



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

“Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y
ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTOR:

Br. Abarca Javier Cristhian Saul (ORCID: 0000-0002-0468-1734)

Br. Vargas Vega Antony Jesús (ORCID: 0000-0002-0673-9004)

ASESOR:

Mg. Perez Farfán, Ivan Martin (ORCID: 0000-0001-5833-9400)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de información y comunicaciones.

Lima-Perú

2019

DEDICATORIA

La presente investigación la dedicamos a todos nuestros familiares que se preocuparon por nosotros y apoyaron para poder culminarlo, principalmente a nuestros padres dado que la educación y valores que nos inculcaron son el cimiento para la formación de nuestra vida profesional además de forjar las bases de nuestro deseo de superación.

Gracias a Dios por otorgarme los mejores padres.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por permitirnos vivir cada día, a nuestras familias por creer en nosotros y brindarnos sus consejos además de su apoyo en cada decisión que tomamos.

Este largo trayecto no ha sido sencillo hasta ahora, pero gracias a su apoyo, su amor y su inmensa bondad, motivaron a continuar lograr esta meta. Les agradezco, y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia.

PÁGINA DEL JURADO

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 39
--	---------------------------------------	--

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a)

- ABARCA JAVIER, CRISTHIAN SAUL
- VARGAS VEGA, ANTONY JESUS

cuyo título es:

REALIDAD AUMENTADA PARA EL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL CURSO DE CIENCIA Y AMBIENTE EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA SAN CARLOS

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 14 (número) Catorce (letras).

Lima, 20 de Julio del 2019


.....
PRESIDENTE

Mgtr. VERGARA CALDERON, RODOLFO
SANTIAGO


.....
SECRETARIO

Mgtr. ORMEÑO ROJAS, ROBERT
EDUARDO


.....
VOCAL

Mgtr. PÉREZ FARFÁN, IVÁN MARTIN

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Cristhian Saul Abarca Javier, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, sede Lima Norte; presento el trabajo académico titulado “Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.” para la obtención del título profesional de Ingeniera de Sistemas.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

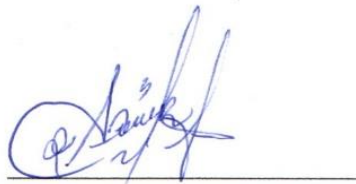
He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.

Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.

Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Lima, 20 de Julio del 2019.



Abarca Javier, Cristhian saul

70328765

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Antony Jesús Vargas Vega, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, sede Lima Norte; presento el trabajo académico titulado “Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.” para la obtención del título profesional de Ingeniería de Sistemas.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.

Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.

Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Lima, 20 de Julio del 2019.



Vargas Vega, Antony Jesús

73777230

PRESENTACIÓN

Señor presidente

Señores miembros del jurado calificador

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos sección de Pregrado de la Universidad César Vallejo para la experiencia curricular de Metodología de la Investigación Científica, presento el trabajo de investigación experimental denominado: “REALIDAD AUMENTADA PARA EL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL CURSO DE CIENCIA Y AMBIENTE EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA SAN CARLOS.”

La investigación, tiene como finalidad principal: Determinar cómo influye la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

La presente investigación está dividida en siete capítulos:

En el primer capítulo se desarrolla el planteamiento del problema: contiene formulación del problema, los objetivos, la hipótesis, la justificación, los antecedentes y la fundamentación científica. En el segundo capítulo, incluye el marco metodológico en la que se expone el trabajo de campo de la variable de estudio, diseño, población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y los métodos de análisis. El tercer capítulo muestra la interpretación de los resultados. En el cuarto capítulo contiene la discusión del trabajo de estudio. En el quinto capítulo se elabora las conclusiones, en el sexto capítulo menciona las recomendaciones y finalmente en el séptimo capítulo se encuentran las referencias bibliográficas.

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vii
Índice	viii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad Problemática.....	14
1.2. Trabajos Previos	17
1.3. Teorías relacionadas al tema	23
1.4. Formulación del problema	41
Problema General	41
Problemas Especifico	41
1.5. Justificación del estudio.....	41
Justificación Tecnológica	41
Justificación Económica	42
Justificación Operativa	42
Justificación Institucional.....	43
1.6. Hipótesis	43
Hipótesis General	43
Hipótesis Específicas	43
1.7. Objetivos	44
Objetivo General.....	44

Objetivos Específicos	44
II. MÉTODO.....	45
2.1 Diseño de Investigación.....	46
2.2 Variables, Operacionalización.....	48
Definición Conceptual.....	48
Operacionalización de variables.....	49
2.3 Población y muestra.....	50
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	51
2.5 Métodos de análisis de datos.....	56
2.6 Aspectos éticos.....	62
III. RESULTADOS.....	63
3.1 Análisis Descriptivo.....	64
3.2 Análisis Inferencial.....	68
3.3 Prueba de Hipótesis	70
IV. DISCUSIÓN	80
V. CONCLUSIONES.....	84
VI. RECOMENDACIONES.....	86
VII. REFERENCIAS.....	88
ANEXOS	92
01: matriz de consistencia.....	93
02: Diagrama de Ishikawa.....	94
03: Carta de Presentación.....	95
04: Evaluación de Expertos.....	96

05: Cuadro comparativo de Metodologías.....	100
06: Certificado de valides del instrumento.....	101
07: Resultado del método de Kuder Richardson	104
08: Resultado de Pre Test y Post Test	105
09: Instrumento - Cuestionario.....	107
10: Tabla de corrección de preguntas.....	113
11: Acta final de entrega.....	114
12: Acta de aceptación de Proyecto.....	115
13: Cumplimiento de requerimientos funcionales.....	116
14. Metodología MESOVA.....	117
15: Cronograma de Ejecución.....	153

Resumen

La investigación titulada “Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos”, tuvo como principal objetivo determinar cómo influye la R.A. en el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. El tipo de investigación que se determinó fue aplicado con diseño cuasi experimental. La muestra fue de tipo no probabilística y compuesta por 60 escolares del cuarto año de primaria de la Institución Educativa Privada San Carlos ubicada en el distrito de El Agustino, matriculados en el año 2018. La realidad aumentada fue desarrollada con la metodología de desarrollo de software para objetos virtuales de aprendizaje MESOVA y la plataforma de desarrollo Unity con el SDK de Vuforia, la cual fue aplicada al grupo experimental conformada por 30 alumnos. La técnica que se utilizó para medir el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente fue la encuesta y el instrumento un cuestionario del aparato locomotor humano. Para definir la validez del instrumento se utilizó el juicio de expertos y para determinar la confiabilidad, la prueba de Kuder Richardson, el cual determinó que el instrumento tiene coeficiente de confiabilidad superior a los 0,70. Los resultados constataron que la realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

Palabras clave: Realidad aumentada, Aprendizaje, UNITY, VUFORIA.

ABSTRACT

The research entitled "Augmented reality for the learning process of the science and environment course at the San Carlos Private Educational Institution", had as its main objective to determine how augmented reality influences the learning process of the science and environment course at the Institution Educational Private San Carlos. The type of research was applied with cuasi-experimental design. The sample was non-probabilistico and composed of 60 students of the fourth year of primary school San Carlos Private Educational Institution located in the district of El Agustino, enrolled in the year 2018. Augmented reality was developed with the methodology of software development for MESOVA virtual learning objects and the Unity development platform with the Vuforia SDK, which was applied to the experimental group consisting of 30 students. The technique that was used to measure the learning process of the science and environment course was the survey and the instrument a questionnaire of the human locomotor apparatus. For the validity of the instruments, expert judgment was used and, for reliability, the Kuder Richardson test, which determined that the instrument has a reliability coeficient greater than 0.70. The results showed that the AR improves the learning process of the science and environment course at the San Carlos Private Educational Institution.

Keywords: Increased reality, Learning, UNITY, VUFORIA

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

De acuerdo a UNESCO (2015, p.7) a través del informe titulado “Enseñanza y aprendizaje: Lograr la calidad para todos” se muestra un incremento significativo de niños que asisten a la escuela, sin embargo, la calidad de la educación se encuentra en riesgo ya que menos del 75% de los docentes se encuentra capacitado con una formación acorde con sus propios estándares nacionales esto se encuentra reflejado en los resultados del SERCE, realizada a estudiantes de primaria en 16 países, donde se muestran falencias relevantes en los resultados obtenidos, donde se registra que 36 de cada 100 estudiantes presentan un bajo nivel en lectura y 49 de cada cien cuentan con bajos niveles de aprendizaje en matemáticas cifras similares se obtuvieron en otras materias. Como consecuencia, es indispensable contar con firmes políticas nacionales que establezcan alta prioridad para la mejora del aprendizaje y la enseñanza de tal modo poder lograr que todos los niños que vayan a la escuela obtengan las competencias y los conocimientos que se supone deben adquirir para su formación como estudiantes y como ciudadanos.

El Perú en el tiempo actual es uno de los países que cuenta con un índice de menor nivel en educación, por tal motivo se considera que la educación en el Perú se ha estancado debido que al pasar de los años no se ha mostrado crecimiento significativo en cuanto a nivel de aprendizaje.

El nivel del escolar en el Perú no ha incrementa de manera considerable en los últimos años, Así lo confirman los resultados obtenidos en la evaluación PISA 2015 donde el Perú está ubicado en el puesto 64 de un total de 70 debido a que se sumaron a esta prueba 5 países más, todos ubicados debajo de Perú.

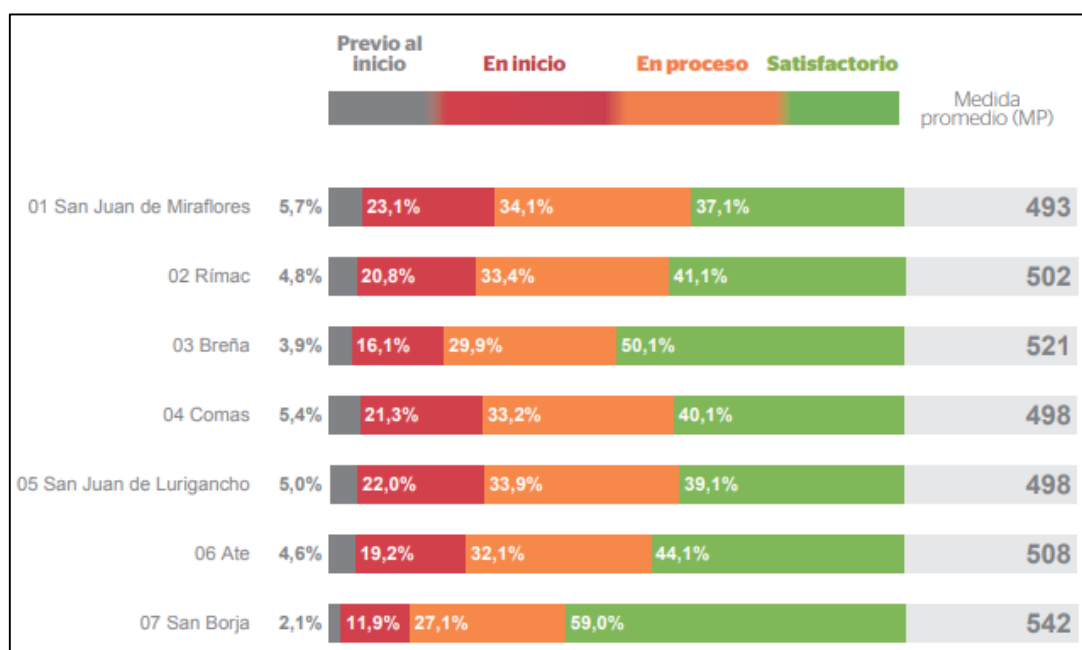
Además de los resultados obtenidos, el 46.7% de los alumnos del Perú se ubican entre los que lograron los resultados más bajos y tan solo un 0,6% obtuvo los más altos niveles de la evaluación.

La presente investigación se realizó en la Institución Educativa Privada San Carlos ubicada en el Distrito de El Agustino la cual pertenece a UGEL N°5 – San Juan de Lurigancho, el sector donde se encuentra ubicada la institución es una zona muy concurrida ya que también se ubica la Corporación y el boulevard de El Agustino, además hay 6 instituciones educativas

en el mismo sector lo cual genera mayor competitividad en la búsqueda de captar alumnos y con ello demostrar que existe un mejor nivel de enseñanza en la institución.

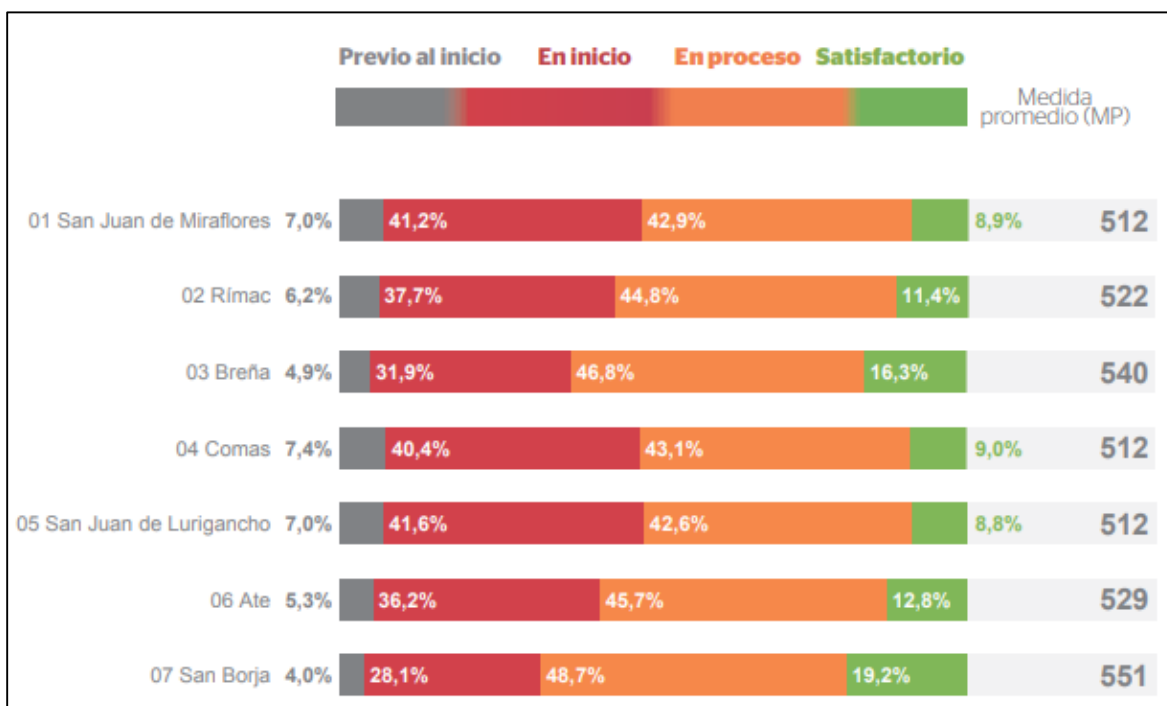
En la entrevista con la directora de la institución nos presentó los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) realizada por el Ministerio de Educación a nivel UGEL para conocer el logro de aprendizaje alcanzado por los estudiantes, donde se muestra que la UGEL N°5 que es a la que pertenece la institución, se encuentra situada en el penúltimo lugar de la evaluación (Gráfico N° 1) en relación al nivel de satisfacción, nivel que evidencia que el estudiante logró los aprendizajes esperados, con respecto al curso de ciencia y ambiente se encuentra en el último lugar en nivel de satisfacción (Gráfico N° 2) donde se evaluó las capacidades de Indaga mediante métodos científicos, Explica el mundo físico y Diseña y construye soluciones tecnológicas. La directora considera que estos resultados son reflejo de la calidad de enseñanza y método de enseñanzas aplicados al impartir las clases que proporcionan en las distintas instituciones que conforman la UGEL N°5 y no solo por la institución sin embargo es importante tomar acciones que apoyen a su mejora enfocándose en las capacidades evaluadas en la prueba ECE es por este motivo que se encuentra en búsqueda de métodos innovadores para la institución la cual permita incrementar la calidad de enseñanza y aprendizaje en los alumnos además de mejorar los métodos que actualmente se encuentran aplicando para el desarrollo de las clases.

Gráfico 1: Resultado UGEL- ECE 2018 a Nivel Primaria



Fuente: MINEDU, 2018

Gráfico 2: Resultado UGEL- ECE 2018 – Ciencia y Ambiente



Fuente: MINEDU, 2018

La docente del curso del ciencia y ambiente, nos mencionó que su objetivo como docente es de formar niños y jóvenes con un alto nivel académico, por lo que busca con los recursos proporcionados por la institución brindar una educación con estándares de calidad basada en valores que permitan desarrollar aspectos humanistas, científicos y tecnológicos de sus alumnos por este motivo plantea nuevas actividades que incrementen la curiosidad y el deseo de aprender de los estudiantes ya que la enseñanza en ciencia debería incitar la curiosidad, el asombro y el cuestionamiento.

Con respecto a la metodología empleada nos mencionó que promueve una educación activa considerando a los alumnos protagonistas de su propio aprendizaje a través de experimentos, exposiciones, experiencias donde pueda transformar su medio, buscando el interés del alumno y desarrollo de competencias, capacidades y cualidades mediante estrategias didácticas sin embargo se encuentra ante una constante tensión ya que el interés y actitudes en los alumnos ha ido cambiando durante todos los años debido a la misma sociedad, entorno en los que se encuentran, la tecnología y otros factores que influyen el desarrollo de la persona. No estamos en la época donde un niño se emocionaba al ver una maqueta de un

volcán o cuando quedaban impresionados con un esqueleto o cráneo, aquellos tiempos han cambiado, indicó.

Los dispositivos móviles están al alcance de los niños desde temprana edad, comento que antes era muy raro que en un hogar se cuente con una computadora o que los niños interactúen con dispositivos móviles como celulares tablets a tan corta edad, sin embargo, en la actualidad la tecnología está presente en el día a día y por este motivo es complicado incitar la curiosidad y el asombro si no se cuenta con herramientas tecnológicas que puedan apoyar.

La institución educativa San Carlos reconoce que los tiempos han cambiado y brindar una buena educación al estudiante es invertir e innovar en herramientas necesarias para lograr su propio aprendizaje, para ello es necesario también que se familiarice desde muy joven con el empleo de nuevas tecnologías para el desarrollo de su educación lo cual logrará clases de una manera más interactiva y los estudiantes pueden hacer uso de estas herramientas para el desarrollo de sus habilidades expositivas y de investigación, sin embargo el uso de estas herramientas como computadoras y dispositivos móviles (tablets) no son empleadas de manera continua al no contar con capacitaciones a los docentes de cómo emplear este recurso en el desarrollo de las sesiones de los cursos impartidos en la institución. La profesora de ciencia y ambiente nos comenta que por lo general se utilizan estas herramientas para la reproducción de videos y el desarrollo de ejercicios en páginas web educativas, aunque considera se debería aprovechar de mejor manera este recurso el cual podría mejorar el desarrollo de las capacidades de los escolares.

1.2. Trabajos previos

Internacionales

En el 2017, Roksolana Sliusar, en la tesis Augmented reality as a future of the education Case study of MoleQL, La realidad aumentada como un futuro de la educación -Estudio de caso de MoleQL - aplicación educativa de R.A.), (tesis para optar al grado de Maestria) desarrollada en la Universidad Técnica de Tallin, situada en Estonia.

El autor indica que la R.A es la tecnología del futuro la cual podrá tener un impacto significativo en la educación ya que al utilizarla es posible reproducir visualmente procesos

u objetos que son difíciles o casi imposibles de recrear en el mundo real y con ello generar una experiencia de aprendizaje más fascinante y comprensible que el actual, los resultados del aprendizaje progresivo de los estudiantes se aplica mediante cinco componentes los cuales son: contenido de alta calidad, visualización de objetos, gamificación o aprendizaje basado en juegos, rendimiento e interacción en tiempo real, para ello necesitamos usar los recursos que tenemos en el siglo XXI y el recurso principal es la tecnología. Trata como principal problema la estructura de la educación ya que fue creada en un tiempo diferente al actual. Como segundo problema menciona la falta de motivación, ya que los niños se aburren en las escuelas por la metodologías y enfoques de enseñanza tradicionales.

El objetivo de la tesis al utilizar la aplicación educativa MoleQL en la enseñanza de química es definir como ayuda la tecnología de realidad aumentada a enriquecer el aprendizaje y a cubrir los cinco componentes principales del aprendizaje además definir cómo reaccionan los niños, padres y profesores ante el uso de la RA, para ello se empleó la investigación cualitativa para el análisis de datos, proporcionando información detallada sobre la psicología del usuario, valores, perspectivas, motivos subyacentes, la investigación cualitativa ayuda a centrarse en la motivación y la actitud del usuario.

La investigación tiene un enfoque exploratorio con el método de recopilación de datos cualitativos, que permite concentrarse en la experiencia y la motivación del usuario, al ver los beneficios, desventajas y problemas de la tecnología de realidad aumentada como parte del aprendizaje. La entrevista se realizó a 5 alumnos entre el octavo y doceavo grado de primaria con sus respectivos padres de los países de Estonia, Polonia, Suecia y Ucrania. La entrevista consta de dos fases: la primera fue realizada a los niños con sus respectivos padres y la segunda durante la clase de Química con el uso de la aplicación de MoleQL donde solo se entrevistó a los niños y profesores que se encontraban de observadores. Al dividir la investigación se recopilaron datos de dos fases que proporcionaron información más amplia y precisa sobre la tecnología de RA como parte del proceso de aprendizaje. La investigación realizada mostro resultados positivos hacia la tecnología de realidad aumentada por otra parte el autor menciona que la digitalización completa de la educación podría tener una desventaja difícil de predecir considerado incomodo pronosticar el resultado para el futuro con los resultados obtenidos ya que muestra que los niños eran más abiertos de mente y entusiastas con la tecnología mientras que los padres y maestros fueron más tolerantes y circunspectos. Por otra parte, los maestros y padres declararon que podrían asumir el uso

futuro de realidad aumentada como un programa adicional para la escuela, pero no como su reemplazo. Al analizar los datos recopilados durante la entrevista el investigador concluye que el MoleQL puede abarcar los cinco componentes principales del aprendizaje progresivo sin embargo se encuentra en una etapa inicial.

Como aporte de esta investigación tenemos que se ha demostrado cualitativamente que la aplicación de tecnologías como la R.A. puede influir en el grado de atención de los estudiantes por lo entusiastas que se mostraron durante las pruebas sin embargo no podemos concluir que esta influencia también incremente el grado de aprendizaje por lo tanto la aplicación de una investigación cualitativa no podrá demostrar el aprendizaje obtenido por los alumnos al implementar realidad aumentada en una materia.

En el año 2011, Brian Valimont realizó la investigación titulada "The Effectiveness of an Augmented Reality Learning Paradigm "(La efectividad de una realidad aumentada Paradigma de aprendizaje) (Tesis para optar al grado de Maestría en Ciencias en Factores Humanos y Sistemas) de la B.S., Embry-Riddle Aeronautical de Daytona Beach, Florida.

El autor menciona que nos encontramos en un paradigma de aprendizaje donde solo aprendemos con métodos tradicionales como instrucción interactiva basada en video y la instrucción de impresión sin embargo con esta investigación intenta examinar qué tan efectiva es la AR como paradigma de aprendizaje y compararlas.

La finalidad del estudio es determinar si la realidad aumentada es un medio viable a través del cual la adquisición de conocimiento puede ocurrir de manera efectiva y eficiente, El tipo investigación es Aplicada con diseño Metodológico Experimental donde fueron distribuido 4 grupos de 3 integrantes, el primer grupo presentación basada en video(grupo observador), el segundo presentación interactiva basada en video(grupo interactivo), el tercero presentación de realidad aumentada(grupo selecto) y el cuarto grupo presentación basada en texto(grupo de impresión) a los cuales se les entregó información de aircraft oil pump (sistema de avión: bomba de aceite). Los resultados de la comparación entre los cuatro grupos, aunque no resulta concluyente, muestra una ventaja instructiva para la realidad aumentada. Como muestran los datos, los alumnos que recibieron instrucción a través de La realidad aumentada demostró un recuerdo inmediato significativamente mejor que aquellos que recibieron instrucciones de impresión o video interactivo. El grupo educativo de realidad aumentada también obtuvo una puntuación significativamente mayor en la prueba de recuperación a largo plazo que el grupo de video. Los resultados obtenidos mostraron una

significativa diferenciación entre los efectos principales de la variable entre sujetos, el grupo de instrucción significa llamado también grupo selecto alcanzo una significancia de $F(3,92) = 4.25$ y $p = .007 < 0,050$ demostrando que la realidad aumentada es un medio viable de aprendizaje para la adquisición de conocimientos de manera efectiva y eficiente.

Esta investigación nos proporciona un mayor aporte para definir la realidad problemática ya que nos menciona el paradigma de la enseñanza tradicional como influencia del aprendizaje actual, buscando examinar que tan efectiva es la realidad aumenta en el aprendizaje buscando compararla con otros métodos de enseñanza y aprendizaje.

Nacionales

En el año 2018, Heras Enoki, Oscar elaboró la investigación que lleva como título “Aplicación Móvil con Objetos Virtuales para el apoyo en el Aprendizaje de la Anatomía dental en los estudiantes de Estomatología de la Universidad Privada César Vallejo” (Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas y Computación) de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo. El propósito al cual se enfocó la investigación fue determinar la influencia de los OVA a través de una app. móvil para el apoyo del aprendizaje de la anatomía dental en los estudiantes de Estomatología de la Universidad Privada César Vallejo, para la investigación realizada se planteó como objetivos específicos evaluar el nivel cognitivo del aprendizaje de la anatomía dental en los estudiantes de Estomatología de una Universidad Privada César Vallejo el cual tiene como indicador la Implementación y validación de alternativas de solución. El tipo de investigación empleado para este proyecto es cuantitativo y se desarrollado mediante un método cuasi experimental el cual se formarán dos grupos, el primero que será sujeto al experimento y el segundo que será el G.C, posterior a la aplicación del método se obtuvieron resultados numéricos con los cuales se podrá comparar entre ambas muestras. La investigación contó con un tamaño de población de 32 escolares de 2do ciclo de la escuela de Estomatología de la Universidad Privada César Vallejo, la muestra de esta investigación fue 32 estudiantes separadas en dos grupos de igual tamaño (16 estudiantes en cada uno), siendo el Grupo A el G.E. y el Grupo B el G.C. Las conclusiones a las cuales se llegaron fue que la evaluación del nivel cognitivo del aprendizaje de la anatomía dental en los escolares de Estomatología de una Universidad Privada César Vallejo indica que el nivel “bueno” durante el post-test fue mayor en el G.E. logrando obtener 37.5% frente al 25% del G.C, similarmente en el nivel regular el G.E. logró alcanzar

el 50.0% mientras el G.C. el 31.3%. Es evidente apreciar que el nivel cognitivo del G.E. fluctúa entre los rangos de los niveles “muy bueno” y con ello la Implementación y validación de alternativas de solución consiguió un valor estadístico de significancia de $p=,001 < ,050$ para los escolares del G.E. por lo cual podemos determinar que la implementación del recurso tecnológico contribuyo a generar dinamismo en el proceso de aprendizaje de los escolares.

Esta investigación nos proporciona un mayor aporte sobre la utilización del OVA en el ámbito de la educación que fortalece al indicador implementa alternativas de solución.

En el año 2016, Delgado Rivera, Jose y Salazar Soplaplico, Moises realizaron la investigación titulada “Sistema Informático para la Enseñanza Interactiva Utilizando R.A. Aplicado A Los escolares Del Curso De Ciencia Y Ambiente de cuarto grado de primaria de la Institución Educativa “Sagrado Ignacio de Loyola” (Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas y Computación) de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo. La finalidad de esta investigación fue incrementar el rendimiento académico en el tema del cuerpo humano y sus sistemas del curso de Ciencia y Ambiente en los escolares de 4to grado de primaria a través de la Realidad Aumentada. Para la investigación realizada se tuvo como finalidad específica aumentar la comprensión de conocimientos del estudiante mediante la observación logrando relacionar lo aprendido y aplicarlo el cual tienen como indicador comprender y aplicar conocimientos científicos. El tipo de investigación que se empleó para el estudio es cuantitativo y se realizó mediante el método experimental y el diseño cuasiexperimental. La población fue comprendida por 300 escolares de la Institución Educativa Particular Sagrado Ignacio de Loyola, y la muestra estuvo compuesta por 27 escolares de 4to grado del nivel primario segmentados en un G.C. 13 estudiantes y un G.E. de 14 escolares a partir de los resultados se concluye que se mejoró la comprensión de conocimientos en los escolares, quienes identificaron las características de los principales órganos de los sistemas del cuerpo humano mediante la observación logrando relacionar lo aprendido y aplicarlo, evidenciado en el pre test con un 42.86% de escolares, mientras que en el post test 92.86% y con ello la comprensión y aplicación de conocimiento científico evidencia un valor de significancia $p =0,01 < 0,05$ con ello podemos decir que el uso del sistema informático de enseñanza interactiva basado en R.A. tiene un efecto positivo significativo.

Como aporte sobre esta investigación podemos reafirmar que la Realidad Aumentada puede ser empleada como método didáctico dentro de una institución Educativa la cual permite el incremento de sus calificaciones las cuales fueron reflejadas en las estadísticas mostradas por autor.

En el año 2017, Loa Barrientos Lucy Susana realizo la investigación titulada “Influencia de un software con realidad aumentada para el proceso de aprendizaje en anatomía humana en la educación primaria I.E.I.P. Pitágoras nivel A, Andahuaylas” (Tesis para optar el Título en Ingeniería de Sistemas) de la universidad Nacional José María Arguedas. El objetivo general de esta investigación fue, determinar la influencia de un modelo de software con R.A en el proceso de aprendizaje de anatomía humana en la educación primaria del sexto grado de I.E.I.P Pitágoras Nivel “A”, Andahuaylas, para la investigación realizada se tuvo como objetivos específicos medir el rendimiento académico, el cual tiene como capacidad el análisis de datos e información y la efectividad del proceso de aprendizaje. El tipo de investigación utilizado para este proyecto es cuantitativo y se realizó mediante un método cuasi experimental puesto que su análisis se estima en 2 grupos. El estudio realizado contó con un tamaño de población de 60 estudiantes de primaria del sexto grado, distribuidas en dos salones, la muestra de esta investigación fue 27 estudiantes, es de esta muestra donde se obtuvieron los resultados de las notas promedio del grupo experimental el cual fue 16.9 de nota promedio comparado al 12.39 de nota promedio del bimestre anterior. Las conclusiones de este estudio fueron que la aplicación de un modelo de software con R.A en el proceso de aprendizaje mejora el rendimiento académico en un 23.02% y con ello el análisis de datos alcanzo logró un valor estadísticos de significancia de $p=,000$ para los estudiantes del grupo experimental del curso de anatomía Humana del 6to grado de Educación Primaria de la I.E.I.P Pitágoras Nivel A. además de ello se registra que el uso de modelo de software con R.A. mejora la efectividad de aprendizaje en un 81.02 % con un valor de significancia de $p=,000$ en respuesta a las participaciones que solicita el docente en cada tema del curso objeto de estudio.

