



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Aplicación móvil con realidad aumentada para el aprendizaje de  
ciencia y tecnología de estudiantes de una institución educativa,  
Talara 2022

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero de Sistemas

**AUTORES:**

Gallo Infante, Kevin Arnold (orcid.org/0000-0003-3435-5240)

Castillo Alban, Alberto Smith (orcid.org/0000-0001-7409-4159)

**ASESOR:**

Mg. Ing. Agurto Marchán, Winner (orcid.org/0000-0002-0396-9349)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Información y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA**

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación  
en todos sus niveles

**PIURA - PERÚ**

**2023**

### **Dedicatoria**

La presente tesis la dedicamos a Dios, por darnos las fuerzas, fortaleza, salud y ayudarnos a mantener la perseverancia para poder lograr los objetivos que nos hemos trazado en esta etapa de nuestras vidas.

A nuestros familiares que nos apoyaron y apostaron en nosotros para concluir nuestra meta.

A nuestros padres quienes son la simiente de la educación, inculcando día tras día los valores, y consigo las bases de nuestro deseo de salir adelante.

### **Agradecimiento**

Agradecemos la confianza y el apoyo brindado por parte de nuestros padres, que, sin duda alguna, en el trayecto de nuestras vidas han demostrado su amor, acompañándonos en todo momento.

A el Mg. Ing. Agurto Marchan Winner, por su entrega, disciplina y exigencia como asesor en este presente estudio, como parte de nuestra formación profesional, y ejemplo para quienes recién iniciamos esta hermosa vocación.

# Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
I. INTRODUCCIÓN .....	8
II. MARCO TEÓRICO.....	12
III. METODOLOGÍA.....	23
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	23
3.2. Variables y operacionalización .....	23
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis .....	25
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
3.5. Procedimientos .....	27
3.6. Método de análisis de datos.....	27
3.7. Aspectos éticos .....	28
IV. RESULTADOS.....	29
V. DISCUSIÓN.....	38
VI. CONCLUSIÓN.....	42
VII. RECOMENDACIONES .....	43
REFERENCIAS.....	45
ANEXOS .....	51

## Índice de tablas

Tabla 1.	Resultados del cuestionario aplicado a los docentes.....	29
Tabla 2.	Resumen de los resultados del cuestionario aplicado a los docentes .	29
Tabla 3.	Resultados de los test por competencia .....	30
Tabla 4.	Resultado del Pre y Post test en relación a la Competencia A .....	30
Tabla 5.	Prueba de normalidad de los resultados aplicados al grupo experimental de la competencia A.....	31
Tabla 6.	Estadística de muestras emparejadas de la competencia A.....	31
Tabla 7.	Prueba de muestras emparejadas de los resultados de la competencia A.....	32
Tabla 8.	Resultado del Pre y Post test en relación a la Competencia B .....	33
Tabla 9.	Prueba de normalidad de los resultados aplicados al grupo experimental de la competencia B.....	33
Tabla 10.	Estadística de muestras emparejadas de la competencia B .....	34
Tabla 11.	Prueba de muestras emparejadas de los resultados de la competencia B.....	34
Tabla 12.	Resultado del Pre y Post test en relación a la Competencia C.....	35
Tabla 13.	Prueba de normalidad de los resultados aplicados al grupo experimental de la competencia C.....	35
Tabla 14.	Estadística de muestras emparejadas de la competencia C .....	36
Tabla 15.	Prueba de muestras emparejadas de los resultados de la competencia C.....	37

## **RESUMEN**

El objetivo principal de la investigación fue evaluar de qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada mejoró el proceso de aprendizaje de los estudiantes de tercer año de primaria en el curso de Ciencia y Tecnología de una institución educativa ubicada en la ciudad de Talara. La presente investigación es aplicada, de diseño cuasi-experimental se realizó a una población de 100 estudiantes tomando como muestra a 20 estudiantes y 3 docentes del tercer año de primaria. Como técnicas se utilizó la encuesta, y como instrumentos de evaluación se utilizó la prueba de conocimiento y el cuestionario, los cuales evaluaron el desarrollo del aprendizaje del estudiante y la funcionalidad de la aplicación móvil. Este estudio de investigación concluyó que la aplicación móvil de RA ayudó en la mejora del aprendizaje de Ciencia y Tecnología ya que permite captar la atención de los estudiantes durante las sesiones de clase.

Palabras Clave: Aprendizaje, ciencia y tecnología, aplicación móvil, realidad aumentada.

## **ABSTRACT**

The main objective of the study was to evaluate how the augmented-reality mobile application improved the learning process in third-grade students of the Science and Technology course of an elementary school located in the city of Talara. This study is applied, with a quasi-experimental design, and was carried out on a population of 100 students, taking 20 students and 3 teachers in the third grade of elementary school as a sample. The technique used was the survey, and knowledge test and questionnaire were used as assessment instruments, which evaluated the development of student learning and the functionality of the mobile application. This study concluded that the AR mobile application helped in the enhancement of Science and Technology learning as it enables students' attention to be caught during class sessions.

Keywords: Learning, Science and technology, mobile application, augmented reality.

## I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la incorporación e importancia del uso de las tecnologías como parte de nuestro círculo social, es un acontecimiento que no puede entrar en controversia, ya que ofrece herramientas con un amplio potencial de información que se pueden emplear para el aprendizaje, la ampliación de las competencias cognitivas, habilidades y estrategias que los estudiantes pueden usar en clase; no solo en el Perú sino a nivel mundial; con la intención de que puedan obtener experiencias activas a través de materiales educativos los cuales mejoren la participación, interacción y curiosidad de los escolares activando y aumentando las ganas de aprender.

El área de ciencia y tecnología, en la educación primaria, tiene como objetivo ayudar en el desarrollo racional e integral del humano y su relación con la ciencia, tecnología y el ambiente que lo rodea. Además, desarrolla el pensamiento científico que ayuda a brindar soluciones a problemas ambientales que favorezcan a la sostenibilidad del planeta, con la finalidad de mejorar las condiciones de vida de la humanidad.

Según Minedu (2017) da a conocer que el Perú afronta una escasa educación en los escolares, debido al poco apoyo en la entrega de instrumentos de enseñanza, así como buenos textos, vasto material y equipos tecnológicos. Siendo arduos los problemas que se tendrían que resolver en la enseñanza y aprendizaje, los cuales serían complicados de resolver en corto tiempo si se siguen aplicando los medios y metodologías tradicionales.

La realidad aumentada puede ser aplicada en distintos ámbitos, así como en la ciencia, medicina y educación. Según Rigueros (2017) la realidad aumentada mezcla el mundo real en el que vivimos con un mundo virtual a través de un dispositivo móvil inteligente con la finalidad de mejorar la percepción visual del usuario.

En la localidad de Talara hay instituciones educativas que no cuentan con equipos tecnológicos y continúan con la enseñanza tradicional a través de libros, en el área de ciencia y tecnología se requiere de materiales didácticos que

llamen la atención de los estudiantes y logren aumentar el interés durante las sesiones de clase y así puedan tener una mejor comprensión de la enseñanza. Según Khan y otros (2019) usar aplicaciones tecnológicas de realidad aumentada durante una clase se consideran como elementos motivadores, autorizados por los estudiantes y llaman suficiente atención para aumentar la motivación a involucrarse en la interacción de la clase a diferencia de la poca motivación que se refleja cuando se usa solamente como herramienta de aprendizaje la enseñanza tradicional. Además, las herramientas propuestas podrían usarse fuera del ambiente escolar como complemento para fortalecer lo aprendido durante las sesiones de clase.

Según la situación problemática redactada, se propone la siguiente pregunta de investigación:

¿La implementación de una aplicación móvil de realidad aumentada, permitirá mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de tercer año de primaria en el área de ciencia y tecnología de una I.E. de Talara?

Así mismo, se plantean preguntas de investigación específicas:

- **PE1:** ¿De qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “A” del curso de ciencia y tecnología?
- **PE2:** ¿De qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “B” del curso de ciencia y tecnología?
- **PE3:** ¿De qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “C” del curso de ciencia y tecnología?

La educación elemental o primaria en los años anteriores al 2020 empleaba métodos de enseñanza tradicionales; debido a la pandemia que surgió se plantearon nuevos métodos de enseñanza virtual lo cual fue complicado para una parte de los docentes adaptarse al uso de la tecnología por el vasto conocimiento que se tenía en este ámbito tecnológico, ya que contaban con estos recursos, pero no le daban el uso adecuado para el aprendizaje en los estudiantes.

La elaboración de un software educativo con realidad aumentada se puede justificar en dos aspectos: pedagógico y tecnológico. En el aspecto pedagógico se refiere al uso que le dará el docente a la aplicación y la forma en que va a interactuar con los estudiantes al momento de que los contenidos educativos sean impartidos y reforzados durante las sesiones de clase.

En el aspecto tecnológico se basa la implementación de una aplicación que ofrece contenidos diseñados con realidad aumentada y que se utilizará a través de dispositivos móviles como celulares o tablets, lo que causará mayor motivación en los estudiantes debido a que captará mayor atención durante la clase al hacer uso de dispositivos móviles.

El objetivo general y principal de esta investigación consiste en:

Evaluar de qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje de los estudiantes de tercer año de primaria en el curso de Ciencia y Tecnología. De este proyecto derivan objetivos específicos como:

- **OE1:** Determinar de qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “A” del curso de ciencia y tecnología.
- **OE2:** Determinar de qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “B” del curso de ciencia y tecnología.
- **OE3:** Determinar de qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “C” del curso de ciencia y tecnología.

La hipótesis general de la investigación es:

El aplicativo móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de tercer año de primaria en el curso de Ciencia y Tecnología.

De este proyecto derivan las siguientes hipótesis específicas como:

- **HE1:** El aplicativo móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “A” del curso de ciencia y tecnología.
- **HE2:** El aplicativo móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “B” del curso de ciencia y tecnología.

- **HE3:** El aplicativo móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “C” del curso de ciencia y tecnología.

## II. MARCO TEÓRICO

Para la presente investigación se encontraron trabajos anteriores realizados en distintos ámbitos. Como antecedentes del ámbito local, está la investigación de Castillo (2021), en su tesis realizada y aplicada en la universidad de Piura, plantea que la realidad aumentada sea usada en el aprendizaje y enseñanza del curso de Representación Gráfica de Ingeniería Civil. Tuvo como problema principal la aplicación de metodologías comunes, como el uso de diapositivas y planos en la enseñanza del curso, lo que generaba retraso en el desarrollo de capacidades espaciales de los estudiantes y ocasiona carencia de visualización e interpretación. Planteó como objetivo hacer uso de la realidad aumentada como una herramienta didáctica para el proceso de enseñanza - aprendizaje en la interpretación y lectura de planos en el curso de Representación Gráfica. El estudio se realizó a 87 estudiantes de una sesión de clase del curso, en donde se obtuvo como resultado que debido a la implementación de la aplicación se genera un mayor conocimiento tanto teórico como práctico, además que hay aceptación del uso de la aplicación durante la enseñanza - aprendizaje de las sesiones de clase. Para el 64% de alumnos les parece “muy bueno” y al 32% les parece “bueno” la implementación de la realidad aumentada como instrumento educativo para la enseñanza – aprendizaje que ayuda a captar la atención de los alumnos de inicio a fin. Además, hubo un 96% de aceptación de estudiantes que recomendarían el uso de modelos en realidad aumentada en cursos posteriores de la carrera de ingeniería civil. El estudio concluyó demostrando que la implementación de la realidad aumentada como instrumento didáctico para enseñanza – aprendizaje aumenta el interés durante las sesiones y que hay una mejora significativa con respecto a las calificaciones, lo que se refleja en las evaluaciones aplicadas, además que la enseñanza tradicional es limitada lo que dificulta el aprendizaje de los alumnos.

A nivel nacional, se encontraron 3 antecedentes, como primer antecedente se consideró la investigación de Arias y Morán (2018), en su tesis realizada en la Universidad de San Martín de Porres, plantea el uso de la realidad aumentada como herramienta didáctica para la enseñanza del curso de ciencia y tecnología impartida a los estudiantes de primaria del colegio Independencia ubicado en

Miraflores - Lima, cuyo problema principal era la poca innovación tecnológica en las estrategias didácticas de enseñanza-aprendizaje de los alumnos y no contaban con material interactivo que capte el interés de los alumnos, lo que generaba la escasa interacción entre estudiantes y profesores, ocasionando un bajo nivel de motivación para atender las sesiones de clase. Planteó como objetivo mejorar los métodos didácticos para enseñanza-aprendizaje de los estudiantes a través de tecnología de realidad aumentada en el curso de ciencia y tecnología del colegio Independencia. El estudio fue aplicado a 12 alumnos de quinto de primaria y 18 alumnos de sexto grado de primaria, donde se obtuvo como resultado mayor concentración durante las clases, alumnos más motivados y mayor estimulación en el aprendizaje. Con la implementación del aplicativo móvil, después de aplicar una evaluación, se refleja en los resultados que en 5to grado aprobaron un total del 75%, los estudiantes de 6to grado "A" que aprobaron fue el 71% y de sexto grado "B" un 91% de estudiantes aprobados. El estudio concluyó demostrando que la realidad aumentada aportó positivamente en la institución educativa, a través de mejoras en los resultados de las evaluaciones aplicadas, mayor cantidad de participaciones durante la clase y mayor motivación por seguir aprendiendo sobre la materia.

Como segundo antecedente nacional se encuentra la investigación de Alcántara (2017), en su tesis realizada en la Universidad Nacional de Cajamarca, se tuvo como finalidad hacer conocer los efectos de la implementación de la realidad aumentada en la mejora del rendimiento académico de las estudiantes de una institución educativa. Se planteó como objetivo principal desarrollar una aplicación móvil de realidad aumentada que ayude en la mejora del desempeño académico de las estudiantes. La investigación se aplicó a estudiantes del quinto grado de primaria de la sección D en el área de Ciencia y Ambiente de la Institución Educativa Santa Teresita, estudio se realizó durante cuatro sesiones de aprendizaje, en los meses ocho, nueve y diez del año 2016. Se obtuvo como resultado un aumento significativo en el rendimiento académico de las estudiantes en el área de Ciencia y Ambiente y hubo mayor motivación para el aprendizaje del área mencionada logrando alcanzar el objetivo propuesto.

Y como tercer antecedente nacional se considera la investigación de Díaz y Vilca (2019), en su tesis realizada en la Universidad Privada del Norte, plantea el uso de una aplicación móvil usada durante los recorridos turísticos de un centro arqueológico ubicado en la ciudad de Trujillo para la exposición de la información a través de la realidad aumentada, cuyo problema principal fue que en el Complejo Arqueológico Chan Chan no poseen ningún sistema de información que le permitiera a los visitantes consultar la información durante los recorridos de forma autónoma, por lo que era necesario contratar un guía para poder pasar una buena experiencia durante la visita turística. Planteó como objetivo principal determinar qué tanto podía influir una aplicación basada en realidad aumentada para impartir información de calidad durante el recorrido turístico del sitio arqueológico mencionado. Se empleó un estudio de diseño experimental puro, con una muestra formada por 70 visitantes, a los cuales se les aplicó una posprueba. Se obtuvieron resultados significativos, hubo un aumento del 78,75% al momento de contextualizar y brindar información más clara acerca del sitio arqueológico una mejora del 36,27% en la representación con la puesta en marcha de la aplicación móvil de realidad aumentada. Se concluye que el uso de este tipo de aplicación en un centro arqueológico influye de manera positiva al momento de brindar información de calidad hacia los turistas durante sus recorridos.

