil con Realidad Aumentada y la mejora del aprendizaje del Curso de Ciencia y Tecnología en la I.E.P. Magister</p> <p>Nivel de Investigación</p> <p>La investigación es de nivel explicativa</p> <p>Diseño de Investigación</p> <p>La investigación es diseño Pre Experimental</p> <p>Población</p> <p>Está conformada por 20 estudiantes del I.E.P.</p> <p>Muestra:</p> <p>20 estudiantes de 6to Grado de Nivel Primaria</p>

Anexo 2. Operalización de Variables

Tabla 67

Variable Independiente: Aplicación móvil con realidad aumentada

Variable	Definición Conceptual	Tipo de Indicador	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de Medida
Aplicación móvil con realidad Aumentada	Según Heras Lara, L. (2004), La realidad aumentada es el uso de imágenes ficticias o virtuales en el mundo real permitiendo añadir una cierta cantidad de información que será muy útil a la persona como medio educativo entre otros				Presencia - Ausencia		

Tabla 68

Variable dependiente: mejorar el aprendizaje en el curso de ciencia y tecnología

Variable	Definición conceptual	Tipo de indicador	Dimensiones	Indicadores	Escala de indicadores	Técnicas	Instrumentos
Mejorar el aprendizaje en el curso de ciencia y tecnología	Según Estela (2019), se entiende por aprendizaje es la acción de la persona para el desarrollo o adquirir habilidades y conocimientos, aplicados en situaciones nuevas o ya ocurridas donde nos permitirá adaptarnos con facilidad.	Cuantitativo	Valorativa	Nivel de Interés	Escala Dicotómica	Encuesta	Cuestionario
		Cualitativo	Teórica	Nivel de Comprensión	Escala Vigesimal	Encuesta	Cuestionario
		Cualitativo	Satisfacción del Estudiante	Nivel Satisfacción	Escala Likert	Encuesta	Cuestionario

Anexo 3. Solicitud de autorización

SOLICITUD PARA AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACION

Lima, 14 de Abril del 2021

Sra. Rita Rojas Pumacayo

Directora de la Institución Educativa

“Colegio IEP Magister”

Somos los estudiantes: **GAMBOA RAMOS MIRIAM BRENDA** con DNI 75212901 y **GOMEZ NOA RICARDO YVAN** con DNI 72191725, del X ciclo de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma del Perú; y como parte de nuestra formación de pregrado, la universidad considera muy importante la realización de actividades de investigación.

El suscrito, nos encontramos investigamos sobre el desarrollo de una “Aplicación móvil con Realidad Aumentada para mejorar el aprendizaje en el curso de Ciencia y Tecnología para los estudiantes de 6to grado de Educación Primaria de la I.E.P. Magister”, para Instituciones Básicas, nos gustaría solicitar su permiso para realizar nuestra investigación aplicada, con el compromiso de aportar con nuestra investigación a la mejora del proceso y con la reserva del caso en cuanto a uso y manejo de información.

Es importante señalar que esta actividad no conlleva ningún gasto para su institución y que se tomaría los resguardos necesarios para no interferir con el normal funcionamiento de las actividades propias de su área.

Finalmente, aceptada esta solicitud, pedimos se nos permita emitir un documento formal de Consentimiento para la realización del proyecto de investigación, formato que le haremos llegar.

Sin otro particular y esperando una buena acogida, nos despedimos atte.



GAMBOA RAMOS MIRIAM BRENDA



GOMEZ NOA RICARDO YVAN



MILITZA CABRERA CASTILLO
COORDINADORA DE PRIMARIA
I.E.P. MAGISTER

V.M.T. 03-05-2021.

Anexo 4. Validación de juicios de expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Título de la Investigación	APLICACIÓN MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN EL CURSO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LOS ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E.P. MAGISTER
Nombre(s) del(los) instrumento(s)	Cuestionario
Autor(es) del instrumento(s)	Miriam Brenda Gamboa Ramos Ricardo Yvan Gómez Noa

N°	DIMENSIONES / Indicadores	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1: Valorativa	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Nivel de Interés	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Teórica	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	Nivel de Comprensión	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Satisfacción del estudiante	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	Nivel de Satisfacción	X		X		X		

Observaciones (precisa si hay suficiencia):
.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: ALDARA PORTOCARRERO, JUAN CARLOS DNI: 09415794

Especialidad del validador: MAESTRO EN CIENCIAS - INGENIERÍA DE SISTEMAS

11 de junio del 2022

¹Persistencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión,



Firma del Experto Informante

Anexo 5. Validación de juicio de expertos 2

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Título de la Investigación	APLICACION MOVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN EL CURSO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LOS ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E.P. MAGISTER
Nombre(s) del(los) instrumento(s)	Cuestionario
Autor(es) del instrumentos	Miriam Brenda Gamboa Ramos Ricardo Yvan Gómez Noa