De la presente investigación nos confirma que el empleo de un diseño cuasi experimental proporciona resultados con mayor significancia entre 2 grupos.

1.3. Teorías relacionadas al tema

Realidad aumentada

Melo (2018, p. 1) " Tecnología el cual pretende incrementar la actividad que existe entre el sujeto y el medio que lo rodea, para concretar con el vínculo se usa toda la información contenida en los objetos con los que se va a interactuar. ". La realidad aumentada permite dinamizar con objetos virtuales superpuestas en el entorno real, convirtiendo un nuevo medio para el desarrollo de diversas actividades.

Según Papagiannis (2017, p.8), la realidad aumentada es una superposición de lo digital en la parte superior del mundo real, a través de un conjunto de herramientas tecnológicas que permiten recrear en un entorno real, elementos ficticios.

Según Ruano (2010, p.5) define la realidad aumentada como la mezcla de imágenes virtuales con imágenes reales, sin embargo, se debe mantener el contacto con la realidad mientras se interactúa con los objetos virtuales. La realidad virtual superpone objetivos virtuales en el entorno actual modificando el medio real sin perder relación con el mismo.

Craig (2013, p.12), describe el proceso de aplicar realidad aumentada en dos pasos. Para el primer paso se necesita determinar el estado actual del mundo físico y determinar el estado actual del mundo virtual seguido, se necesita mostrar el mundo virtual en el registro con el mundo real de manera que los participantes sientan los elementos del mundo virtual como parte de su mundo físico.

Diferencia entre Realidad Virtual y Realidad Aumentada

Según Azuma (2019, p.28), La Realidad aumentada (R.A) y la Realidad virtual son tecnologías que se encuentra relacionadas sin embargo existen una diferencia importante, la inmersión en el entorno. Con la R.V la persona se encuentra inmersa en un mundo completamente virtual donde su entorno se encuentra controlado por un sistema, a diferencia de los sistemas de R.A donde el sistema se encarga de ampliar la escena del mundo real y su contexto mezclándola con imágenes virtuales. Podemos decir que con los sistemas de R.V el usuario está totalmente inmerso en un mundo artificial y no puede interactuar con objetos

reales de su entorno por otra parte los sistemas de R.A los usuarios si pueden interactuar con objetos de su entorno.

Tipos de realidad aumentada

Según Rigueros (2017, p.260), en el artículo titulado “La realidad aumentada: lo que debemos conocer” nos define 3 tipos de RA:

R.A. basada en el reconocimiento de patrones o marcadores, se emplean marcadores los cuales pueden ser símbolos o imágenes el cual es reconocido por un software mediante patrones que contiene el marcador permitiendo que se ajuste la posición del modelo 3D que se muestra en el dispositivo, es el tipo de R.A más empleado, Image Targets(Objetivos de Imagen) y Positional Device Tracking.

Seguimiento basado en marcadores

Según Cushnan (2013, p.29) En cuanto la cámara del móvil detecta el marcador en el mundo real, se activa el contenido virtual en la pantalla sobre la posición del marcador en la vista de la cámara. El seguimiento basado en marcadores se puede emplear en una variedad de diferentes tipos de marcadores, incluidos los códigos QR, los marcadores físicos reflectantes, imágenes, entre otros. Es uno de los métodos más empleados para la R.A sin embargo una de las desventajas es la distancia que se tiene que considerar entre la cámara y el marcador para su reconocimiento y así se pueda activar el objeto virtual, existe diversas configuraciones para aumentar la distancia para la detección del marcador, sin embargo, esta depende del dispositivo móvil que se emplea y el mismo entorno.

Image Targets (Objetivos de imagen)

Según Cushnan (2013, p.35) Imágenes que son registradas en la aplicación manualmente el cual muestra un contenido virtual al momento de interactuara con ellos. Para objetivos de imagen, use imágenes que contengan formas distintas con contornos complejos. Esto facilita el reconocimiento de los algoritmos de reconocimiento y seguimiento de imágenes.

Positional Device Tracking

Siltanen (2012, 36.) Seguimiento es un término usado para describir la detección y medición de los valores en el sistema AR. Para transformar la posición 3D de los objetos virtuales en el sistema, se requieren las posiciones relativas, las orientaciones. AR funciona en tiempo real, por lo que pasar el valor de un entorno real debería ser en tiempo real y debería ser actualizado continuamente. El seguimiento de objetos bidimensionales es común en el sistema informático, por lo que el seguimiento es una tecnología bastante única en AR, que es diferente porque pasa lo tridimensional. Mediante la geoposición del dispositivo móvil se hace referencia la ubicación del objeto virtual que se desea superponer en el mundo real y es de esta forma como el sensor del dispositivo móvil ubica al objeto generando que la persona pueda movilizarse en el espacio y el objeto virtual permanezca en un punto fijo del espacio.

Cushman (2013, p.55) menciona que “Dependiendo de la tecnología de la plataforma disponible (como ARKit y ARCore) en el tiempo de mecanismo Vuforia Fusión utilizará diferentes tecnologías de subyacencia para impulsar el Rastreador de dispositivos posicionales.”

Usos de la realidad aumentada

De acuerdo con Blázquez (2017, p.20), la RA es una tecnología que puede ser aplicada en diversas facetas de la vida cotidiana como en el aspecto de la prensa escrita donde a través de códigos QR o aplicaciones propias que permiten brindar la información de una forma más amplia; en publicidad a través de campañas televisivas, carteles publicitarios para la venta de productos, ver ingredientes, proceso de elaboración entre otra información que se deseen brindar a los consumidores; En el ámbito del turismo agencias de turismo, Museos, exposiciones, Teatros, Restaurantes, Hoteles ya se encuentran empleando aplicaciones de realidad aumentada proporcionando información directa, completa y ampliada de los lugares que deseen visitar sus clientes; En entretenimiento los videojuegos fueron uno de los pioneros en emplear la realidad aumentada, un claro ejemplo de su empleo y acogida a nivel internacional fue la aplicación de Pokemon Go y en el ámbito educativo.

Para Blázquez (2017, p.23), En el ámbito educativo existen diversas Apps. de RA y son empleadas tanto en las aulas como fuera de ellas. Se emplea en clase, como complemento

educativo para el desarrollo de prácticas en laboratorio, trabajos de campo, libros didácticos entre otras.

Según Blázquez (2017, p.23), la realidad aumentada proporciona valores añadidos a la educación como la motivación al ser una tecnología innovadora con un empleo inusual, trabajo colaborativo ya que permite el desarrollo de actividades entre alumnos, construcción del conocimiento por parte del alumno al ser partícipe del proceso de realidad aumentada, mayor información al adentrarse en nuevos conocimientos a través de imágenes audios entre otros con los sentidos y el desarrollo de destrezas tecnológicas ya que involucra el uso de un tipo de tecnología que aunque sencilla permite un aprendizaje y manejo del lenguaje tecnológico que empleando recursos tradicionales no se adquiriría.

SDKs para realizar aplicaciones de Realidad Aumentada

Según Lacueva (2015, p.13), actualmente existe varios SDKs en el mercado para el desarrollo de Apps. de RA las cuales cuentan con librerías gratuitas o de licencia comercial como por ejemplo ARToolkit, Layar, Win AR, Vuforia entre otros diferenciando entre los tipos de licencia y plataforma de desarrollo.

Kazovskaya (2015, p.1) menciona que para el desarrollo de aplicaciones de AR se utilizan librerías AR con API de código abierto para simplificar el proceso de desarrollo, en la actualidad existen numerosas herramientas de realidad aumenta con funciones similares, pero con marcos de AR diferentes, entre ellas destaca 5 (ver tabla 1) indicando que vuforia cuenta el SDK más completo para el desarrollo de aplicaciones AR.

Tabla 1: Infraestructuras de RA.

Infraestructura AR	Compañía	Licencia	Plataformas Compatibles
Vuforia	Qualcomm	Libre y Comercial	Android, iOS, Unity
ARToolkit	DAQRI	Libre	Android, iOS, Windows, Linux, Mac OS X, SGI
WikiTude	Wikitude GmbH	Comercial	Android, iOS, Google Glass, Epson Moverio, Vuzix M-100, Optinvent ORA1, PhoneGap, Titanium, Xamarin
LayAR	BlippAR Group	Comercial	iOS, Android, BlackBerry
Kudan	Kudan Limited	Comercial	Android, iOS, Unity

Fuente: Kazovskaya, 2015

Vuforia

De acuerdo con Cushnan (2013, p.19) Vuforia es una plataforma de desarrollo de aplicaciones de Realidad Aumentada (AR) y Realidad Mixta (MR), con seguimiento robusto y rendimiento en una variedad de hardware. La integración de Unity en Vuforia le permite crear aplicaciones y juegos de visión para Android e iOS.

Unity

Según Arrijoja (2013. P.15) Es un entorno de desarrollo que nos permite crear una gran variedad de proyectos, desde juegos sencillos en 2D a juegos más complejos a 3D y realidad virtual. Su entorno nos facilita la tarea haciéndose cargo de la física, las animaciones y de la gestión de todos los aspectos del juego, por lo que los creadores pueden centrarse en la parte creativa.

Arrijoja (2013, p.52) menciona que podemos usar el editor incorporado para codificar con cualquier versión de Visual Studio. Si instalamos Visual Studio Tools para Unity, podemos adjuntarlo a Unity y depurar nuestro código. Además, puedes ejecutar tu juego dentro de Unity3D para probar y depurar proyectos. podemos generar la salida para MacOS, Windows, Linux, muchos SO móviles (Android, iOS, BlackBerry, etc.) y finalmente, también podemos crear archivos ejecutables para las plataformas Xbox, Xii y PS3 / PS4 / PSP.

Assets

Según Okita(2014, p.190) Un asset es una representación de cualquier ítem que puede ser empleado en la creación de un proyecto, el cual se puede importar o exportar de un archivo externo de Unity u otra plataforma de desarrollo de videojuegos, realidad aumentada, realidad virtual o realidad mixta; un asset puede ser un archivo de audio, una imagen, o cualquiera de otros tipos de archivos que pueda soportar la plataforma de desarrollo. También existe otros tipos de asset que pueden ser creados desde la misma plataforma de Unity, tal como un Animator Controller, un Audio Mixer o una Render Texture.

GameObject

Okita (2014, p.170) “Los GameObjects Son objetos fundamentales dentro de unity el cual representan escenarios, personajes sin embargo no actúan por sí mismo, pero si cumplen una

función muy importante como contenedores para component los cuales si implementan una verdadera funcionalidad.”

Okita (2014, p.171) menciona que “Un GameObject siempre tiene el componente Transform adjunto (para representar la posición y orientación) y no es posible quitar esto. Los otros componentes que le dan al objeto su funcionalidad pueden ser agregados del menú Component del editor o desde un script.”. Un GameObject es una entidad principal para el desarrollo de un proyecto de R.A ya que es empleado como contenedor de los objetos virtuales que se desea mostrar debido a que presenta propiedades especiales las cuales proporcionan facilidad para otorgar funcionalidades al objeto.

El Transform Component

Arrioja (2013, p.89) El Transform Component es uno de los más importantes Components, ya que todas las propiedades Transform del GameObject están habilitadas por sus usos en este Component. Este componente permite definir la rotación, ubicación y escala del GameObject en el mundo/Scene View del proyecto.

Etiquetas(Tags)

Según Arrioja (2013, p.112) un Tags o etiqueta permite la vinculación de uno o más GameObjects para definir controles sobre ellos a través de la programación. Un tags agrupa objetos etiquetándolos para cumplir una función en común, facilita la programación creando una variable en común para diversos objetos.

Colliders

Okita (2014, p.204) define Collider como la forma o atributo que se le asigna a un GameObjects con el propósito de generar colisión física con otros GameObjects. Es el atributo que se le asigna a un objeto para habilitar propiedades que permitan activar funciones al colisionar con otros objetos.

C# (C SHARP)

Gunnerson (2001, p.26) nos indica que “La sintaxis y estructuración de C# es muy similar a la C++, ya que la intención de Microsoft con C# es facilitar la migración de códigos escritos en estos lenguajes a C# y facilitar su aprendizaje a los desarrolladores habituados a ellos. “

En resumen, C# es un lenguaje el cual combina los lenguajes preexistentes como VB, Java o C++ y toma sus mejores características.

Adobe fuse

Según Lázaro (2017) nos menciona que Fuse es un software Gráfico para el desarrollo de programas en 3D desarrollado por Mixamo dirigido para la creación de videojuegos enfocados en contenidos 3D, gracias a su principal capacidad de importación de objetos, paquetes desarrollados en 3D permite que Adobe fuse pueda modificarlos, configurar en función los requerimientos del propio usuario logrando que los personajes creados pueden interactuar con otros elementos 3D y tener animaciones pregrabadas aplicadas a ellos.

Lázaro (2017) indica que Mixamo es responsable de la creación de Fuse, y su otra línea de productos alberga varias aplicaciones diseñadas para un trabajo más intensivo en el desarrollo de personajes en 3D.

Mixamo

Según Larios (2017) Mixamo es un software de manejo sencillo e intuitivo para customizar personajes 3D también nos permite crear y personalizar personajes, de una manera rápida y sencilla.

Metodologías para Objetos Virtuales (OVA)

Metodología UBoa de la Universidad de Boyacá

Bernal (2017, p.16) La metodología Uboa fue desarrollada en la Universidad de Boyacá, es una metodología orientada al desarrollo de objetos de aprendizaje. La cual tiene como objetivo la creación de metadatos, llamadas así a los objetos de aprendizaje así mismo incorporar actividades de aprendizaje y evaluación activa las cuales puedan garantizar la

calidad mediante la ejecución de formatos de control en el diseño instruccional y diseño comunicacional de los OA (objetos de aprendizaje) durante sus diferentes fases de desarrollo.

Metodología MESOVA

Según Parra (2011), Mesova reúne 10 principios fundamentales para su desarrollo como: la temática del nivel educativo e intencionalidad pedagógica donde se encuentran agrupadas los requisitos funcionales como no funcionales. La didáctica, enfocada a las operaciones y servicios que permita relacionar objeto de aprendizaje. Documentación como parte del desarrollo además cuenta con un diseño modular y un modelo guía para el desarrollo e interacción con el usuario. Las decisiones son tomadas en conjunto con el usuario en base a la evaluación del prototipo por lo tanto usabilidad del objeto debe garantizar un aprendizaje claro y sencillo.

Metodología para la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje – MECOVA

Garrido (2015), MECOVA orientada a la ingeniería del software, cuenta con 5 fases: Planificación, Diseño, Construcción, Implementación- pruebas y Análisis.

- **Planificación** Se realiza el planteamiento del problema del proyecto, para así buscar una solución a implementar, planteando objetivos, metas a cumplir durante el proceso de desarrollo del proyecto donde se define los requerimientos funcionales como no funcionales, se define las herramientas necesarias para la construcción del OVA en base al presupuesto que se requiera necesario para su desarrollo.

Gráfico 3: Fase de metodología a MECOVA



Fuente: Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2015

Selección de metodología de desarrollo

Con la finalidad de seleccionar la metodología se realizó un cuadro comparativo de las metodologías a evaluar (Anexo N° 05), para que posterior a su revisión se realice la evaluación de las metodologías mediante la tabla de evaluación de expertos (Tabla N° 02):

Tabla 2: tabla de juicio de expertos

Experto	Título y/o Grado	Puntuación de la Metodología			Metodología Escogida
		UBoa	MESOVA	MECOVA	
Chumpe Agesto Juan	Magister	17	27	17	MESOVA
Cueva Villavicencio Juanita Isabel	Magister	23	39	21	MESOVA
Huarote Zegarra Raul	Magister	30	37	30	MESOVA

Fuente: Elaboración propia

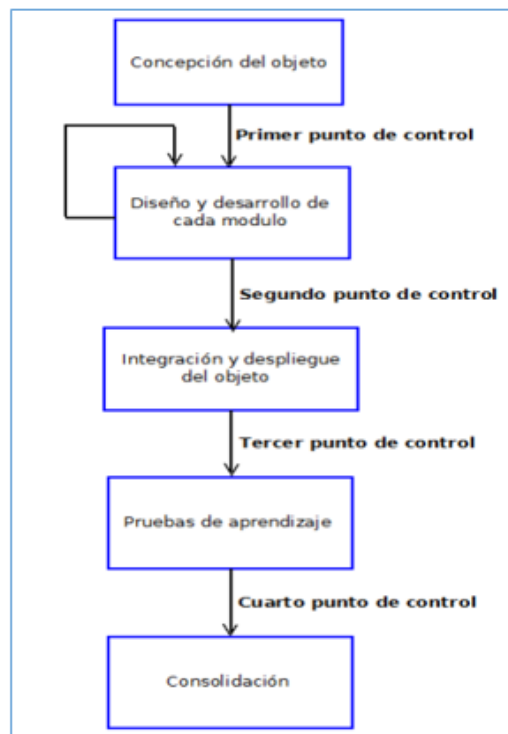
El resultado obtenido con la evaluación de juicio de expertos nos permite identificar la metodología más adecuada para el desarrollo de esta investigación, en la cual se aplicará la

metodología MESOVA (Metodología de Desarrollo de Software para Objetos Virtuales de Aprendizaje) la cual obtuvo el mayor puntaje en la evaluación.

Parra (2011), La Metodología MESOVA (Metodología de desarrollo de Software para Objetos Virtuales de Aprendizaje) reúne distintos principios de los marcos de trabajo la metodología Extreme Programming (XP), Rational Unified Process (RUP) y Unified Process(UP). En relación al flujo del ciclo de vida, agrupa conceptos de los modelos en espiral, incremental y evolutivo, enfocándose principalmente en la construcción ágil de prototipos.

MESOVA cuenta con una estructura secuencial, donde cada fase cuenta con actividades definidas, las cuales hacen posible llevar a cabo una secuencia estricta o en acciones paralelas, dependiendo la naturaleza del proyecto a desarrollar y disposición del equipo de trabajo. (Ver Gráfico 04)

Gráfico 04: Fases de la metodología MESOVA



Fuente: Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 2011

Proceso de Aprendizaje

El desarrollo del proceso de aprendizaje es muy complejo y se pueden diferenciar diferentes fases unidas íntimamente una con otra; sin embargo, para un desarrollo adecuado del proceso comprende: motivación, interés, atención, adquisición, comprensión e interiorización, asimilación, aplicación, transferencia, evaluación. Yáñez (2016, p. 72)

La Motivación

Yáñez (2016, p.72) define motivación como “un estado de impulso, en el que se manifiestan motivos que tienen por objeto la reducción de una tensión causada por una necesidad. Cuanto más fuerte es la tensión, tanto más intensa suele ser la motivación.”

Se puede explicar a la motivación como el proceso individual de la persona en el estado en el cual se siente uno mismo de acuerdo a sus vivencias y experiencias. Por tal razón un docente puede originar y motivar este estado en los estudiantes por medio de métodos pedagógicos convenientes para el estudiante. (Yáñez 2016, p. 72)

Además, indica que la magnitud de la motivación aumenta con las vivencias y experiencias de éxito y se reduce con las vivencias y experiencias de fracaso. Sin embargo, tenemos que considerar que los fracasos suelen ocurrir, pero que deben llevarse de tal manera que el escolar sienta una fuerte expectativa por superarlos, lo que generaría además un interés continuo. (Yáñez 2016, p. 72)

El Interés

Yáñez (2016, p. 75) “El interés dentro del Proceso de Aprendizaje expresa la intencionalidad del sujeto por alcanzar algún objeto u objetivo; por ello, se dice que el interés está íntimamente unido a las necesidades individuales, las cuales lo condicionan.”

Yáñez (2016, p. 75) menciona que para un apropiado proceso formativo se debe originar e incentivar el interés de cada alumno conforme a su experiencia y edad que tiene, estimulando su educación personal y aumento de sus conocimientos. Del mismo modo se debe considerar los intereses finales que se inculca a los alumnos al finalizar cada clase de forma que estos intereses finales se acoplen al interés personal del alumno. De tal modo que el proceso de

enseñanza y aprendizaje tome en consideración los intereses personales del alumno y valerse de ellos para el desarrollo de las actividades académicas de la forma más adecuada.

Por lo tanto, si un alumno realiza tareas con interés, las desarrolla con mayor facilidad y de forma productiva, ya que sus fuerzas y completa atención están concentradas en una tarea. Yáñez (2016, p. 75)

La Atención

Según Yáñez (2016, p. 76), “un adecuado cuadro de atención cuando el individuo pasa del estado de oír hacia el de escuchar y del estado de mirar al de observar.” Es la capacidad donde la persona se enfoca, se concentra en una situación, persona u objeto ignorando al resto que no guarda relación alguna.

La Adquisición

Fase en la cual se contacta inicialmente con los contenidos de una asignatura, encadenando ideas de tal modo que la cantidad del contenido a aprender disminuye y el nuevo conocimiento adquirido se retiene más tiempo y es aplicado con mayor efectividad. Yáñez (2016, p. 76)

La Asimilación

Fase en la cual se almacenan elementos, características, rasgos netamente positivos de las experiencias adquiridas y conocimientos en los que se permaneció expuesto, se preserva aspectos a mediano y largo plazo, debido que satisfacen alguna necesidad, porque los pueden poner en práctica en su vida diaria o cubre algún interés. La asimilación del conocimiento afecta netamente al comportamiento ya que su yo interno se habrá enriquecido por los conocimientos asimilados. Yáñez (2016, p. 77)

La Aplicación

En la fase de aplicación se producen cambios en la conducta generados por la persona a lo largo de las fases anteriores, comúnmente suelen afirmarse fuertemente cuando son puestos en práctica o “aplicados” en situaciones nuevas y surten un efecto eficaz y positivo en ellas

generando espontáneamente un estado de satisfacción interna en el individuo. Yáñez (2016, p. 77)

La Transferencia

Según Yáñez (2016, p.78), “Etapa en donde el conocimiento y experiencia adquirida a lo largo del tiempo se unen para resolver un problema o situación nueva.”

La Evaluación

Es la etapa final del proceso de aprendizaje; se inicia desde la observación e interpretación de los resultados que el proceso reencauce, modifique o mantenga con igual ritmo, la evaluación cualitativa y cuantitativa de los resultados del aprendizaje genera una fase que permite observar sistemáticamente, caracterizar e inclusive, cuando sea necesario, medir en base a una escala matemática el alcance de estos resultados. Yáñez (2016, p. 78)

Aprendizaje

Según Schunk (2012, p. 68), Define al aprendizaje como “proceso de construcción de conocimiento que tiene lugar cuando se relaciona nuevos contenidos con las experiencias y conocimientos que se tiene almacenados previamente en la memoria.”

MINEDU (2018, p. 72), El aprendizaje genera cambios relativamente constantes en el comportamiento, pensamiento o los afectos de toda persona como consecuencia de las experiencias obtenidas, mientras más conocimiento adquiere la persona desarrolla un mayor criterio para actuar y resolver problemas.

Gluck(2009, p. 72), Menciona que el aprendizaje es el proceso donde se originan cambios en la conducta como efecto de la experiencia de interactuar y relacionarse con los demás, donde la memoria cumple un rol fundamental al ser el registro de estas experiencias adquiridas denominadas aprendizaje.

Según Schunk (2012, p.2), la construcción de nuevos conocimientos y modificación de los actuales comprende el proceso de aprendizaje, desarrollar nuevas creencias, actitudes, cambios en la conducta y habilidades son prueba de ello.

Según Schunk (2012, p.52), Se puede considerar muchos criterios para concluir que ha sucedido un aprendizaje, uno de ellos reside en el cambio de conducta de la persona, se determina que ha ocurrido un aprendizaje cuando se adquiere la capacidad de hacer algo de forma distinta. Otro de los criterios radica en que el aprendizaje permanece durante un periodo muy prolongado y no es afectado por factores externos como drogas alcohol, fatiga o enfermedades, no obstante, es probable que el aprendizaje no sea duradero debido al olvido. El autor menciona que aún no se encuentra definido el tiempo que debería durar los cambios para ser considerado aprendizaje sin embargo la mayoría de la gente considera que los cambios de corta duración como segundos no son calificados como aprendizaje.

El aprendizaje y la memoria

Jensen (2004, p.31) “Son 2 partes los cuales actúan simultáneamente, ya que no podemos hablar de una termino sin nombrar al otro, es decir si hemos aprendido algo la única forma que lo podremos evidenciar será a través del recuerdo.”

Para Schunk (2012, p.117), el olvido es la pérdida de memoria, definida como la incapacidad de recordar información o emplear claves inadecuadas para acceder a ella. Para las personas la memoria es esencial para el aprendizaje ya que es la fuente donde se almacena y se recupera la información.

Evaluación del aprendizaje

Schunk (2012, p.14), Menciona que el aprendizaje no se puede observar de forma directa y solo podemos determinar que ha ocurrido al obtener algún producto o resultado de él, por lo tanto, indica que solo se puede inferir que ha ocurrido un aprendizaje.

De acuerdo a MINEDU (2018, p. 62) El aprendizaje es evaluado a través de indicadores de desempeño que es el dato o información específica que sirve para planificar una sesión de aprendizaje y para valorar en esa actuación el grado de cumplimiento de una determinada expectativa. En el contexto del desarrollo curricular, los indicadores de desempeño son instrumentos de medición de los principales aspectos asociados al cumplimiento de una determinada competencia. Así, una competencia puede medirse a través las capacidades desarrolladas en ellas.

Ciencia y Ambiente

De acuerdo con MINEDU (2015, p.9) La ciencia y tecnología tiene un rol importante en este tiempo ya que tiende a innovarse constantemente y es por ello que en la sociedad actual se exige que haya personas con actitudes y habilidades científicas, que conozcan sus fundamentos y que comprendan los conceptos principios y leyes para la solución de diversos problemas y situaciones que se puedan presentar buscando soluciones óptimas.

Asimismo, MINEDU (2015, p.9) menciona que la Educación en ciencia y tecnología ayuda a desarrollar cualidades innatas como la curiosidad y la creatividad, asimismo actitudes y habilidades como el análisis, observación y reflexión, lo cual es muy necesario para alcanzar una formación sólida.

Según MINEDU (2018, p. 25) El área curricular de Ciencia y Ambiente, tiene enfoque de indagación, alfabetización científica y tecnológica que se puede construir a través de la indagación y comprensión de principios, leyes y teorías; lo cual promueve en el estudiante un aprendizaje autónomo, creativo y crítico.

Competencias

Según MINEDU (2018, p. 5) se denomina competencia a la capacidad que adquiere y posee un ser humano para desenvolverse, actuar y manejarse conscientemente en la resolución de un problema, usando creativamente sus habilidades y conocimientos, herramientas o datos adquiridos, del mismo modo emplea sus valores, emociones y actitudes. La competencia implica la transferencia y combinación apropiada de capacidades muy diversas para modificar una circunstancia y lograr un determinado propósito.

De acuerdo a la MINEDU (2018, p. 15) El área curricular de ciencia y ambiente tiene como objetivo estimar el desarrollo de las siguientes competencias: Indaga, mediante métodos científicos, Explica el mundo físico y Diseña y produce prototipos tecnológicos.

Indaga, mediante métodos científicos

De acuerdo con MINEDU (2015, p. 21) se define indagación científica Como el hacer ciencia para responder cuestionamientos de fenómenos o hechos naturales, lo cual posibilita la comprensión del mundo basados en hechos ocurridos en la vida real.

MINEDU (2015, p.25) menciona que para la indagación científica se debe de cumplir con la capacidad de análisis de datos o información el cual implica procesar datos, en base a la experimentación y construir una conclusión con la información obtenida.

Explica el mundo físico

De acuerdo con MINEDU (2015, P.28) menciona que con esta competencia los alumnos pueden captar y asimilar los conocimientos científicos y su empleo para esclarecer y solucionar situaciones o hechos problemáticos acerca de acontecimientos y fenómenos de la realidad.

Asimismo, MINEDU (2015, p.28) menciona que” La explicación de los fenómenos que ocurren en la realidad no solo se emerge a partir de la indagación si de igual manera al momento del procesamiento de la información.”

Diseña y produce prototipos tecnológicos

Según MINEDU (2015, p. 31) esta competencia implica un esfuerzo orientado a la solución de problemas y acontecimientos del entorno, así mismo aumenta la calidad de vida de la población y el entendimiento de los problemas que rodea la sociedad, buscando puntos de mejora en función a sus habilidades, competencias y experiencia.

Proceso de Planificación de Aprendizaje

De acuerdo con MINEDU (2015, p. 3) menciona que para el proceso de planificación de aprendizaje se debe considerar el Propósito de Aprendizaje, La evidencia de Aprendizaje y la situación significativa.

Gráfico 5: Proceso de la Planificación



Fuente: MINEDU, 2015

Propósito de Aprendizaje

De acuerdo a MINEDU (2015, p. 5) menciona que la finalidad del aprendizaje corresponde a las competencias o los desempeños de grado, y los enfoques transversales que se están cursando.

Según MINEDU (2015, p.9) el objetivo del aprendizaje se encuentra en que los alumnos adquieran capacidades como comprender los conceptos, principios, leyes y teorías de la ciencia, y su vez hayan adquirido habilidades y actitudes científicas con las cuales puedan dar soluciones o juzgar alternativas de solución a los problemas que se puedan presentar además de cuestionar diferentes acontecimientos que suceden de la vida cotidiana buscando soluciones eficaces de conforme a los conocimientos adquiridos.

Evidencias de Aprendizaje

De acuerdo a MINEDU (2015, p. 12) indica que para conocer si los alumnos están alcanzando los aprendizajes, se requiere establecer criterios de evaluación y evidencias de

aprendizaje, lo cual puedan facilitar información acerca de cuán lejos o cerca se encuentran de los propósitos de aprendizaje seleccionados.

Situación Significativa

De acuerdo a MINEDU (2015, p. 12) menciona que el mayor reto al momento de realizar el diseño de la unidad es seleccionar o plantear situaciones que impacten y permitan poner en práctica las competencias. Por lo cual una de las principales características es que todos los retos planteados debes llamar la atención e interés. La atención captada y el interés que un alumno demuestre en el desarrollo de una unidad o situación de aprendizaje es parte fundamental para un aprendizaje significativo ya que posibilita la asimilación de nuevos conocimientos con mayor rapidez y que este sea retenido por la memoria mucho más tiempo.