A nivel internacional, se encontraron 2 antecedentes, como primer antecedente se encuentra la investigación de Valarezo (2018), en su tesis que se realizó en una universidad de Ambato - Ecuador, planteó el uso de la realidad para que los estudiantes de cuarto grado de educación elemental mejoren el proceso de aprendizaje y el rendimiento en el curso de inglés. Tuvo como problema principal que los estudiantes presentaban poca retención después de haberse impartido una clase del curso de inglés y, además, tenían una baja interacción con aplicaciones que fomentan el aprendizaje. El objetivo principal de esta investigación era incentivar a los docentes y estudiantes a hacer uso de plataformas interactivas para el aprendizaje, así como innovar la enseñanza tradicional a través de recursos digitales con los que contaba la institución. El estudio se aplicó a una muestra de 76 beneficiarios en donde se obtuvo como

resultado que la realidad aumentada si ayuda en el aprendizaje del lenguaje inglés y concluyó demostrando que para los estudiantes hacer uso de recursos tecnológicos genera mayor motivación durante las sesiones de clase del curso de inglés.

Y como segundo antecedente internacional se consideró la investigación de Bautista y Echeverría (2017), en su tesis realizada en la Universidad Central de Ecuador, planteó desarrollar una aplicación de realidad aumentada como herramienta que ayude a la educación básica. Tuvo como objetivo principal hacer una revista que comprenda imágenes ilustrativas con texto descriptivos y se muestren a través de una aplicación de realidad aumentada para estudiantes de cuarto año de educación básica. Se obtuvo como resultado que la aplicación cumplió su propósito y si logró ser una herramienta de ayuda para la mejora de los niños de cuarto año de educación básica.

La realidad aumentada, según Grapsas (2019) describe que es un recurso tecnológico que permite interactuar al usuario entre la dimensión virtual y física a través de diversos equipos digitales tales como webcams, teléfonos móviles, tabletas, etc.

Por otro lado, según estudios realizados por científicos, el uso de la Realidad Aumentada ha ido en aumento. Según Fidan y Tuncel (2018), menciona que en países como España aumentó en un 19.28%, Turquía en un 9.64% y China con un 7.23% y algunos países en un porcentaje menor.

Sus principales características son.

- Tecnología que añade elementos virtuales a una imagen real.
- El usuario tiene el acceso de interactuar con ella en tiempo real.
- La proyección de la imagen se genera en 3D, lo cual facilita al usuario darle un vistazo en todas sus dimensiones.
- Posee una vinculación con el entorno en el que nos rodeamos. De tal manera que la información que logramos apreciar en el dispositivo, tiene relación con lo que apreciamos con nuestros propios ojos.

En su artículo Blázquez (2017) redacta que hay niveles de realidad aumentada de acuerdo con el nivel de combinación entre lo real y lo virtual.

- Nivel 0 – o relacionado con el mundo real. Se distingue por emplear figuras en 2D, como por ejemplo los códigos de barras que se utilizan como vínculo para visualizar otro contenido.
- Nivel 1 – o realidad aumentada basada en marcadores: En este nivel se utilizan software que permiten distinguir modelos tanto en 2D como en 3D para la visualización de la imagen en 3D en el dispositivo.
- Nivel 2 – o realidad aumentada que no necesita de marcadores: Se caracteriza por no usar marcadores, hace uso de la brújula digital que permiten conocer la ubicación del usuario y muestra imágenes virtuales como en el mundo físico.
- Nivel 3 – o visión aumentada: Se debe utilizar con dispositivos modernos, de gama alta, aquellos que permitan al usuario una vivencia totalmente sumergida y fusionada con la realidad.

Dimensiones para evaluar la aplicación móvil de realidad aumentada:

Se consideró como dimensión la usabilidad, según Payalich (2019), en su tesis realizada llega a la conclusión que la realidad aumentada sigue los principios que se rige a la usabilidad de los cuales favorecen la motivación y el aprendizaje de los estudiantes.

Además, se tomó como dimensión la efectividad, la cual permite saber si se ha logrado alcanzar el propósito por el que se ha desarrollado la aplicación. Está relacionada con la precisión con la que los estudiantes usan la aplicación para alcanzar sus objetivos.

Y, por último, la dimensión diseño, según Gómez (2016) en su tesis explica el por qué se recomienda utilizar herramientas tecnológicas para explotar así los elementos visuales respecto al ámbito educativo en donde se logre captar la atención del estudiante en el cual favorece al desarrollo del aprendizaje de lo ya mencionado.

Un sistema de realidad aumentada brinda la oportunidad de extender las fronteras del aprendizaje tradicional (en el aula) cambiándolo a un ambiente de aprendizaje móvil. Syrovatsky y otros (2018) se basa la idea de una audioguía en los museos, la cual cumple la función de informar a los visitantes sobre las exposiciones o pinturas. Estas herramientas se convierten en un modelo, que

proporciona información sobre los objetos más importantes, en la educación servirá de guía para que los estudiantes se desenvuelvan solos y el docente los ayude con la parte teórica.

#### Valor adicional de la Realidad Aumentada en la Educación

Con el pasar de los años, el sistema educativo va adoptando la empleabilidad de nuevas tecnologías para llevar a cabo el desarrollo del aprendizaje a una nueva dimensión, según Díaz (2017) una persona está dispuesta a prestar atención cuando existe un nuevo criterio de aprendizaje que lo hace más inspirador, agradable y rico en conocimiento y en su desarrollo de construcción. Por otro lado, según Montecé y otros (2017) esta enseñanza muestra algunas superioridades en cuanto a los procedimientos de la enseñanza tradicional. La participación, inspiración y atracción de los estudiantes en querer aprender son los factores más importantes que destacar, persuadiendo en los estudiantes a partir de la empleabilidad de esta herramienta. Según el estudio de Gutiérrez y Serrano (2016) revela en sus datos dos escenarios, el primero es que los alumnos se consideran competentes en el tema dado, por otro lado, también muestra que ha ayudado en la percepción dándolo así paso a la mejora de sus competencias en general.

En el estudio de Saidin y otros (2015) los participantes consideraron que la implementación de realidad aumentada es útil para el aprendizaje. Se obtuvieron las siguientes características de la realidad aumentada en la educación:

- La realidad aumentada aumenta la motivación en los estudiantes.
- El trabajo de los docentes mejora con la implementación de la realidad aumentada.
- El trabajo diario es más didáctico, lo que lo hace interesante y divertido para los estudiantes y profesores.
- Los estudiantes aprenden mejor y alcanzan más metas de aprendizaje con el uso de realidad aumentada.

La RA también promueve las habilidades de comunicación, promoviendo todo tipo de interacciones en el aula entre el maestro y los estudiantes, los estudiantes y los estudiantes, los estudiantes y las familias, las familias y las familias y los maestros y los maestros.

### Aprendizaje

La educación, la formación y el aprendizaje es una serie de procesos los cuales están dirigidos a preparar en sus capacidades al estudiante. Por consiguiente, se podría decir que enseñar es un intercambio de conocimiento de diversas fuentes de información esto se puede dar mediante una comunicación directa y a través de materiales y herramienta que serán de gran ayuda; por lo que la finalidad de aquello es conseguir que el estudiante absorba una mayor fuente de conocimientos, destrezas, cualidades, estrategias y habilidades lo que le va a ayudar a saber de qué manera sobrellevar y junto a ello enfrentar situaciones para las cuales no estaba preparado y junto a ello el relacionarse con aquellas personas de su entorno social.

Para Delgado y Salazar (2016), el aprendizaje involucra que existe un individuo que tiene el conocimiento necesario el cual será el encargado de enseñar y compartir sus conocimientos y junto a ello existe aquel que presenta un escaso conocimiento que en este caso será aquel que va a aprender, es decir que aquel individuo que puede enseñar y sabe cómo hacerlo vendría a ser el maestro o docente y de la mano encontraremos a aquella personas que requiere aprender y mejorar sus conocimientos que vendría a ser el estudiante; no debemos olvidar que dentro de este campo encontraremos la información y el contenido de aquello que se requiere enseñar y aquello que los estudiantes quieren aprender lo que se denomina los elementos que posee un plan estratégico de estudio; de la mano las herramientas las cuales serán de apoyo en la enseñanza para así poder cumplir con aquellos objetivos que nos ayudarán a llevar a cabo un procedimiento de enseñanza.

En conclusión, se puede decir que aquellos elementos antes mencionados necesitan funcionar de manera equitativa y equilibrada, esto se iniciará por el docente, el cual debe poseer las habilidades requeridas para motivar y

despertar el interés del alumno, esto se logrará, según Sirakaya y Kilic (2018) a través del empleo de herramientas apropiadas que estén al nivel de las capacidades cognitivas del alumno, esto ayudará a implementar su desarrollo intelectual.

#### Aprendizaje en ciencia y tecnología

Para Manrique y otros (2021), en el área de ciencia y tecnología los estudiantes desarrollan sus habilidades y actitudes como investigadores mediante las actividades que se realizan durante la parte práctica del curso. Durante el proceso de aprendizaje de ciencia y tecnología se debe considerar ciertos aspectos de los estudiantes para alcanzar un aprendizaje total y que sea más efectivo y eficiente. Para Moreno y otros (2020) la motivación es un aspecto que ayuda en la mejora del aprendizaje, debido a que el aprendizaje da frutos sólo si el estudiante tiene la intención de aprender.

Los resultados del aprendizaje, según Fakhruddin y otros (2017), están influenciados por factores internos y externos. Los factores internos incluyen la interés, motivación y disposición del estudiante. Por otro lado, los factores externos abarcan la disponibilidad de herramientas educativas y disponibilidad de un docente durante las sesiones de aprendizaje.

La presentación del material de estudio causa que el estudiante tenga mejor percepción durante las sesiones de clase. Según Midak y otros (2019) debe seleccionar el material adecuado que ayude a comprender mejor a los estudiantes. Las ilustraciones que se suelen usar en 2D, en los instrumentos de enseñanza tradicional, como libros de texto no dan una visualización y percepción real. Por ello, para un aprendizaje eficaz de la ciencia y tecnología se debería utilizar recursos didácticos que implementen tecnología, así como la realidad aumentada.

#### Dimensiones del área de Ciencia y Tecnología

Para el Minedu (2016), el enfoque que sustenta el progreso de las capacidades y competencias del área de Ciencia y Tecnología se basa en tres dimensiones las cuales son:

- Competencia “A”: Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos; el estudiante está apto para desarrollar su conocimiento, a través de distintas capacidades, como:
  - Problematiza situaciones para hacer indagación
  - Diseña estrategias para hacer la indagación.
  - Genera y registra datos e información.
  - Analiza datos e información.
  - Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.
- Competencia “B”: Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno; con los conocimientos científicos y tecnológicos adquiridos, el estudiante puede elaborar objetos o sistemas que ayuden a resolver problemas sociales, a través de distintas capacidades, como:
  - Determina una alternativa de solución tecnológica.
  - Diseña la alternativa de solución tecnológica.
  - Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica.
  - Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica.
- Competencia “C”: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo; el estudiante logra entender la ciencia y sus conocimientos con respecto a los sucesos ocurridos en la naturaleza, lo que le permite valorar y conservar el ambiente que lo rodea. Esta competencia involucra distintas capacidades, como:
  - Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
  - Evalúa las implicancias del quehacer científico y tecnológico.

Herramientas de desarrollo

El marco de trabajo o framework llamado Flutter, fue un creado por Google y lanzado en el 2017. Según Chávez (2019) se utiliza para desarrollar aplicaciones que se pueden ejecutar tanto en smarphone Android como iOS, es decir, que a través de la creación de widgets permite diseñar y crear una aplicación para dos plataformas móviles. Además de que puede ser usado para entornos web o de escritorio.

Los widgets permiten crear interfaces en lugar de diseñarlas y escribirlas desde cero. Además, con Hot Reload, una herramienta que ayuda a ver los cambios realizados “en caliente” sin volver a compilar y así los cambios se ven en el instante.

Flutter compila las aplicaciones a código nativo, lo que ofrece una mayor experiencia a los usuarios.

El lenguaje de programación que va de la mano con este framework es Dart, también creado por Google y lanzado en el 2011, es de código abierto. Según Martínez (2021) Dart está diseñado para ser utilizado en el desarrollo de proyectos individuales o grupales que requieran de mayor complejidad. Además de que es un lenguaje basado en la programación orientada a objetos, lo que permite reutilizar código.

Para poder hacer que la aplicación pueda fusionarse con la realidad aumentada se hizo uso de la herramienta de Google llamada ARCore, lanzado en 2018. Según Sua (2020) ARCore permite que en el teléfono se analice y detecte el ambiente real del usuario para entender lo que lo rodea. Es decir, el smartphone analizara el lugar en donde se hace uso de la cámara y con sensores hará un mapeo del lugar para poder implementar con esa información recolectada la realidad aumentada. Además, menciona que Arcore trabaja de la siguiente manera:

Primero detecta el movimiento para saber la posición del entorno y una vez haya analizado los alrededores, genera un mapa interno y así podrá detectar los movimientos que el usuario realiza.

En segundo plano, podrá entender y analizar los alrededores detectando la ubicación y tamaño de las superficies verticales y horizontales para poder mapear lo que se ve en la cámara, así como el suelo, muebles, etc.

La última de las capacidades que tiene es la capacidad de calcular las condiciones de luz del ambiente en el que está el usuario y así puede mostrar las imágenes de RA con esa luz de forma realista.

### Metodología de programación

Metodología Rational Unified Process (RUP), es una de las metodologías más aplicadas para el desarrollo de software, está orientada a objetos. Según Educba (2022), esta metodología permite establecer un orden en las bases o actividades, dirige las actividades a desarrollar tanto de forma individual y/o colectiva, y proporcionar criterios de monitoreo para cada producto y fases de desarrollo. Esta metodología se divide en cuatro fases, las cuales son, Inicio, Elaboración, Construcción y Transición; además estas están compuestas dos flujos, los cuales son, Flujo de Proceso y Flujo de soporte, Estas tienen distintas disciplinas por parte del flujo de procesos tenemos: Modelado de negocios, Requerimientos, Análisis y diseño, Implementación, Pruebas y Desarrollo. Por parte de Flujo de Soporte tenemos: Administración de configuración, Administración de proyecto y el Ambiente de trabajo.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

Tipo de investigación:

El tipo de investigación fue aplicada, en la cual se recolectaron datos de información acerca del uso de la realidad aumentada para el aprendizaje del curso de ciencia y tecnología en la educación primaria. Para Murillo (2008), a esta investigación se le conoce como “investigación práctica o empírica”, debido a que se suele utilizar aquellos conocimientos que se adquieren, ayudando en la resolución de conflictos en el diario vivir de cada persona produciendo una coherencia en los resultados de las investigaciones

Diseño de investigación:

El diseño de la presente investigación fue Cuasi-Experimental. Según Miller y otros (2020) la investigación cuasiexperimental tiene la necesidad de presentar dos grupos: un grupo es experimental en el cual se aplicará una variable independiente y el siguiente de control no equivalente es aquel grupo en el cual no se le aplicará una variable o un estudio.