N°	DIMENSIONES / Indicadores	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSIÓN 1: Valorativa								
1	Nivel de Interés	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Teórica								
2	Nivel de Comprensión	X		X		X		
DIMENSION 3: Satisfacción del estudiante								
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	Nivel de Satisfacción	X		X		X		

Observaciones (precisa si hay suficiencia): Como se justifica que el tamaño de la muestra es suficiente. Las preguntas no son suficientes y pertinentes para garantizar una correcta medición de lo propuesto como objetivos específicos.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [X] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Tuesta Izaguirre Carlos Alberto DNI: 40845716

Especialidad del validador: Magister en Gerencia de Tecnologías de Información – Ingeniero Electrónico

.15...de.junio...del 20...22..

¹**Persistencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión,



Firma del Experto Informante

Anexo 6. Validación de juicio experto 3

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Título de la Investigación	APLICACIÓN MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN EL CURSO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LOS ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E.P. MAGISTER
Nombre(s) del(los) instrumento(s)	Cuestionario
Autor(es) del instrumentos	Miriam Brenda Gamboa Ramos Ricardo Yvan Gómez Noa

N°	DIMENSIONES / Indicadores	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
DIMENSIÓN 1: Valorativa		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Nivel de Interés	x		x		x		
DIMENSIÓN 2: Teórica		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	Nivel de Comprensión	x		x				
DIMENSIÓN 3: Satisfacción del estudiante		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	Nivel de Satisfacción	x		x		x		

Observaciones (precisa si hay suficiencia): Como se justifica que el tamaño de la muestra es suficiente. Las preguntas no son suficientes y pertinentes para garantizar una correcta medición de lo propuesto como objetivos específicos.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [x] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Anicama Silva Jose Carlos DNI: 44053189

Especialidad del validador: Ingeniero de Computación y Sistemas con maestría en educación con mención en informática y tecnología Educativa.

¹**Persistencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

...22... de ...06... del ...2022...


Ing. Jose Anicama

Firma del Experto Informante

CIP.218064

Anexo 7. Cronograma

4 APLICACIÓN MOVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN EL CURSO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA LOS ESTUDIANTES DE 6TO GRADO DE EDUCACIÓN DE LA I.E.P. MAGISTER	85 días	lun 05/04/21	vie 30/07/21	
4 EXPLORACIÓN	5 días	lun 05/04/21	vie 09/04/21	
4 Establecer los Stakeholders	1 día	lun 05/04/21	lun 05/04/21	
Identificar los stakeholders	1 día	lun 05/04/21	lun 05/04/21	
Definir los stakeholders	1 día	lun 05/04/21	lun 05/04/21	
Elaborar documentacion de stakeholders	1 día	lun 05/04/21	lun 05/04/21	
4 Documentacion de alcance del proyecto	2 días	lun 05/04/21	mar 06/04/21	
Elaborar un enunciado del Alcance	1 día	lun 05/04/21	lun 05/04/21	
Elaborar Documentación del Alcance del Proyecto	2 días	lun 05/04/21	mar 06/04/21	
Documento del Alcance de Proyecto	1 día	mar 06/04/21	mar 06/04/21	
4 Plan de Requerimientos	2 días	mié 07/04/21	jue 08/04/21	
Recolectar requerimientos del proyecto	1 día	mié 07/04/21	mié 07/04/21	
Clasificar los requerimientos del proyecto	2 días	mié 07/04/21	jue 08/04/21	
Elaborar Plan de requerimientos del proyecto	1 día	jue 08/04/21	jue 08/04/21	
Plan de Requerimientos del Proyecto	1 día	jue 08/04/21	jue 08/04/21	
4 Plan de Establecimiento del Proyecto	1 día	vie 09/04/21	vie 09/04/21	
Definir los aspectos fisicos	1 día	vie 09/04/21	vie 09/04/21	
Definir los aspectos tecnicos	1 día	vie 09/04/21	vie 09/04/21	
Elaborar plan de establecimiento del proyecto	1 día	vie 09/04/21	vie 09/04/21	
Plan de Establecimiento del Proyecto	1 día	vie 09/04/21	vie 09/04/21	