Evaluación de los Aprendizajes de los estudiantes en la Educación Básica Regular

Según MINEDU (2015, p. 4) La evaluación del aprendizaje en la Educación Básica Regular es un proceso continuo y sistemático, mediante el cual se observa, recoge, describe, procesa y analiza los logros, avances y/o dificultades del aprendizaje, con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones oportunas y pertinentes para mejorar los procesos pedagógicos.

Escala de Calificaciones

Tabla 3: Escala de Calificaciones

Escala de Letras	Escala Vigesimal	Descripción
AD	18-20	Logro destacado: Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.
A	14-17	Logro: Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
B	11-13	Proceso: Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
C	0-10	Inicio: Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos, necesitando mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo a su ritmo y estilo de aprendizaje.

Fuente: MINEDU, 2015

1.4 Formulación del problema

Problema General

P.G. ¿Cómo influye la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos?

Problema Específico

P.E.1. ¿Cómo influye la realidad aumentada en el nivel de indagación, mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos?

P.E.2. ¿Cómo influye la realidad aumentada en el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos?

P.E.3. ¿Cómo influye la realidad aumentada en el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos?

1.5 Justificación del estudio

Justificación Tecnológica

“Emplear las Tics conlleva múltiples cambios a nivel de la sociedad contemporánea; estas tecnologías se encuentran explorando modelos educativos y culturales capaces de repercutir sobre las formas tradicionales de la enseñanza tradicional.” Ontiveros (2005, p.38)

Como hemos visto en estos últimos años la educación y el aprendizaje en el Perú cuenta con un bajo nivel y con muy poca presencia en concursos internacionales, sin embargo, con el planteamiento del uso de las TICs y enfocándonos primordialmente en la realidad aumentada como método didáctico para el aprendizaje lograremos que gracias ello, incrementar el

aprendizaje de los alumnos y de este modo se lograra hacer una diferencia entre el tipo de aprendizaje tradicional con el tipo de aprendizaje en donde se usa las TICs.

Justificación Económica

Según Llambrich (2018, p. 16) Está claro que las nuevas tecnologías son sinónimo de inversión. Esto es lo que está pasando con la R.V y R.A. Dos de las actuales tecnologías del momento y que se encuentran en auge y que buscan tener unas cifras de inversión nunca antes vistas.

Como ya sabemos la tecnología es un elemento muy importante en cualquier organización y por ello también lo es en la I.E San Carlos por ese motivo el uso de la R.A dentro del proceso de aprendizaje para los alumnos es muy importante y con ello el uso de herramienta tecnológica (tablets), actualmente el colegio cobra una mensualidad de S/.220 a cada alumno adicional a ello S/.220 de la matricula siendo un promedio de 20 alumnos por aula, al término del año escolar el cobro por un salón de clases es S/.924,000, lo que sucede que en estos ultimo años hay una baja considerable de alumnos por salón, el cual es 5 alumnos menos por salón y en monto son S/.66,000 lo que se plantea es invertir un monto proporcional para la compra de tablets y de ese modo promover el aprendizaje didáctico y de ese modo se lograra crear una buena imagen del modo de enseñanza y aprendizaje que brinda la institución a sus alumnos.

Justificación Operativa

Según Peña (2018, p.19) “La Realidad aumentada en la educación brinda una herramienta significativa a toda institución que la utilice y no hay rango de edad para comenzar a emplearla. Es un complemento más para el aprendizaje que puede ayudar a todos los estudiantes y personal en percibir la enseñanza que necesitan.”

La App. basada en RA ayudará a mejorar el proceso de aprendizaje, el cual actualmente se realiza a través de una metodología tradicional en donde el alumno solo escucha la clase sin intervenir y donde no hay métodos didácticos o una forma de participación del escolar en el desarrollo de la clase de forma significativa. La aplicación proporcionará al usuario una vista interactiva para que de esa manera el estudiante se familiarice y domine la aplicación, luego

de cada sesión de clase en la misma App se verá un tipo de prueba donde se medirá la capacidad de retención del estudiante.

Justificación Institucional

El desarrollo de una App. de RA para el proceso de aprendizaje en la Institución Educativa San Carlos ayudará a que el aprendizaje de los estudiantes sea más óptimo a través de un método didáctico que genere el interés del alumnado hacia el curso de Ciencias y Ambiente el cual esto se verá reflejado en la forma de medición del aprendizaje escolar que son las pruebas o exámenes así mismo contribuirá con el desarrollo de nuevas capacidades y aptitudes al interactuar constantemente con nuevas tecnologías despertando en el alumno mayor interés en las materias desarrolladas. Además, los padres de los estudiantes se sentirán muy a gusto que sus hijos se encuentren en la institución educativa y que reciban una educación didáctica e innovadora y con un buen nivel, esto generará que la institución Educativa San Carlos sobresalga de las demás instituciones por su nivel de enseñanza y aprendizaje de los alumnos.

Según Peña (2018, p 16), La instrucción con Realidad aumentada es una gran oportunidad para las instituciones en cuanto a calidad educativa. Les permite ofrecer un grado de aprendizaje mayor empleando métodos prácticos e interactivos que apoyan a la comprensión de la información por parte de los alumnos.

1.6. Hipótesis

Hipótesis General

H.G. La R.A. mejora el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

Hipótesis Específicas

HE1. La realidad aumentada mejora el nivel de indagación, mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

HE2. La realidad aumentada mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

HE3. La realidad aumentada mejora el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

1.7. Objetivos

Objetivo General

O.G. Determinar cómo influye la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

Objetivos Específicos

OE1. Determinar cómo influye la realidad aumentada en el nivel de indagación, mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

OE2. Determinar cómo influye la R.A. en el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

OE3. Determinar cómo influye la realidad aumentada en el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de Investigación

Método Hipotético – Deductivo

“Radica en difundir hipótesis acerca de soluciones posibles a un problema planteado y en verificar con la información disponibles si estos están de acuerdo con aquellas.” Cegarra (2012, p. 42)

Tipo de Estudio

El tipo de estudio empleado en el presente trabajo es la investigación aplicada el cual al investigar buscamos resolver problemas conocidos y encontrar respuestas a preguntas específicas.

En la investigación **aplicada** “La finalidad es pronosticar un comportamiento particular en una configuración muy específica” Stanovich, (2006, p.85)

Este estudio nos permite tener una relación entre la aplicación de R.A y el proceso de aprendizaje del curso de Ciencia y Ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

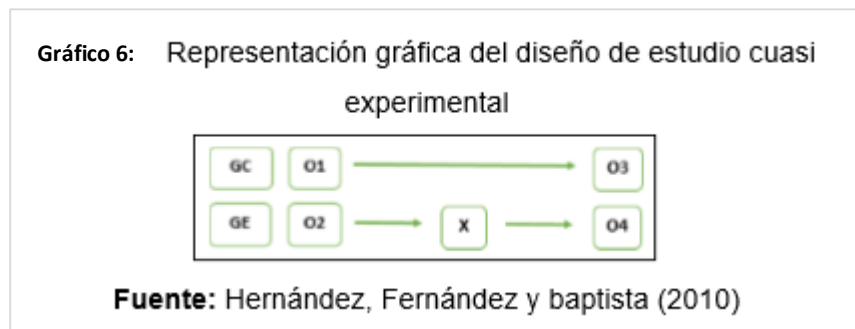
Es probablemente un error hacer una diferenciación de la investigación aplicada y la básica ya que la diferencia es netamente en el tiempo el cual en la investigación aplicada los resultados son de uso inmediato, sin embargo, no hay nada más práctico que una teoría precisa. Stanovich, (2006, p.88)

Diseño de Estudio

Parella, y otros, (2010, p.86).) “El diseño experimental es aquel en donde el investigador emplea una variable experimental no comprobada, bajo condiciones estrictamente controladas. La finalidad es describir de qué modo y porque causa se produce o puede producirse un fenómeno”.

Según Palella, y otros, (2010, p.89) sostiene que la Investigación cuasi-experimental se emplea donde no es posible emplear un diseño no experimental verdadero. Es un método de control parcial, enfocado en la identificación de los factores que pueden influir en la validez interna y externa del mismo. Incluye el uso de grupos intactos de sujetos para la elaboración del experimento, ya que en un estudio no siempre es posible seleccionar objetos al azar. Según Tamayo, (2003, p.6) “sostienen que por medio de este tipo de investigación podemos acercarnos a los resultados de una investigación experimental en situaciones en las que no es posible el control y manipulación absolutos de las variables”.

Según Hernandez, y otros, (2014, p.203), En los diseños **cuasiexperimentales** los sujetos no son emparejados ni asignados al azar a los grupos correspondientes, sino dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surge y como se formaron es independiente o aparte del experimento.)



En donde:

GC: Es el grupo de control

GE: Es el grupo experimental

X: Realidad Aumentada

O1 y O2: Es el resultado de realizar las pruebas sin la realidad aumentada.

O3 y O4: Es el resultado de realizar el proceso con el sistema tradicional y con la realidad aumentada.

Para esta investigación se utilizará a un 1er grupo, en donde se estudiará el pre-test y el post-test sin el uso de la R.A para así visualizar el resultado y ver si será factible o no realizar la implementación de esta tecnología.

2.2 Variables, Operacionalización

Definición Conceptual

Las Variables que se han determinado son las siguientes:

Variable Independiente (VI): Realidad Aumentada

“La definición más utilizada de AR es una superposición digital en la parte superior del mundo real, que consiste en gráficos de computadora, texto, video y audio, que es interactivo en tiempo real. (Papagiannis, 2017, p. 83).

Variable Dependiente (VD): Proceso de Aprendizaje

El aprendizaje está definido como "el proceso por el cual se producen cambios en la conducta debido al resultado de la interacción con el mundo, y de la memoria, el registro de las experiencias adquiridas a través del aprendizaje." (GLUCK, y otros, 2009, p.85)

También se define como “el proceso en donde los cambios en la conducta se manifiestan gracias a la interacción y la experiencia con el mundo real; la memoria es el registro de las experiencias anteriores adquiridas por medio del aprendizaje.” (GLUCK, y otros, 2009, p.89)

2.2.2 Operacionalización de Variables

Tabla 4: Operacionalización de Variables

Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.					
Variables e Indicadores					
Variable Independiente					
Realidad Aumentada					
Variable dependientes					
Proceso de Aprendizaje	Operacionalización de variable				
	Dimensiones	Indicadores	ítem	Escalas y valores	Niveles o rangos
	Indaga, mediante métodos científicos.	Analiza datos o información	1-9	1. Acierto 0. No acierto	Inicio:0-10 Proceso :11-13 Logro:14-17 Logro destacado: 18-20
	Explica el mundo físico.	Comprende y aplica conocimientos científicos	10-16		
Diseña y produce prototipos tecnológicos.	Implementa y valida alternativas de solución.	17-20			

2.3 Población y muestra

Población

Tamayo (2003, p. 176), explica población como "el total de unidades de análisis o entidades de población que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica". En esta investigación, la población está conformada por un total de 60 alumnos de la institución educativa particular San Carlos que se encuentran cursando el cuarto año de primaria distribuido en dos aulas sección A y sección B. (Ver Tabla N°5)

Tabla 5: Alumnos 4to año de primaria 2018.

Aula	Alumno
4to A	30
4to B	30

Fuente: Elaboración propia

Muestra

Tamayo, (2003, p.179), se forma a partir de la población cuantificada que se usa para una investigación, cuando no es posible medir cada una de las entidades de población; esta muestra se considerada, representativa de la población". Según HERNANDEZ, y otros, (2014, p.89) para la selección de la muestra "El tamaño que se utilizara depende de qué tan grande sea la población (un número representativo de casos). Se determina a partir de fórmulas y estimaciones de probabilidad"

Muestreo no Probabilístico

Según Sampieri (2014, p.386) sostiene que los tipos de muestre que suelen emplearse en una investigación son del tipo no probabilístico o dirigida, el cual tiene como objetivo la no universalización en términos de probabilidad. Además, es conocido como "guiados a propósito", debido que la elección de datos es dependiente de las razones relacionadas con las características del trabajo de investigación.

Muestreo

Según Raúl Pino (2007,p.321) menciona “En la elaboración de los diseños cuasi-experimentales los miembros que conforman el grupo no son emparejados ni asignados al azar . Sino que ya están conformados. Es decir, intactos.” también indica que al trabajar con grupos cuasi-experimentales el símbolo que antepone al grupo (G) será NA ya que no hay aleatorización y la conformación de los grupos pueden estar no correlacionados. De acuerdo a lo mencionado anteriormente al contar con 2 aulas ya conformadas se asignará dos de ellas como G.E. y una como G.C. (Tabla N°6)

Tabla 6: Muestra

Aula	Alumno	Situación
4to A	30	Grupo experimental X1
4to B	30	Grupo control X2

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto:

NA	G1	X	O1
NA	G2	—	O2

Donde:

G1: Es el grupo al cual se aplica el tratamiento.

G2: Grupo de control.

X: Es el tratamiento.

O1: Es la postprueba del grupo experimental.

O2: Es la postprueba del grupo de control.

NA: Significa que los elementos que conforman el grupo se hizo sin asignar al azar ni emparejamiento.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas

Tamayo (2003, p. 180) “Se explica desde sus comienzos como la habilidad de realizar acciones o cosas en donde implica tener un conocimiento empírico de cómo se debería hacerlas.”

Encuesta

Según Toy (2009, p.65) menciona que “un método sistemático de recolección de información en una población definida. normalmente, se realiza entrevistas o cuestionarios y la muestra cuantitativa es parte de la población de donde se extrae la información y debe ser representativo de dicha población.”

Instrumento

Según Cerda menciona que “Los instrumentos son los medios que sirven de punto de apoyo a los medios de observación, es decir, toda tecnología que ayuda a registrar y captar lo observado (fotografía, video, cine, etc.).” Cerda H, (2006, p.46)

Cuestionario

Según Toy, (2009, p.68) define que es un método para las recolecciones de información y datos enfocadas en un tema o asunto. Las preguntas realizadas pueden ser abiertas donde los participantes pueden responder de acuerdo a su propio criterio o preguntas cerradas donde los participantes solo pueden responder con las alternativas del cuestionario, como en la escala de Likert. Las respuestas pueden ser dicotómicas si/no o cierto/falso. En esta investigación se utilizará un cuestionario para realizar la recolección de la información por cada una de las dimensiones del aprendizaje. Así mismo, se plantearon 20 preguntas para marcar las cuales nos proporcionan un resultado dicotómico al solo contar con una respuesta correcta o incorrecta. (Ver Anexo N°12).

Descripción

El instrumento se compone de 20 ítems de opción múltiple. En donde de un grupo de respuestas posibles solo una es acertada y válida. Los puntajes posibles por cada ítem son:

1: Acierto

0: No acierto

Indaga, mediante métodos científicos. (9 ítems)

Explica el mundo físico. (7 ítems)

Diseña y produce prototipos tecnológicos. (4 ítems)

Calificación

La calificación es la suma simple del valor atribuido a cada ítem.

Interpretación

Para interpretar los resultados, usamos la siguiente tabla.

Tabla 7: Niveles de interpretación del cuestionario

Niveles de Interpretación de cuestionario de proceso de Aprendizaje				
	Inicio	Proceso	Logro	Logro Destacado
Indaga, mediante metodos científicos	0-5	6-7	8	9
Explica el mundo físico	0-3	4-5	6	7
Diseña y produce prototipos tecnologicos	0-1	2	3	4
Global	0-10	11-13	14-17	18-20

Fuente: Elaboración Propia

Validez

Según HERNANDEZ, y otros (2014, p.86) “es la escala en el que un instrumentó realmente valida la variable que pretende medir.”. El instrumento que se utilizará en la presente investigación fue aprobado en base al juicio de tres expertos.

Tabla 8: Resultado de juicio de experto: Validez del instrumento.

Experto	Título y/o Grado	Pertinencia	Relevancia	Claridad
Chumpe Agosto Juan	Magister	SI	SI	SI
Cueva Villavicencio Juanita Isabel	Magister	SI	SI	SI
Huarote Zegarra Raul	Magister	SI.	SI.	SI

Fuente: Elaboración Propia

El cuestionario (Anexo N° 9) fue validado por 3 expertos de la universidad, logrando evidenciar un alto nivel de confiabilidad, demostrado que el presente instrumento es correcto para captar los datos requeridos para la presente investigación en cuanto a pertinencia, relevancia y claridad.

Confiabilidad

HERNANDEZ, y otros (2014, p.88), “confiabilidad es la escala en el que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes, el cual puede ser determinado diversas técnicas.”

Según Campos y Oviedo (2008, p. 325) La fórmula 20 de Kuder-Richardson se indica para el cálculo de la consistencia interna de escalas dicotómicas. Normalmente se acepta por lo general que la consistencia interna de una escala puede estar en el rango entre 0 y 1. Teóricamente, los valores podrían oscilar entre -1 y 1. Valores de 1 indicarían una correlación entre ítems cercanas a la perfección; valores de 0, ninguna correlación; y coeficiente de -1, una correlación negativa entre los ítems. La consistencia interna de una escala se considera aceptable cuando se encuentra entre los valores de 0,70 y 0,90.

$$r = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^K p_i q_i}{\sigma_x^2} \right]$$

Donde: K = Número de ítems del instrumento
 p= Porcentaje de personas que responde correctamente cada ítem.
 q= Porcentaje de personas que responde incorrectamente cada ítem.
 σ^2 = Varianza total del instrumento

En la presente investigación para calcular la confiabilidad del instrumento de evaluación se aplicó un cuestionario de 20 preguntas divididas en grupo de 3 por cada dimensión de aprendizaje (Indaga, mediante métodos científicos; Explica el mundo físico y Diseña y produce prototipos tecnológicos.) al G.C. como al grupo experimental (Ver anexo N° 09), donde se consiguieron los siguientes resultados.

Tabla 9: Resultados de confiabilidad KR-20 por grupo.

Grupo de Control	Grupo Experimental
0,709	0,887

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos del G.C y G.E (Ver tabla N° 9) podemos observar que los resultados para ambos grupos cuenta con un resultado de un coeficiente superior al 0,70 por lo tanto se considera que es un instrumento confiable ya que según Campos y Oviedo (2008) “La consistencia interna de una escala se considera aceptable cuando se encuentra entre 0,70 y 0,90.”

2.5 Método de Análisis de datos

H.G: La R.A. mejora el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

Dónde:

PAa: proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente sin aplicación de la R.A.

PAd: proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente con la aplicación de la R.A.

Hipótesis HGo: La R.A. no mejora el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

$$\mathbf{HGo : PAa > PAd}$$

$$\mathbf{HGo : PAa - PAd \geq 0}$$

Hipótesis HGa: La realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

$$\mathbf{HGa : PAa < PAd}$$

$$\mathbf{HGa : PAa - PAd < 0}$$

HE1: La realidad aumentada mejora el nivel de indagación, mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

Dimensión: Indaga, mediante métodos científicos

Dónde:

IPAA: Indaga, mediante métodos científicos sin aplicación de R.A.

IPAd: Indaga, mediante métodos científicos con la aplicación de R.A.

Hipótesis H1o: La realidad aumentada no mejora el nivel de indagación, mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

$$\mathbf{H1o : IPAa > IPAd}$$

$$\mathbf{H1o : IPAa - IPAd \geq 0}$$

Hipótesis H1a: La realidad aumentada mejora el nivel de indagación, mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

$$\mathbf{H1a : IPAa < IPAd}$$

$$\mathbf{H1a : IPAa - IPAd < 0}$$

Nivel de Significancia

X = 5% (ERROR)

Nivel de confiabilidad ((1-X)=0.95)

Estadística de Prueba

Descripción:

θ = Varianza

μ = Media Poblada

n = Tamaño de la Muestra

\bar{X} = Media Muestral

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\theta / \sqrt{n}}$$

Región de Rechazo

La región de rechazo es $Z > Z_{\alpha}$, donde Z_{α} es tal que:

$P[Z > Z_{\alpha}] = 0.05$, donde Z_{α} = Valor Tabular

Luego Región de Rechazo: $Z > Z_{\alpha}$

Promedio

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Desviación Estándar:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

H2: La realidad aumentada mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

Dimensión: Explica el mundo físico.

Dónde:

EPAa: Explica el mundo físico sin la aplicación de la realidad aumentada.

EPAd: Explica el mundo físico con aplicación de la R.A.

Hipótesis H2o: La R.A. no mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

$$\mathbf{H2o : EPAa > EPAd}$$

$$\mathbf{H2o : EPAa - EPAd \geq 0}$$

Hipótesis H2a: La realidad aumentada mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

$$\mathbf{H2a : EPAa < EPAd}$$

$$\mathbf{H2a : EPAa - EPAd < 0}$$

Nivel de Significancia

X = 5% (ERROR)

Nivel de confiabilidad ((1-X)=0.95)

Estadística de Prueba

Descripción:

θ = Varianza

μ = Media Poblada

n = Tamaño de la Muestra

\bar{X} = Media Muestral

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\theta / \sqrt{n}}$$

Región de Rechazo

La región de rechazo es $Z > Z_{\alpha}$, donde Z_{α} es tal que:

$P[Z > Z_{\alpha}] = 0.05$, donde Z_{α} = Valor Tabular

Luego Región de Rechazo: $Z > Z_{\alpha}$

Promedio

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Desviación Estándar:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

H3: La realidad aumentada mejora el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

Dimensión: Diseña y produce prototipos tecnológicos.

Dónde:

DPPAa: Diseña y produce prototipos tecnológicos sin la aplicación de R.A.

DPPAd: Diseña y produce prototipos tecnológicos con aplicación de R.A.

Hipótesis H3o: La realidad aumentada no mejora el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

$$\mathbf{H3_0 : DPPAa > DPPAd}$$

$$\mathbf{H3_0 : DPPAa - DPPAd \geq 0}$$

Hipótesis H3a: La realidad aumentada mejora el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

$$\mathbf{H3_a : DPPAa < DPPAd}$$

$$\mathbf{H3_a : DPPAa - DPPAd < 0}$$

Nivel de Significancia

X = 5% (ERROR)

Nivel de confiabilidad ((1-X)=0.95)

Estadística de Prueba

Descripción:

θ = Varianza

u = Media Poblada

n = Tamaño de la Muestra

X = Media Muestral

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\theta / \sqrt{n}}$$

Región de Rechazo:

La región de rechazo es $Z = Z_x$, donde Z_x es tal que:

$P [Z > Z_x] = 0.05$, donde $Z_x = \text{Valor Tabular}$

Luego Región de Rechazo: $Z > Z_x$

Promedio:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Desviación Estándar:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

2.6 Aspectos éticos

Según BARQUERO corrale (2003, p.38) menciona que “Los códigos éticos, son los más desafiantes, porque van más allá del actuar afirmativamente para y con otras personas, considerando sus necesidades y las obligaciones del investigador con las mismas.”

La presente investigación se encuentra dentro de los aspectos éticos profesionales, respetando la fiabilidad y grado de confiabilidad de los resultados obtenidos además de los datos proporcionados por los usuarios de la institución involucrada adicional a ello se respetó los autores citados para respaldar la presente investigación, mencionándolos en las referencias bibliográficas. También se ha considerado mantener en reserva la información confidencial a la que se pudo tener acceso en la institución.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis Descriptivo

En esta investigación se utilizó R.A para evaluar el nivel de indagación, mediante métodos científicos, el nivel de explicación del mundo físico y el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje; es por ello que se utilizó un Pre-Test que permitió comprender las condiciones iniciales del indicador; después se implementó la Realidad Aumentada y otra vez se registró el nivel de indagación, mediante métodos científicos, el nivel de explicación del mundo físico y el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje.

VARIABLE: Proceso de Aprendizaje

Los resultados descriptivos de la variable Proceso de Aprendizaje en el G.C y G.E se observan en la Tabla 10.

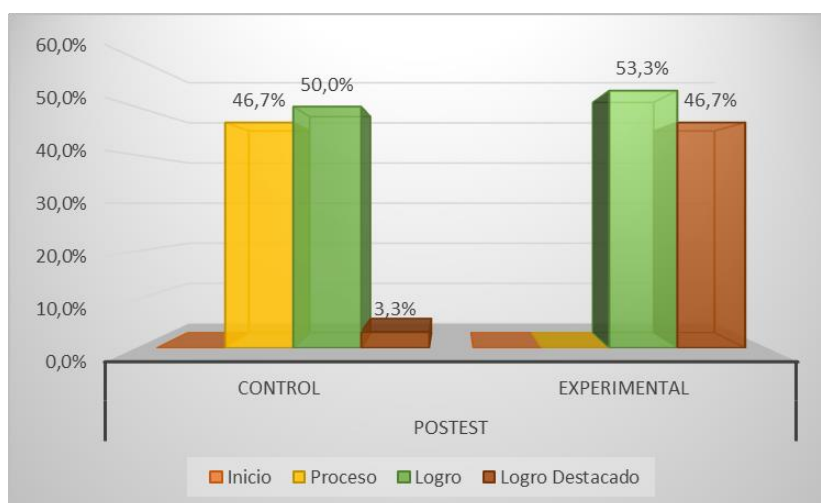
Tabla 10

Niveles, según porcentajes del Grupo control y experimental sobre la variable Proceso de Aprendizaje.

		Inicio		Proceso		Logro		Logro destacado		Total	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Post test	Control	0	0.0	14	46.7	15	50.0	1	3.3	30	100
	Experimental	0	0.0	0	0.0	16	53.3	14	46.7	30	100

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 6. Porcentajes del Grupo control y experimental sobre la variable Proceso de Aprendizaje.



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10 y Gráfico 6 se puede visualizar que en cuanto a la variable Proceso de Aprendizaje, los porcentajes indican que en el G.C y G.E los resultados del pos test para ambos grupos difieren significativamente. En el grupo control, el 46,7% se encuentra en proceso; el 50% en logro; el 3,3% en logro destacado y el 0% se encuentran en inicio. En el G.E, el 53,3% está en logro; el 46,7% se encuentra en logro destacado; el 0% en proceso y el 0% en inicio.

INDICADOR: Indagación, mediante métodos científicos.

Los resultados descriptivos de la **indagación, mediante métodos científicos** en el G.C y G.E se observan en la Tabla 11.

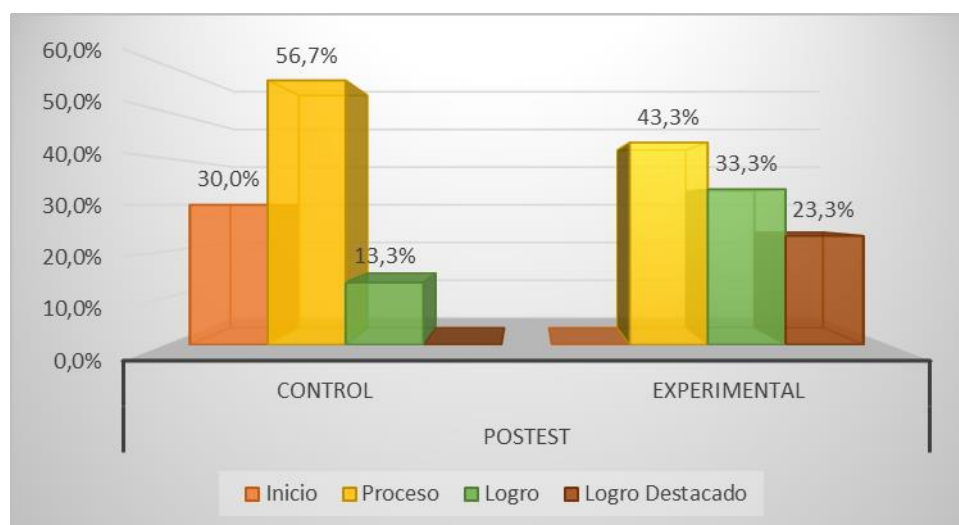
Tabla 11

Niveles, según porcentajes del Grupo control y experimental en la dimensión Indaga, mediante métodos científicos

		Inicio		Proceso		Logro		Logro destacado		Total	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Post test	Control	9	30.0	17	56.7	4	13.3	0	0.0	30	100
	Experimental	0	0.0	13	43.3	10	33.3	7	23.3	30	100

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7. Porcentajes según resultados del Grupo control y sobre la dimensión Indaga, mediante métodos científicos.



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11 y Gráfico 7 se puede evidenciar que respecto a la *dimensión Indaga, mediante métodos científicos*, los porcentajes indican que en el G.C y G.E los resultados del pos test para ambos grupos difieren significativamente. En el grupo control, el 56,7% se encuentra en proceso; el 30% en inicio, el 13,3% en logro y 0% en logro destacado. En el grupo experimental, el 0% está en inicio, el 43,3% está en proceso, el 33,3% en logro y el 23,3% en logro destacado.

INDICADOR: Explicación del mundo físico.

El resultado descriptivo de la **explicación del mundo físico** en el G.C se observan en la Tabla 12.

Tabla 12

Niveles, según porcentajes del Grupo control y experimental en la dimensión Explica el mundo físico

		Inicio		Proceso		Logro		Logro destacado		Total	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Post test	Control	0	0.0	17	56.7	12	40.0	1	3.3	30	100
	Experimental	0	0.0	11	36.3	13	43.3	6	20.4	30	100

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 8. Porcentajes según resultados del Grupo control y experimental sobre la dimensión Explica el mundo físico.



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 y Gráfico 8 se puede observar que con respecto a la dimensión Explica el mundo físico, los porcentajes indican que en el G.C y G.E los resultados del post test para ambos grupos difieren significativamente. En el grupo control, el 56,7% se halla en proceso; el 40% en logro y el 3,3% en logro destacado y el 0% se hallan en inicio. En el G.E, el 43,3% está en logro, el 36,3% en proceso; el 20,4% en logro destacado y el 0% está en inicio.

INDICADOR: Diseño y producción de prototipos tecnológicos

El resultado descriptivo del **diseño y producción de prototipos tecnológicos** en el G.C. se observan en la Tabla 13.

Tabla 13

Niveles, según porcentajes del Grupo control y experimental en la dimensión Diseña y produce prototipos tecnológicos

		Inicio		Proceso		Logro		Logro destacado		Total	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Post test	Control	1	0.0	4	56.7	18	40.0	7	3.3	30	100
	Experimental	0	0.0	2	6.7	12	40.0	16	53.3	30	100

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 9. Frecuencias según resultados del Grupo control y experimental sobre la dimensión Diseña y produce prototipos tecnológicos



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 13y Gráfico 9 se puede observar que con respecto a la dimensión Diseña y produce prototipos tecnológicos, los porcentajes indican que en el G.C y G.E los resultados del pos test para ambos grupos difieren significativamente. En el G.C, el 56,7% se encuentra en proceso; el 40% en logro; el 3,3% en logro destacado y el 0% se encuentran en inicio. En el G.E, el 53,3% está en logro destacado; el 40% se encuentra en logro; el 6,7% en proceso y el 0% en inicio.