#### **3.2. Variables y operacionalización**

Variable Independiente: Realidad aumentada

Definición conceptual: Para Prendes (2015) la realidad aumentada es una pieza clave de aquellas tecnologías que están surgiendo, ya que permite obtener una manera diferente de ver la realidad que se muestra. Es la mezcla de aquellos elementos que podemos observar en nuestro entorno con aquellos elementos virtuales los cuales surgen de una creación de tercera dimensión.

Definición operacional: Es una variable que será estudiada a fin de mejorar el proceso de aprendizaje de estudiantes de tercer año de primaria de una institución de Talara. Se mide mediante las dimensiones de Usabilidad, Efectividad y Diseño del producto de software.

Indicadores:

- Nivel de satisfacción: este indicador se encargará de medir el grado de satisfacción de los profesores con respecto a la aplicación de realidad aumentada.
- Nivel de efectividad: capacidad de cumplir lo deseado de la manera más adecuada.
- Estética de la Interfaz de Usuario: es la capacidad de la interfaz de usuario para satisfacer la experiencia visual del usuario y hacer agradable la interacción entre dispositivo y humano.

Escala de medición:

Los tres indicadores son de escala ordinal.

Variable dependiente: Aprendizaje de ciencia y tecnología

Definición conceptual: Según el Minedu (2016), menciona que el aprendizaje del área de ciencia y tecnología es la consecuencia de la mejora del razonamiento y la imaginación con el fin de querer entender el mundo para mejorar la calidad de vida y satisfacer las necesidades del ser humano.

Definición operacional: Es una variable que representa la obtención de conocimientos adquiridos durante las sesiones de clase. Se medirá a través de las capacidades de cada competencia.

Indicadores:

- Genera y registra datos e información.
- Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.
- Determina una alternativa de solución tecnológica.
- Diseña la alternativa de solución tecnológica.
- Comprende y usa conocimientos.

Escala de medición:

Los cinco indicadores son de escala ordinal.

### **3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis**

Población:

La población de esta investigación estuvo compuesta por dos grupos: 100 estudiantes y 3 docentes de tercer grado de educación primaria de una institución educativa de Talara que ayudarán a evaluar la variable dependiente e independiente respectivamente.

Shukla (2020), hace referencia a la población como aquel grupo que será escogido para la realización de un estudio, este total debe poseer características en común las cuales serán empleadas para un análisis.

Población 1:

Criterios de inclusión

- Estudiantes de la sección “A”.
- Estudiantes con participación regular en las clases.

Criterios de exclusión

- Estudiantes con más del 20% de inasistencias.
- Estudiantes con limitaciones senso-perceptivas que le impidan usar dispositivos tecnológicos.

Muestra y muestreo

Muestra

Se estableció el tamaño de la muestra por conveniencia para la primera población, que permite seleccionar la muestra a criterio del investigador, es decir no se aplicó ningún proceso de selección para formar parte de ella.

Para la presente investigación, la primera muestra estuvo representada por 20 estudiantes. Y, por otro lado, se tomó en cuenta el total de la segunda población debido a que era una cantidad pequeña. Para Taherdoost (2017), la muestra es una parte que se separa de la población con la finalidad de someterla a una investigación y obtener conclusiones.

## Muestreo

Se escogieron los 20 estudiantes que conforman la primera muestra, a través del muestreo aleatorio simple. Para Hernández y Carpio (2019), el muestreo aleatorio simple consiste en realizar un sorteo al azar entre todos los elementos que forman parte de la muestra.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para esta investigación se empleó la siguiente técnica de recolección de datos:

Se utilizó la técnica de la Encuesta, la cual, sirve para evaluar a un conjunto de personas a través de cuestiones formuladas por el investigador. Según López y Fachelli (2015) la encuesta se puede utilizar para recolectar datos e información específica acerca de un individuo, como sus características u opinión acerca de un tema.

Se utilizó el cuestionario y la prueba de conocimiento como instrumento de evaluación para la técnica de la encuesta, según Johnstone (2015), señala que el cuestionario es un conjunto de preguntas que permite enfocarse en temas de principal interés lo que ayuda a priorizar el objeto de estudio. Y por otro lado, para Dickson y otros (2020) la prueba de conocimiento o test es un instrumento cuyo objetivo es saber el nivel de conocimiento de una persona respecto a un área o tema determinado

## Validez

El instrumento que evaluó la variable independiente de esta investigación está validado a través del juicio de expertos profesionales especialistas en sistemas de información. Por otro lado, los instrumentos que evaluaron la variable dependiente están validados a través del juicio de expertos profesionales especialistas en pedagogía.

### **3.5. Procedimientos**

Para poner en marcha la ejecución se solicitó el consentimiento a la dirección de la institución, y se trabajó en conjunto con la docente de tercer grado de primaria de una institución educativa de Talara.

Para la ejecución de la investigación se dictaron tres clases, las cuales estuvieron divididas en un grupo de control y un grupo experimental, ambos compuestos por 10 estudiantes cada uno. Al grupo de control se le dictó la clase con la metodología tradicional, mientras que en el grupo experimental se hizo uso de la realidad aumentada durante la sesión.

En cada clase se aplicó un pre-test para obtener los conocimientos previos de los estudiantes y una vez finalizada la sesión se midió el aprendizaje de los estudiantes y se tomó el post-test para así saber si el nivel de conocimientos adquiridos aumentó a diferencia del inicio de clase.

Además, para saber si la aplicación de realidad aumentada cumple con los estándares de diseño, usabilidad y eficacia, se aplicó un cuestionario previo al inicio de la primera sesión.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Una vez finalizó la recolección de datos, se procedió a la etapa de análisis. Según Nassaji (2015) el análisis es la etapa en la que se diferencia y examina la información relevante con el objetivo de dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas.

Se realizó un análisis de datos de acuerdo a las dimensiones e indicadores de cada variable, elaborando comparaciones de acuerdo a los resultados obtenidos del grupo de control y experimental; lo que permitió un análisis descriptivo e inferencial de los datos.

#### **Análisis descriptivo**

Para analizar los indicadores de la variable independiente se utilizó el análisis descriptivo, a través de tablas que permitan saber la conformidad respecto al uso de la realidad aumentada durante las sesiones de clase.

## Análisis inferencial

Se realizó un análisis inferencial en los resultados del grupo experimental, para saber si habían diferencias relevantes en cuanto a los resultados del pre y post-tes.

Para realizar el análisis inferencial, se necesitó saber si la distribución de los datos era normal o no para elegir qué tipo de prueba para dos muestras independientes usar. Si la prueba es paramétrica se utilizará la T-Student y si la prueba es no paramétrica se hará uso de Wilcoxon.

### **3.7. Aspectos éticos**

Se tomó como referencia para elaborar esta investigación el formato de investigación cuantitativa establecido por la Universidad César Vallejo. Se revisaron distintas fuentes bibliográficas, las cuales fueron leídas e interpretadas para ser incluidas en la investigación, respetando la autoría a través de elaboración de las referencias bibliográficas según la norma ISO 690.

Este estudio consideró aspectos éticos como la autenticidad de los datos obtenidos, la confidencialidad de la información de los participantes. Además, se ha contado con la autorización de la directora de la institución para la aplicación del proyecto de investigación.

#### IV. RESULTADOS

Se presentan los resultados obtenidos en base a la información recolectada a través de las técnicas e instrumentos de recolección de datos, los cuales se muestran mediante gráficos estadísticos.

##### Resultados del cuestionario

Se aplicó el cuestionario utilizando la escala de Likert para medir las dimensiones de la variable Realidad Aumentada a través de los indicadores, este cuestionario se aplicó a los docentes, haciendo uso del instrumento del anexo 12.

Los 3 docentes de la institución educativa evaluaron los indicadores de la usabilidad, efectividad y diseño de la aplicación móvil a través de las 9 preguntas que contiene el cuestionario, los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes.

Tabla 1.  
Resultados del cuestionario aplicado a los docentes

	USABILIDAD			EFECTIVIDAD			DISEÑO		
	PREGUNTAS								
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
DOCENTE 1	4	4	4	5	5	4	5	5	4
DOCENTE 2	3	4	3	4	5	4	5	4	3
DOCENTE 3	4	4	4	4	5	4	5	5	4

Tabla 2.  
Resumen de los resultados del cuestionario aplicado a los docentes

		USABILIDAD			EFECTIVIDAD			DISEÑO			
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	
ESCALA DE MEDICION	5	MUY BUENO	0	0	0	1	3	0	3	2	0
	4	BUENO	2	3	2	2	0	3	0	1	2
	3	REGULAR	1	0	1	0	0	0	0	0	1
	4	MALO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	MUY MALO	0	0	0	0	0	0	0	0	0

De los resultados del cuestionario aplicado a los docentes de Ciencia y Tecnología se puede interpretar que en cuanto al indicador de usabilidad les pareció una aplicación buena para usar durante las sesiones y además les

gustaría utilizar con frecuencia. Con respecto al indicador de efectividad, se interpreta que es una herramienta didáctica buena para el desarrollo de las sesiones de clase. Por último, en cuanto al diseño de la aplicación móvil les pareció una herramienta de muy buen aspecto visual que llama la atención de los estudiantes.

#### Resultados de los test

Tabla 3.  
Resultados de los test por competencia

COMPETENCIA A				COMPETENCIA B				Competencia C			
GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
3	8	10	17	8	11	10	16	10	10	13	20
7	12	13	17	12	12	12	17	7	10	12	17
10	12	12	17	7	12	13	17	8	11	13	18
13	13	15	20	10	13	14	19	10	13	13	20
8	10	12	18	12	14	11	18	13	13	11	18
10	12	13	18	10	13	10	16	12	15	10	17
12	13	12	20	9	11	11	15	7	13	13	17
8	13	13	20	10	15	8	17	5	11	12	18
12	15	12	18	12	15	9	15	13	16	13	17
10	13	10	18	7	13	10	16	12	15	13	20

Determinar de qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia "A" del curso de ciencia y tecnología.

Tabla 4.  
Resultado del Pre y Post test en relación a la Competencia A

COMPETENCIA A		
CONTROL POST	EXPERIMENTAL POST	Diferencia
8	17	9
12	17	5
12	17	5
13	20	7
10	18	8
12	18	6
13	20	7
13	20	7

15	18	3
13	18	5

### Prueba de normalidad

Tabla 5.

Prueba de normalidad de los resultados aplicados al grupo experimental de la competencia A

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONTROL	.279	10	.026	.880	10	.130
EXPERIMENTAL	.295	10	.014	.796	10	.013

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como la muestra es menor a 50 se hará uso de Shapiro-Wilk y al obtener un nivel de significación mayor a 0.05, demuestra que la distribución es normal y por lo tanto se hará uso de una prueba paramétrica que es T-Student.

### Análisis de resultados

En la tabla 06 se muestra que el grupo control, en el post test la nota promedio era de 12.10, mientras que después de culminar la sesión aplicando la aplicación móvil de RA y evaluar a los estudiantes la nota promedio se elevó a 18.3. Lo que demuestra que si hay un aumento en el aprendizaje de la competencia A de Ciencia y Tecnología.

Tabla 6.

Estadística de muestras emparejadas de la competencia A

Estadísticas de grupo					
	GRUPOS	N	Media	Desv.	Desv. Error
				Desviación	promedio
TEST	EXPERIMENTAL	10	18.30	1.252	.396
	CONTROL	10	12.10	1.912	.605

Contrastación de hipótesis

Formulación de la hipótesis

Hipótesis nula

Ho: La aplicación móvil de realidad aumentada no ayuda a mejorar la competencia "A" de los estudiantes.

Ho:  $\mu_1 < \mu_2$

Hipótesis alternativa

H1: La aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia "A" de los estudiantes.

H1:  $\mu_1 \geq \mu_2$

Tabla 7.

Prueba de muestras emparejadas de los resultados de la competencia A

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
TEST	Se asumen varianzas iguales	.358	.557	8.580	18	.000	6.200	.723	4.682	7.718
	No se asumen varianzas iguales			8.580	15.517	.000	6.200	.723	4.664	7.736

De acuerdo a los resultados de la tabla 07, se observa que la significancia de la prueba es  $p=0$ , entonces es menor al nivel de significancia de  $\alpha=0.05$ , lo que demuestra que fue satisfactoriamente significativo, lo que rechaza la  $H_0$  y a aceptar la hipótesis alternativa planteada, es decir que la aplicación de Realidad Aumentada si ayuda a mejorar la competencia "A" del curso de Ciencia y Tecnología.

Determinar de qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “B” del curso de ciencia y tecnología.

Tabla 8.  
Resultado del Pre y Post test en relación a la Competencia B

COMPETENCIA B		
CONTROL POST	EXPERIMENTAL POST	Diferencia
11	16	5
12	17	5
12	17	5
13	19	6
14	18	4
13	16	3
11	15	4
15	17	2
15	15	0
13	16	3

Prueba de normalidad

Tabla 9.  
Prueba de normalidad de los resultados aplicados al grupo experimental de la competencia B

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONTROL	.172	10	.200*	.917	10	.330
EXPERIMENTAL	.182	10	.200*	.930	10	.445

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como la muestra es menor a 50 se hará uso de Shapiro-Wilk y al obtener un nivel de significación mayor a 0.05, demuestra que la distribución es normal y por lo tanto se hará uso de una prueba paramétrica que es T-Student.

Análisis de resultados

En la tabla 10 se muestra que el grupo control, en el post test la nota promedio era de 12.90, mientras que después de culminar la sesión aplicando la aplicación móvil de RA y evaluar a los estudiantes la nota promedio se elevó a 16.6. Lo que demuestra que si hay un aumento en el aprendizaje de la competencia B de Ciencia y Tecnología.

Tabla 10.  
Estadística de muestras emparejadas de la competencia B

Estadísticas de grupo					
	GRUPOS	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
TEST	EXPERIMENTAL	10	16.60	1.265	.400
	CONTROL	10	12.90	1.449	.458

Contrastación de hipótesis

Formulación de la hipótesis

Hipótesis nula

Ho: La aplicación móvil de realidad aumentada no ayuda a mejorar la competencia “B” del curso de ciencia y tecnología.

Ho:  $\mu_1 < \mu_2$

Hipótesis alternativa

H1: La aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “B” del curso de ciencia y tecnología.

H1:  $\mu_1 \geq \mu_2$

Tabla 11.  
Prueba de muestras emparejadas de los resultados de la competencia B

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
TEST	Se asumen varianzas iguales	.120	.733	6.083	18	.000	3.700	.608	2.422	4.978
	No se asumen varianzas iguales			6.083	17.677	.000	3.700	.608	2.420	4.980

De acuerdo a los resultados de la tabla 11, se observa que la significancia de la prueba es  $p=0$ , entonces es menor al nivel de significancia de  $\alpha=0.05$ , lo que demuestra que fue satisfactoriamente significativo, lo que rechaza la  $H_0$  y a aceptar la hipótesis alternativa planteada, es decir que la aplicación de Realidad Aumentada si ayuda a mejorar la competencia “B” del curso de Ciencia y Tecnología.