▸ INICIALIZACIÓN	15 días	lun 12/04/21	vie 30/04/21	
▸ Configuración del Proyecto	5 días	lun 12/04/21	vie 16/04/21	
▸ Plan de Preparación del Ambiente	2 días	lun 12/04/21	mar 13/04/21	
Establecer recursos tecnologicos	1 día	lun 12/04/21	lun 12/04/21	
Elaborar Plan de Preparación del Ambiente	2 días	lun 12/04/21	mar 13/04/21	
Plan de Preparación del Ambiente	1 día	mar 13/04/21	mar 13/04/21	
▸ Plan de Capacitación	2 días	mié 14/04/21	jue 15/04/21	
Definir capacitaciones de temas	1 día	mié 14/04/21	mié 14/04/21	
Definir duracion de tiempo de capacitaciones	2 días	mié 14/04/21	jue 15/04/21	
Elaborar Plan de Capacitación	1 día	jue 15/04/21	jue 15/04/21	
Plan de Capacitación	1 día	jue 15/04/21	jue 15/04/21	
▸ Plan de Comunicación	2 días	jue 15/04/21	vie 16/04/21	
Definir Canales de Comunicación	1 día	jue 15/04/21	jue 15/04/21	
Elaboracion de Plan de Comunicación	2 días	jue 15/04/21	vie 16/04/21	
Plan de Comunicación	1 día	vie 16/04/21	vie 16/04/21	
▸ Arquitectura del Proyecto	2 días	lun 19/04/21	mar 20/04/21	
Definir la arquitectura del proyecto	1 día	lun 19/04/21	lun 19/04/21	
Elaborar la arquitectura del proyecto	2 días	lun 19/04/21	mar 20/04/21	
Arquitectura del Proyecto	1 día	mar 20/04/21	mar 20/04/21	
▸ Análisis de Requerimientos	8 días	mié 21/04/21	vie 30/04/21	
▸ Planificación Inicial	1 día	mié 21/04/21	mié 21/04/21	
Definir la planificación por fases	1 día	mié 21/04/21	mié 21/04/21	

Definir la planificación por fases	1 día	mié 21/04/21	mié 21/04/21
Establecer interacciones por fases	1 día	mié 21/04/21	mié 21/04/21
Describir interacciones por fases	1 día	mié 21/04/21	mié 21/04/21
Planificación Inicial	1 día	mié 21/04/21	mié 21/04/21
Historias de Usuarios y Tarjeta de Tareas	2 días	jue 22/04/21	vie 23/04/21
Definir modelo de historias de usuario y tarjetas de tareas	1 día	jue 22/04/21	jue 22/04/21
Establecer modelo de historias de usuario y tarjetas de tareas	2 días	jue 22/04/21	vie 23/04/21
Modelo de Historias de usuario y tarjetas de tareas	1 día	vie 23/04/21	vie 23/04/21
Esquema de Navegabilidad	5 días	lun 26/04/21	vie 30/04/21
Definir Esquema de Navegabilidad	1 día	lun 26/04/21	lun 26/04/21
Elaborar prototipos de aplicación	5 días	lun 26/04/21	vie 30/04/21
Esquema de Navegabilidad	1 día	vie 30/04/21	vie 30/04/21
PRODUCCIÓN	10 días	lun 03/05/21	vie 14/05/21
Story Card	5 días	lun 03/05/21	vie 07/05/21
Definir las Historias de Usuario	1 día	lun 03/05/21	lun 03/05/21
Elaborar las Historias de Usuario	3 días	mar 04/05/21	jue 06/05/21
Historias de usuarios	1 día	vie 07/05/21	vie 07/05/21
Task Card	5 días	lun 10/05/21	vie 14/05/21
Definir las tarjetas de usuario	1 día	lun 10/05/21	lun 10/05/21
Elaborar las tarjetas de usuario	3 días	mar 11/05/21	jue 13/05/21
Tarjeta de Usuarios	1 día	vie 14/05/21	vie 14/05/21
ESTABILIZACIÓN	5 días	lun 17/05/21	vie 21/05/21



▾ ESTABILIZACIÓN	5 días	lun 17/05/21	vie 21/05/21	
Definir plan de estabilización	1 día	lun 17/05/21	lun 17/05/21	
Elaborar plan de estabilización	3 días	mar 18/05/21	jue 20/05/21	
Plan de Estabilización	1 día	vie 21/05/21	vie 21/05/21	
▾ PRUEBAS	6 días	lun 24/05/21	lun 31/05/21	
▾ Pruebas Integrales	3 días	lun 24/05/21	mié 26/05/21	
Examinar las interfaces o Modulos del Sistema	1 día	lun 24/05/21	lun 24/05/21	
Elaborar Informe de Pruebas Integrales	1 día	mar 25/05/21	mar 25/05/21	
Informe de Pruebas Integrales	1 día	mié 26/05/21	mié 26/05/21	
▾ Pruebas de Funcionalidad	3 días	jue 27/05/21	lun 31/05/21	
Desarrollar simulaciones de entornos de prueba	1 día	jue 27/05/21	jue 27/05/21	
Elaborar Informe de Pruebas de Funcionalidad	2 días	vie 28/05/21	lun 31/05/21	
Informe de Pruebas de Funcionalidad	1 día	lun 31/05/21	lun 31/05/21	
▾ IMPLEMENTACIÓN	44 días	mar 01/06/21	vie 30/07/21	
Instalación de la aplicación	1 día	mar 01/06/21	mar 01/06/21	
Ejecución de la Aplicación	44 días	mar 01/06/21	vie 30/07/21	