3.2 Análisis Inferencial

Prueba de Normalidad

Con la finalidad de poder determinar el tipo de prueba para la comprobación de las hipótesis, se aplicó el estadígrafo de Kolmogorov–Smirnov el cual según Córdova (2010) se utiliza cuando $n > 30$ unidades de análisis. Se obtuvo los siguientes valores.

Tabla 14

Distribución de la normalidad de los datos sobre la variable proceso de aprendizaje, según Kolmogorov-Smirnov

		Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
Grupo control	Proceso de Aprendizaje	,901	60	,000
Grupo experimental	Proceso de Aprendizaje	,837	60	,000

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo nos muestra tabla 14 se puede evidenciar que el valor de la significancia asintótica para el G.C es de $p = ,000$ y para el G.E es de $p = ,000$. Ambos valores son menores que $p = ,050$ y por ello, se acepta que la información proviene de una distribución no normal y por ende, será necesario aplicar una prueba de tipo no paramétrico para conocer la validez de las hipótesis de estudio. La prueba estadística correspondió al estadígrafo conocido como U de Mann Whitney debido a que los grupos son independientes y la distribución de los datos de ambos grupos es no normal.

Tabla 15

Distribución de la normalidad de los datos sobre cada una de las dimensiones, según Kolmogorov-Smirnov

		Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
Grupo control	Indaga, mediante métodos científicos	,927	60	,001
	Explica el mundo físico	,931	60	,002
	Diseña y produce prototipos tecnológicos	,902	60	,000
Grupo experimental	Indaga, mediante métodos científicos	,893	60	,000
	Explica el mundo físico	,907	60	,000
	Diseña y produce prototipos tecnológicos	,883	60	,000

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 15 se puede observar que el valor de la significancia asintótica para el grupo control en las dimensiones Indaga, mediante métodos científicos ($p = ,001$); Explica el mundo físico ($p = ,002$); Diseña y produce prototipos tecnológicos ($,000$). De igual modo, en el grupo experimental la información recolectada indica que el valor de la significancia en las dimensiones Indaga, mediante métodos científicos ($p = ,000$); Explica el mundo físico

($p = ,000$); Diseña y produce prototipos tecnológicos ($,000$). Existen evidencias que indican que el valor de la significancia es menor a $p = 0,50$ y se acepta que la distribución de los datos en ambos grupos, es no normal. Se corrobora una vez más que la prueba U de Mann Whitney es la indicada para comprobar las hipótesis de estudio. Tal como señala Córdova (2010) la distribución no normal de los datos exige la utilización de una prueba no paramétrica, que en el caso de grupos independientes corresponde a la U de Mann Whitney.

3.3 Prueba de Hipótesis

3.3.1 Prueba de hipótesis general

H.G: La realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

Regla de decisión

El nivel de Significancia " p " es menor a 0.05; se rechaza la H_0 .

El nivel de Significancia " p " es mayor a 0.05; no se rechaza la H_0 .

Nivel de confianza = 95%

Dónde:

PAa: proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente sin aplicación de la R.A.

PA_d: proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente con la aplicación de la R.A.

Hipótesis H_{G0}: La R.A. no mejora el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

$$H_{G0} : PA_a > PA_d$$

$$H_{G0} : PA_a - PA_d > = 0$$

Hipótesis H_{Ga}: La realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

$$HG_a : PA_a < PA_d$$

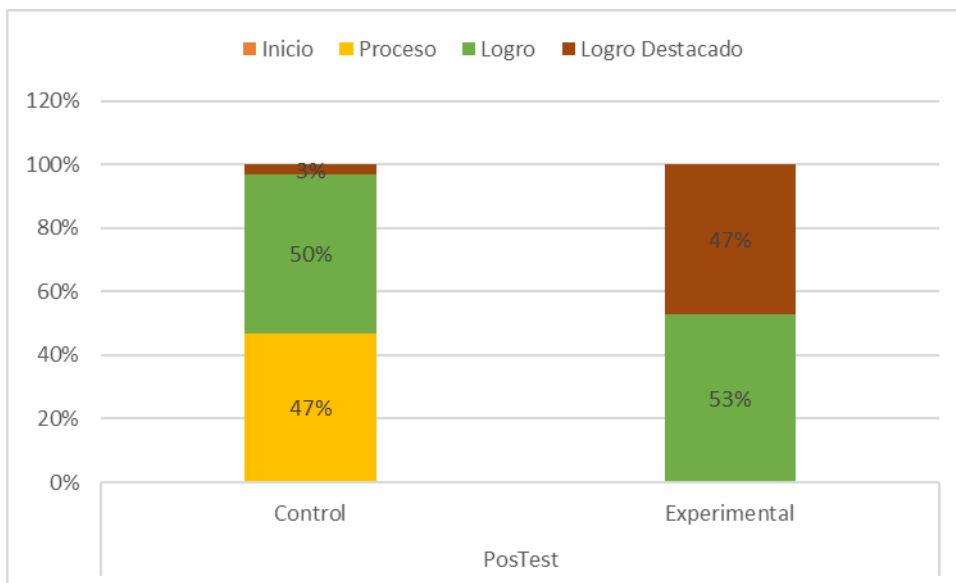
$$HG_a : PA_a - PA_d < 0$$

El variable proceso de aprendizaje con la R.A. es mejor que el indicador sin Realidad Aumentada.

En la Gráfico 10, el proceso de aprendizaje, para el grupo control en el posttest el 47% se halla en el rango de proceso, 50% se halla en el rango de logro y 3 % se halla en el rango de logro destacado y para el G.E en el posttest el 53% se halla en el rango de logro y 47 % se halla en el rango de logro destacado.

Gráfico 10

Variable: Proceso de aprendizaje - Comparacion General



Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Prueba estadística para diferencia de grupos independientes sobre la variable proceso de aprendizaje en el pre y pos test del G.C y G.E, según U de Mann Whitney

	Proceso de Aprendizaje
U de Mann-Whitney	94,000
W de Wilcoxon	559,000
Z	-5,435
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Test

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con tabla 16 se puede visualizar el resultado de la prueba de hipótesis referente al proceso de aprendizaje de los escolares del 4to. Grado de primaria, en donde, el valor estadístico de $U = 94,000$ en tanto que, la significancia alcanzo un valor de $p = ,000 < ,050$ que permite rechazar la H_0 y por tanto, se deduce que La realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. Es decir que, existen argumentos estadísticos que permiten afirmar que existen diferenciaciones significativas entre el G.E y G.C.

3.3.2 Prueba de hipótesis específica 1

HE1: La R.A. mejora el nivel de indagación, mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

Dimensión: Indaga, mediante métodos científicos

Regla de decisión

El nivel de Significancia " p " es menor a 0.05; se rechaza la H_0 .

El nivel de Significancia " p " es mayor a 0.05; no se rechaza la H_0 .

Nivel de confianza = 95%

Dónde:

IPa: Indaga, mediante métodos científicos sin aplicación de la realidad aumentada.

IPAd: Indaga, mediante métodos científicos con la aplicación de R.A.

Hipótesis H1o: La realidad aumentada no mejora el nivel de indagación, mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

$$\mathbf{H10 : IPAa > IPAd}$$

$$\mathbf{H10 : IPAa - IPAd \geq 0}$$

Hipótesis H1a: La realidad aumentada mejora el nivel de indagación, mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

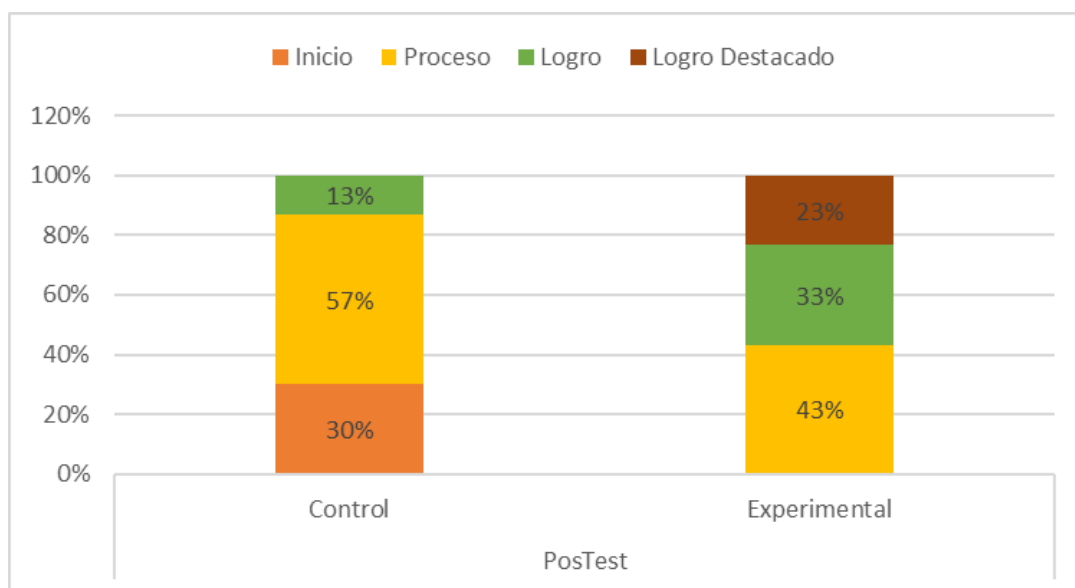
$$\mathbf{H1a : IPAa < IPAd}$$

$$\mathbf{H1a : IPAa - IPAd < 0}$$

El indicador con la Realidad Aumentada es mejor que el indicador sin Realidad Aumentada.

En la Gráfico 11, el Nivel de indagación, mediante métodos científicos para el G.C en el post test el 30% se halla en el rango de inicio, 57% se halla en el rango de proceso y 13 % se halla en el rango de logro y para el G.E en el post test el 43% se halla en el rango de proceso, 33% se halla en el rango de logro y 23 % se encuentra en el rango de logro destacado.

Gráfico 11 Indagación, mediante métodos científicos – Comparacion General



Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Prueba estadística para diferencia de grupos independientes para la dimensión Indaga, mediante métodos científicos en el pre y pos test del G.C y G.E según U de Mann Whitney

	Indaga, mediante métodos científicos
U de Mann-Whitney	397,000
W de Wilcoxon	762,000
Z	-,353
Sig. asintótica (bilateral)	,003

a. Variable de agrupación: Test

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a tabla 17 se puede visualizar el resultado de la prueba de hipótesis referente al proceso de aprendizaje de los escolares del 4to. Grado de primaria, en donde, el valor estadístico de $U = 397,000$ en tanto que, la significancia alcanzo un valor de $p = ,003 < ,050$ que permite rechazar la H_0 y por tanto, se deduce que La realidad aumentada mejora el nivel de indagación, mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. Es decir que, existen

argumentos estadísticos que permiten afirmar que existen distinciones significativas entre el G.E y G.C.

Hipótesis de Investigación 2:

H2: La realidad aumentada mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

Regla de decisión

El nivel de Significancia " p " es menor a 0.05; se rechaza la H_0 .

El nivel de Significancia " p " es mayor a 0.05; no se rechaza la H_0 .

Nivel de confianza = 95%

Dimensión: Explica el mundo físico.

Dónde:

EPAa: Explica el mundo físico sin la aplicación de la R.A.

EPAd: Explica el mundo físico con aplicación de la R.A.

Hipótesis H2o: La R.A. no mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

$$\mathbf{H20 : EPAa > EPAd}$$

$$\mathbf{H20 : EPAa - EPAd \geq 0}$$

Hipótesis H2a: La realidad aumentada mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

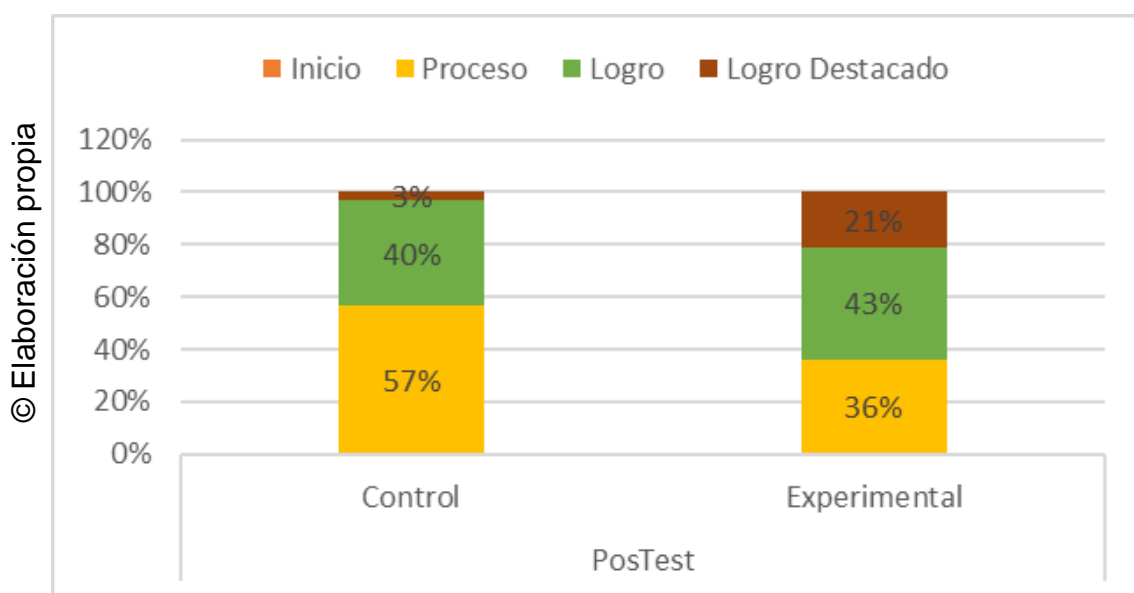
H2a : EPAa < EPad

H2a : EPAa - EPad < 0

El indicador con el Realidad Aumentada es mejor que el indicador sin Realidad Aumentada.

En el Gráfico 12, mejora el nivel de explicación del mundo físico para el grupo control en el postest el 57% se halla en el rango de proceso, 40% se halla en el rango de logro y 3 % se encuentra en el rango de logro destacado y para el G.E en el postest el 36% se halla en el rango de proceso, 43% se halla en el rango de logro y 21 % se halla en el rango de logro destacado.

Gráfico 12 explicación del mundo físico – comparación general



Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Prueba estadística para diferencia de grupos independientes para la dimensión explica el mundo físico en el pre y pos test del G.C y G.E, según U de Mann Whitney

	Explica el mundo físico
U de Mann-Whitney	319,500
W de Wilcoxon	784,500
Z	-2,044
Sig. asintótica (bilateral)	,041

a. Variable de agrupación: Test

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a tabla18 se puede visualizar el resultado obtenido de la prueba de hipótesis referente al proceso de aprendizaje de los escolares del 4to. Grado de primaria, en donde, el valor estadístico de $U = 319, 500$ en tanto que, la significancia alcanzo un valor de $p = ,041 < ,050$ que permite rechazar la H_0 y por tanto, se deduce que La realidad aumentada mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. Es decir que, existen argumentos estadísticos que permiten afirmar que existen distinciones significativas entre el G.E y el G.C.

Hipótesis de Investigación 3:

H3: La realidad aumentada mejora el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

Regla de decisión

El nivel de significancia “ p ” es menor a 0.05; se rechaza la H_0 .

El nivel de significancia “ p ” es mayor a 0.05; no se rechaza la H_0 .

Nivel de confianza = 95%

Dimensión: Diseña y produce prototipos tecnológicos.

Dónde:

DPPAa: Diseña y produce prototipos tecnológicos sin la aplicación de la realidad aumentada.

DPPAd: Diseña y produce prototipos tecnológicos con aplicación de la R.A.

Hipótesis H3o: La R.A. no mejora el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

$$\mathbf{H30 : DPPAa > DPPAd}$$

$$\mathbf{H30 : DPPAa - DPPAd \geq 0}$$

Hipótesis H3a: La realidad aumentada mejora el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

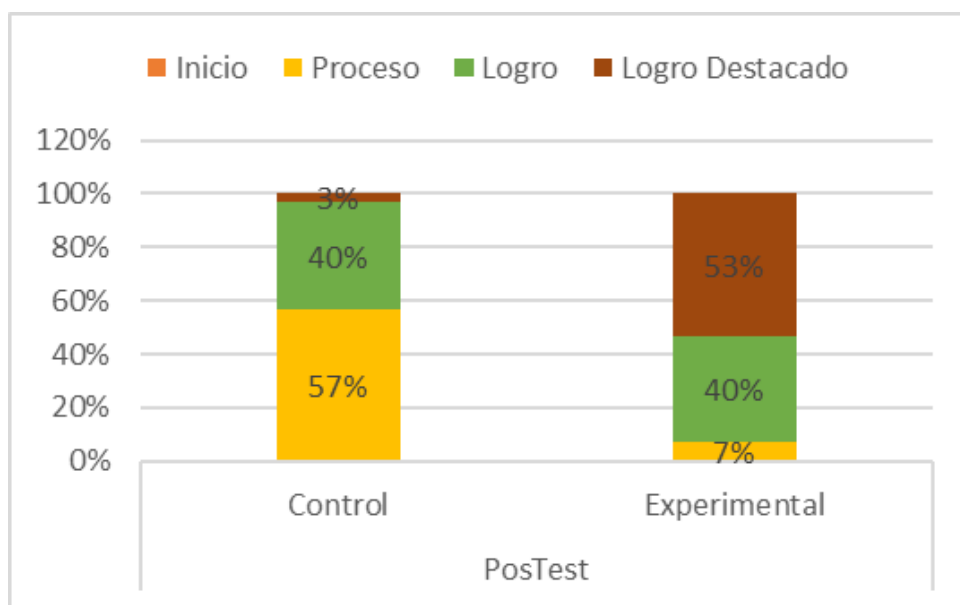
$$\mathbf{H3a : DPPAa < DPPAd}$$

$$\mathbf{H3a : DPPAa - DPPAd < 0}$$

El indicador con el Realidad Aumentada es mejor que el indicador sin Realidad Aumentada.

En la Gráfico 13, mejora el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos en grupo control en el postest el 57% se halla en el rango de proceso, 40% se halla en el rango de logro y 3% se halla en el rango de logro destacado y para el G.E en el postest el 7% se halla en el rango de proceso, 40% se halla en el rango de logro, 53% se encuentra en el rango de logro destacado.

Gráfico 13: diseño y producción de prototipos tecnológicos – comparacion general



Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Prueba estadística para diferencia de grupos independientes para la dimensión diseña y produce prototipos tecnológicos en el pre y pos test del G.C y G.E, según U de Mann Whitney

	Diseña y produce prototipos tecnológicos.
U de Mann-Whitney	34,000
W de Wilcoxon	499,000
Z	-6,311
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Test

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo atabla 19 se puede visualizar el resultado de la prueba de hipótesis referente al proceso de aprendizaje de los escolares del 4to. Grado de primaria, en donde, el valor estadístico de $U = 319,500$ en tanto que, la significancia alcanzo un valor de $p = ,000 < ,050$ que permite repeler la H_0 y por tanto, se concluye que la realidad aumentada mejora el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. Es decir que, existen argumentos estadísticos que permiten afirmar que existen diferenciaciones significativas entre el G.E y el G.C.

IV. DISCUSIÓN

Con respecto al objetivo general los resultados indicaron que referente al proceso de aprendizaje de los estudiantes del 4to. Grado de primaria, el valor estadístico de $U = 94,000$ y la significancia alcanzo un valor de $p = ,000 < ,050$ por lo que se infirió que la realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. Es decir que, existen argumentos estadísticos que permiten afirmar que existen distinciones significativas entre el G.E y el G.C. Estos resultados se consolidan con las investigaciones de Brian Valimont (2011) donde se muestra una ventaja instructiva para la realidad aumentada ya que los resultados obtenidos mostraron una diferencia estadísticamente significativa entre los efectos principales para el grupo selecto que alcanzó un valor de $p = .007 < 0,050$. Como muestran los datos, los alumnos que recibieron instrucción a través de la realidad aumentada demostraron un recuerdo inmediato significativamente mejor que aquellos que recibieron instrucciones de impresión o video interactivo. El grupo educativo de realidad aumentada también obtuvo una puntuación significativamente mayor en la prueba de recuperación a largo plazo.

Se puede observar que ambos estudios refieren que el efecto de la realidad aumentada es positivo y mejora el proceso de aprendizaje. De igual modo se puede evidenciar en los resultados obtenidos de esta investigación que luego de evaluar a los alumnos en el post test se pudo validar el hecho de que ningún alumno se ubicó en el nivel de inicio, ya que todos se ubicaron en los niveles de “logro” y “logro destacado” principalmente.

Con respecto al primer objetivo específico se consiguió resultados que indican que los escolares del 4to. Grado de primaria obtuvieron un valor estadístico de $U = 397,000$ así también, la significancia alcanzo un valor de $p = ,003 < ,050$ que nos permite concluir que la realidad aumentada mejora el nivel de indagación, mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. Es decir que, existen argumentos estadísticos que permiten confirmar que difieren significativamente entre el G.E y el G.C. Este resultado tiene cierta similitud con el estudio de Loa Barrientos Lucy Susana (2017) donde se tuvo como conclusiones que la aplicación de un modelo de software con R.A en el proceso de aprendizaje mejora el rendimiento académico en un 23.02% y con ello el análisis de datos que forma parte de la dimensión Indaga, mediante métodos científicos alcanzo un valor estadísticos de significancia de $p = ,000 < ,050$ para los alumnos del curso de anatomía Humana del 6to. grado de Educación Primaria de la I.E.I.P Pitágoras Nivel A. además de ello se registra que el uso de modelo de

software con RA mejora la efectividad de aprendizaje en un 81.02 % con un valor de significancia de $p=,000$ en respuesta a las participaciones que solicita el docente en cada tema del curso objeto de estudio. Tal como se puede observar la utilización de la R.A. en el campo educativo brinda grandes beneficios en el aprendizaje de los estudiantes ya que, otorga la posibilidad de que el estudiante pueda analizar datos e información mediante métodos científicos, con lo cual se lograra mejorar el nivel de aprendizaje de los alumnos.

Sobre el segundo objetivo específico, los resultados señalan que los escolares del 4to. Grado de primaria, demostraron que el valor estadístico de $U = 319, 500$ y que la significancia alcanzo un valor de $p= ,041 < ,050$ por tanto, se infiere que la realidad aumentada mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. Es decir que, existen argumentos estadísticos que permiten confirmar que existen distinciones significativas entre el G.C. y G.E. Estos valores tienen cierta relación con la investigación de Delgado Rivera, Jose y Salazar Soplalico, Moisés el cual se concluye que se mejoró el nivel de comprensión de conocimientos en los escolares, quienes reconocieron las características de los órganos del sistema del cuerpo humano mediante la observación logrando relacionar lo aprendido y aplicarlo, evidenciado en el pre test con un 42.86% de alumnos, mientras que en el post test 92.86% y con ello el nivel comprensión y aplicación de conocimiento científico evidencia un valor de significancia $p =0,01 < 0,05$ con ello podemos decir que el uso del S.I de enseñanza interactiva fundamentado en R.A tiene un efecto positivo significativo.

Por último, sobre el tercer objetivo el valor estadístico de $U = 319, 500$ y la significancia con un valor de $p= ,000 < ,050$ brindaron la posibilidad de inferir que la realidad aumentada mejora el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos en el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. Es decir que, existen argumentos estadísticos que permiten afirmar que existen distinciones significativas entre el G.E y G.C. Con estos resultados se encontró una similitud con la investigación de Heras Enoki, Oscar donde se tuvo como conclusión que la evaluación del nivel cognitivo del aprendizaje de la anatomía dental en los alumnos de Estomatología de la Universidad Privada César Vallejo indica que en el nivel bueno durante el post-test fue mayor en el G.E logrando obtener 37.5% frente al 25% del G.C, lo mismo ocurre en el nivel regular donde el G.E obtuvo el 50.0% mientras el G.C el 31.3%. Es evidente apreciar que el

nivel cognitivo del G.E oscila entre los rangos de los niveles muy bueno y con ello la Implementación y validación de alternativas de solución alcanzo un valor estadístico de significancia de $p=,001 < ,050$ para los estudiantes del grupo experimental por lo cual podemos decir que la implementación del recurso tecnológico contribuyo a generar dinamismo en el proceso de aprendizaje de los escolares.

V. CONCLUSIONES

Luego de analizar y discutir los resultados conseguidos se concluyó lo siguiente:

Primera: Se precisó que, la realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. Es decir que, existen argumentos estadísticos que permiten afirmar que se encuentran diferencias importantes entre el G.E y el G.C. El valor estadístico de $U = 94,000$ en tanto que, la significancia alcanzo un valor de $p = ,000 < ,050$.

Segunda: Se ha determinado que, la realidad aumentada el nivel de indagación mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. Es decir que, existen argumentos estadísticos que permiten afirmar que se encuentran diferencias importantes entre el G.E y el G.C.. El valor estadístico de $U = 397,000$ en tanto que, la significancia alcanzo un valor de $p = ,003 < ,050$.

Tercera: Se logró determinar que, la realidad aumentada mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. Es decir que, existen argumentos estadísticos que permiten afirmar que se encuentran diferencias importantes entre el G.E y el G.C. El valor estadístico de $U = 319,500$ en tanto que, la significancia alcanzo un valor de $p = ,041 < ,050$.

Cuarta: Se determinó que, la realidad aumentada mejora el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos. Es decir que, existen argumentos estadísticos que permiten afirmar que se encuentran diferencias importantes entre el G.E y el G.C. El valor estadístico de $U = 319,500$ en tanto que, la significancia alcanzo un valor de $p = ,000 < ,050$.

VI. RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones y objetivos nos permitimos recomendar lo siguiente:

Primero:

Se debe fomentar la utilización de software educativo que posibiliten aprendizajes más significativos en los estudiantes, para ello se debe permitir que el estudiante haga uso de los instrumentos educativos tecnológicos como la computadora, dispositivos móviles entre otros fomentando la participación entre el estudiante con la tecnología además del empleo de estos dispositivos en el ámbito educacional.

Segunda:

Promover la capacitación de los docentes en el empleo de herramientas tecnológicas para el desarrollo de sus clases a fin de que ellos motiven también en sus estudiantes la interacción con nuevas tecnologías y el aporte que estas pueden otorgar. Los directivos deben facilitar a docente las herramientas que les permitan capacitarse e implementar las nuevas tecnologías como parte de su formación profesional.

Tercera:

Establecer alianzas estratégicas o convenios con instituciones que puedan brindar la posibilidad de fomentar el desarrollo y la aplicación de actividades educativas en el ámbito virtual.

Cuarta:

Promover e influenciar en la evolución constante de las aptitudes y capacidades del estudiante en el curso de ciencia y ambiente a través de la creación de prototipos que les permita innovar sus propias formas de aprender y adaptarse a un nuevo ritmo de aprendizaje. Se debe dejar de lado el tradicionalismo de las ferias de ciencias en donde, se promueve la imitación y repetición de esquemas de proyectos pre establecidos.

VII. REFERENCIAS

REFERENCIAS

ARRIOJA, Nicolás. Unity. 1a. ed. Buenos aires: Fox Andina, 2013. pp.320.

ISBN: 9789871857814

AZUMA, Ronald. A Survey of Augmented Reality. 2da. ed. Los Angeles: Woodrow Barfield, 2019. pp. 280. ISSN: 3540656235

BERNAL, Leonardo. y BALLESTEROS, Javier. UBoa, un Referente Metodológico para la Construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje. Inge Cuc, (10):67-75, 2014.

BLÁZQUEZ, Alegria. Realidad aumentad en Educación. Madrid-España: Universidad Politécnica de Madrid Gabinete de Tele-Educación.[fecha de consulta: 11 Setiembre 2018].2017, pp20.

CUSHNAN, Dominic. 2013. Developing AR Games for iOS and Android. New York: Packt Publishing, 2013. ISBN: 9781783280032

CRAIG, Alan. Understanding Augmented Reality [en línea]. Estados Unidos: Morgan Kaufmann, 2013 [fecha de consulta: 11 Setiembre 2018]. Disponible en: <https://proquest.safaribooksonline.com/book/information-technology-and-software-development/9780240824086>. ISBN: 9780240824086

EDUGESTORES. Red Peruana de Gestores de la Educación. [en línea]. 27 de septiembre 2017. [fecha de consulta: 20 setiembre 2018]. Disponible en: <http://www.edugestores.pe/banco-mundial-advierte-crisis-mundial-de-aprendizaje/>

GLUCK, Mark, MERCADO, Eduardo y MYERS, Catherine. Aprendizaje y memoria del cerebro al comportamiento. México D.F.: MacGraw-Hill, 2009. ISBN: 9789701069523.

GUNNERSON, Erick, Introducción de un programador a C#. 2a ed. España: Apress. 2001. pp. 55. ISBN: 9781430209096

JENSEN, Eric. Cerebro y Aprendizaje Competencias e implicaciones educativas. España: Narcea Ediciones, 2003. 27p. ISBN: 8427714378

LAZARO, Ricard. Guía sobre cómo usar Adobe Fuse. [en línea] Barcelona: Blog, 2017. [fecha de consulta: 2 de Octubre del 2018]. Disponible en: <https://www.creativosonline.org/blog/guia-adobe-fuse.html#comments>

LARIOS, Cristina. Mixamo Fuse creación de personajes en 3D. [en línea] 9 d enero del 2017 [Fecha de consulta: 25 de septiembre 2018]. Disponible en: <http://www.tiempopopo.com/mixamo-creacion-de-personajes-en-3d/>

MELO, Iván. Realidad aumentada y aplicaciones. [en línea]. Bogotá-Colombia: TIA [fecha de consulta: 24 Setiembre 2018]. Disponible en: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tia/issue/archive>

MINISTERIO de Educación. Los procesos de aprendizaje en la formación docente: una mirada desde el Nuevo Enfoque Pedagógico y la interculturalidad. [en línea]. Lima, Perú: Proeduca – Gtz [fecha de consulta: 24 Setiembre 2018]. Disponible en: <http://repositorio.minedu.gob.pe/>

MINISTERIO de Educación. Rutas del aprendizaje [en línea]. Lima, Perú [fecha de consulta: 24 Setiembre 2018]. Disponible en: <http://www.minedu.gob.pe/rutasdelaprendizaje/documentos/Inicial/CienciayAmbiente-II.pdf>

MINISTERIO de Educación. Cartilla de planificación curricular para educación primaria. [en línea]. Lima, Perú [fecha de consulta: 24 Setiembre 2018]. Disponible en: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/cartilla-planificacion-curricular.pdf>

MINISTERIO de Educación. Manual de corrección de Ciencia, tecnología y ambiente. [en línea]. Lima, Perú [fecha de consulta: 24 Setiembre 2018]. Disponible en: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/Registro-de-CTA.pdf>

OKITA, Alex. Learning C# Programming with Unity 3D. 1ª ed. New York: Roulledge. 2014. 690. ISBN: 9781466586529

PARRA, Eucario. Propuesta de metodología de desarrollo de software para objetos virtuales de aprendizaje –MESOVA. 2011. [fecha de consulta: 20 Octubre 2005]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194222473006>. ISSN: 0124-5821

RIGUEROS, Camilo. La realidad aumentada: lo que debemos conocer. 5a ed. Bogotá-Colombia: TIA, 2017. ISSN: 2344-8288.