Determinar de qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “C” del curso de ciencia y tecnología.

Tabla 12.  
Resultado del Pre y Post test en relación a la Competencia C

COMPETENCIA C		
CONTROL POST	EXPERIMENTAL POST	Diferencia
10	20	10
10	17	7
11	18	7
13	20	7
13	18	5
15	17	2
13	17	4
11	18	7
16	17	1
15	20	5

Prueba de normalidad

Tabla 13.  
Prueba de normalidad de los resultados aplicados al grupo experimental de la competencia C

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONTROL	.184	10	.200*	.910	10	.282
EXPERIMENTAL	.260	10	.053	.774	10	.007

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como la muestra es menor a 50 se hará uso de Shapiro-Wilk y al obtener un nivel de significación mayor a 0.05, demuestra que la distribución es normal y por lo tanto se hará uso de una prueba paramétrica que es T-Student.

#### Análisis de resultados

En la tabla 14 se muestra que el grupo control, en el post test la nota promedio era de 12.70, mientras que después de culminar la sesión aplicando la aplicación móvil de RA y evaluar a los estudiantes la nota promedio se elevó a 18.2. Lo que demuestra que si hay un aumento en el aprendizaje de la competencia C de Ciencia y Tecnología.

Tabla 14.  
Estadística de muestras emparejadas de la competencia C

Estadísticas de grupo					
	GRUPO	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
TEST	EXPERIMENTAL	10	18.20	1.317	.416
	CONTROL	10	12.70	2.163	.684

#### Contrastación de hipótesis

#### Formulación de la hipótesis

#### Hipótesis nula

Ho: La aplicación móvil de realidad aumentada no ayuda a mejorar la competencia "C" del curso de ciencia y tecnología.

Ho:  $\mu_1 < \mu_2$

#### Hipótesis alternativa

H1: La aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia "C" del curso de ciencia y tecnología.

H1:  $\mu_1 \geq \mu_2$

Tabla 15.

Prueba de muestras emparejadas de los resultados de la competencia C

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
TEST	Se asumen varianzas iguales	2.763	.114	6.869	18	.000	5.500	.801	3.818	7.182
	No se asumen varianzas iguales			6.869	14.865	.000	5.500	.801	3.792	7.208

De acuerdo a los resultados de la tabla 15, se observa que la significancia de la prueba es  $p=0$ , entonces es menor al nivel de significancia de  $\alpha=0.05$ , lo que demuestra que fue satisfactoriamente significativo, lo que rechaza la  $H_0$  y a aceptar la hipótesis alternativa planteada, es decir que la aplicación de Realidad Aumentada si ayuda a mejorar la competencia “C” del curso de Ciencia y Tecnología.

## V. DISCUSION

De acuerdo a los resultados adquiridos en los test (Anexos N° 5, N° 8 y N° 11) realizado a los estudiantes, se confirmó que, el uso de la realidad aumentada logró mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en el área de ciencia y tecnología, además, buscó mejorar la motivación de los estudiantes hacia el área de estudio.

Por otro lado, en este apartado se coteja los resultados de la presente tesis en desarrollo con otras investigaciones que se han realizado anteriormente sobre la realidad aumentada aplicada en la enseñanza.

Según la tesis de Guerrero y Morán (2018), titulada “Gamificación y realidad aumentada como estrategia didáctica en el área de Ciencia y Tecnología para el nivel primario”, en donde se realizó propiamente dicho la gamificación y aplicación de la realidad aumentada en una institución educativa, en este caso en el “Colegio Independencia Miraflores”. En estos resultados se logró apreciar que la realidad aumentada contribuye notoriamente al aumento de la concentración y de la motivación en los estudiantes, por otro lado, la realidad aumentada se convirtió en una herramienta apta para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos resultados son similares a los adquiridos con la presente investigación en donde se logró considerar, con respecto a los objetivos específicos, que la aplicación de la realidad aumentada en la enseñanza ayudó considerablemente a desarrollar las distintas competencias, en el cual el alumno pudo generar sus distintas capacidades con mayor facilidad debido a que el estudiante eleva el grado de motivación en el área de estudio.

La recomendación que propone Guerrero y Morán en su tesis, fue considerar la empleabilidad de estas tecnologías e incluso implementarlas en distintas áreas de conocimiento en la educación primaria, fundamentando que la aplicación de dichas tecnologías se convierte en una herramienta clave y además apta para el proceso de enseñanza-aprendizaje, también se logra evidenciar que estas tecnologías permitieron que los estudiantes desarrollen sus capacidades y mejoren sus habilidades.

La segunda tesis analizada es de Bautista y Echeverria (2017), titulada “Desarrollo de una aplicación de realidad aumentada como instrumento de apoyo en la Educación Básica”, desarrollada en la ciudad de Quito, en esta tesis se muestra que el resultado es favorable, detallando que el uso de la aplicación de realidad aumentada logra ser un instrumento de apoyo para los estudiantes, además que la misma puede ser aplicada en distintas áreas de conocimiento; resultados similares se reafirma en la presente tesis, evidenciado en los resultados, donde se muestra que la aplicación de realidad aumentada es una herramienta útil para el apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual despierta de manera proporcional el interés de aprender en los estudiantes, obteniendo la motivación necesaria la cual impulsa a cumplir los objetivos trazados tanto por el docente como el de estudiante.

La recomendación propuesta por Bautista y Echeverria se basa en que la implementación de estas tecnologías sea interactiva, es decir con diversos contenidos, los cuales llamen la atención de los estudiantes, ya que algunos presentan bajo nivel de interés y escasas ganas de aprender, debido a que ellos están perdiendo el hábito de leer prefiriendo pasar mayor tiempo en un teléfono celular; con dichas tecnologías se debería buscar el incremento en el nivel de interés de aprendizaje, además brindar la motivación necesaria al estudiante con respecto a proceso de enseñanza-aprendizaje empleando los dispositivos de teléfonos celulares, logrando así obtener la atención de los estudiantes y de alguna manera motivar a aprender sobre la clase.

En la presente tesis hace hincapié que los estudiantes necesitan emplear la aplicación de realidad aumentada como instrumento de motivación para desarrollar la materia de estudios, teóricamente se afirma debido a que cada ser humano, en este caso los estudiantes, necesitan mantener un estado interno activo y aumentar el nivel de interés hacia la materia de estudio, lo cual dirige la conducta de los estudiantes a lograr las metas o distintas acciones propuestas.

La tercera tesis analizada es de Castillo (2021), titulada “La Realidad Aumentada como herramienta didáctica en la enseñanza aprendizaje en la representación gráfica en Ingeniería Civil”, desarrollada en la Universidad de

Piura. Se obtuvieron resultados que fueron positivos, debido a que brindan importante información, resaltando la aplicación de la realidad aumentada, en donde se logró una mejora en las calificaciones de los estudiantes, basándose en la comparación en los controles aplicados luego de cada sesión de clase, además se emplearon planos en 2D y diversas diapositivas; de modo que los estudiantes lograron obtener una mayor comprensión de los diversos temas del área de conocimiento tratado. Resultados similares se obtuvieron en la presente tesis, en donde se evidencia la mejora de las calificaciones de los estudiantes en las diversas competencias, además, lograron comprender la clase de forma rápida y precisa, lo cual le permite al estudiante obtener un mayor nivel de conocimiento y comprensión en los temas tratados.

La recomendación propuesta de Castillo fue fundamentada en la implementación de la realidad aumentada donde se pueda interpretar, analizar e indagar el tema tratado, de modo que los estudiantes obtengan la capacidad de interactuar de manera fácil, directa y espontánea con estas tecnologías, así sacándole diversos beneficios para el incremento de los conocimientos y/o habilidades del estudiante, estimulando el nivel de interés para el conocimiento y el aprendizaje e incluso la retención sea mayor.

Por otra parte, el aspecto del diseño ayudará exponencialmente a la comprensión de contenidos ya estudiados mediante una interfaz sencilla e interactiva que permitirá tanto al docente como al estudiante navegar de manera sencilla dentro software, facilitando así el proceso de enseñanza-aprendizaje que será el resultado de la vinculación de las estrategias en la metodología de aprendizaje basándose en competencias y junto a ello utilizando imágenes y videos con realidad aumentada.

Es por ello que una de las principales áreas de aplicación de la realidad aumentada es la educación, a través de ello se busca afianzar los conocimientos transmitidos en el aula a través de herramientas presentadas a estudiantes y docentes, en donde se emplean tres aspectos básicos para un aprendizaje significativo como la interacción, el entretenimiento y la motivación para aprender.

Según la Resolución Ministerial emitida por la Minedu, explica en el marco teórico y metodológico del área de Ciencia y Tecnología está orientado al proceso de enseñanza y aprendizaje, el cual se enfoca a la indagación y alfabetización científica y teórica, en donde sostiene que la construcción del conocimiento surge a partir de la observación, la curiosidad y el cuestionamiento que se realice al interactuar con el entorno que nos rodea. Estas destrezas, competencia y habilidades con las que se desenvuelven los estudiantes les dan la ventaja y el beneficio de aumentar e indagar conocimientos esenciales para dominar situaciones y optar por la toma de buenas decisiones que conlleven a una amplia fundamentación científica.

De la misma manera esto conllevará a que el estudiante pueda identificar las ventajas y limitaciones que pueden existir en el área tratada junto a ello detectar la conexión entre la sociedad, la ciencia y la tecnología.

Se cabe resaltar que la implementación de la realidad aumentada como herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje genera diversos beneficios para el estudiante, en donde gracias a ello puede obtener nuevos conocimientos de manera rápida y sencilla, puesto que con estas tecnologías le facilitan la comprensión y la estimulación del nivel de interés por seguir aprendiendo más sobre el área.

## **VI. CONCLUSION**

Tras el análisis comparativo que se ha llevado a cabo, resalta la afirmación que la aplicación de realidad aumentada es una herramienta importante para el desarrollo de las habilidades y competencias del estudiante.

Junto a ello se logró cumplir con el objetivo general, que fue evaluar de qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje de los estudiantes de tercer año de primaria en el curso de ciencia y tecnología. Los resultados obtenidos en la presente investigación fueron favorables debido a que demostró un gran aporte en la mejora del rendimiento académico en los estudiantes, aquellos datos fueron analizados y aprobados estadísticamente llevando una relación con los indicadores de la variable dependiente e independiente, estos dos tipos de variables presentan una amplia diferencia entre las lecciones desarrolladas de manera tradicional con la que se viene trabajando y con aquellas lecciones desarrolladas con el uso de la realidad aumentada, esto afirma que la implementación de la aplicación de realidad aumentada incrementa de manera significativa el nivel de interés por parte del estudiante, lo que ocasiona que el nivel de aprendizaje mejore, hecho que se llevó a cabo con el desarrollo del proyecto.

Además, se cumplen los objetivos específicos en donde se busca determinar en qué manera los estudiantes mejoran las diversas capacidades, respecto a ello se muestra que se incrementó de manera gradual la participación de los estudiantes de 3er año de primaria, debido a que la información presentada en la aplicación es de manera visual e interactiva, la cual permite que el estudiante interactúe con mayor fluidez con el docente.

En el desarrollo de la realidad aumentada como herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje, inconscientemente se está generando una estrategia de enseñanza que favorece al trabajo de los docentes.

El uso e implementación de sistemas tecnológicos como estrategias de enseñanza-aprendizaje mejora los métodos utilizados por el personal educativo, es por ello que esto ayuda en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Para esta investigación se trabajó con la realidad aumentada en 2D con un lenguaje y framework que tiene pocos años desde su lanzamiento (2017), por lo que las investigaciones respecto a la RA con estos softwares de programación son limitadas. Se recomienda trabajar con lenguajes y frameworks de programación que tienen una mayor documentación y más años en la industria de la tecnología.

Se recomienda hacer uso de contenido tridimensional, el cual se facilita a través de lenguajes como Java para Android o Swift para iOS. Este contenido puede enriquecer las animaciones y envolver más al usuario, mejorando así la interacción.

De acuerdo al año de educación primaria con el que se decidió trabajar en esta investigación, debido a los dos años de clases virtuales que les toco pasar a los estudiantes, tenían ciertos problemas con respecto a la escritura y lectura de textos, es por ello que deberían de aplicar su investigación en muestras que cursen el 5to y 6o grado de primaria o inicios de secundaria.

Se realizó el desarrollo del aplicativo en un entorno móvil, según las posibilidades de la institución en la que se realizó el proyecto, sin embargo, se recomienda aplicar el estudio en una institución o empresa en la que se pueda realizar el aplicativo tanto en móvil, como web o escritorio y de acuerdo al análisis de los investigadores se desarrolle el software en el entorno a conveniencia.

La presente investigación hace un acercamiento al uso de la realidad aumentada en la educación, pero se recomienda que futuras investigaciones se realicen en otros sectores, como el turismo, publicidad, entre otras, ya que es una tecnología porco explorada en nuestro entorno.

Para llevar a cabo un estudio más profundo acerca de aporte de este tipo de herramientas pueden aportar a la educación, se recomienda realizar una investigación no solo a un aula, sino a una muestra considerable de colegios, a nivel local, regional o nacional, en donde se pueda medir el nivel de aprendizaje por medio del uso de herramientas didácticas, realizando pruebas a los estudiantes, lo que permitiría tener mucha más data e información acerca

del impacto que puede tener el uso de estas aplicaciones en la educación primaria.

## REFERENCIAS

ALCÁNTARA, 2017. Efecto del uso de una aplicación móvil de realidad aumentada en el rendimiento académico de las estudiantes de la I.E. N° 82016 Santa Teresita. Cajamarca : Universidad Nacional de Cajamarca. Recuperado de: [https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1147/Tesis-Ronald\\_Alc%c3%a1ntara-Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1147/Tesis-Ronald_Alc%c3%a1ntara-Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ARIAS Y MORÁN, 2018. Gamificación y realidad aumentada como estrategia didáctica en el curso de ciencia y tecnología para el nivel primario del colegio independencia Miraflores - Lima. Lima : Universidad San Martín de Porres. Recuperado de: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/4733>

BAUTISTA Y ECHEVERRÍA, 2017. Desarrollo de una aplicación de Realidad Aumentada para ser un instrumento de apoyo en la Educación General Básica. Quito : Universidad Central de Ecuador. Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13567/1/T-UCE-0011-337.pdf>

BLÁZQUEZ, 2017. Realidad Aumentada en Educación. España: Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de: [https://oa.upm.es/45985/1/Realidad\\_Aumentada\\_Educacion.pdf](https://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada_Educacion.pdf)

CASTILLO, 2021. La AR como herramienta didáctica en la enseñanza aprendizaje en la representación gráfica en Ingeniería Civil. Piura, Universidad de Piura. Piura : Universidad de Piura. Recuperado de: [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4992/ICI\\_2107.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4992/ICI_2107.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

CHÁVEZ, 2019. ¿Por qué Flutter es el futuro del desarrollo móvil?. EDteam. [En línea]. Recuperado de: <https://ed.team/blog/por-que-flutter-es-el-futuro-del-desarrollo-movil>

DELGADO Y SALAZAR, 2016. Sistema informático para la enseñanza interactiva utilizando realidad aumentada aplicado a los estudiantes del curso de ciencia y ambiente de cuarto grado de primaria de la Institución Educativa "Sagrado Ignacio de Loyola. Chiclayo : Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Recuperado de:

[http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12423/688/TL\\_DelgadoRive-raJose\\_SalazarSoplapucoMoises.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12423/688/TL_DelgadoRive-raJose_SalazarSoplapucoMoises.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

DÍAZ, 2017. 1, La emergencia de la Realidad Aumentada en la educación. Córdoba : EDMETIC, Vol. 6. 2254-0059. Recuperado de: <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/5804/5436>

DÍAZ Y VILCA, 2019. Aplicación móvil de realidad aumentada en la calidad de la información del recorrido turístico de un sitio arqueológico de Trujillo. Trujillo : Universidad Privada del Norte. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23431/D%c3%adaz%20Vila%20Renzo%20Ronald%20-%20Vilca%20Ling%c3%a1n%20Maurizio%20Jes%c3%bas.pdf?sequence=7&isAllowed=y>

DICKSON Y OTROS, 2020. Test, measurement, and evaluation: Understanding and use of the concepts in education. Ghana : Revista Internacional de Evaluación e Investigación en Educación, Vol. 9. No. 1, 2252-8822. Recuperado de: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1246414.pdf>

EDUCBA, 2022. Rup Methodology. [En línea] Recuperado de: <https://www.educba.com/rup-methodology/>

FAKHRUDIN Y OTROS, 2017. 2, Implementation of augmented reality technology in natural sciences learning of elementary school to optimize the students' learning result. Indonesia : Sebelas Maret University, International Online Journal of Primary Education, Vol. 6. 1300 – 915X. Recuperado de: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1243623.pdf>

FIDAN Y TUNCEL, 2018. 4, Augmented reality in education researches. Turquía : Cypriot Journal of Educational, Vol. 13. 577–589. Recuperado de: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1202226.pdf>

GÓMEZ, 2016. Diseño y desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles de realidad aumentada. México: CICATA-Legaria del Instituto Politécnico Nacional. Recuperado de:

[https://www.academia.edu/35480448/Dise%C3%B1o\\_y\\_desarrollo\\_de\\_una\\_aplicaci%C3%B3n\\_para\\_dispositivos\\_m%C3%B3viles\\_de\\_realidad\\_aumentada](https://www.academia.edu/35480448/Dise%C3%B1o_y_desarrollo_de_una_aplicaci%C3%B3n_para_dispositivos_m%C3%B3viles_de_realidad_aumentada)

GRAPSAS, 2019. Conoce la realidad aumentada y las posibilidades de interacción que la hacen sobresalir en el mundo digital. RockContent. [En línea]. Recuperado de: <https://rockcontent.com/es/blog/realidad-aumentada/>.

GUTIÉRREZ Y SERRANO, 2016. 1, Evaluation and development of digital competence in future primary school teachers at the University of Murcia. España : Universidad de Murcia, New Approaches in Educational Research, Vol. 5. 2254-7399. Recuperado de: <https://naerjournal.ua.es/article/view/v5n1-8>

HERNÁNDEZ Y CARPIO, 2019. 2,Introducción a los tipos de muestreo. San Salvador : Instituto Nacional de Salud, Alerta, Vol. 1. 2617-5274. Recuperado de: <https://alerta.salud.gob.sv/wp-content/uploads/2019/04/Revista-ALERTA-Ano-2019-Vol.-2-N-1-vf-75-79.pdf>

JOHNSTONE, 2015. Questionnaires and Surveys. Mexico : Universidad de Newcastle. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/316228107\\_Questionnaires\\_and\\_Surveys](https://www.researchgate.net/publication/316228107_Questionnaires_and_Surveys)

KHAN Y OTROS, 2012. V The Impact of an Augmented Reality Application on Learning Motivation of Students. Sudáfrica : Universidad de Ciudad del Cabo, Ciencia e Ingeniería Neogranadina, Vol. 2019. Recuperado de: <https://downloads.hindawi.com/journals/ahci/2019/7208494.pdf>

LÓPEZ Y FACHELLI, 2015. Metodología de la investigación social cuantitativa. España : Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de: [https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua\\_a2016\\_cap2-3.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua_a2016_cap2-3.pdf)

MARTÍNEZ, 2021. ¿Qué es el lenguaje de programación Dart? Hiberus blog. [En línea]. Recuperado de: <https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/que-es-el-lenguaje-de-programacion-dart/#:~:text=Dart%20es%20un%20lenguaje%20de,con%20an%C3%A1lisis%20est%C3%A1tico%20de%20tipo>

MANRIQUE Y OTROS, 2021. Aprendizaje en Ciencia y Tecnología con Metodología basada en el Conflicto Cognitivo. La Paz : Universidad La Salle en Bolivia. Recuperado de: [http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v22n22/v22n22\\_a03.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v22n22/v22n22_a03.pdf)

MIDAK Y OTROS, 2019. Specifics of visualization of study material with augmented reality while studying natural sciences. Ucrania : Open educational e-environment of modern University. 2414-0325. Recuperado de: [http://lib.pnu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/6069/1/%d0%a1%d1%82%d0%b0%d1%82%d1%82%d1%8f\\_207-1160-1-PB.pdf](http://lib.pnu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/6069/1/%d0%a1%d1%82%d0%b0%d1%82%d1%82%d1%8f_207-1160-1-PB.pdf)

MILLER Y OTROS, 2020. Experimental and quasi-experimental designs in implementation research. Estados Unidos : ELSEVIER. Vol. 283. Recuperado de: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0165178119306833?token=E87C51C7E546D113DBCA463B32E2AF2851FFCABA1CE9DDC9663D892FDBD7DB08DD6C7399851D88F85C43650427734748&originRegion=us-east-1&originCreation=20220704025817>

MINEDU, 2017. Perú: ¿Cómo vamos en educación?. Lima : Ministerio de Educación. Recuperado de: [http://escale.minedu.gob.pe/c/document\\_library/get\\_file?uuid=2e13b696-a8f6-4206-9276-5db05a8b4702&groupId=10156](http://escale.minedu.gob.pe/c/document_library/get_file?uuid=2e13b696-a8f6-4206-9276-5db05a8b4702&groupId=10156)

MINEDU, 2016. Programa curricular de educación básica. Lima : Ministerio de Educación. Recuperado de: <http://www.ugelsanchezcarrion.gob.pe/wordpress/wp-content/uploads/2019/06/programa-secundaria-17-abril.pdf>

MONTECÉ Y OTROS, 2017. Impacto De La Realidad Aumentada En La Educación Del Siglo XXI. Babahoyo : European Scientific Journal, Vol. 13. 1857- 7431. Recuperado de: <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/9939>

MORENO Y OTROS, 2020. 10, Augmented Reality as a resource for improving learning in the physical education classroom. Granada : University of Granada, International Journal of Environmental Research and Public Health, Vol. 17. 1660-4601. Recuperado de: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/10/3637>

MURILLO, 2008. La investigación científica. Monografias.com. [En línea]. Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos15/invest-cientifica/invest-cientifica.shtml>.

NASSAJI. 2015. Qualitative and descriptive research: Data type versus data analysis. Canadá : Universidad de Victoria. Vol. 19. Recuperado de: <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/1362168815572747>

PAYALICH, 2019. Evaluación De Usabilidad De Dos Aplicaciones De Realidad Aumentada. Arequipa, Perú: Repositorio Institucional - UNSA. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/11182/ISpaqucp.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PRENDES, 2015. 46, Realidad aumentada y educación: Análisis de experiencias prácticas. Sevilla : Universidad de Sevilla, Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación. 1133-8482. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/368/36832959008.pdf>

RIGUEROS, 2017. 2, La realidad aumentada: lo que debemos conocer. Bogotá : Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Tecnología Investigación y Academia, Vol. 5. 2344-8288. Recuperado de: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/11278/pdf>

SAIDIN Y OTROS, 2015. A Review of Research on Augmented Reality in Education: Advantages and Applications. Murcia, Spain : Universidad Tecnologica de Malacia, Vol. 8. No. 13, 1913-9020. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Nor-Saidin/publication/281336331\\_A\\_Review\\_of\\_Research\\_on\\_Augmented\\_Reality\\_in\\_Education\\_Advantages\\_and\\_Applications/links/5636d06608ae88cf81bd1495/A-Review-of-Research-on-Augmented-Reality-in-Education-Advantages-and-Applications.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Nor-Saidin/publication/281336331_A_Review_of_Research_on_Augmented_Reality_in_Education_Advantages_and_Applications/links/5636d06608ae88cf81bd1495/A-Review-of-Research-on-Augmented-Reality-in-Education-Advantages-and-Applications.pdf)

SHUKLA, 2020. Concept of population and sample. India : Instituto Indio de formación docente Gandhinagar. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/346426707\\_CONCEPT\\_OF\\_POPULATION\\_AND\\_SAMPLE](https://www.researchgate.net/publication/346426707_CONCEPT_OF_POPULATION_AND_SAMPLE)

SIRAKAYA Y KILIC, 2018. 3, The effect of Augmented Reality use on achievement, misconception and course engagement. Turquia : Contemporary Educational Technology, Vol. 9. 297-314. Recuperado de:

[https://www.researchgate.net/publication/326425097\\_The\\_Effect\\_of\\_Augmented\\_Reality\\_Use\\_on\\_Achievement\\_Misconception\\_and\\_Course\\_Engagement](https://www.researchgate.net/publication/326425097_The_Effect_of_Augmented_Reality_Use_on_Achievement_Misconception_and_Course_Engagement)

SUA, 2020. ARCore en la batalla por la realidad aumentada. Nixer. [En línea] 2020. <https://niixer.com/index.php/2020/10/20/google-arcore/>

SYROVATSKY Y OTROS, 2018. Augmented reality software design for educational purposes. Ucrania , Vol. 2292. 1613-0073. Recuperado de: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/handle/123456789/2895>

TAHERDOOST, 2017. Determining Sample Size; How to Calculate Survey Sample Size. Canadá : International Journal of Economics and Management Systems. Vol. 2. Recuperado de:

<https://deliverypdf.ssrn.com/delivery.php?ID=637013125091127104123000002103089101049046040041043039068118065110070112000086122110037057053027056034097000086076124084027084042044003061022000068088097064115000108050021060096087087118074098126115066070020094000090110122095074108005102095017116027105&EXT=pdf&INDEX=TRUE>

VALAREZO, 2018. Realidad aumentada en el aprendizaje significativo del idioma ingles . Ambato : Universidad Técnica de Ambato. Recuperado de: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/27436>

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Tipo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Variable Independiente	Aplicación móvil Realidad Aumentada	Para Prendes (2015) la realidad aumentada es una pieza clave de aquellas tecnologías que están surgiendo, ya que permite obtener una manera diferente de ver la realidad que se muestra. Es la mezcla de aquellos elementos que podemos observar en nuestro entorno con aquellos elementos virtuales los cuales surgen de una creación de tercera dimensión.	Es una variable que será estudiada a fin de mejorar el proceso de aprendizaje de estudiantes de tercer año de primaria de una institución de Talara. Se mide mediante las dimensiones de Usabilidad, Efectividad y Diseño del producto de software.	Usabilidad	Nivel de satisfacción	Ordinal
				Efectividad	Nivel de efectividad	Ordinal
				Diseño	Estética de la Interfaz de Usuario	Ordinal

Variable Dependiente	Aprendizaje de ciencia y tecnología	Según el Minedu (2018), menciona que el aprendizaje del área de ciencia y tecnología es la consecuencia de la mejora del razonamiento y la imaginación con el fin de querer entender el mundo para mejorar la calidad de vida y satisfacer las necesidades del ser humano.	Es una variable que representa la obtención de conocimientos adquiridos durante las sesiones de clase. Se medirá a través de las capacidades de cada competencia.	Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.	Genera y registra datos e información.	Ordinal
					Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	Ordinal/
				Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	Determina una alternativa de solución tecnológica.	Ordinal
					Diseña la alternativa de solución tecnológica.	Ordinal
				Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo	Comprende y usa conocimientos.	Ordinal

Anexo 02. Matriz de consistencia

Tema	Problemas	Objetivos	Hipótesis	Metodología
Realidad aumentada en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de tercer año de primaria de una Institución Educativa de Talara, 2021	General			Tipo de investigación: Aplicada  Diseño de la investigación: Cuasiexperimental  Población: 60 estudiantes  Muestra 20 estudiantes
	PG: ¿La implementación de una aplicación móvil de realidad aumentada, permitirá mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de tercer año de primaria en el área de ciencia y tecnología de una I.E. de Talara?	OG: Evaluar de qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje de los estudiantes de tercer año de primaria en el curso de Ciencia y Tecnología.	HG: El aplicativo móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de tercer año de primaria en el curso de Ciencia y Tecnología.	
	Específico			
PE1: ¿De qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia "A" del curso de ciencia y tecnología?	OE1: Determinar de qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia "A" del curso de ciencia y tecnología.	HE1: El aplicativo móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia "A" del curso de ciencia y tecnología.		

	<p>PE2: ¿De qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “B” del curso de ciencia y tecnología?</p>	<p>OE2: Determinar de qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “B” del curso de ciencia y tecnología.</p>	<p>HE2: L El aplicativo móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “B” del curso de ciencia y tecnología.</p>	
	<p>PE3: ¿De qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “C” del curso de ciencia y tecnología?</p>	<p>OE3: Determinar de qué manera la aplicación móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “C” del curso de ciencia y tecnología.</p>	<p>HE3: El aplicativo móvil de realidad aumentada ayuda a mejorar la competencia “C” del curso de ciencia y tecnología.</p>	

Anexo 03: Formula para el cálculo de la muestra

$$\mathbf{n} = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2(N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$
$$\mathbf{n} = \frac{(100) \times (1.46)^2 \times (0.50) \times (0.50)}{(0.145)^2 \times (100 - 1) + (1.46)^2 \times (0.50) \times (0.50)}$$
$$\mathbf{n} = 20$$

Donde

N: 100

Z: 85.5% (1.46)

p: Probabilidad de que ocurra el evento deseado (0.50)

q: Probabilidad de que no ocurra el evento deseado (0.50)

E: Error de estimación máximo (0.145)

NOMBRES Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE N 01: Los alimentos y sus nutrientes.

## Ciencia y Tecnología

### Indagamos sobre los nutrientes de algunos alimentos

#### Nuestro Propósito



Explicar qué nutrientes contienen los alimentos que consumen en tu familia y relacionarlos con la función que cumplen en el cuerpo.

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. Lee atentamente la situación y responde

La familia de Mercedes suele comer la fruta inmediatamente después de ser pelada o cortada en trozos. ¿Por qué lo harán de esa forma?

- ¿Cómo consumen las frutas en tu familia?