RUANO, Lola. Realidad aumentada: ¿qué tiene que ver con el e-learning? [en línea]. [fecha de consulta: 24 Setiembre 2018].

Disponible en: <http://www.americalearningmedia.com/edicion-006/71-innovacion/328-realidad-aumentada-ique-tiene-que-ver-con-el-e-learning>

SCHUNK, Dale. 2012. Teorías del aprendizaje. México: Pearson Educación, 2012. ISBN: 9786073214759.

SILTANEN, Sanni. Theory and applications of marker-based augmented reality. Toolkits and libraries. Espoo: VTT Centro de Investigación Técnica de Finlandia, 2012. pp. 250. ISBN: 9789513874506

TORRES Rosa M. ¿Crisis global de aprendizaje? [en línea]. México: Torres del castillo, 2016 [Fecha de consulta: 25 de septiembre 2018].

Disponible en: <https://otra-educacion.blogspot.com/2014/10/crisis-global-de-aprendizaje.html>

UNESCO, La crisis global de aprendizaje cuesta \$ 129 mil millones al año. [en línea], 29 de enero 2015. [Fecha de consulta: 25 de septiembre 2018].

Disponible en: <https://en.unesco.org/news/global-learning-crisis-costing-129-billion-year>

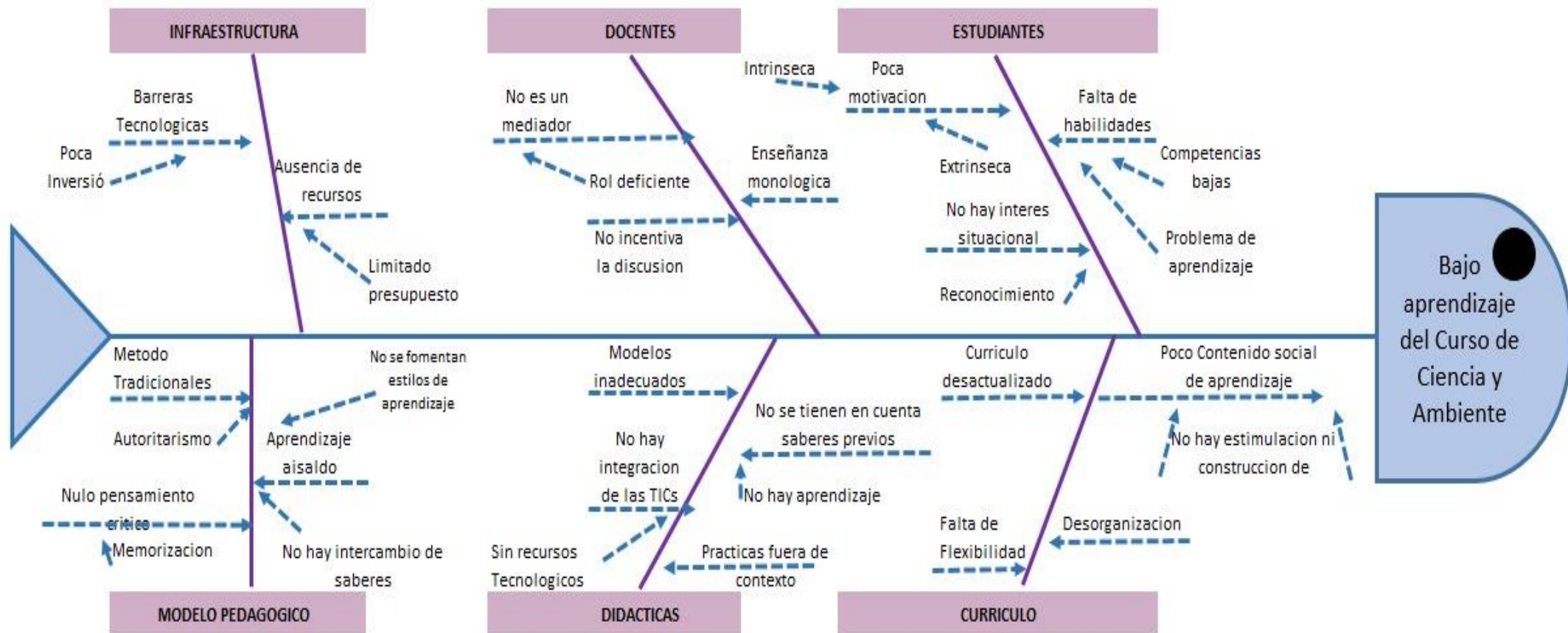
YÁÑEZ, Patricio. El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. 1a. ed. Porto Viejo : San Gregorio, 2016 pp. 146. ISSN 1390-7247

ANEXOS

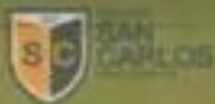
Anexo 01: Matriz de Consistencia

Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.								
Problema	Objetivo	Hipotesis	Variables e Indicadores					
			Variable Independiente					
			Realidad Aumentada					
			Variable dependientes					
			Operacionalización de variable					
			Dimensiones	Indicadores	Ítem	Niveles o rangos	Método	
<p>Problema General:</p> <p>¿Cómo influye la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar cómo influye la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.</p>	<p>Hipótesis General:</p> <p>La realidad aumentada mejora el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.</p>	Proceso de Aprendizaje	Indaga, mediante métodos científicos.	Analiza datos o información	1-9	Inicio:0-10 Proceso :11-13 Logro:14-17 Logro destacado: 18-20	Tipo de Investigación: Aplicada Diseño Investigación: Cuasi-Experimental Método de Investigación Cuantitativo Población: 60 Alumnos Muestra: 60 Alumnos Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario para medir el aprendizaje del curso de ciencia y ambiente - Sistema locomotor.
<p>Problema Específicos:</p> <p>PE1: ¿Cómo influye la realidad aumentada en el nivel de indagación, mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos?</p>	<p>Objetivos Específicos:</p> <p>OE1: Determinar cómo influye la realidad aumentada en el nivel de indagación, mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.</p>	<p>Hipótesis Específicas:</p> <p>HE1: La realidad aumentada mejora el nivel de indagación, mediante métodos científicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.</p>		Explica el mundo físico.	Comprende y aplica conocimientos científicos	10-16		
<p>PE2: ¿Cómo influye la realidad aumentada en el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos?</p> <p>PE3: ¿Cómo influye la realidad aumentada en el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos?</p>	<p>OE2: Determinar cómo influye la realidad aumentada en el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.</p> <p>OE3: Determinar cómo influye la realidad aumentada en el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.</p>	<p>HE2: La realidad aumentada mejora el nivel de explicación del mundo físico del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.</p> <p>HE3: La realidad aumentada mejora el nivel de diseño y producción de prototipos tecnológicos del proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.</p>		Diseña y produce prototipos tecnológicos.	Implementa y valida alternativas de solución.	17-20		

Anexo 02: Diagrama de Ishikawa



Anexo 03: Carta de Presentación



CARTA DE ACEPTACION

Señores:

Universidad Cesar Vallejo- Lima Norte

Presente. -

De mi consideración

Es grato dirigirme a usted para saludarlo a nombre de la Institución Educativa Privada San Carlos, con motivo de informar que fue aceptado el desarrollo del proyecto de investigación "Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente de la Institución Educativa Privada San Carlos" de los estudiantes **ABARCA JAVIER CRISTHIAN SAUL** y **VARGAS VEGA ANTONY JESUS** identificados con el código de matrícula **6700188632** y **6500065325** respectivamente, a quienes se le proporcionara el apoyo requerido.

Firma y Sello

Lima, 05 de octubre del 2018

Anexo 04: Evaluación de Expertos



Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto:

título y/o Grado:

Doctor () Magister () Ingeniero () Licenciado() Otros ()

Universidad donde labora: Universidad Cesar Vallejo - Lima Norte

Fecha:

Tesis: "Realidad aumentada para el aprendizaje del curso de Ciencia y Ambiente en los estudiantes del cuarto año de primaria del Grupo Educativo San Luis en el distrito de San Martin de Porres."

Evaluación de Metodologías de Desarrollo de Software

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, lo exhortamos en la corrección de los ítems indicados sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre clima organizacional.

ITEM	PREGUNTAS	UBoa de la Universidad de Boyacá	Metodología de Desarrollo de Software para Objetos Virtuales de Aprendizaje - MESOVA	Metodología para la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje - MECOVA	OBSERVACION
1	Califique usted que metodología es orientada al desarrollo de Objetos Virtuales de aprendizaje.				
2	Califique usted que metodología es adaptable a nuevos requerimientos.				
3	Califique usted que metodología posee documentación adecuada.				
4	Califique usted que metodología posee constantes revisiones.				
5	Califique usted que metodología cuenta con gestión y control de cambios.				
6	Califique usted que metodología requiere artefactos para el desarrollo del software				
7	Califique usted que metodología requiere mayor demanda en tiempo.				
8	Califique usted que metodología requiere o permite la participación del usuario.				
9	Califique usted que metodología requiere mayor énfasis en la calidad del OA.				
TOTAL					

Evaluar con la siguiente puntuación: 1. Malo 3. Regular 5. Bueno

Firma del experto.



TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: *Chimpe Agosto, Juan S.*

título y/o Grado:

Doctor () Magister [] Ingeniero () Licenciado () Otros ()

Universidad donde labora: Universidad Cesar Vallejo - Lima Norte

Fecha: *02/11/2018*

Tesis: "Realidad aumentada para el aprendizaje del curso de Ciencia y Ambiente en los estudiantes del cuarto año de primaria del Grupo Educativo San Luis en el distrito de San Martín de Porres."

Evaluación de Metodologías de Desarrollo de Software

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, lo exhortamos en la corrección de los ítems indicados sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre clima organizacional.

ITEM	PREGUNTAS	UBoa de la Universidad de Boyacá	Metodología de Desarrollo de Software para Objetos Virtuales de Aprendizaje - MFSOVA	Metodología para la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje - MECOVA	OBSERVACION
1	Califique usted que metodología es orientada al desarrollo de Objetos Virtuales de aprendizaje.	3	3	3	-
2	Califique usted que metodología es adaptable a nuevos requerimientos.	1	3	3	-
3	Califique usted que metodología posee documentación adecuada.	3	3	1	-
4	Califique usted que metodología posee constantes revisiones.	1	3	1	-
5	Califique usted que metodología cuenta con gestión y control de cambios.	1	3	1	-
6	Califique usted que metodología requiere artefactos para el desarrollo del software	1	3	1	-
7	Califique usted que metodología requiere mayor demanda en tiempo.	3	3	3	-
8	Califique usted que metodología requiere o permite la participación del usuario.	1	3	3	-
9	Califique usted que metodología requiere mayor énfasis en la calidad del QA.	3	3	1	-
TOTAL					

Evaluar con la siguiente puntuación: 1. Malo 3. Regular 5. Bueno

[Firma manuscrita]
02/11/2018
Firma del experto



TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: *Cueva Villavicencio Juanita Isabel*

título y/o Grado:

Doctor () Magister () Ingeniero () Licenciado () Otros ()

Universidad donde labora: Universidad Cesar Vallejo - Lima Norte

Fecha:

Tesis: "Realidad aumentada para el aprendizaje del curso de Ciencia y Ambiente en los estudiantes del cuarto año de primaria del Grupo Educativo San Luis en el distrito de San Martín de Porres."

Evaluación de Metodologías de Desarrollo de Software

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, lo exhortamos en la corrección de los ítems indicados sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre clima organizacional.

ITEM	PREGUNTAS	UBOa de la Universidad de Boyacá	Metodología de Desarrollo de Software para Objetos Virtuales de Aprendizaje - MFSOVA	Metodología para la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje - MECOVA	OBSERVACION
1	Califique usted que metodología es orientada al desarrollo de Objetos Virtuales de aprendizaje.	3	3	3	
2	Califique usted que metodología es adaptable a nuevos requerimientos.	1	5	3	
3	Califique usted que metodología posee documentación adecuada.	5	3	1	
4	Califique usted que metodología posee constantes revisiones.	3	5	3	
5	Califique usted que metodología cuenta con gestión y control de cambios.	1	5	1	
6	Califique usted que metodología requiere artefactos para el desarrollo del software.	1	5	1	
7	Califique usted que metodología requiere mayor demanda en tiempo.	3	3	3	
8	Califique usted que metodología requiere o permite la participación del usuario.	3	5	3	
9	Califique usted que metodología requiere mayor énfasis en la calidad del DA.	3	5	3	
TOTAL					

Evaluar con la siguiente puntuación: 1. Malo 3. Regular 5. Bueno

Juanita Isabel Cueva Villavicencio

 Firma del experto



TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: *Huante Zegana Raul*
 título y/o Grado: *Nosites*
 Doctor () Magister () Ingeniero () Licenciado () Otros ()

Universidad donde labora: Universidad Cesar Vallejo - Lima Norte

Fecha:

Tesis: "Realidad aumentada para el aprendizaje del curso de Ciencia y Ambiente en los estudiantes del cuarto año de primaria del Grupo Educativo San Luis en el distrito de San Martín de Porres."

Evaluación de Metodologías de Desarrollo de Software

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, lo exhortamos en la corrección de los ítems indicados sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre clima organizacional.

ITEM	PREGUNTAS	UBoa de la Universidad de Boyacá	Metodología de Desarrollo de Software para Objetos Virtuales de Aprendizaje - MESOVA	Metodología para la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje - MECOVA	OBSERVACION
1	Califique usted que metodología es orientada al desarrollo de Objetos Virtuales de aprendizaje.	4	5	4	
2	Califique usted que metodología es adaptable a nuevos requerimientos.	3	2	3	
3	Califique usted que metodología posee documentación adecuada.	2	5	2	
4	Califique usted que metodología posee constantes revisiones.	2	2	2	
5	Califique usted que metodología cuenta con gestión y control de cambios.	5	5	1	
6	Califique usted que metodología requiere artefactos para el desarrollo del software.	3	5	5	
7	Califique usted que metodología requiere mayor demanda en tiempo.	5	5	5	
8	Califique usted que metodología requiere o permite la participación del usuario.	3	3	5	
9	Califique usted que metodología requiere mayor énfasis en la calidad del QA.	3	5	3	
TOTAL					

Evaluar con la siguiente puntuación: 1. Malo 3. Regular 5. Bueno

Firma del experto.

Fuente: Pardo, Euzario. Proposita de metodología de desarrollo de software para objetos virtuales de aprendizaje -MESOVA,ISSN 01245821

Ramal Zamora | enarrán | Balactero Riquarte | Javier Antonio | Metodología para la construcción de objetos virtuales de aprendizaje: artículo en redif

Anexo 05: Cuadro comparativo de Metodologías

Descripción	METODOLOGÍA DESARROLLO DE SOFTWARE		
	UBoa de la Universidad de Boyacá	Metodología de Desarrollo de Software para Objetos Virtuales de Aprendizaje - MESOVA	Metodología para la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje - MECOVA
Etapas	<p>Conceptualización</p> <p>Diseño</p> <p>Producción</p> <p>Publicación</p> <p>Control de Calidad</p>	<p>Concepción del objeto.</p> <p>Diseño y desarrollo de cada modulo.</p> <p>Integración y despliegue del objeto.</p> <p>Pruebas de aprendizaje.</p> <p>Consolidación</p> <p>***cada fase cuenta con un punto de control.</p>	<p>Planificación</p> <p>Diseño</p> <p>Construcción</p> <p>Implementación y pruebas.</p> <p>Análisis</p>
La metodología es orientada al desarrollo de Objetos Virtuales de aprendizaje.	Metodología para la Construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje	Metodología de Desarrollo de Software para Objetos Virtuales de Aprendizaje	Metodología para la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje
La metodología es adaptable a nuevos requerimientos.	No precisa.	Generalmente en vías de desarrollo, cambian rápidamente.	Los requerimientos son definidos en la etapa inicial del desarrollo.
Documentación	Solicitud de aprobación de la propuesta del OA. Ficha de diseño. Documento de revisión, recomendaciones y aprobación del OA.	Cada actividad incluida en la metodología debe tener el respaldo documental, con parámetros de simplicidad y fácil navegación.	Documentación solo en la etapa de planificación.
Revisiones	Las revisiones se realizan en cada fase.	Las revisiones se realizan en cada actividad.	Las revisiones se realizan en cada fase.
Control de cambios	Adaptable al cambio sin documentación previa.	Cuenta con capacidad de adaptarse a los cambios de contexto y de especificaciones que ocurren durante el proceso de desarrollo con una documentación adecuada.	Adaptable al cambio sin documentación previa.
Artefactos para el desarrollo	No requiere de artefactos.	Se requiere modelo de casos de uso en la fase de concepción del objeto.	No requiere de artefactos.
Tiempo de desarrollo	Enfocada en metodología ágil	Enfocada en metodología ágil	Enfocada en metodología ágil
Participación del usuario	La metodología requiere participación del usuario en la fase inicial y final del desarrollo del OA	El usuario es actor central se requiere su participación en cada fase y pruebas. Estas pruebas validan los requisitos y funcionalidades del OA.	Se requiere participación del usuario en cada fase del desarrollo del OA
Evalúa la calidad del OA.	La calidad es evaluada durante el proceso del desarrollo del OA en base a los requerimientos del usuario.	La calidad del objeto de aprendizaje se deduce, si al confrontarse su aplicación con un grupo experimental, se demuestran aprendizajes iguales o superiores al de un grupo de control. Para esto se deben diseñar y aplicar las pruebas de aprendizaje.	No realiza ninguna prueba de calidad durante el desarrollo ni al finalizar el OA.

Anexo 06: Certificado de validez del instrumento.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL APRENDIZAJE DEL CURSO DE CIENCIA Y AMBIENTE.

Nº	DIMENSIONES/ITEMS	PERTENENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIA
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.								
1	¿Qué estructura actúa como centro de respuestas reflejas?	/		/		/		
2	La estructura indicada con el número 2 corresponde a:	/		/		/		
3	¿Qué estructura son elaboradoras de respuesta?	/		/		/		
4	¿Cuál es la función de la estructura indicada con la letra A en la imagen?	/		/		/		
5	¿Qué sucede cuando se ejercitan los músculos?	/		/		/		
6	¿Por qué respiramos más fuerte cuando hacemos ejercicios físicos que cuando el cuerpo está en reposo?	/		/		/		
7	¿Qué sucedería si no contáramos con el sistema esquelético?	/		/		/		
8	¿Qué enfermedad crees tú, sufre habitualmente una persona que padece de los huesos?	/		/		/		
9	¿Qué ocurre cuando un músculo se contrae?	/		/		/		
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.								
10	¿Cuál es la principal del sistema representando en la imagen?	/		/		/		
11	Identifique el nombre de la articulación que se mueve en cada caso.	/		/		/		
12	El sistema esquelético humano está compuesto por varias estructuras; entre ellas se encuentra el cráneo. ¿Cuál es su función principal?	/		/		/		
13	De las siguientes estructuras, ¿cuál nos permite mantenernos derechos?	/		/		/		
14	Ejercicios beneficiosos para los músculos son:	/		/		/		
15	De las siguientes estructuras, ¿cuál es la responsable de mantener unidos los músculos a los huesos?	/		/		/		
16	¿Qué actividad demuestra para qué sirve el Aparato locomotor?	/		/		/		
Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno								
17	¿Que método sería el más adecuado para evitar lesiones en nuestro Sistema Óseo?	/		/		/		
18	¿Que método sería el menos adecuado para evitar lesiones en nuestro Sistema Muscular?	/		/		/		
19	¿Que tipo de alimentos favorece el fortalecimiento de los músculos?	/		/		/		
20	Para mantener sanos tanto el sistema esquelético como el sistema muscular es necesario:	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (x) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellido y nombres del juez validador: Dr./Mg. Cesara Villavicencio Dwanth Cabal DNI: 04620471

Especialidad del validador: Ing. de Sistemas

_____ de _____ del 2018

Firma del experto informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL APRENDIZAJE DEL CURSO DE CIENCIA Y AMBIENTE.

Nº	DIMENSIONES/ITEMS	PERTENENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIA
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.								
1	¿Qué estructura actúa como centro de respuestas reflejas?	✓		✓		✓		
2	La estructura indicada con el número 2 corresponde a:	✓		✓		✓		
3	¿Qué estructura son elaboradoras de respuesta?	✓		✓		✓		
4	¿Cuál es la función de la estructura indicada con la letra A en la imagen?	✓		✓		✓		
5	¿Qué sucede cuando se ejercitan los músculos?	✓		✓		✓		
6	¿Por qué respiramos más fuerte cuando hacemos ejercicios físicos que cuando el cuerpo está en reposo?	✓		✓		✓		
7	¿Qué sucedería si no contáramos con el sistema esquelético?	✓		✓		✓		
8	¿Qué enfermedad crees tú, sufre habitualmente una persona que padece de los huesos?	✓		✓		✓		
9	¿Qué ocurre cuando un músculo se contrae?	✓		✓		✓		
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.								
10	¿Cuál es la principal del sistema representando en la imagen?	✓		✓		✓		
11	Identifique el nombre de la articulación que se mueve en cada caso.	✓		✓		✓		
12	El sistema esquelético humano está compuesto por varias estructuras; entre ellas se encuentra el cráneo. ¿Cuál es su función principal?	✓		✓		✓		
13	De las siguientes estructuras, ¿cuál nos permite mantenernos derechos?	✓		✓		✓		
14	Ejercicios beneficiosos para los músculos son:	✓		✓		✓		
15	De las siguientes estructuras, ¿cuál es la responsable de mantener unidos los músculos a los huesos?	✓		✓		✓		
16	¿Qué actividad demuestra para qué sirve el Aparato locomotor?	✓		✓		✓		
Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno								
17	¿Qué método sería el más adecuado para evitar lesiones en nuestro Sistema Óseo?	✓		✓		✓		
18	¿Qué método sería el menos adecuado para evitar lesiones en nuestro Sistema Muscular?	✓		✓		✓		
19	¿Qué tipo de alimentos favorece el fortalecimiento de los músculos?	✓		✓		✓		
20	Para mantener sanos tanto el sistema esquelético como el sistema muscular es necesario:	✓		✓		✓		


Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellido y nombres del juez validador: Dr./Mg. Chumpu Azarte, Juan P. DNI: 44904614

Especialidad del validador: Ingeniería - Avances Computación

02 de Noviembre del 2018.



 Firma del experto informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL APRENDIZAJE DEL CURSO DE CIENCIA Y AMBIENTE.

Nº	DIMENSIONES/ TEMS	PERTENENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIA
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.								
1	¿Qué estructura actúa como centro de respuestas reflejas?	✓		✓		✓		
2	La estructura indicada con el número 2 corresponde a:	✓		✓		✓		
3	¿Qué estructura son elaboradoras de respuesta?	✓		✓		✓		
4	¿Cuál es la función de la estructura indicada con la letra A en la imagen?	✓		✓		✓		
5	¿Qué sucede cuando se ejercitan los músculos?	✓		✓		✓		
6	¿Por qué respiramos más fuerte cuando hacemos ejercicios físicos que cuando el cuerpo está en reposo?	✓		✓		✓		
7	¿Qué sucedería si no contáramos con el sistema esquelético?	✓		✓		✓		
8	¿Qué enfermedad crees tú, sufre habitualmente una persona que padece de los huesos?	✓		✓		✓		
9	¿Qué ocurre cuando un músculo se contrae?	✓		✓		✓		
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.								
10	¿Cuál es la principal del sistema representando en la imagen?	✓		✓		✓		
11	Identifique el nombre de la articulación que se mueve en cada caso.	✓		✓		✓		
12	El sistema esquelético humano está compuesto por varias estructuras; entre ellas se encuentra el cráneo. ¿Cuál es su función principal?	✓		✓		✓		
13	De las siguientes estructuras, ¿cuál nos permite mantenernos derechos?	✓		✓		✓		
14	Ejercicios beneficiosos para los músculos son:	✓		✓		✓		
15	De las siguientes estructuras, ¿cuál es la responsable de mantener unidos los músculos a los huesos?	✓		✓		✓		
16	¿Qué actividad demuestra para qué sirve el Aparato locomotor?	✓		✓		✓		
Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno								
17	¿Qué método sería el más adecuado para evitar lesiones en nuestro Sistema Óseo?	✓		✓		✓		
18	¿Qué método sería el menos adecuado para evitar lesiones en nuestro Sistema Muscular?	✓		✓		✓		
19	¿Qué tipo de alimentos favorece el fortalecimiento de los músculos?	✓		✓		✓		
20	Para mantener sanos tanto el sistema esquelético como el sistema muscular es necesario:	✓		✓		✓		

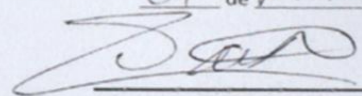
Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (✓) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellido y nombres del juez validador: Dr. Mg. Huorote Esguerra Raul DNI: _____

Especialidad del validador: _____

09 de Noviembre del 2018



Anexo 07: Resultado del método de Kuder Richardson – Grupo Control

Nro	Nro de Orden del Estudiante	Indaga, mediante métodos científicos.									Explica el mundo físico.						Diseña y produce prototipos tecnológicos.					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19		P20
1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	13
2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
3	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8
4	4	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	6	
5	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	6	
6	6	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	10	
7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4	
8	8	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	12	
9	9	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	9	
10	10	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	10	
	TRC	4,00	4,00	6,00	4,00	2,00	4,00	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00	4,00	6,00	4,00	3,00	6,00	2,00	6,00	5,00	3,00	80,00
	P	0,40	0,40	0,60	0,40	0,20	0,40	0,10	0,50	0,30	0,40	0,40	0,40	0,60	0,40	0,30	0,60	0,20	0,60	0,50	0,30	8,00
	Q	0,60	0,60	0,40	0,60	0,80	0,60	0,90	0,50	0,70	0,60	0,60	0,60	0,40	0,60	0,70	0,40	0,80	0,40	0,50	0,70	-7,00
	P*Q	0,24	0,24	0,24	0,24	0,16	0,24	0,09	0,25	0,21	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,21	0,24	0,16	0,24	0,25	0,21	-56,00
	S P*Q	4,42																				
	VT	12,22																				
	KR-20	0,709																				

Leyenda:

TRC	Total de Respuesta Correctas x pregunta
P	Proporción de Éxito para cada pregunta
Q	Proporción de No Éxito para cada pregunta
P*Q	Producto de la proporción de éxito y no éxito
S P*Q	Sumatoria de todo el Producto de la proporción de éxito y no éxito
VT	Varianza de los totales x Participante
KR-20	Coficiente K20

Anexo 08: Resultado Pre Test / Post Test – Grupo Control

Grupo de control								
N° Alumno	PRETEST				POSTEST			
	Indaga, mediante métodos científicos	Explica el mundo físico	Diseña y produce prototipos tecnológicos	Proceso de Aprendizaje	Indaga, mediante métodos científicos	Explica el mundo físico	Diseña y produce prototipos tecnológicos	Proceso de Aprendizaje
1	2	3	1	6	4	4	4	12
2	4	2	1	7	8	5	2	15
3	3	2	1	6	7	5	4	16
4	1	3	0	4	6	6	3	15
5	2	2	1	5	5	6	4	15
6	2	2	1	5	8	6	4	18
7	3	1	1	5	7	4	3	14
8	2	2	1	5	5	6	3	14
9	2	3	1	6	6	4	1	11
10	4	3	1	8	6	5	3	14
11	3	2	1	6	8	6	3	17
12	2	3	0	5	4	6	3	13
13	2	0	1	3	7	5	3	15
14	1	0	1	2	6	5	4	15
15	3	1	1	5	6	4	3	13
16	3	2	0	5	4	6	4	14
17	2	1	1	4	5	6	3	14
18	4	2	1	7	6	5	3	14
19	2	2	1	5	7	5	3	15
20	2	2	1	5	4	4	4	12
21	3	2	1	6	5	4	3	12
22	3	1	0	4	6	5	2	13
23	3	3	0	6	7	5	3	15
24	4	3	1	8	6	4	3	13
25	2	3	1	6	6	4	3	13
26	3	3	1	7	6	6	2	14
27	2	2	0	4	8	7	2	17
28	1	2	1	4	5	6	3	14
29	2	1	1	4	6	6	3	15
30	4	1	0	5	7	6	3	16
Suma	76.0	59.0	23.0	158.0	181.0	156.0	91.0	428.0
Promedio	2.5	2.0	0.8	5.3	6.0	5.2	3.0	14.3

Grupo Experimental

N° Alumno	PRETEST				POSTEST			
	Indaga, mediante métodos científicos	Explica el mundo físico	Diseña y produce prototipos tecnológicos	Proceso de Aprendizaje	Indaga, mediante métodos científicos	Explica el mundo físico	Diseña y produce prototipos tecnológicos	Proceso de Aprendizaje
1	4	1	1	6	7	5	3	15
2	2	2	1	5	7	5	4	16
3	3	2	1	6	8	5	4	17
4	4	1	1	6	9	6	3	18
5	2	1	0	3	7	7	3	17
6	3	3	1	7	8	6	4	18
7	3	3	1	7	7	6	3	16
8	4	0	1	5	8	6	4	18
9	1	3	0	4	9	6	4	19
10	2	2	1	5	8	7	4	19
11	0	3	1	4	8	5	4	17
12	2	2	0	4	7	7	4	18
13	3	2	1	6	6	6	3	15
14	2	3	1	6	6	5	3	14
15	1	3	1	5	9	5	4	18
16	2	2	1	5	8	5	4	17
17	1	1	1	3	7	6	4	17
18	3	3	1	7	8	5	2	15
19	3	3	0	6	7	6	2	15
20	4	3	1	8	8	5	4	17
21	3	2	1	6	9	5	3	17
22	3	2	1	6	9	6	3	18
23	2	0	1	3	8	6	4	18
24	3	1	1	5	7	5	3	15
25	3	3	0	6	6	5	4	15
26	4	0	1	5	9	5	3	17
27	2	1	0	3	8	6	4	18
28	2	2	1	5	7	6	3	16
29	3	2	1	6	9	5	3	17
30	3	3	1	7	6	6	4	16
Suma	77.0	59.0	24.0	160.0	230.0	169.0	104.0	503.0
Promedio	2.6	2.0	0.8	5.3	7.7	5.6	3.5	16.8

Anexo 09: Instrumento - Cuestionario

Cuestionario sobre Ciencia y Ambiente, Tema: “El APARATO LOCOMOTOR”

DIMENSIÓN: IDAGA MEDIANTE MÉTODO CIENTÍFICO

1. Lee la siguiente situación: **Juan tocó por accidente la estufa caliente y retiró la mano rápidamente; luego sintió el dolor en su mano.** ¿Qué estructura actúa como centro elaborador de respuestas reflejas?

- a. El Cerebro.
- b. Los nervios.
- c. La piel.
- d. La medula espinal.

2. La estructura indicada con el numero 2 corresponde a:

- a. Los sentidos.
- b. Los nervios.
- c. La medula espinal.
- d. El cerebro.

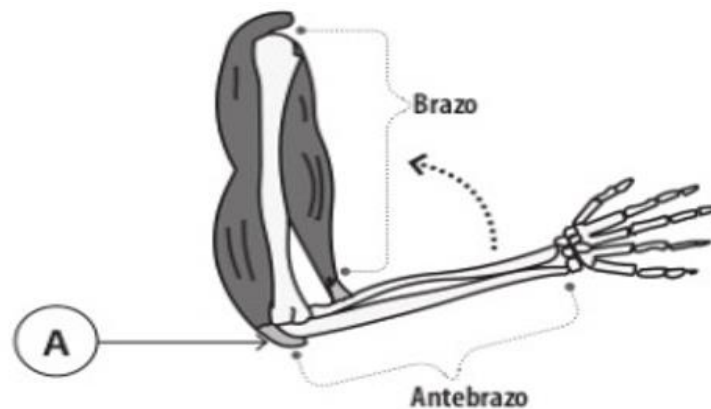


3. ¿Qué estructuras son elaboradoras de respuestas?

- a. Solo 1.
- b. Solo 2
- c. 1 y 2
- d. 3 y 4



- Usa el siguiente diagrama que muestra un brazo humano doblado el codo:



4. ¿Cuál es la función con la letra indicada con la letra A en la imagen?
 - a. Coordinar los movimientos.
 - b. Mover el hueso.
 - c. Articular el brazo y antebrazo.
 - d. Unir el musculo al hueso.

5. ¿Qué sucede cuando se ejercitan los músculos?
 - a) Los músculos reciben un mayor flujo de sangre.
 - b) Se forma grasa en los músculos.

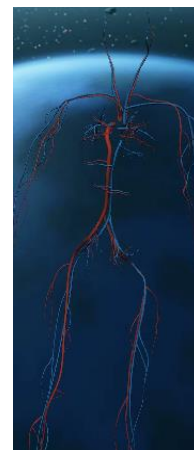
6. ¿Por qué respiramos más fuerte cuando hacemos ejercicios físicos que cuando el cuerpo está en reposo?
 - a. Cuando haces ejercicios necesitas más oxígeno y produces más dióxido de carbono.
 - b. Respirar más rápido permite que entre más oxígeno en la sangre y que se elimine más dióxido de carbono.
 - c. Para disminuir la cantidad de dióxido de carbono, que ha aumentado con la práctica de los ejercicios, y para suministrar más oxígeno al cuerpo.

7. ¿Qué sucedería si no contáramos con el sistema esquelético?
- a) Nuestro cuerpo sería rígido como una roca.
 - b) Nuestro cuerpo sería blando y flexible.
8. ¿Qué enfermedad crees tú, sufre habitualmente una persona que padece de los huesos?
- a. Tiene dificultades para respirar
 - b. Pierde el apetito.
 - c. No hay producción de orina.
 - d. Tiene malestar para caminar, sentarse, estar de pie, etc
9. ¿Qué ocurre cuando un músculo se contrae?
- a. los músculos se tensionan, acortan o estiran.
 - b. Los músculos se rompen.
 - c. Los músculos se relajan.

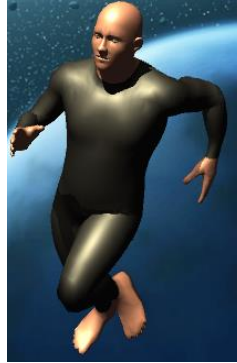
DIMENSIÓN: EXPLICA EL MUNDO FÍSICO

10. ¿Cuál es la función principal del sistema presentado en la imagen?

- a. Distribuir nutrientes por el cuerpo.
- b. Coordinar y controlar el funcionamiento del cuerpo.
- c. Soportar los órganos del cuerpo.
- d. Proteger los órganos del cuerpo.



11. Identifique el nombre de la articulación que se mueve en el siguiente caso:



- a. Articulación semimóviles
- b. Articulación móviles
- c. Articulación fijas.

12. El sistema esquelético humano está compuesto por varias estructuras; entre ellas se encuentra el cráneo. ¿Cuál es su función principal?

- a. Proteger los músculos de las piernas.
- b. Proteger el cerebro.
- c. Permitir el movimiento del cuerpo.
- d. Permite el soporte del cuerpo humano.

13. De las siguientes estructuras, ¿cuál nos permite mantenernos derechos?

- a. La médula ósea.
- b. La columna vertebral.
- c. El cráneo d) Los músculos.

14. Ejercicios beneficiosos para los músculos son:

- a. correr, caminar, nadar.
- b. tener caídas.
- c. golpearme
- d. hacerme fracturas jugando.

15. De las siguientes estructuras, ¿cuál es la responsable de mantener unidos los músculos a los huesos?

- a. Las articulaciones.

- b. La tibia.
- c. Los tendones
- d. Los músculos

16. ¿Qué actividad demuestra para qué sirve el Aparato locomotor?



Dormir



Correr



Yoga

DIMENSIÓN: DISEÑA Y PRODUCE PROTOTIPOS TECNOLÓGICOS

17. ¿Qué método sería el más adecuado para evitar lesiones en nuestro Sistema Óseo?

- a. Implementos de seguridad: Cascos, Tobilleras, Canillera, Postura correcta
- b. No forzar los músculos
- c. Consumir alimentos con vitaminas D.

18. ¿Qué método sería el menos adecuado para evitar lesiones en nuestro Sistema Muscular?

- a. No forzar los músculos y calentarlos antes de realizar ejercicio.
- b. Cundo se vaya a levantar algún objeto, optar por una posición correcta
- c. Dormir periodos más largos, generando descanso muscular.

19. ¿Qué tipo de alimentos favorece el fortalecimiento de los músculos?

- a. Alimentos que contengan calcio, hierro como la carne.
- b. Alimentos que contengan vegetales y frutas.
- c. Agua.

20. Para mantener sanos tanto el sistema esquelético como el sistema muscular es necesario:

- a. Consumir alimentos saludables.
- b. Descansar.
- c. Realizar ejercicios.
- d. Todas las anteriores

Anexo 10: Tabla de corrección de preguntas

Corrección de Ciencia, Tecnología y Ambiente

Tema: Aparato Locomotor Humano

Tabla de corrección de preguntas:

Pregunta	Nombre del bloque	Competencia	Dominio de contenido	Indicador	Capacidad	Clave
1	Aparato Locomotor Humano	Indaga, mediante métodos científicos.	Sistema nervioso	Analiza datos o información	Responde a cuestionamientos sobre hechos y fenómenos naturales	B
2			Sistema óseo		Responde a cuestionamientos sobre hechos y fenómenos naturales	C
3			Sistema nervioso		Responde a cuestionamientos sobre hechos y fenómenos naturales	C
4			Sistema óseo		Responde a cuestionamientos sobre hechos y fenómenos naturales	D
5			Sistema muscular		Responde a cuestionamientos sobre hechos y fenómenos naturales	A
6			Aparato Locomotor Humano		Responde a cuestionamientos sobre hechos y fenómenos naturales	A
7			Sistema óseo		Responde a cuestionamientos sobre hechos y fenómenos naturales	B
8			Sistema óseo		Responde a cuestionamientos sobre hechos y fenómenos naturales	D
9			Sistema muscular		Responde a cuestionamientos sobre hechos y fenómenos naturales	A
10	Aparato Locomotor Humano	Comprende y aplica conocimientos científicos	Sistema nervioso	Comprende y aplica conocimientos científicos	Comprende los conocimientos científicos y su aplicación para encontrar explicaciones y resolver situaciones problemáticas.	B
11			Sistema óseo		Comprende los conocimientos científicos y su aplicación para encontrar explicaciones y resolver situaciones problemáticas.	B
12			Sistema óseo		Comprende los conocimientos científicos y su aplicación para encontrar explicaciones y resolver situaciones problemáticas.	B
13			Sistema óseo		Comprende los conocimientos científicos y su aplicación para encontrar explicaciones y resolver situaciones problemáticas.	A
14			Sistema muscular		Comprende los conocimientos científicos y su aplicación para encontrar explicaciones y resolver situaciones problemáticas.	C
15			Aparato Locomotor Humano		Comprende los conocimientos científicos y su aplicación para encontrar explicaciones y resolver situaciones problemáticas.	C
16			Aparato Locomotor Humano		Comprende los conocimientos científicos y su aplicación para encontrar explicaciones y resolver situaciones problemáticas.	B
17			Sistema óseo		Diseña y produce prototipos tecnológicos.	Implementa y valida alternativas de solución.
18	Sistema muscular	Soluciona problemas propios de su entorno, asimismo a mejorar la calidad de vida de la población.	A			
19	Sistema muscular	Soluciona problemas propios de su entorno, asimismo a mejorar la calidad de vida de la población.	A			
20	Aparato Locomotor Humano	Soluciona problemas propios de su entorno, asimismo a mejorar la calidad de vida de la población.	D			



ACTA FINAL DE ENTREGA

Señores:

Universidad Cesar Vallejo –Lima Norte

Por medio del presente documento denominado ACTA FINAL DE ENTREGA, corresponde a la entrega de la aplicación móvil de Realidad aumentada desarrollada por los alumnos Vargas Vega Antony Jesús y Abarca Javier Cristhian Saul para el proyecto de investigación "Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos." la cual fue entregada, instalada y aplicada para el desarrollo del curso de ciencia y ambiente con el tema: Aparato Locomotor humano para el 4to año de primaria de la I.E.P. San Carlos en el distrito de El Agustino.


Se expide el presente documento, para los fines que el interesado crea conveniente.




TERRONES BARTOLO VANESA
DIRECTORA
I.E.P. SAN CARLOS DE LA CORPORACIÓN

(Firma y sello)

Anexo 12: Acta de Aceptación del Proyecto

	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO PROYECTO “ REALIDAD AUMENTADA PARA EL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL CURSO DE CIENCIA Y AMBIENTE EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA SAN CARLOS ”		
	ACTA DE ACEPTACION DEL PROYECTO	FECHA EMISIÓN:	12/07/2019

ACTA DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO				
REALIDAD AUMENTADA PARA EL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL CURSO DE CIENCIA Y AMBIENTE EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA SAN CARLOS				
DECLARACIÓN DE LA ACEPTACIÓN FORMAL				
<p>Por la presente se deja constancia de que el Proyecto Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos ha sido aceptado y aprobado por la I.E.P San Carlos para el cuarto año de primaria en el curso de ciencia y ambiente en el tema Aparato Locomotor Humano, por lo que concluye que el proyecto ha sido culminado exitosamente.</p>				
<p>El proyecto comprendía de la entrega de los siguientes entregables:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicación móvil (Ejecutable en CD). Targets (Carpeta de archivos en CD) Plan de configuración e instalación. Especificación de Requerimientos del dispositivo para su empleo. Manual de uso. 				
OBSERVACIONES ADICIONALES				
<p>Los objetos virtuales de aprendizaje vienen pre-cargados en la aplicación por lo cual cada vez que se requiera incrementar otro objeto virtual de aprendizaje será necesario incorporar un nuevo módulo (escena) y una nueva descarga de la aplicación.</p>				
ACEPTADO POR				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%; padding: 5px;">NOMBRE, APELLIDO Y SELLO:</th> <th style="width: 30%; padding: 5px;">FECHA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: bottom;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="text-align: center;">  <div style="border-top: 1px dashed black; padding-top: 2px;"> TERRONES BARTOLO VANESA DIRECTORA <small>I.E.P. SAN CARLOS DE LA OROYA</small> </div> </div> </div> </td> <td style="padding: 5px; text-align: center; vertical-align: middle;"> 12/07/2019 </td> </tr> </tbody> </table>	NOMBRE, APELLIDO Y SELLO:	FECHA	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="text-align: center;">  <div style="border-top: 1px dashed black; padding-top: 2px;"> TERRONES BARTOLO VANESA DIRECTORA <small>I.E.P. SAN CARLOS DE LA OROYA</small> </div> </div> </div>	12/07/2019
NOMBRE, APELLIDO Y SELLO:	FECHA			
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="text-align: center;">  <div style="border-top: 1px dashed black; padding-top: 2px;"> TERRONES BARTOLO VANESA DIRECTORA <small>I.E.P. SAN CARLOS DE LA OROYA</small> </div> </div> </div>	12/07/2019			

Elaborado: Vargas Vega Antony Jesús y Abarca Javier Cristhian Saul

Anexo 13: Cumplimiento de Requerimientos Funcionales

Cumplimiento de requerimientos funcionales

Código	Nombre Requerimientos	Relación con objetivos Estratégicos	Verificación	Validación
RF-1	Habilitar Cámara	Este requerimiento se inicia cuando la aplicación se habilita la cámara.	CU03.2	Conforme
RF-2	Plataforma Android	Este requerimiento menciona que la aplicación funcionara bajo el sistema Operativo Android.	-	Conforme
RF-3	Botón de int & out	El requerimiento menciona que la aplicación debe contar con un botón para iniciar la experiencia en RA y el botón para salir de la aplicación.	CU01.3	Conforme
RF-4	Acceso a los datos	El requerimiento menciona que la aplicación brinda acceso a los diferentes temas establecidos en el contenido programado.	CU02.2	Conforme
RF-5	Gráficos	El requerimiento menciona que la aplicación este dibujado en gráficos de dos y tres dimensiones.	-	Conforme
RF-7	interacción	El requerimiento menciona que la aplicación debe de tener interacción con los objetos virtuales.	CU03.3	Conforme
RF-8*	Internet	El requerimiento menciona que la aplicación brinda una utilización con o sin internet.	-	Conforme
RF-9	Interfaz	La interfaz grafica del software debe contar con logos, escudos y colores alusivos a la universidad y el Centro Educativo.	CU01.3	Conforme
RNF10	Plataforma de Desarrollo	La aplicación deberá ser desarrollada mediante la plataforma de Desarrollo UNITY 3D.	-	Conforme
RNF-11	Contenido	El peso del contenido deberá ser lo más reducido posible, teniendo en cuenta que no todos los usuarios poseen celulares móviles con gran capacidad.	-	Conforme
RNF-12	Claridad	La información presentada en el OVA debe ser clara y legible.	CU06.2	Conforme

Se expide el presente documento, para los fines que el interesado crea conveniente.



[Firma manuscrita]
TERRONES BARTOLO VANESA
 DIRECTORA
 LEGISLACION DE LA CORPORACION

(Firma y sello)

Anexo 14: Metodología MESOVA

Metodología MESOVA

Fase 1. Concepción del Objeto

C1. Caracterización de temática y nivel educativo.

Conceptuales

- Sistemas: óseo, muscular y nervioso.
- Huesos.
- Músculos: voluntarios e involuntarios.
- Articulaciones.

Procedimentales

- Descripción, clasificación y formulación de preguntas sobre las características y funciones de los sistemas óseo y muscular y su relación evolutiva.

Actitudinales

- Demuestra curiosidad e interés por el funcionamiento del cuerpo humano.
- Demuestra interés por el trabajo individual y colaborativo.
- Demuestra interés por la comunicación de sus ideas y respeto a las ideas y diferencias de los demás.

Indicadores de logro

- Explica con modelos o multimedios las funciones del aparato locomotor entre los cuales encontramos al Sistema óseo, Sistema Muscular y Sistema nervioso.
- Describe características de enfermedades del sistema óseo, muscular y nervioso.
- Muestra dominio de sus habilidades motrices básicas y capacidades físicas en la resolución de situaciones motrices cotidianas, deportivas y recreativas con y sin la utilización de implementos.

C2. Especificidad Pedagógica.

- Capacitar al alumno para trabajar a su propio ritmo.
- Desarrollar un grado demostrable de dominio del tema.

- Desarrollar la iniciativa propia y la dirección de su propio aprendizaje.
- Desarrollar el sentido de la autoevaluación y de la motivación de la enseñanza.
- Fomentar el desarrollo para la resolución de problemas.

C3. Especificidad de requisitos funcionales.

Requerimientos Funcionales		
Código	Nombre Requerimientos	Descripción
RF-1	Habilitar Cámara	Habilita la cámara en la escenas de RA.
RF-2	Plataforma Android	La aplicación funcionara bajo el Sistema Operativo Android (Google).
RF-3	Botón de int & out	La aplicación debe contar con un botón para iniciar la experiencia en RA y el botón para salir de la aplicación.
RF-4	Acceso a los datos	Brindar acceso a los diferentes temas establecido en el contenido programado.
RF-5	Gráficos	Dibujado de gráficos en dos y tres dimensiones enfocados en el tema.
RF-7	Interacción	Interacción con los objetos virtuales.
RF-8	Monitoreo	Seguimiento al desarrollo de las escenas





C4. Especificidad de requisitos no funcionales.

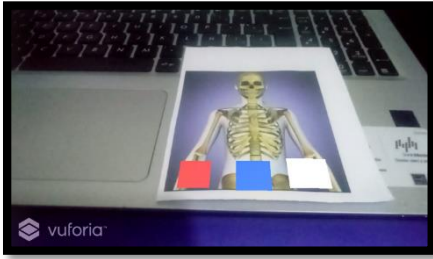
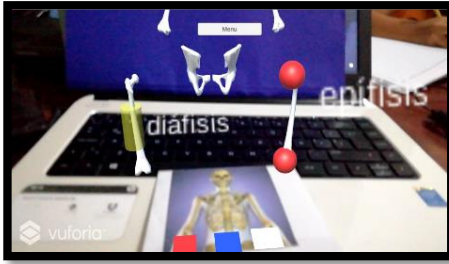

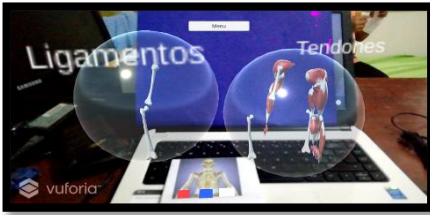
Requerimientos No Funcionales		
Código	Nombre Requerimientos	Descripción
RNF-1	Interfaz	La interfaz gráfica del software debe contar con logos, escudos y colores alusivos a la universidad y el Centro Educativo.
RNF-2	Plataforma de desarrollo	La aplicación deberá ser desarrollada mediante la plataforma de Desarrollo UNITY 3D.
RNF-3	Contenido	El peso del contenido deberá ser lo más reducido posible, teniendo en cuenta que no todos los usuarios poseen Dispositivos móviles con gran capacidad.
RNF-4	Claridad	La información presentada en el OVA debe ser clara y legible.
RNF-5	Internet	Utilización de la aplicación con o sin Internet.


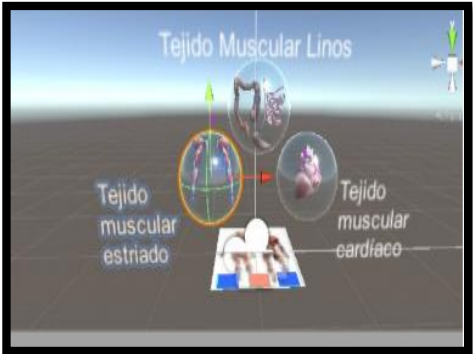
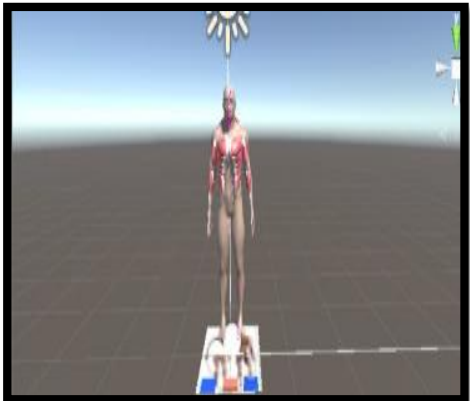
Consideraciones:

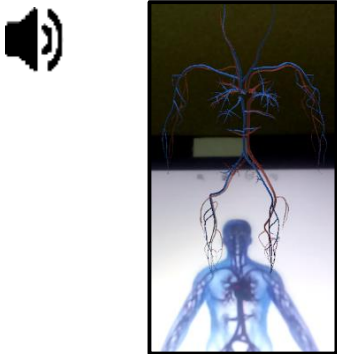
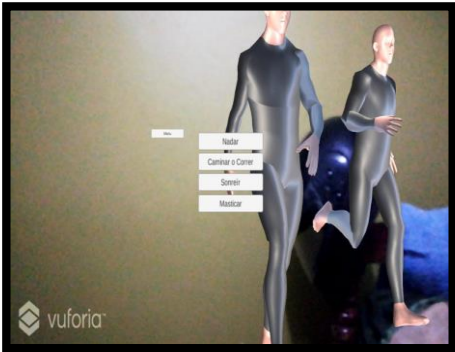
Dentro de los Requerimiento Funcionales no se solicitó el ingreso de nuevos módulos de OVAs, por lo tanto, el APK generado viene precargado con los módulos solicitados para el desarrollo del tema del Aparato Locomotor. Cada vez que se requiera incrementar otro objeto virtual de aprendizaje será necesario incorporar un nuevo módulo (Escena) y una descarga de la aplicación.


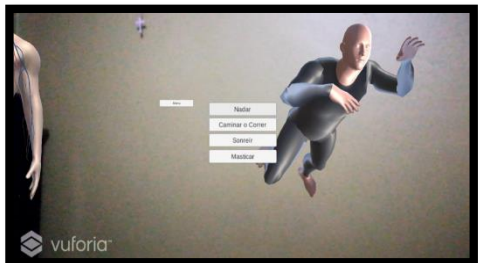
C5. Diseño modular global. (Escenas)

Nº	Indicaciones	Visualización de la escena	Información de la escena
1	El alumno ingresara a la App. Presionara el botón "Continuar".		Se visualiza la pantalla de menú de la App.
2	Una vez realizado el paso anterior escogemos el tema de clase.(Aparato Locomotor).		Se visualiza los temas que contendrá la App.
3	Una vez realizado el paso anterior la App nos brindara la información del tema en general y podremos escoger por dónde empezar.		El aparato locomotor humano. Es el aparato que nos permite movernos y trasladarnos de un lugar a otro. Está constituido por el sistema óseo o también llamado esquelético y por el sistema muscular además del sistema nervioso que es el encargado de dictar las ordenes a ambos sistemas.
3	El alumno deberá seleccionar el sistema óseo y luego enfocar la cámara del dispositivo móvil al target (esqueleto).		El sistema óseo o esquelético. Es el responsable de sostener el cuerpo, proteger los órganos vitales, servir de inserción a los músculos y fabricar las células sanguíneas.

4	Una vez realizado el paso anterior, presionamos el botón "Continuar" y no solicitara la tarjeta en donde visualizaremos 3 botones virtuales.		El Sistema Óseo: Está formado por unos elementos semirrígidos llamados cartílagos y unos elementos rígidos que son los huesos y unos elementos flexibles que permiten la unión entre los huesos llamados ligamentos y entre los huesos y los músculos, los tendones.
5	Una vez realizado el paso anterior seleccionamos el botón virtual de color rojo.		En los huesos largos se distingue la caña (diáfisis) que es de tejido óseo compacto y los dos extremos (epífisis) que son de tejido óseo esponjoso. En el interior de la diáfisis está la denominada médula ósea amarilla (el tuétano de los huesos) formada por células repletas de grasas y en los espacios vacíos de las epífisis se encuentra la médula ósea roja formada por las células madres de los glóbulos rojos y de los glóbulos blancos de la sangre.
6	Una vez realizado el paso anterior seleccionamos el botón virtual de color Azul.		Los contactos entre huesos se denominan articulaciones. Estas pueden ser de tres tipos: Inmóviles. Son las que no permiten movilidad entre los huesos. Un ejemplo son las articulaciones que hay entre los huesos del cráneo, las denominadas suturas. Semimóviles. Son las que permiten una cierta movilidad entre los huesos. Un ejemplo son las articulaciones que hay entre las vértebras, que presentan un disco intervertebral cartilaginoso. Móviles. Son las que permiten una gran movilidad entre los huesos, como pasa en la articulación de la rodilla, que se encuentra toda ella dentro de una cápsula de tejido conjuntivo llena de un líquido amortiguador denominado líquido sinovial.
7	Una vez realizado el paso anterior seleccionamos el botón virtual de color Blanco.		Ligamentos. Son las estructuras de tejido conjuntivo que unen los huesos entre sí. Tendones. Son las estructuras de tejido conjuntivo que unen músculos entre sí o músculos con huesos.

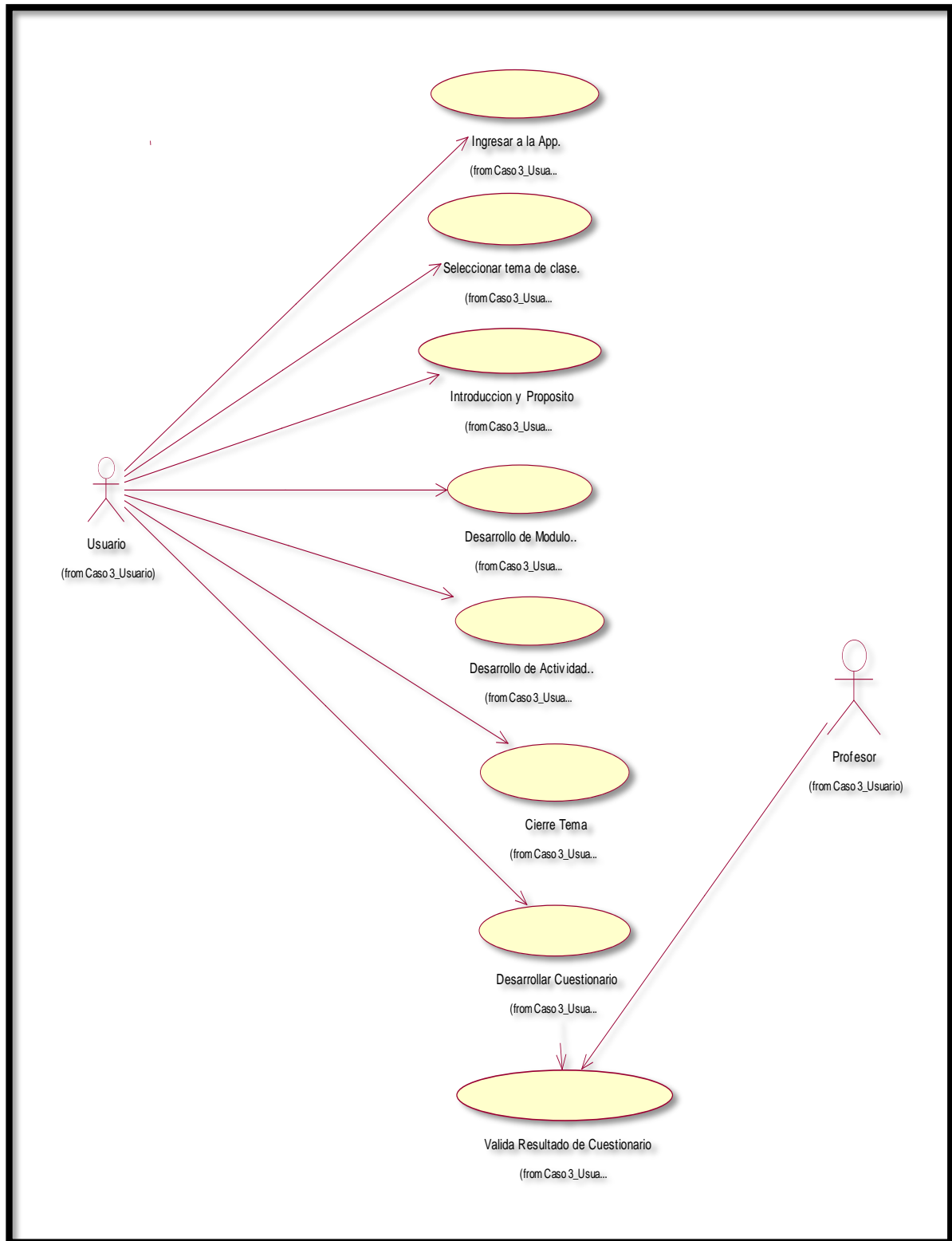
8	El alumno deberá seleccionar el sistema Muscular y luego enfocar la cámara del dispositivo móvil al target (Sist. Muscular).		El sistema muscular. Es el sistema que realiza los movimientos gracias a la capacidad de contracción que tienen sus células, las también denominadas fibras musculares.
9	Una vez realizado el paso anterior, presionamos el botón "Continuar" y no solicitara la tarjeta en donde visualizaremos 3 botones virtuales, y seleccionamos el color Azul.		Se distingue tres tipos de tejido muscular: <ul style="list-style-type: none"> • Tejido muscular estriado. Se llama así porque visto al microscopio presenta un aspecto estriado debido a la alternancia de las fibras de actina y las fibras de miosina. Es de contracción voluntaria. Forma los músculos que actúan en la locomoción. • Tejido muscular linos. Es de contracción involuntaria. Constituye los músculos que mueven las vísceras como son el estómago, el intestino, las vías respiratorias, etc. • Tejido muscular cardíaco. Presenta estructura estriada y contracción involuntaria. Sólo está en el corazón.
10	Una vez realizado el paso anterior seleccionamos el botón virtual de color Rojo.		Según la forma <ul style="list-style-type: none"> • Largos: son músculos cuya longitud es mayor a su anchura. Pueden dividirse a su vez en músculos largos fusiformes y músculos largos planos. • Cortos: músculos de poca longitud, independientemente de su forma. • Anchos: suelen ser delgados y aplanados. Por ejemplo, el dorsal ancho de la espalda. • Fusiformes: músculos largos más gruesos en la parte central (forma de huso). Por ejemplo, el bíceps. • Planos: son músculos aplanados, largos o cortos, pero generalmente anchos. Por ejemplo, los músculos abdominales del tórax. • Abanicoides: las fibras musculares se disponen en abanico. Por ejemplo, los pectorales. • Circulares: son músculos con forma

			<p>de aro. Todos los esfínteres suelen estar asociados a un músculo circular. Por ejemplo, el píloro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orbiculares: son músculos alargados y que dejan un orificio en el centro; se podría decir que están entre los músculos fusiformes y circulares. Por ejemplo, los músculos de los labios que permiten abrir y cerrar la boca o los músculos de los párpados.
11	El alumno deberá seleccionar el sistema Nervioso y luego enfocar la cámara del dispositivo móvil al target (Sist. Nervioso).		<p>Sistema Nervioso: encargado de dictar las ordenes a ambos sistemas para realizar diversas acciones como: falta colocar ejemplos</p>
12	El alumno debera seleccionar el boton "Caminar"		<p>El cuerpo humano realiza ciertas situaciones diarias como las siguientes:</p> <p>Caminar es nuestro principal medio de locomoción. Caminamos todos los días para ir al colegio, a la casa, a la tienda, para hacer ejercicio o por simple placer. Caminar implica una serie de acciones que involucran el funcionamiento de músculos y huesos. Entre los Músculos usamos: Cuádriceps. Los músculos de la pantorrilla. Otros músculos de las piernas. Músculos de la cadera. El glúteo. Músculos abdominales. Y los Huesos: Metatarsianos. El tarso. Los huesos de las falanges. Los huesos del tobillo. Los huesos de las piernas que incluyen el fémur, el peroné, la tibia y la rótula. Los huesos de la cadera.</p>
13	El alumno deberá seleccionar el botón "Masticar"		<p>Masticar Es el proceso por el cual trituramos y desmenuzamos la comida con los dientes. Es el primer paso de la digestión de los alimentos para permitir que las enzimas los rompan de una manera más eficiente. Durante el proceso de masticación, la comida se coloca entre los dientes para molerla, impulsándose por los músculos faciales asociados por los movimientos de la mandíbula. Y los</p>

			<p>musculos que usamos son los siguientes: El masetero. Temporal. Pterigoideo medial. Pterigoideo lateral. Y huesos: Maxilar superior. Mandíbula. Maxilar inferior.</p>
14	El alumno debera seleccionar el boton "Sonreir"		<p>Sonreír: Tenemos más de 30 músculos faciales que, entre otras funciones, se encargan de realizar los movimientos expresivos como la sonrisa. Con cada carcajada se ponen en marcha cerca de 400 músculos, incluidos algunos del estómago que sólo se pueden ejercitar con la risa. Y los musculos que usamos son: Cigomático mayor (movimiento de los labios para sonreír). Elevador del labio superior. Elevador del ángulo de la boca. Depresor del labio inferior. Risorio (tira el ángulo de la boca lateralmente). Músculos del pecho. Músculos del abdomen. Y no usamos ningún hueso ya que podemos sonreír incluso con la boca cerrada.</p>
15	El alumno debera seleccionar el boton "Nadar"		<p>Nadar: La natación alarga y fortalece los músculos. Es la constante resistencia del agua, contra cualquier movimiento en cualquier dirección lo que fuerza sus músculos a contraerse y estirarse simultáneamente, creando fibras musculares flexibles y elásticas. Los musculos que usamos son : Dorsal ancho. Pectoral. Deltoides. Tríceps. Redondo mayor. Trapecio. Sub escapular. Bíceps. Romboides. Angular de la escápula. Músculos del abdomen. Glúteos. Músculos del pie. Músculos de la espalda y los huesos son Hombro: Escápula, húmero y clavícula. Cadera: Hueso coxal y fémur. Rodilla: Fémur, tibia y rótula. Brazo: Húmero. Pie: Peroné, tibia y metatarso. Mano: Carpo o muñeca, metacarpo o palma y las falanges. Codo: Húmero, cúbito y radio.</p>

C6. Modelado de casos de Uso.