---

---

- Completa la tabla con los alimentos que consumen en tu familia y escribe desde lo que tú conoces, los nutrientes que contienen.



Alimentos que consumimos en mi familia	Nutrientes

#### PREGUNTAS DE INDAGACION

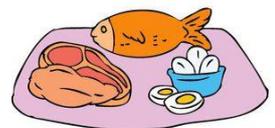
2. Escribe tu respuesta a la interrogante, de acuerdo a lo que tú sabes.

¿Qué nutrientes contienen los alimentos que consumimos en familia?

---

---

---



**PLAN DE ACCIÓN**

3. ¿Qué harías para verificar tu respuesta? Escribe dos acciones.

Preguntaré a mi profesora o profesor.

---



---

---

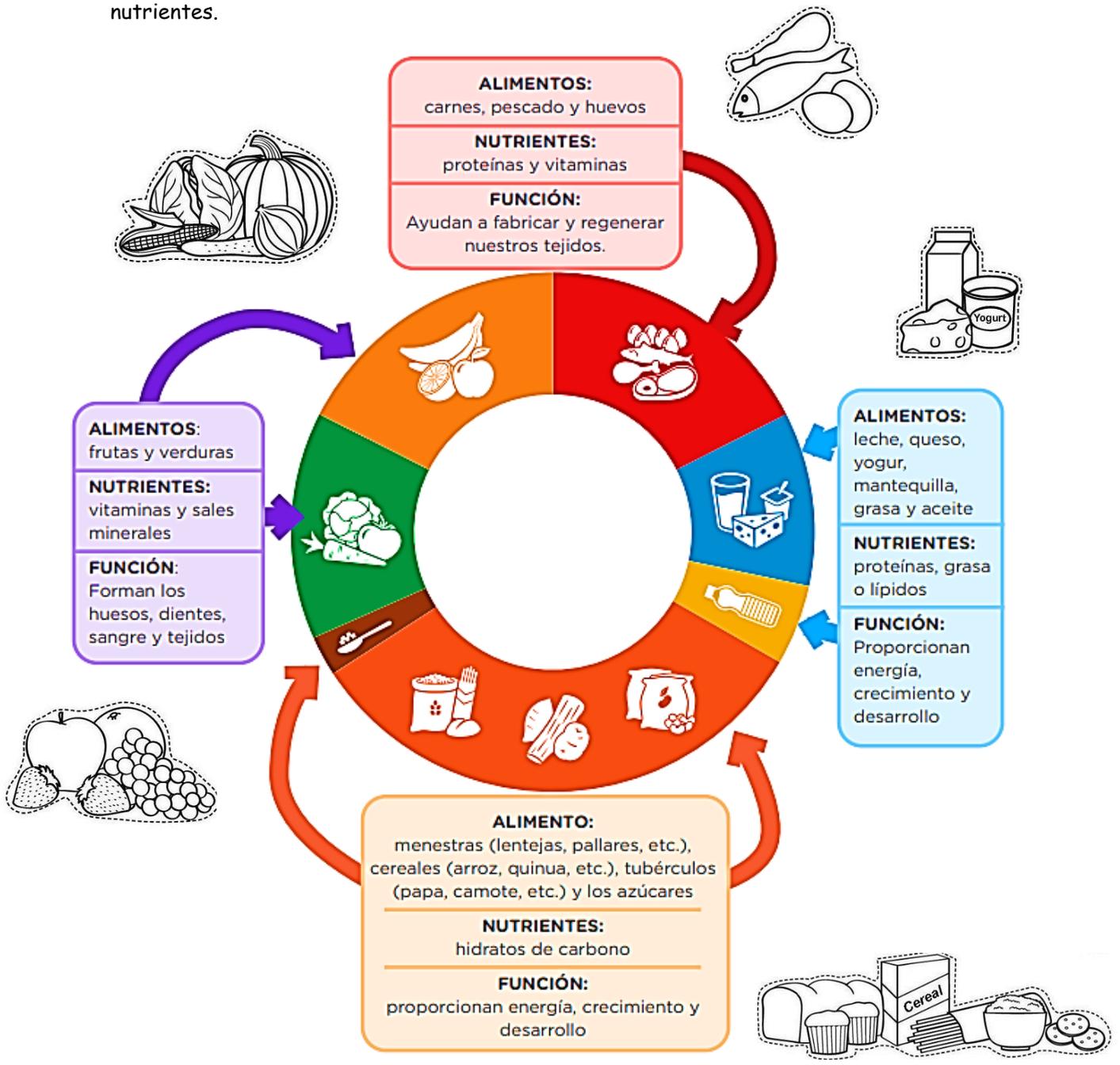


---

**RECOJO DE DATOS**

4. Con apoyo de un familiar, lee el siguiente texto.

Los alimentos nos proporcionan nutrientes, como proteínas, vitaminas, grasas, hidratos de carbono, azúcares y minerales, que cumplen funciones específicas en el cuerpo. Para una vida saludable y libre de enfermedades, nuestra dieta diaria debe contener estos nutrientes.



5. Después de la lectura, escribe tu respuesta a la pregunta planteada.

¿Qué nutrientes contienen los alimentos que consumimos en familia?

Three horizontal lines for writing the answer to question 5.

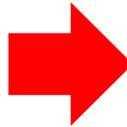
**ESTRUCTURA LA NUEVA INFORMACIÓN**

6. Compara tu respuesta final con la que escribiste inicialmente.

**MI PRIMERA RESPUESTA**

¿Qué nutrientes contienen los alimentos que consumimos en familia?

Three horizontal lines for writing the initial answer.



**MI RESPUESTA DESPUÉS DE LEER**

¿Qué nutrientes contienen los alimentos que consumimos en familia?

Three horizontal lines for writing the answer after reading.

**EVALÚA Y COMUNICA**

7. Explica a tus familiares con tus propias palabras qué nutrientes contienen los alimentos que consumen en tu familia y cómo te ayudan a estar saludable.

Elige un alimento nutritivo y elabora una ficha de recomendación. A continuación, te proponemos una estructura, pero puedes usar otra.



Recuerda guardar tu ficha, porque la necesitarás al finalizar la experiencia



¿Cómo se llama?

---

---

¿Qué nutrientes contiene?

---

---

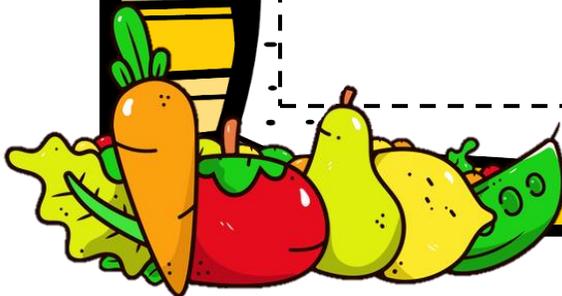
---

---

---

¿Cómo debemos consumirlo?

---



Anexo 05. Test de sesión de aprendizaje 01: Los alimentos y sus nutrientes

Test de conocimientos

**Nombres y apellidos:** \_\_\_\_\_

1. ¿Cuáles son los tipos de alimentos que debemos consumir?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Qué nutrientes nos proporcionan los alimentos?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Qué tipos de nutrientes consumen en tu familia? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Qué funciones nos brinda los alimentos como la carne, huevo y pescado?

- a) Forman los huesos, dientes y tejidos
- b) Ayudan a fabricar y regenerar nuestros tejidos.
- c) Proporcionan energía.

5. ¿Qué funciones nos brinda los alimentos como la menestra, tubérculos y azúcares?

- a) Proporcionan energía, crecimiento y desarrollo
- b) Ayudan a fabricar y regenerar nuestros tejidos.

6. ¿Los alimentos nutritivos nos ayudan a la formación de los huesos?

- a) Verdadero.
- b) Falso.

NOMBRES Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE N02: Estudiamos las formas de energía y el magnetismo

## Ciencia y Tecnología

### Conocemos las industrias de nuestras comunidades

#### Nuestro Propósito



Conocer las formas de energía y explicar el magnetismo.

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. Lee atentamente la siguiente situación

Juan vio a su papá batiendo nata para preparar la mantequilla. Ahora, responde: ¿Qué instrumento utiliza su papá para batir la mantequilla?, ¿Qué acción permite que se mueva el batidor?, ¿Quién produce la energía para que funcione el batidor?



2. **Conversa con tus familiares:** ¿Es verdad que los cuerpos u objetos necesitan energía para realizar un tipo de trabajo? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿por qué lo crees?

---

---

#### PREGUNTAS DE INDAGACION

3. Para responder a la inquietud de Juan, nos preguntamos:

¿Qué sucede cuando los cuerpos poseen energía?

4. Escribe tu respuesta a la interrogante según lo que tú conoces.

---

---

5. Piensa en lo que puedes hacer para saber qué sucede con los cuerpos cuando tienen energía. Marca cuál de estas acciones podrías considerar.



Observar imágenes de productos en revistas



Preguntar a mis familiares



Buscar información en libros e internet con ayuda de un familiar

- ¿Qué otras acciones crees que puedes hacer para comprobar tu respuesta? Conversa con tu familia.

### RECOJO DE DATOS

6. Con apoyo de un familiar, lee el siguiente texto para conocer qué sucede cuando los cuerpos poseen energía. Subraya o encierra con lápices de colores las ideas que te llaman la atención.

#### La Energía

Algunos cuerpos u objetos, como los electrodomésticos y los aparatos manuales, al poseer una energía tienen la capacidad de llevar a cabo un tipo de trabajo. A esto los especialistas lo llaman energía, eso significa que el cuerpo tiene la fuente necesaria para realizar su trabajo, entre las diferentes formas de energía se encuentran las siguientes:



eléctrica



solar



cinética



sonora

### EXPERIMENTACIÓN

7. Con apoyo de un familiar, realiza la siguiente experiencia

#### ¿Qué objetos necesitan energía?

##### ¿Qué necesito?

✓ Un foco, rayos de sol, una bicicleta, una radio. Puedes usar otros objetos similares si no tienes los que te proponemos.

##### ¿Cómo lo hago?

✓ Pide a un familiar que te ayude a conectar los objetos, para poder usarlos.

✓ Cada objeto se debe usar durante algunos minutos.



8. Observa y escribe en el cuadro de observación y registro. Pide apoyo a tus familiares si lo requieres.

#### Cuadro de observación y registro

¿Qué sucede con los objetos según el tipo de energía que se utiliza?



eléctrica

 solar	
 cinética	
 sonora	

9. **Conversa con tus familiares, a partir de las siguientes preguntas:**

¿Qué objeto consume menos energía?	
¿Qué tipo de energía usamos más?	
Menciona que podemos hacer con la energía cinética	

¿Sabías que...?

En la industria se utiliza, principalmente, la energía eléctrica. Esta es empleada en las fábricas para diferentes cosas: Mover motores, Producir calor y frío, Iluminar. La energía solar también se emplea en los procesos industriales. Por ejemplo, en el lavado, el secado, la esterilización, la pasteurización, entre otros.



10. **Luego de leer el texto y haber realizado la experiencia, escribe tu respuesta final a la pregunta planteada.**

¿De qué forma se utiliza la energía eléctrica en los procesos Industriales?

---



---



---



---

11. **Explica a tus familiares con tus propias palabras qué sucede cuando los cuerpos poseen energía.**
12. **Elige un objeto que necesita energía y elabora una ficha de recomendación. Te proponemos esta ficha, puedes usar otra.**



¿Cómo se llama?

\_\_\_\_\_

¿Qué tipo de energía necesita?

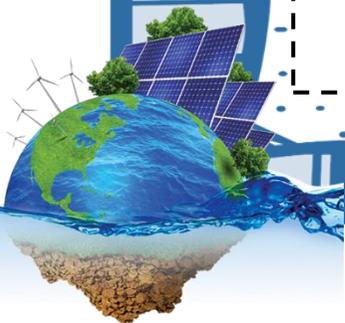
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Cómo debemos usarlo?

\_\_\_\_\_



Anexo 07. Test de sesión de aprendizaje 02: Estudiamos las formas de energía y el magnetismo

Test de conocimientos

**Nombres y apellidos:** \_\_\_\_\_

1. ¿Qué sucede cuando los cuerpos poseen energía?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Qué tipos de energía encontramos en nuestro alrededor?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Qué podemos hacer con la energía eléctrica? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Qué funciones podemos realizar con la energía cinética?

- a) Jugar Fútbol.
- b) Escuchar la radio.
- c) Usar electrodomésticos.

5. ¿Qué funciones podemos realizar con la energía sonora?

- a) Jugar Fútbol.
- b) Escuchar la radio.
- c) Usar electrodomésticos.

6. ¿La energía cinética la producen los seres humanos?

- c) Verdadero.
- d) Falso.

NOMBRES Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE N03: ¿Por qué se oscurecen algunos alimentos?

## Ciencia y Tecnología

Explicamos qué sucede cuando los alimentos se oscurecen

### Nuestro Propósito



Explicar qué sucede cuando los alimentos se oscurecen u oxidan y relacionar con la pérdida de sus nutrientes.

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. Lee atentamente la siguiente situación

Juan escuchó en la radio que si comemos la manzana cuando se oscurece ya no alimenta igual. Ahora, responde: ¿Por qué dijo eso el nutricionista?, ¿es verdad que la manzana alimenta menos cuando se pone marrón?, ¿todos los alimentos se oscurecen?



2. Conversa con tus familiares: ¿Es verdad que la manzana alimenta menos cuando se pone marrón? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿por qué lo crees?

---

---

### PREGUNTAS DE INDAGACION

3. Para responder a la inquietud de Juan, nos preguntamos:

¿Qué sucede cuando los alimentos se oscurecen?

4. Escribe tu respuesta a la interrogante según lo que tú conoces.

---

---

---

5. Piensa en lo que puedes hacer para saber qué sucede con los alimentos cuando se oscurecen. Marca cuál de estas acciones podrías considerar.



Observar imágenes de alimentos en revistas



Preguntar a mis familiares



Buscar información en libros e internet con ayuda de un familiar

- ¿Qué otras acciones crees que puedes hacer para comprobar tu respuesta? Conversa con tu familia.

**RECOJO DE DATOS**

6. Con apoyo de un familiar, lee el siguiente texto para conocer qué sucede cuando los alimentos se oscurecen. Subraya o encierra con lápices de colores las ideas que te llaman la atención.

**¿Qué pasa cuando los alimentos se oscurecen?**

Algunos alimentos frescos, como las frutas y verduras, al ser cortadas o peladas y expuestas al ambiente se oscurecen o cambian de color. A esto los especialistas lo llaman oxidación, eso significa que el alimento ha empezado a perder sus nutrientes, como las vitaminas, y significa que ha empezado a malograrse o descomponerse por efecto del oxígeno, la humedad y la luz. Por estas razones, las frutas y verduras deben ser consumidas inmediatamente después de picarlas o quitarles la cáscara para aprovechar todos sus nutrientes y cuidar nuestra salud.



**EXPERIMENTACIÓN**

7. Con apoyo de un familiar, realiza la siguiente experiencia

**¿Qué alimentos se oscurecen?**

**¿Qué necesito?**

✓ Una manzana, una papa, una naranja y un tomate. Puedes usar otros alimentos similares si no tienes los que te proponemos.

**¿Cómo lo hago?**

- ✓ Pide a un familiar que te ayude a pelar y picar una mitad de manzana en trozos. Luego, coloca en un plato; haz lo mismo con la papa, la naranja y el tomate.
- ✓ Cada alimento debe permanecer en el plato durante 60 minutos o una hora.



8. Observa y escribe en el cuadro de observación y registro. Pide apoyo a tus familiares si lo requieres.

¿Qué sucede con los alimentos según el tiempo que se indica?			
Tiempo	10 minutos	30 minutos	60 minutos
Alimento			
Manzana 			

Naranja			
Papa			
Tomate			

9. **Conversa con tus familiares, a partir de las siguientes preguntas:**

¿Qué alimentos se oscurecieron más rápido?	
¿En qué tiempo se oscureció la naranja?	
¿En qué tiempo se oscureció la manzana?	

### ¿Sabías que...?

Los alimentos se oscurecen u oxidan, porque entran en contacto con el oxígeno del aire, la humedad y la luz. Los alimentos que tardan más tiempo en oxidarse son aquellos que contienen vitamina C, por ejemplo, la naranja, el tomate, el kiwi, la carambola y otros

10. **Luego de leer el texto y haber realizado la experiencia, escribe tu respuesta final a la pregunta planteada.**

¿Qué sucede cuando los alimentos se oscurecen?

---



---



---



---



---

11. **Explica a tus familiares con tus propias palabras qué sucede cuando los alimentos se oscurecen u oxidan.**

12. **Elige un alimento nutritivo y elabora una ficha de recomendación. Te proponemos esta estructura, puedes usar otra.**



¿Cómo se llama?

---

¿Qué nutrientes contiene?

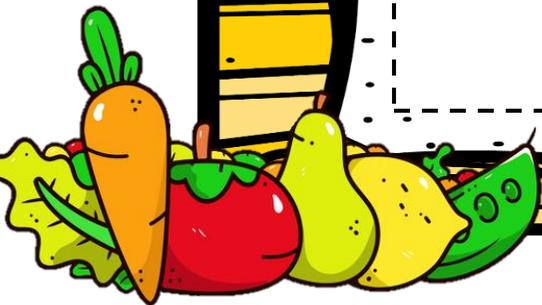
---

---

---

¿Cómo debemos consumirlo?

---



Anexo 09. Test de Sesión de aprendizaje 03: ¿Por qué se oscurecen algunos alimentos?

Test de conocimientos

**Nombres y apellidos:** \_\_\_\_\_

1. ¿Cómo se llama el cambio de color natural de la fruta a un color café oscuro que ocurre en manzanas, duraznos, plátanos y palta, después de haberlas pelado o cortado?

---

---

2. ¿Por qué se oscurecen los alimentos?

---

---

3. ¿Es malo para la salud comer alimentos cuando se oscurecen? ¿Por qué?

---

---

4. ¿Qué alimentos se oxidan más rápido?

- a) Frutas
- b) Verduras
- c) Carnes

5. ¿Cómo puede evitarse el cambio de color de las frutas?

- a) Cortarlos con cuchillo de plástico y guardarlos en la refrigeradora.
- b) Cortarlos con cuchillo de metal y dejarlos en un recipiente.

6. ¿Se debería desechar inmediatamente un alimento oxidado?

- a) Verdadero.
- b) Falso.

## Anexo 10. Cuestionario de realidad aumentada

El presente cuestionario es realizado por estudiantes de la Universidad César Vallejo, con el objetivo de analizar las dimensiones de la aplicación móvil de realidad aumentada.

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

1 = Muy malo    2 = Malo    3 = Regular    4 = Bueno    5 = Muy bueno

1. ¿Qué te pareció el uso de la aplicación móvil de realidad aumentada durante la sesión de clase?
  - a. Muy Bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo
2. ¿Qué te parecería utilizar con regular frecuencia la aplicación móvil de realidad aumentada para el desarrollo de la sesión de clase?
  - a. Muy Bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo
3. ¿Cumple con lo necesario la aplicación móvil para el desarrollo de la sesión de clase?
  - a. Muy Bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo
4. ¿Qué te pareció el funcionamiento de la aplicación móvil, funciona correctamente como una herramienta de enseñanza didáctica?
  - a. Muy Bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo

- e. Muy malo
5. ¿Qué te pareció la velocidad de acceso a la información y el paso de una pantalla a otra, es apropiada?
- a. Muy Bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo
6. ¿Qué tan efectiva es la aplicación para el desarrollo de las actividades?
- a. Muy Bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo
7. ¿Qué te pareció el diseño de las interfaces de la aplicación, facilitan la interacción para el desarrollo de las actividades?
- a. Muy Bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo
8. ¿La aplicación de realidad aumentada tiene buen aspecto visual?
- a. Muy Bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo
9. ¿Qué te pareció el contenido e información de la aplicación móvil?
- a. Muy Bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo

## Anexo 11. Validez de los instrumentos que miden el Aprendizaje de Ciencia y Tecnología

### Instrumento test de los alimentos y sus nutrientes



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

#### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Valentín Tesén Calderón**, con DNI N° **02708408** Licenciado en Educación Primaria, de profesión Docente, desempeñándome actualmente como Subdirector del nivel primario en la Institución Educativa Emblemática N° 15513, Talara Alta.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de la Ficha de análisis documental.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

<b>TEST DE LOS ALIMENTOS Y SUS NUTRIENTES</b>	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>	<b>BUENO</b>	<b>MUY BUENO</b>	<b>EXCELENTE</b>
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a 1 día del mes de diciembre del Dos mil veintiuno.

Lic. : Valentín Tesén Calderón  
DNI : 02708408  
Especialidad : Docente de educación primaria  
E-mail : [valentintesenc@gmail.com](mailto:valentintesenc@gmail.com)



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Vannesa Montero Rodríguez**, con DNI N° **42738794** Licenciada en Educación Primaria, desempeñándome actualmente como Docente del nivel primario en la Institución Educativa Emblemática N° 15513 Talara Alta.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de la Ficha de análisis documental.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

TEST DE LOS ALIMENTOS Y SUS NUTRIENTES	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a 1 día del mes de diciembre del Dos mil veintiuno.

Lic. **Vannesa Montero Rodríguez**  
DOCENTE - 67754  
I. E. EMBLEMÁTICA N°15513  
TALARA ALTA

Lic. : Vannesa Montero Rodríguez  
DNI : 42738794  
Especialidad : Docente de educación primaria  
E-mail : [vanesitamontero@gmail.com](mailto:vanesitamontero@gmail.com)



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Eva Rosa Fernandez Nunjar**, con DNI N° **42008493** Licenciada en Educación Primaria de profesión Docente, desempeñándome actualmente como Docente de Nivel Primario en la Institución Educativa Emblemática N° 15513 Talara Alta. Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de la Ficha de análisis documental.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

TEST DE LOS ALIMENTOS Y SUS NUTRIENTES	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				x	
2. Objetividad				x	
3. Actualidad				x	
4. Organización				x	
5. Suficiencia				x	
6. Intencionalidad				x	
7. Consistencia				x	
8. Coherencia				x	
9. Metodología				x	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a 1 día del mes de diciembre del Dos mil veintiuno.

Lic. Eva Rosa Fernandez Nunjar  
DOCENTE  
I.E. EMBLEMÁTICA N°15513  
TALARA ALTA

Lic. : Eva Rosa Fernandez Nunjar  
DNI : 42008493  
Especialidad : Docente de educación primaria  
E-mail : [evitafermu@gmail.com](mailto:evitafermu@gmail.com)

## Instrumento test de formas de energía y magnetismo



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Valentín Tesén Calderón**, con DNI N° **02708408** Licenciado en Educación Primaria, de profesión Docente, desempeñándome actualmente como Subdirector del nivel primario en la Institución Educativa Emblemática N° 15513, Talara Alta.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de la Ficha de análisis documental.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

TEST DE FORMAS DE ENERGIA Y MAGNETISMO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a 1 día del mes de diciembre del Dos mil veintiuno.

Lic. : Valentín Tesén Calderón  
DNI : 02708408  
Especialidad : Docente de educación primaria  
E-mail : [valentintessnc@gmail.com](mailto:valentintessnc@gmail.com)



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Vannesa Montero Rodríguez**, con DNI N° **42738794** Licenciada en Educación Primaria, desempeñándome actualmente como Docente del nivel primario en la Institución Educativa Emblemática N° 15513 Talara Alta.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de la Ficha de análisis documental.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

TEST DE FORMAS DE ENERGIA Y MAGNETISMO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a 1 día del mes de diciembre del Dos mil veintiuno.

Lic. Vannesa Montero Rodríguez  
DOCENTE - 67754  
I. E. EMBLEMÁTICA N°15513  
TALARA ALTA

Lic. : Vannesa Montero Rodríguez  
DNI : 42738794  
Especialidad : Docente de educación primaria  
E-mail : [vanesitamontero@gmail.com](mailto:vanesitamontero@gmail.com)



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Eva Rosa Fernandez Nunjar**, con DNI N° **42008493** Licenciada en Educación Primaria de profesión Docente, desempeñándome actualmente como Docente de Nivel Primario en la Institución Educativa Emblemática N° 15513 Talara Alta.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de la Ficha de análisis documental.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

TEST DE FORMAS DE ENERGIA Y MAGNETISMO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a 1 día del mes de diciembre del Dos mil veintiuno.

Lic. Eva Rosa Fernandez Nunjar  
DOCENTE  
I. E. EMBLEMÁTICA N° 15513  
TALARA ALTA

Lic. : Eva Rosa Fernandez Nunjar  
DNI : 42008493  
Especialidad : Docente de educación primaria  
E-mail : [evitafermu@gmail.com](mailto:evitafermu@gmail.com)

## Instrumento test de la oxidación de los alimentos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Valentín Tesén Calderón**, con DNI N° **02708408** Licenciado en educación primaria, de profesión docente, desempeñándome actualmente como Subdirector del nivel primario en la institución educativa Emblemática N° 15513- Talara Alta.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de la Ficha de análisis documental.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

TEST DE LA OXIDACION DE LOS ALIMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a 1 día del mes de diciembre del Dos mil veintiuno.


Lic. : Valentín Tesén Calderón  
DNI : 02708408  
Especialidad : Docente de educación primaria  
E-mail : [valentintescnc@gmail.com](mailto:valentintescnc@gmail.com)



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Vanessa Montero Rodríguez**, con DNI N° **42738794** Licenciada en Educación Primaria, desempeñándome actualmente como Docente del nivel primario en la Institución Educativa Emblemática N° 15513, Talara Alta.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de la Ficha de análisis documental.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

TEST DE LA OXIDACION DE LOS ALIMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a 1 día del mes de diciembre del Dos mil veintiuno.

Lic. Vanessa Montero Rodríguez  
DOCENTE - 67794  
I. E. EMBLEMÁTICA N° 15513  
TALARA ALTA

Lic. : Vanessa Montero Rodríguez  
DNI : 42738794  
Especialidad : Docente de educación primaria  
E-mail : [vanesitamontero@gmail.com](mailto:vanesitamontero@gmail.com)



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Eva Rosa Fernandez Nunjar**, con DNI N° **42008493** Licenciada en Educación Primaria de profesión Docente, desempeñándome actualmente como Docente de Nivel Primario en la Institución Educativa Emblemática N° 15513 Talara Alta.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de la Ficha de análisis documental.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

TEST DE LA OXIDACION DE LOS ALIMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				x	
2. Objetividad				x	
3. Actualidad				x	
4. Organización				x	
5. Suficiencia				x	
6. Intencionalidad				x	
7. Consistencia				x	
8. Coherencia				x	
9. Metodología				x	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a 1 día del mes de diciembre del Dos mil veintiuno.

Lic. Eva Rosa Fernandez Nunjar  
DOCENTE  
I. E. EMBLEMÁTICA N° 15513  
TALARA ALTA

Lic. : Eva Rosa Fernandez Nunjar  
DNI : 42008493  
Especialidad : Docente de educación primaria  
E-mail : [evitafernu@gmail.com](mailto:evitafernu@gmail.com)

## Anexo 12. Validez del instrumento que mide la aplicación de Realidad Aumentada



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Winner Agurto Marchán**, con DNI Nº **40673760** Magister en "Ingeniería en Análisis de datos, mejora de procesos y toma de decisiones", de profesión Ingeniero de sistemas, desempeñándome actualmente como Docente de Metodología de la Investigación y Cultura estadística en la Universidad César Vallejo de Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de la Ficha de análisis documental.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

<b>CUESTIONARIO SOBRE REALIDAD AUMENTADA</b>	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>	<b>BUENO</b>	<b>MUY BUENO</b>	<b>EXCELENTE</b>
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 21 días del mes de noviembre del Dos mil veintiuno.

Mg. Ing. : Winner Agurto Marchán  
DNI : 40673760  
Especialidad : Análisis de datos  
E-mail : [wagurtom@ucvvirtual.edu.pe](mailto:wagurtom@ucvvirtual.edu.pe)



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Iván Michell Castillo Jiménez**, con DNI N° **02883813** Doctor en "Tecnologías de la Información y Comunicaciones", de profesión Ingeniero Informático, desempeñándome actualmente como Docente de Practicas PreProfesional Terminal II en la Universidad César Vallejo de Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de la Ficha de análisis documental.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

<b>CUESTIONARIO SOBRE REALIDAD AUMENTADA</b>	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>	<b>BUENO</b>	<b>MUY BUENO</b>	<b>EXCELENTE</b>
1. Claridad			X		
2. Objetividad		X			
3. Actualidad		X			
4. Organización			X		
5. Suficiencia		X			
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología		X			

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 22 días del mes de junio del Dos mil veintidos.

Dr. Ing. : Iván Michell Castillo Jiménez  
DNI : 02883813  
Especialidad : Tecnologías de la Información y Comunicaciones  
E-mail : [icastilloj@ucvvirtual.edu.pe](mailto:icastilloj@ucvvirtual.edu.pe)



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Jesús Javier Cobeñas Morales**, con DNI N° **06487609** Magister en "Administración de Sistemas Informáticos", de profesión Ingeniero Informático, desempeñándome actualmente como Docente de Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Gestión de Datos e Información I en la Universidad César Vallejo de Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de la Ficha de análisis documental.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

<b>CUESTIONARIO SOBRE REALIDAD AUMENTADA</b>	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>	<b>BUENO</b>	<b>MUY BUENO</b>	<b>EXCELENTE</b>
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 02 días del mes de julio del Dos mil veintidos.

Mg. Ing. : Jesús Javier Cobeñas Morales  
DNI : 06487609  
Especialidad : Administración de Sistemas Informáticos  
E-mail : [jicobenas@engineer.com](mailto:jicobenas@engineer.com)

  
-----  
JESUS JAVIER  
COBERAS MORALES  
INGENIERO INFORMÁTICO  
Reg. CIP N° 216002

## Anexo 13. Carta de presentación

Talara, 02 de mayo de 2022

Magister:

Virginia Vivas Torres

Directora de la Institución Educativa Emblemática "Nuestra Señora de Guadalupe" N.º 15513

Asunto: Permiso para aplicar trabajar de investigación

Mediante la presente, los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, Castillo Alban Alberto Smith, identificado con DNI N.º 75402570, y Gallo Infante Kevin Arnold, identificado con DNI N.º 70034485, nos presentamos con la intención de saludarla cordialmente y a la vez exponer lo siguiente:

Que hemos desarrollado una aplicación de realidad aumentada como parte de nuestra tesis de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniería de Sistemas y cuya finalidad es ayudar en el aprendizaje de los estudiantes.