- Caso de uso: Alumno – Usuario



Detalle de Caso de Uso(DCU)

CU-01	Ingresar a la App.	
Autores:	Abarca Javier Cristhian	
	Vargas Vega, Anthony	
Fecha:	27/04/2019	
Descripción:	El Alumno vera la aplicación en el dispositivo móvil e ingresara a la App. En donde vera la pantalla del menú principal.	
Actores	Usuario-Alumno	
Pre-condiciones:	La App. Debe de estar instalado en el dispositivo móvil.	
Flujo normal:	1	El usuario buscara la aplicación en el dispositivo móvil.
	2	el usuario ingresara a la App.
	3	El sistema muestra el menú principal.
	4	El caso de uso termina
Excepciones	Ninguna	
Post-condiciones	El usuario comenzara a interactuar con la App.	

CU-02	Seleccionar Tema de Clase	
Autores:	Abarca Javier Cristhian	
	Vargas Vega, Anthony	
Fecha:	27/04/2019	
Descripción:	El usuario ingresara a la App. Luego ingresamos a los temas de clase y seleccionamos un Tema.	
Actores	Usuario-Alumno	
Pre-condiciones:	La App. Debe de estar instalado en el dispositivo móvil.	
Flujo normal:	1	El caso de uso inicia cuando el usuario presiona el botón "Continuar" del "Menú Principal".
	2	El sistema muestra el menú "Temas de clase".
	3	El usuario selecciona el tema. "Aparato Locomotor"
	4	El caso de uso termina
Excepciones	Ninguna	
Post-condiciones	EL usuario escogerá el sistema o Modulo a desarrollar.	

CU-03	Introducción y Propósito	
Autores:	Abarca Javier Cristhian	
	Vargas Vega, Anthony	
Fecha:	27/04/2019	
Descripción:	El usuario ingresara a la App. Luego ingresamos a los temas de clase e interactuamos con la introducción de la app.	
Actores	Usuario-Alumno	
Pre-condiciones:	La App. Debe de estar instalado en el dispositivo móvil.	
Flujo normal:	1	El caso de uso inicia cuando el usuario presiona el botón "Continuar" del módulo "Tema de Clase".
	2	El sistema muestra el modulo "Introducción"
	3	El usuario interactúa con los botones del módulo.
	4	El sistema muestra los objetos de cada botón.
	5	El caso de uso termina
Excepciones	Ninguna	
Post-condiciones	EL usuario escogerá el sistema o Modulo a desarrollar.	

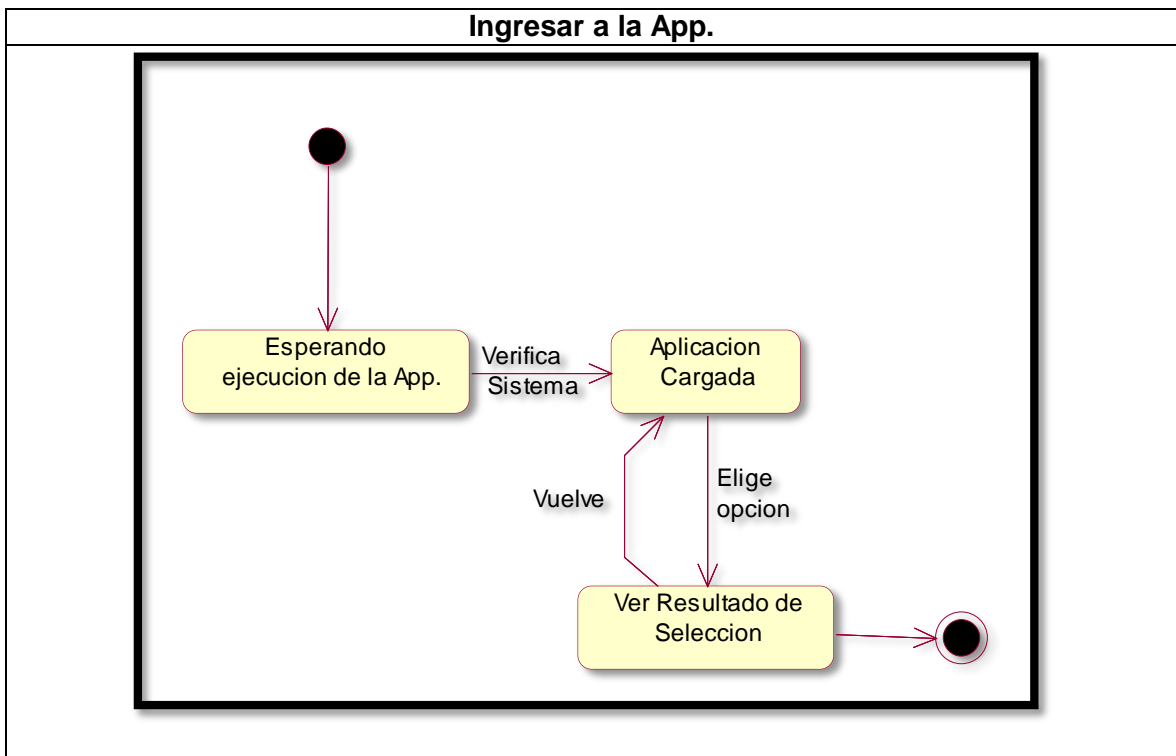
CU-05	Desarrollar Modulo	
Autores:	Abarca Javier Cristhian	
	Vargas Vega, Anthony	
Fecha:	27/04/2019	
Descripción:	Una vez seleccionado el tema, el usuario visualizara 3 módulos (Sistemas) e interactuara con ellos.	
Actores	Usuario-Alumno	
Pre-condiciones:	La App. Debe de estar instalado en el dispositivo móvil.	
Flujo normal:	1	El caso de uso inicia cuando presionamos el botón "Continuar" del módulo de "Hipótesis".
	2	El sistema muestra los Módulos(Sistemas) teóricos integrados.
	3	El usuario selecciona el Modulo(Sistema) a desarrollar.
	4	El caso de uso termina
Excepciones	Ninguna	
Post-condiciones	El usuario interactúa con la tarjetas y animaciones	

CU-06	Desarrollar la Actividad	
Autores:	Abarca Javier Cristhian	
	Vargas Vega, Anthony	
Fecha:	27/04/2019	
Descripción:	El usuario selecciona un Módulo(Sistema) e interactúa.	
Actores	Usuario-Alumno	
Pre-condiciones:	La App. Debe de estar instalado en el dispositivo móvil.	
Flujo normal:	1	El caso de uso inicia cuando el usuario presiona el botón "Continuar" de los Módulos(Sistema).
	2	El usuario interactúa con las tarjetas y animaciones.
	3	El sistema muestra los objetos a interactuar y los botones virtuales de cada tarjeta.
	4	El caso de uso termina
Excepciones	Ninguna	
Post-condiciones	El profesor verifica si el alumno culmino con la interacción y con el tema de clase.	

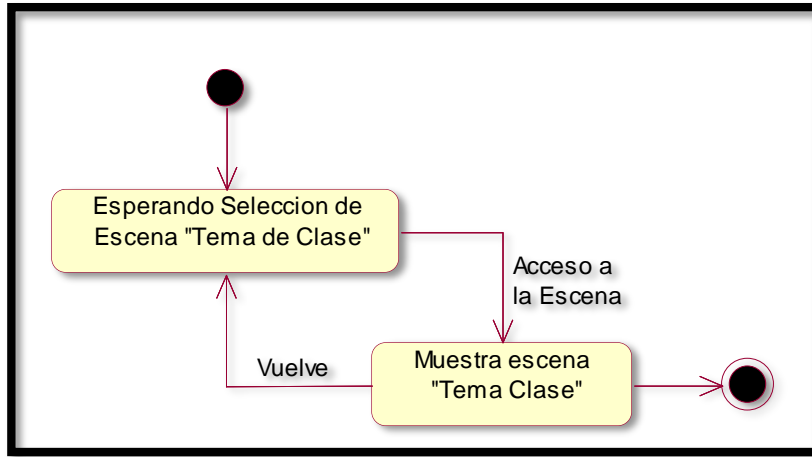
CU-08	Cierre Tema	
Autores:	Abarca Javier Cristhian	
	Vargas Vega, Anthony	
Fecha:	27/04/2019	
Descripción:		
Actores	Usuario-Alumno	
Pre-condiciones:	La App. Debe de estar instalado en el dispositivo móvil.	
Flujo normal:	1	El usuario ingresa a la app.
	2	El usuario presiona el botón "Continuar"
	3	El usuario selecciona el tema. "Aparato Locomotor"
	4	Es usuario selecciona el Modulo(Sistema) a desarrollar.
	5	El usuario interactúa con las tarjetas y animaciones.
	6	El usuario termina el modulo con una serie de preguntas.
	7	El caso de uso termina
Excepciones	Ninguna	
Post-condiciones	El profesor verifica si el alumno culmino con la interacción y con el tema de clase.	

CU-09	Desarrollar Cuestionario	
Autores:	Abarca Javier Cristhian Vargas Vega, Anthony	
Fecha:	27/04/2019	
Descripción:	El usuario selecciona el Modulo "Cuestionario".	
Actores	Usuario-Alumno	
Pre-condiciones:	La App. Debe de estar instalado en el dispositivo móvil.	
Flujo normal:	1	El caso de uso inicio cuando el usuario presiona el botón "Continuar" del Módulo "Cierre Tema".
	2	El sistema muestra una serie de preguntas.
	3	El usuario termina el modulo con una serie de preguntas.
	4	El sistema muestra una cuadro de resultados
	5	El caso de uso termina
Excepciones	Ninguna	
Post-condiciones	El profesor verifica si el alumno culmino con la interacción y con el tema de clase.	

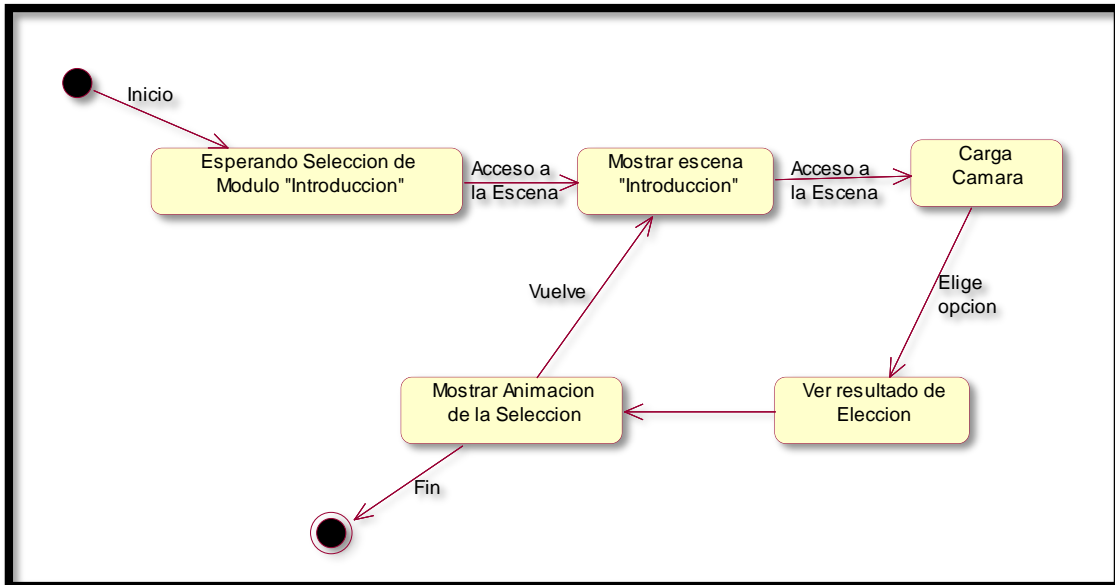
C7. Modelo de Transición de Estados.



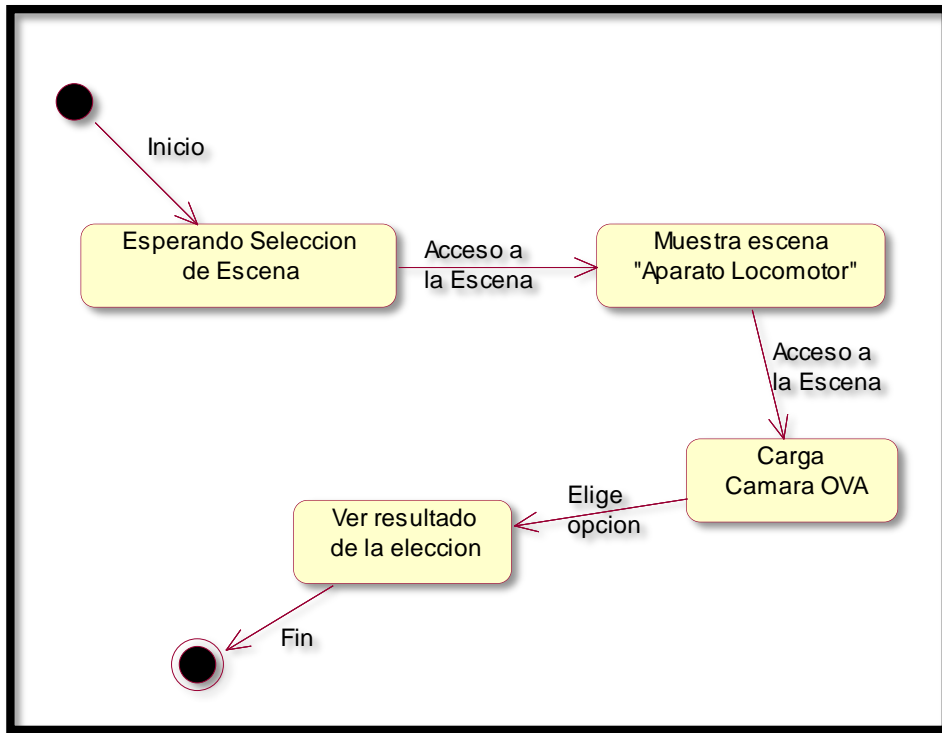
Seleccionar Tema de Clase



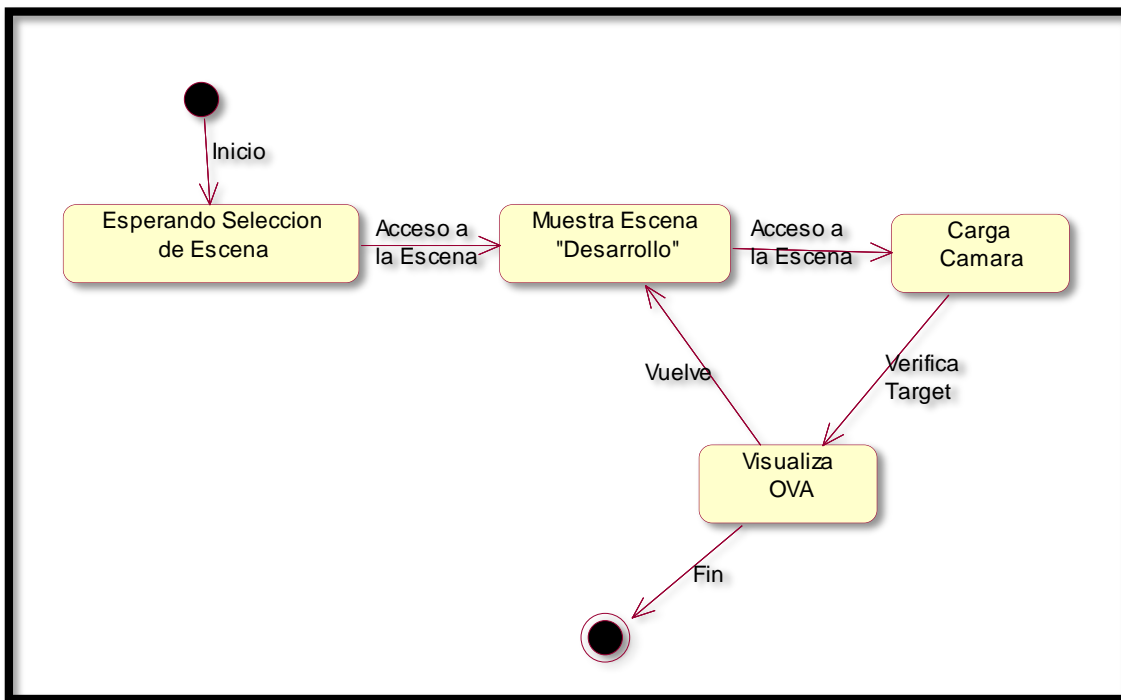
Introducción y Propósito



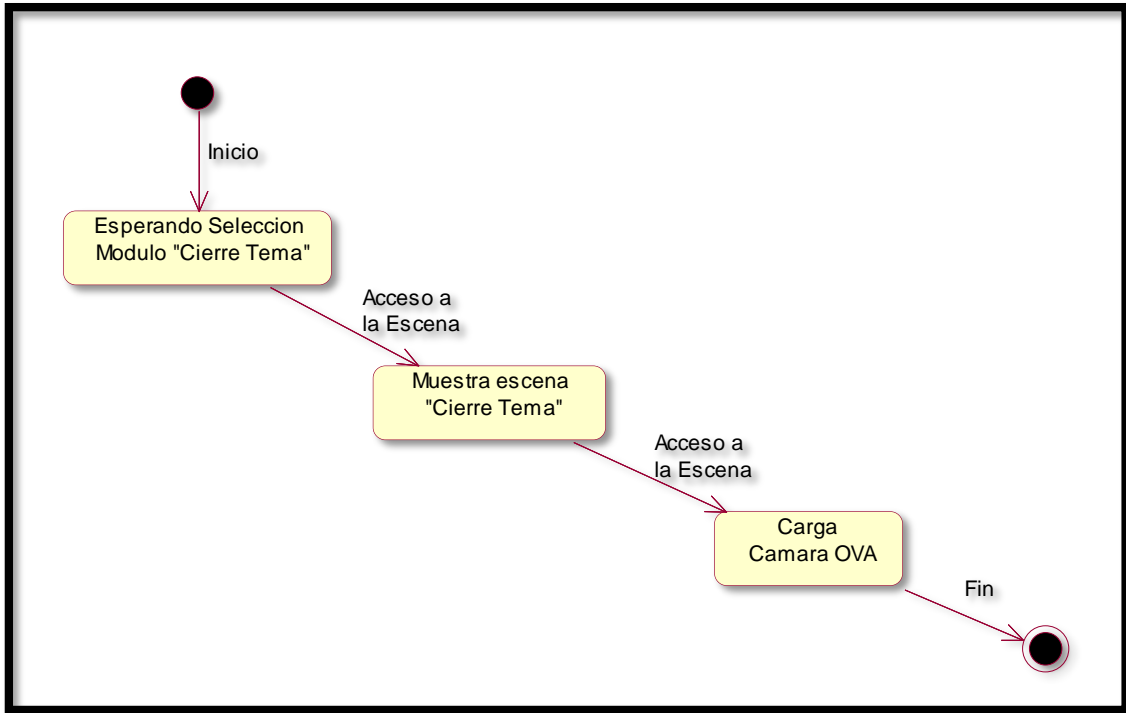
Desarrollo de Modulo



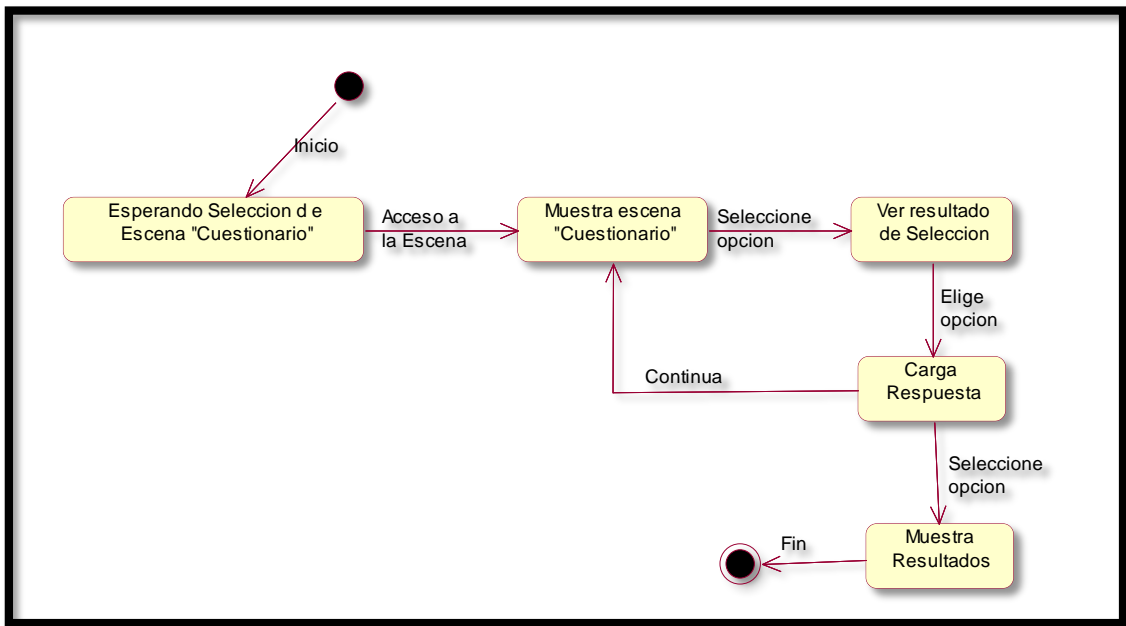
Desarrollo de Actividad



Cierre Tema



Desarrollo de Cuestionario



C8. Caracterización Tecnológica.

○ **Hardware:**

Dispositivo móvil Android:

- ✓ Sistema operativo: Android 6.0 en adelante.
- ✓ Velocidad CPU: 1.2GHz
- ✓ RAM (GB): 1.5 GB
- ✓ Cámara principal – Resolución: >3.0 MP
- ✓ Interna (GB): 16 GB
- ✓ Externa: Poder aceptar MicroSD (ej. hasta 64GB) para ampliar la memoria en caso de necesidad.
- ✓ Localización: GPS, Google Play Services
- ✓ Conexión: Wi-Fi y 4G (servicio de datos) para poder trabajar con servicio de datos.
- ✓ Aplicaciones instaladas: Google Play services, GooglePlay, GoogleMaps
- ✓ Soporte para NDK: Renderización GL v2

○ **Software:**

Unity:

Plataforma de desarrollo 3D que presenta múltiples herramientas que permiten la edición e iteración rápidas en sus ciclos de desarrollo. Unity se encuentra disponible para Windows y Mac. Admite el desarrollo 2D y 3D.

“Unity3D es un motor de videojuegos, que tiene soporte para juegos 3D y 2D. Tiene física, colisión, luz y mucho más para usar. Tiene un IDE muy simple pero poderoso y podemos incluir scripts en JavaScript o C #.” (Landa 2013, p.16)

Vuforia:

Vuforia es una plataforma de desarrollo de aplicaciones de Realidad Aumentada (AR) y Realidad Mixta (MR) multiplataforma, con seguimiento robusto y rendimiento en una variedad de hardware.

Adicional a ello Cushnan(2013, p.25) *“Vuforia admite muchos dispositivos de terceros (como gafas AR / MR) y dispositivos de realidad virtual con cámaras orientadas hacia atrás (como Gear VR), Puede usar cualquier dispositivo con una cámara para probar juegos y aplicaciones AR / MR integradas en Unity con Vuforia.”*

Adobe Fuse:

Adobe Fuse un programa impresionante que permite de una forma divertida crear personajes para agregarlos a tus diseños en Photoshop.

Según Lázaro (2017) nos menciona que Fuse es un *“software proporciona los medios para crear e importar fácilmente personajes 3D en Photoshop. Los personajes pueden interactuar con otros elementos 3D en Photoshop y tener poses o animaciones pregrabadas aplicadas a ellos.”*

Mixamo:

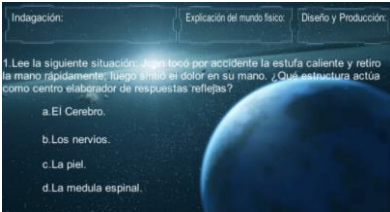


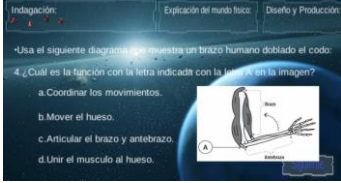
Según Larios (2017) nos menciona que Mixamo es un software de manejo sencillo e intuitivo para customizar personajes 3D del mismo modo que podemos crear y personalizar personajes al principio de muchos videojuegos, de una manera rápida y sencilla.

Además de ello Larios (2017) nos indica que *“Mixamo es un programa gratuito que puedes adquirirlo a través de la plataforma Steam y Adobe Cloud, no es un programa de edición 3D como Maya Autodesk, 3d max o Blender.”*

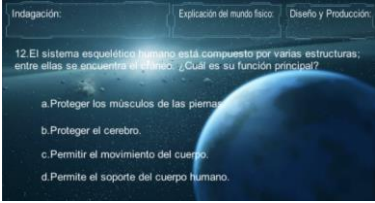







Android


Según indica Báez, Manuel (2011, p.) “Android es un sistema operativo y una plataforma software, basado en Linux para teléfonos móviles. Además, también usan este sistema operativo, tablets, netbooks, reproductores de música e incluso PC’s. Android permite programar en un entorno de trabajo (framework) de Java”

C9. Evaluación y validación de análisis inicial.

Imagen	Dimensión	Ítems	Preguntas	Análisis
	Indaga, mediante métodos científicos	1	Lee la siguiente situación: Juan tocó por accidente la estufa caliente y retiró la mano rápidamente; luego sintió el dolor en su mano. ¿Qué estructura actúa como centro elaborador de respuestas reflejas?	Estas preguntas están enfocadas a que los alumnos desarrollen su capacidad de análisis de datos e información de tal forma con nuevos conocimientos puedan indagar, mediante métodos científicos los cuales permitan proporcionar información más confiable.
		2	La estructura indicada con el número 2 corresponde a?	
		3	¿Qué estructuras son elaboradoras de respuestas?	
		4	¿Cuál es la función con la letra indicada con la letra A en la imagen?	