Para la siguiente fase de nuestro trabajo de investigación requerimos que nos otorgue licencia para aplicar nuestros instrumentos de recolección de datos.

Por lo expuesto:

Solicito a Usted acceder a nuestra solicitud.

Atentamente.



Kevin Arnold Gallo Infante  
DNI N.º 70034485



Alberto Smith Castillo Alban  
DNI N.º 75402570

## Anexo 14. Carta de aceptación de la ejecución del proyecto de investigación



Institución Educativa Emblemática N° 15513  
Nuestra Señora De Guadalupe

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Jueves, 25 de noviembre de 2021

Por medio de la presente, yo, Mag. Virginia Vivas Torres, identificada con DNI N° 03887067, representante de la Institución Educativa Emblemática "Nuestra Señora de Guadalupe" N° 15513, con el cargo de Directora, otorgo la presente carta de consentimiento para la realización del proyecto de investigación.

Asimismo, se recalca que el único fin para la utilización de los datos son para la realización del proyecto y posterior tesis titulada "Realidad aumentada en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de tercer año de primaria de una Institución Educativa de Talara, 2021". Todos los datos que fueron utilizados a través del estudio tendrán mi consentimiento para ser usado únicamente para el fin de la investigación realizada por los Sres. Castillo Alban Alberto Smith, con DNI N° 75402570, y Gallo Infante Kevin Arnold, con DNI N° 70034485, estudiantes de la Carrera Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo - filial Piura a partir de la fecha de la presente carta y hasta la culminación del presente proyecto.

Sin más por el momento, agradezco la atención prestada, quedando a sus ordenes para cualquier duda, aclaración o comentario que pudiese surgir de la información presentada.

Atentamente



Virginia Vivas Torres



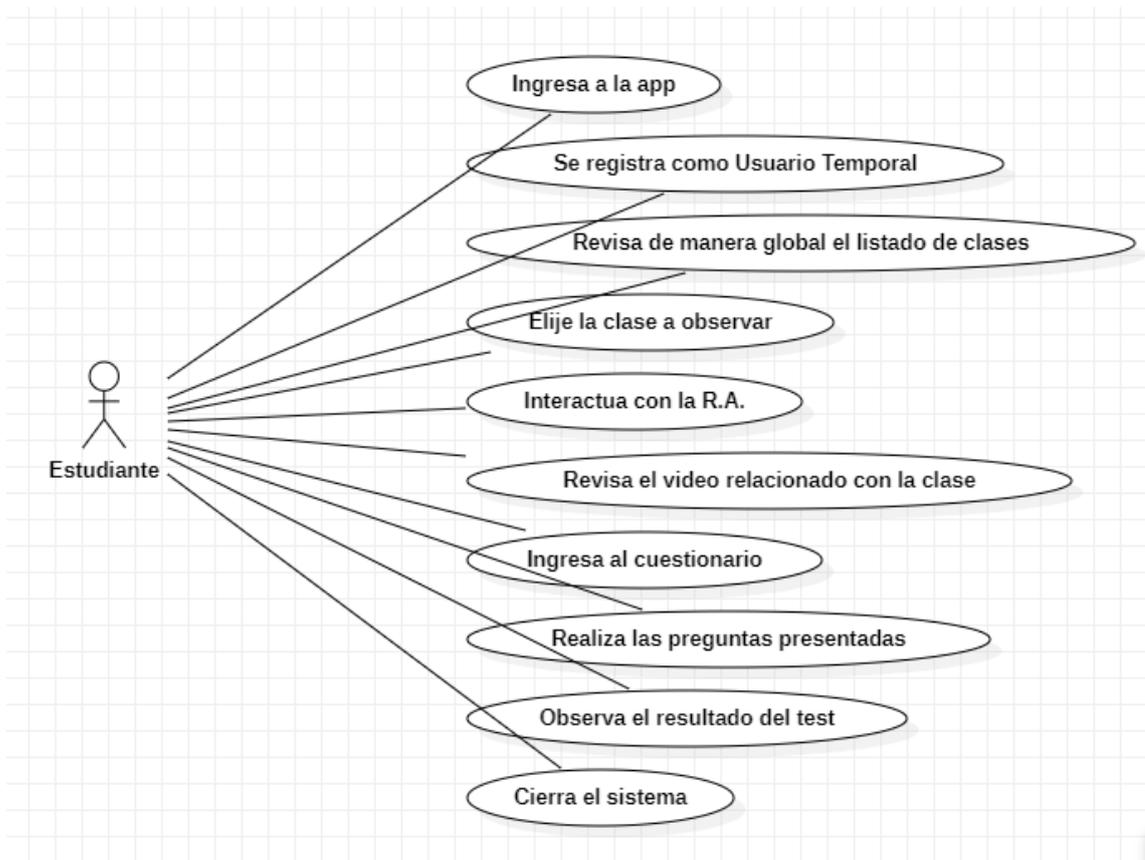
Recibido  
25/11/2021

## Anexo 15. Desarrollo de App

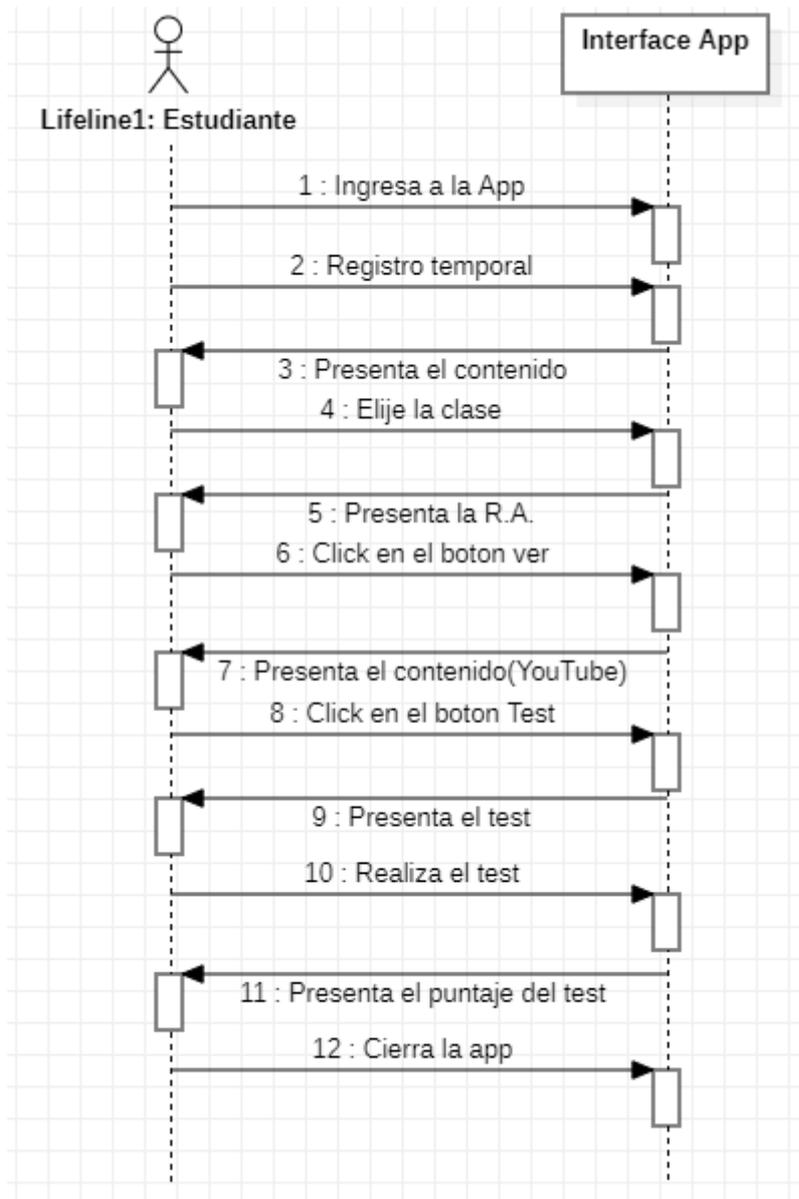
- Requerimientos

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
REQ-1	El sistema permitirá ingresar con un usuario temporal.
REQ-2	El sistema permitirá observar el listado de clases a proyectar.
REQ-3	El sistema permitirá mostrar el contenido de cada clase.
REQ-4	El sistema permitirá mostrar los archivos en 2D.
REQ-5	El sistema permitirá mostrar un pequeño cuestionario.
REQ-6	El sistema permitirá mostrar las respuestas del cuestionario
REQ-7	El sistema permitirá redireccionar un link de video.

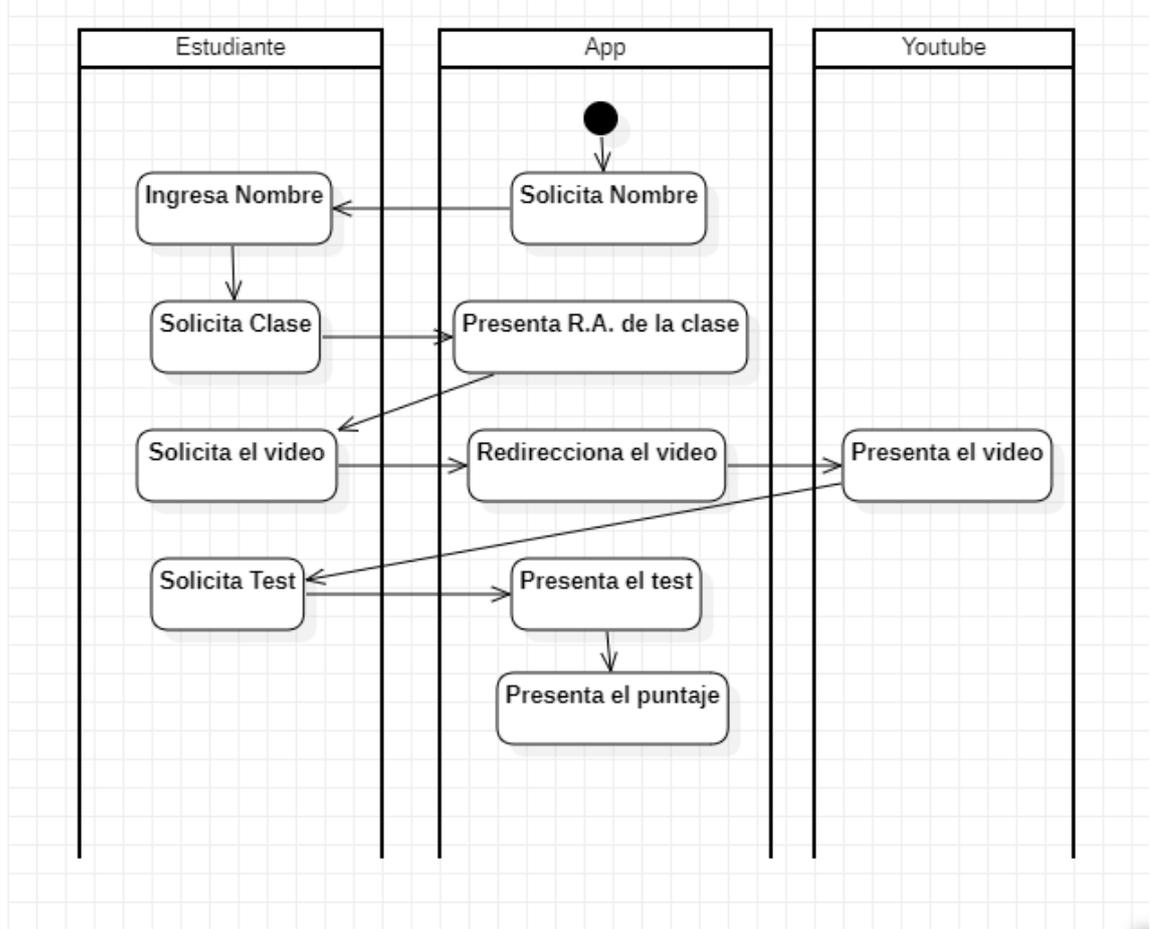
- Caso de uso



- Diagrama de secuencia



- Diagrama de Actividades



## Anexo 16: Acta de conformidad.



Talara, 17 de Junio de 2022

Dirigido a:  
**Mg. Elmer Alfredo Chunga Zapata**  
Coordinador de la EP Ingeniería de Sistemas - Piura  
Universidad César Vallejo  
**Presente.-**

**ASUNTO: CONFORMIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL**

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente en nombre de la I.E. Emblemática "Nuestra Señora de Guadalupe" N°15513 de Talara, que honro en dirigir y a la vez, hacer de su conocimiento que los estudiantes Castillo Albán Alberto Smith y Gallo Infante Kevin Arnold, de la carrera de **INGENIERÍA DE SISTEMAS** de vuestra casa de estudios, aplicaron en nuestro distrito sus conocimientos e investigaciones del caso y entre otras actividades, desarrollaron el proyecto "**Aplicación Móvil con Realidad aumentada en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de tercer año de primaria de una Institución Educativa de Talara**"; el cual contó con el apoyo y participación de la profesora y los estudiantes de 3ro de primaria del colegio en mención, el aplicativo ha sido implementado en base a la realidad de la institución y cumple con el objetivo de reportar mejorar el aprendizaje de los estudiantes de la casa de estudios, dado que permite que los estudiantes interactúen con la realidad aumentada, visualicen videos referente a los temas del curso y finalmente resolver unos cuestionarios.

En tal sentido, hago de su conocimiento que los estudiantes antes mencionados, realizaron satisfactoriamente la implementación del aplicativo móvil. Por lo que estamos ofreciendo la **CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN** del aplicativo desarrollado.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi mayor consideración.

Atentamente,



Mag. Virginia Vivas Torres  
Directora de la I.E. Emblemática "Nuestra Señora de Guadalupe" N°15513

Anexo 17: Traducción del Abstract

This document has been translated by the Translation and Interpreting Service of Cesar Vallejo University and it has been revised by the native speaker of English: Mark Stables.



*Ana Gonzales Castañeda*

Dr. Ana Gonzales Castañeda

Professor of the School of Languages



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, AGURTO MARCHAN WINNER, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Aplicación Móvil con Realidad Aumentada para el aprendizaje de Ciencia y Tecnología de estudiantes de una Institución Educativa, Talara 2022", cuyos autores son CASTILLO ALBAN ALBERTO SMITH, GALLO INFANTE KEVIN ARNOLD, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo 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 César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 26 de Julio del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
AGURTO MARCHAN WINNER <b>DNI:</b> 40673760 <b>ORCID:</b> 0000-0002-0396-9349	Firmado electrónicamente por: WAGURTOM el 26- 07-2022 12:09:07

Código documento Trilce: TRI - 0372586