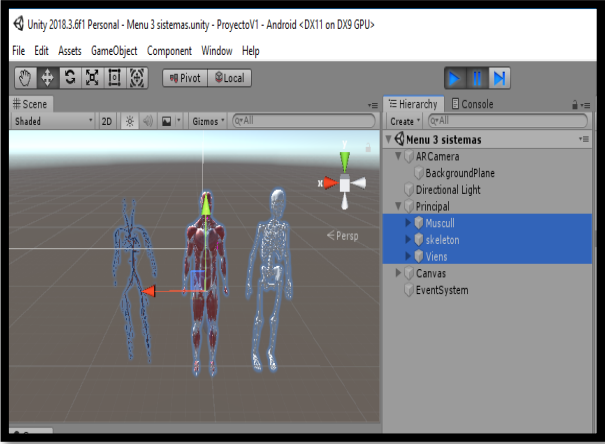
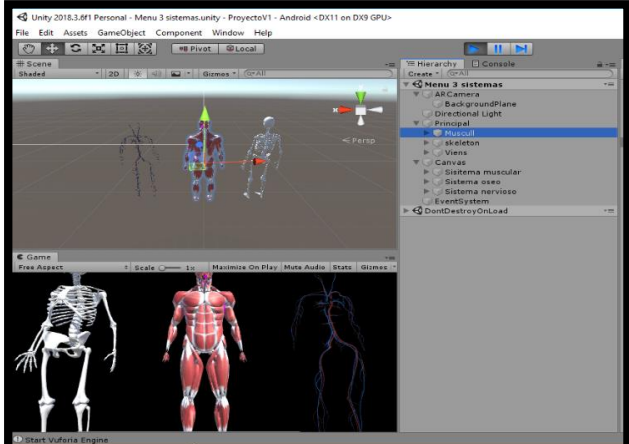
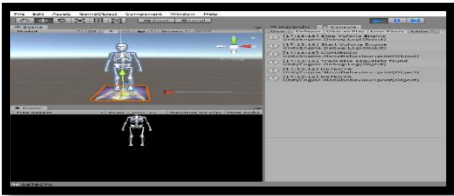
<p>Indagación: Explicación del mundo físico: Diseño y Producción:</p> <p>5. ¿Qué sucede cuando se ejercitan los músculos?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los músculos reciben un mayor flujo de sangre. • Se forma grasa en los músculos. 		5	¿Qué sucede cuando se ejercitan los músculos?	
<p>Indagación: Explicación del mundo físico: Diseño y Producción:</p> <p>6. ¿Por qué respiramos más fuerte cuando hacemos ejercicios físicos que cuando el cuerpo está en reposo?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Cuando haces ejercicios necesitas más oxígeno y produces más dióxido de carbono. b. Respirar más rápido permite que entre más oxígeno en la sangre y que se elimine más dióxido de carbono. c. Para disminuir la cantidad de dióxido de carbono, que ha aumentado con la práctica de los ejercicios, y para suministrar más oxígeno al cuerpo. 		6	¿Por qué respiramos más fuerte cuando hacemos ejercicios físicos que cuando el cuerpo está en reposo?	
<p>Indagación: Explicación del mundo físico: Diseño y Producción:</p> <p>7. ¿Qué sucedería si no contáramos con el sistema esquelético?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nuestro cuerpo sería rígido como una roca. • Nuestro cuerpo sería blando y flexible. 		7	¿Qué sucedería si no contáramos con el sistema esquelético?	
<p>Indagación: Explicación del mundo físico: Diseño y Producción:</p> <p>8. ¿Qué enfermedad crees tú, sufre habitualmente una persona que padece de los huesos?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Tiene dificultades para respirar. b. Pierde el apetito. c. No hay producción de orina. d. Tiene malestar para caminar, sentarse, estar de pie, etc 		8	¿Qué enfermedad crees tú, sufre habitualmente una persona que padece de los huesos?	
<p>Indagación: Explicación del mundo físico: Diseño y Producción:</p> <p>9. ¿Qué ocurre cuando un músculo se contrae?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Los músculos se tensionan, acortan y se tiran. b. Los músculos se rompen. c. Los músculos se relajan. 		9	¿Qué ocurre cuando un músculo se contrae?	
<p>Indagación: Explicación del mundo físico: Diseño y Producción:</p> <p>10. ¿Cuál es la función principal del sistema presentado en la imagen?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Distribuir nutrientes por el cuerpo. b. Coordinar y controlar el funcionamiento del cuerpo. c. Soportar los órganos del cuerpo. d. Proteger los órganos del cuerpo. 	Explica el mundo físico	10	¿Cuál es la función principal del sistema presentado en la imagen?	Estas preguntas están enfocadas a que los alumnos puedan comprender y aplicar nuevo conocimientos científicos y que les permita explicar el mundo físico y lo que este comprende.
<p>Indagación: Explicación del mundo físico: Diseño y Producción:</p> <p>11. Identifique el nombre de la articulación que se mueve en el siguiente caso.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Articulaciones semimóviles b. Articulaciones móviles c. Articulaciones fijas 		11	Identifique el nombre de la articulación que se mueve en el siguiente caso:	

		12	El sistema esquelético humano está compuesto por varias estructuras; entre ellas se encuentra el cráneo. ¿Cuál es su función principal?	
		13	De las siguientes estructuras, ¿cuál nos permite mantenernos derechos?	
		14	Ejercicios beneficiosos para los músculos son?	
		15	De las siguientes estructuras, ¿cuál es la responsable de mantener unidos los músculos a los huesos?	
		16	¿Qué actividad demuestra para qué sirve el Aparato locomotor?	
		17	¿Qué método sería el más adecuado para evitar lesiones en nuestro Sistema Óseo?	
	Diseña y produce prototipos tecnológicos.	18	¿Qué método sería el menos adecuado para evitar lesiones en nuestro Sistema Muscular?	Estas preguntas están enfocadas a que los alumnos obtengan capacidad para que puedan implementar y validar nuevas alternativas de solución.
		19	¿Qué tipo de alimentos favorece el fortalecimiento de los músculos?	

		<p>20</p> <p>Para mantener sanos tanto el sistema esquelético como el sistema muscular es necesario?</p>	
---	--	--	--

Fase 1. 1er punto de control

C10. Construcción de un prototipo del 1er Modulo.

<p>Elaboración de Menú Principal</p> 	<p>Elaboración Menú secundario -Temas</p> 
<p>Configuración de Assets 1</p> 	<p>Configuración de Assets 2</p> 
<p>Configuración de Assets (Esqueleto)- Modulo 1</p> 	<p>La configuración y construcción del prototipo del módulo 1 (Sistema Óseo) inicia desde el desarrollo del Menú principal hasta las configuraciones en el Assets (Esqueleto) y las escenas correspondientes.</p>

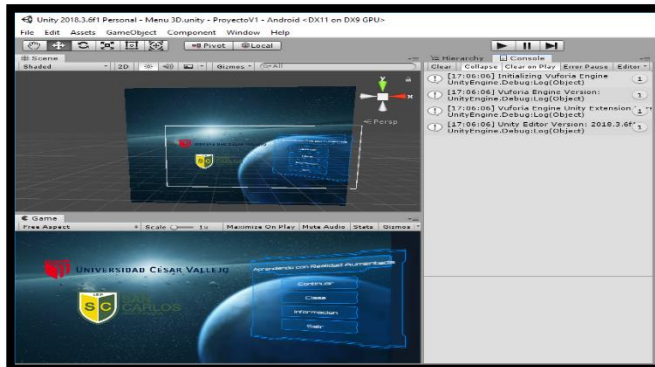
C11. Documentación Formal de la concepción y análisis

Nombre de Proyecto:		“Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.”		ID caso de Prueba:	CP-001
Ambiente de Prueba:		Realidad Aumentada		ID de Historia de Usuario:	HU-001
Autor Caso de Prueba:		Abarca Javier, Cristhian Vargas Vega, Anthony			
Proposito					
Verificar el correcto funcionamiento de la aplicación y que cumpla con los requisitos solicitados.					
Descripcion de las Acciones y/o condiciones para las Pruebas					
#	Acciones	Salida Esperada	Salida Obtenida		
1	Verificar el cambio de escena	La Escena 1 (Menu principal) pasara a la escena 2(Menu Secundario - Temas).	La escena 1 paso a la Escena 2.		
2	Verificar la Visualizacion de la camara	Visualizacion de la camara en la escena RA.	Camara encendida en la escena RA.		
3	Validar la interacion velocidad, arrastre, movimientos, etc.	debe interactuar con escenas y Assets.	Interaccion correcta		
4					
Resultados Obtenidos					
Resultado:		Aprobado			
Seguimiento:		No Aplica		Severidad: No Aplica	
Evidencia:					

Fase 2: Diseño y desarrollo modular evolutivo

D1. Evolución de prototipo de Módulo

Desarrollo de Menú Principal



Menú Principal en la App.



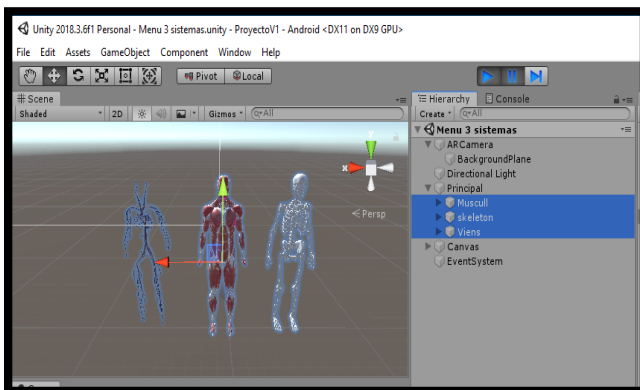
Desarrollo de Menú Secundario – Tema



Menú Secundario – Tema en la App.



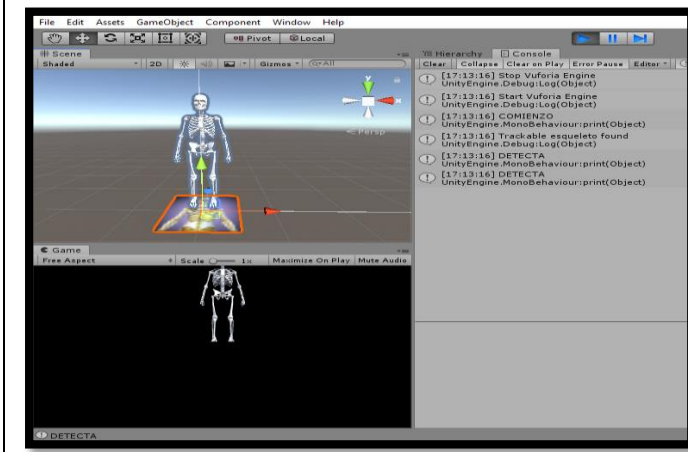
Desarrollo de Assets



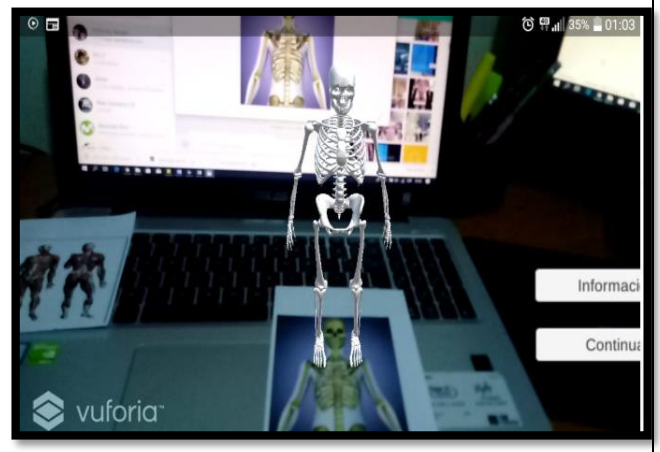
Visualización de Assets en la App



Desarrollo de Modulo 1 –Esqueleto



Esqueleto en la App.



D2. Evaluación y validación de prototipo

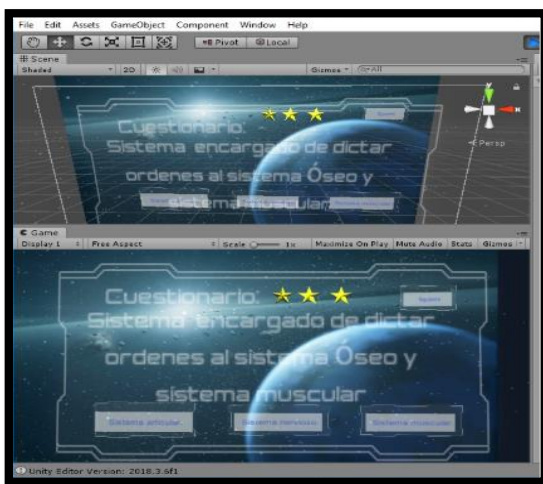
Pregunta 1



Pregunta 2



Pregunta 3



Pregunta 4



Pregunta 5



La validación del prototipo se realizará a través de la encuesta propuesta y se validará dependiendo cuantas estrellas acumule.

D3. Estado Final del Módulo.

1.- Menú principal



Es la cara de la App. En donde en donde inicia la interacción.

2.- Menú Secundario -Temas



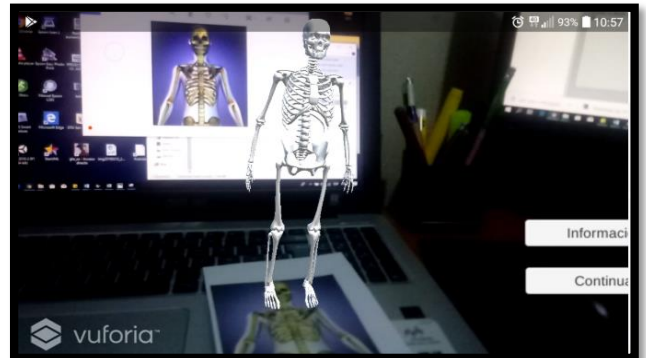
Escena en donde nos muestra los temas a tratar en el IE.

3.- Visualización de Assets (Módulos)



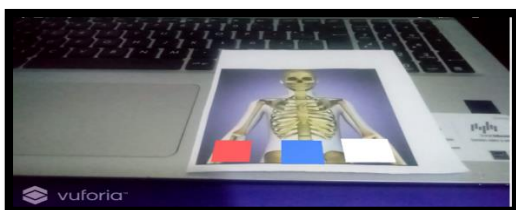
En esta escena nos brinda información general del tema.

4.- Visualización Modulo 1(Esquelético)

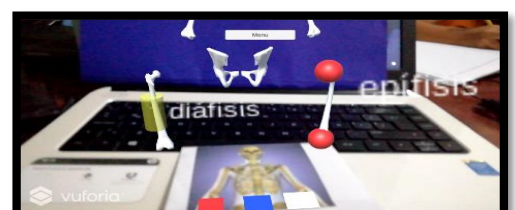


En esta escena nos muestra la interacción con el Target y nos brinda información más específica del Sistema Esquelético.

4.- Visualización de Tarjeta con Botón Virtual



5.- Visualización del Botón Virtual Color Rojo

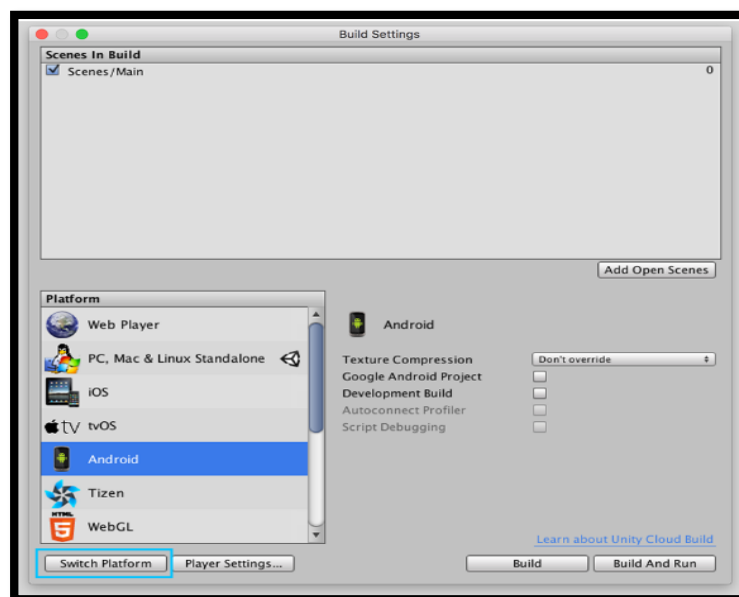


<p>Esta escena nos indica que hagamos interacción con los botones virtuales.</p>	<p>En esta escena nos muestra la interacción con el botón virtual Rojo el cual nos brinda información de los conceptos de Diáfisis, Epífisis</p>
<p>6.- Visualización del Botón Virtual Color Azul</p>	<p>7.- Visualización del Botón Virtual Color Blanco</p>
 <p>En esta escena nos muestra la interacción con el botón virtual Azul el cual nos brinda información de los conceptos de los Tipos de articulaciones del sistema Esquelético.</p>	 <p>En esta escena nos muestra la interacción con el botón virtual Blanco el cual nos brinda información de los conceptos de Ligamentos, Tendones.</p>

D4. Instalación del Módulo en ambiente de usuario final

Pasos:

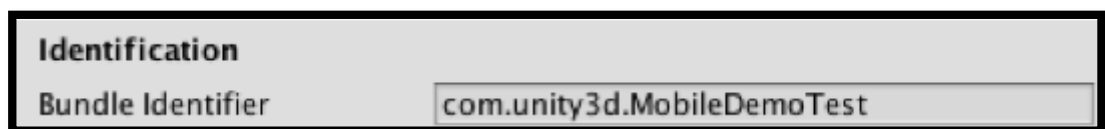
- ✓ Dentro de Unity, abra la Configuración de compilación desde el menú superior (**File > Build Settings**).
- ✓ Resalte **Android** en la lista de plataformas a la izquierda y seleccione **Switch Platform** en la parte inferior de la ventana.



El cambio de plataformas establece el objetivo de compilación de nuestro proyecto actual a Android. Esto significa que cuando construimos, Unity creará un archivo apk.

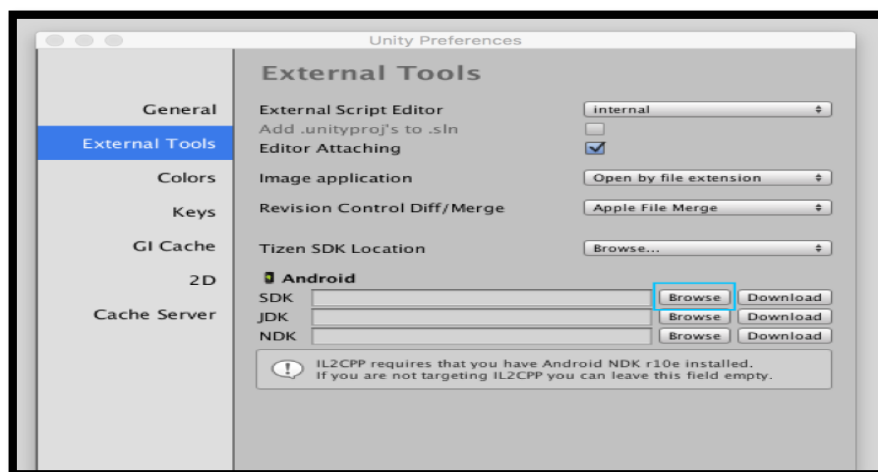
Cuando libera una aplicación, su identificador de paquete debe ser único para su aplicación y no puede cambiarse después de que su aplicación haya sido publicada en Google Play Store. Cuando construimos nuestro juego para Android, el identificador de paquete se convierte en lo que se conoce como el nombre del paquete de la aplicación.

- ✓ Abra la Configuración del reproductor en el panel Inspector (**Edit > Project Settings > Player**).
- ✓ Expanda la sección en la parte inferior denominada Otras configuraciones, e ingrese su identificador de paquete elegido donde dice identificador de paquete.



Finalmente, necesitamos decirle a Unity dónde instalamos las herramientas del SDK de Android.

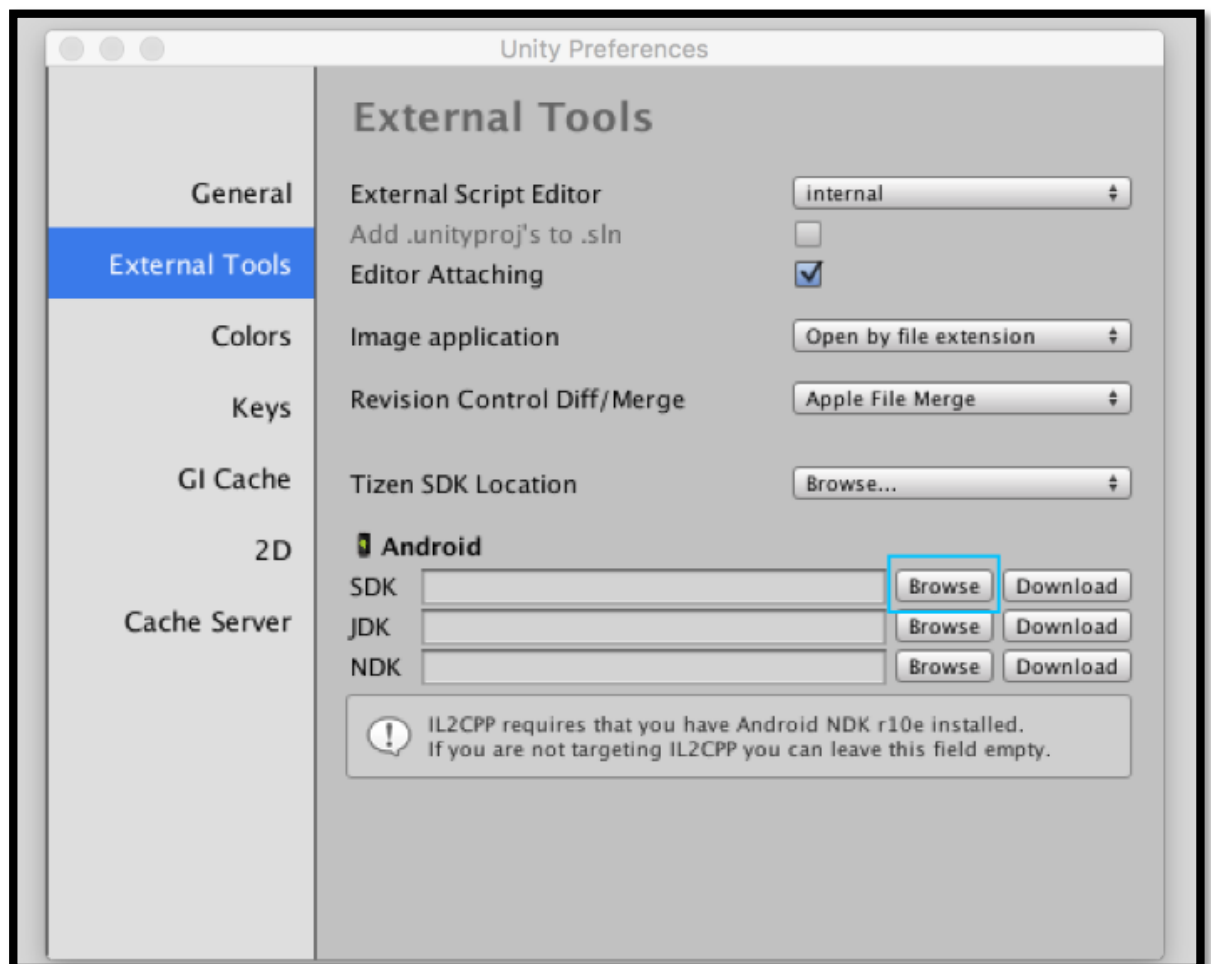
- ✓ Usando el menú superior, navegue a **Unity > Preferences** (en OSX) o **Edit > Preferences** (en Windows).
- ✓ Cuando se abra la ventana de Preferencias, navegue a **External Tools**.
- ✓ Donde dice **Android SDK Location**, haga clic en **Browse**, navegue hasta donde ubique el directorio que contiene las Herramientas del SDK de Android y haga clic en **Choose**.



Preparando el Dispositivo Android

A continuación, debemos habilitar el modo de desarrollador en nuestros dispositivos Android: esto les da acceso a varias opciones relacionadas con la construcción y depuración, y le permite probar el juego en su dispositivo.

- ✓ En su dispositivo Android, vaya a **Configuración > Acerca del teléfono** o **Configuración > Acerca de la tableta**.
- ✓ Desplázate hasta la parte inferior y luego toca **Número de compilación** siete veces. Aparecerá una ventana emergente, que confirma que ahora eres un desarrollador.
- ✓ Ahora navegue a **Configuración > Opciones de desarrollador > Depuración** y habilite la **depuración USB**.



D5. Diseño y Desarrollo del siguiente Módulo.

Módulo 2 – Sistema Muscular

1.- Menú principal



Es la cara de la App. En donde en donde inicia la interacción.

2.- Menú Secundario -Temas



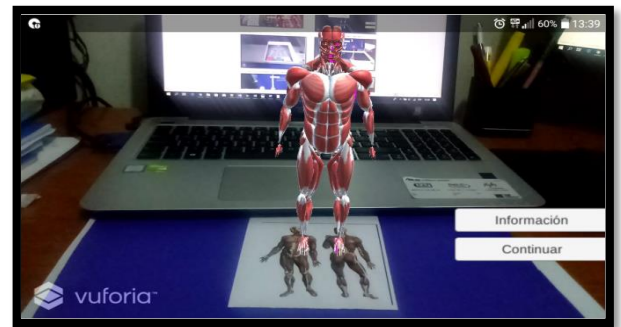
Escena en donde nos muestra los temas a tratar en el colegio

3.- Visualización de Assets (Módulos)



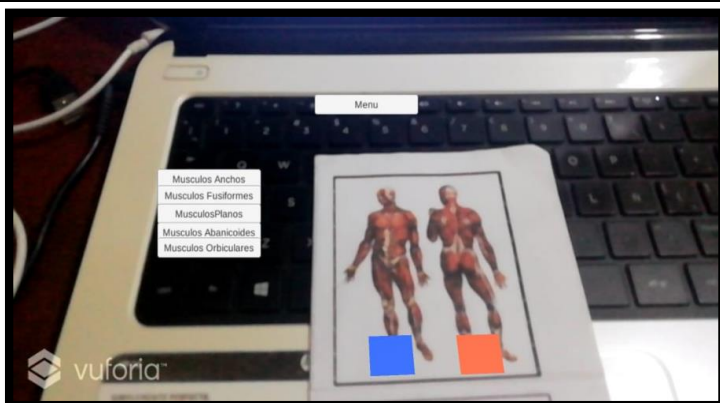
En esta escena nos brinda información general del tema.

4.- Visualización Modulo 2(Muscular)



En esta escena nos muestra la interacción con el Target y nos brinda información más específica del Sistema Muscular.

4.- Visualización de Tarjeta con Botón Virtual



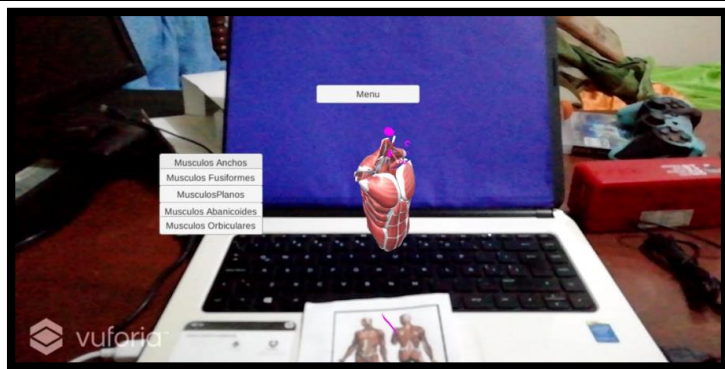
Esta escena nos indica que hagamos interacción con los botones virtuales.

5.- Visualización del Botón Virtual Color Azul



En esta escena nos muestra la interacción con el botón virtual Rojo el cual nos brinda información de los conceptos de los tipos de tejidos que encontramos en el Sistema – muscular.

6.- Visualización del Botón Virtual Color Azul

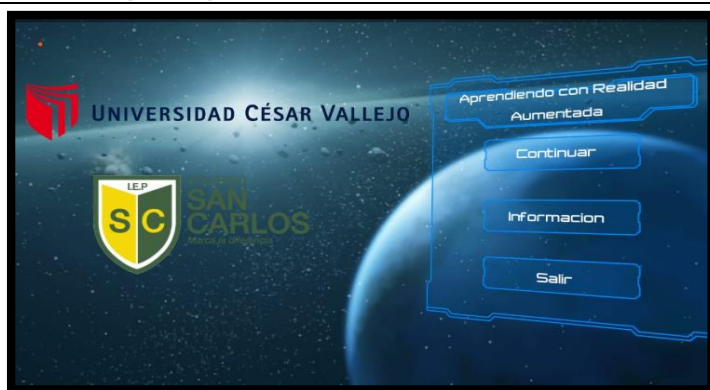


En esta escena nos muestra la interacción con el botón virtual Azul el cual nos brinda información de los conceptos de tipos de músculos y en qué zona del cuerpo se encuentran..

Fin Módulo 2

Módulo 3 – Sistema Nervioso

1.- Menú principal



Es la cara de la App. En donde en donde inicia la interacción.

2.- Menú Secundario -Temas



Escena en donde nos muestra los temas a tratar en el colegio.

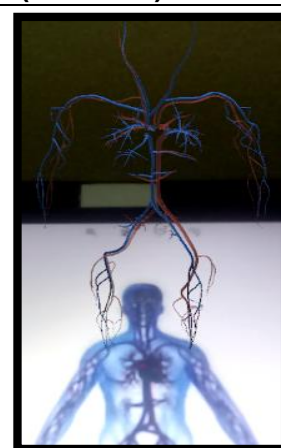
3.- Visualización de Assets (Módulos)



En esta escena nos brinda información general del tema.

4.- Visualización Módulo 3(Nervioso)

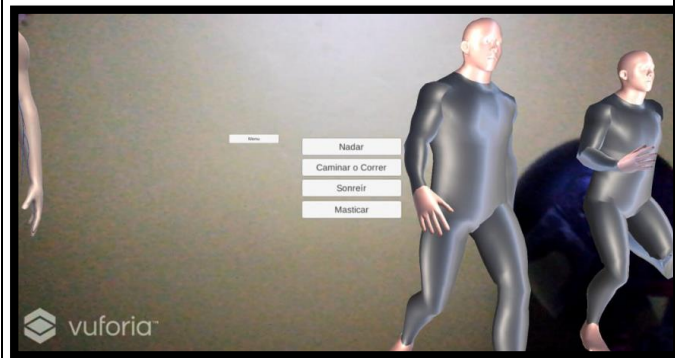
En esta escena nos muestra la interacción con el Target y nos brinda información más específica del Sistema Nervioso.



5.- Visualización de Funciones del cuerpo

6.- Visualización del Botón (Caminar)

En esta escena podemos ver la interacción de todos los módulos y las acciones que realizar en conjunto el cuerpo humano.



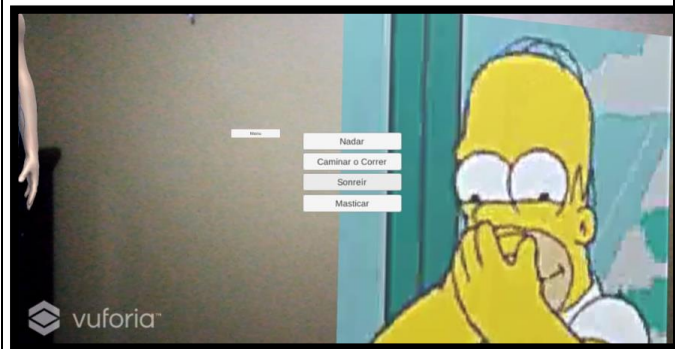
En esta escena visualizamos la interacción o el movimiento del cuerpo humano correspondiente a la función Caminar.

6.- Visualización del Botón (Nadar)

7.- Visualización del Botón (Sonreír)



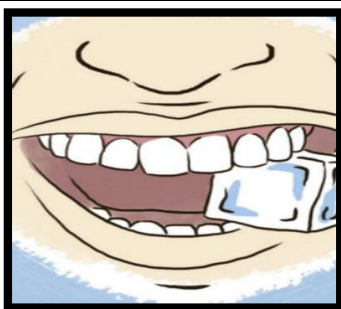
En esta escena visualizamos la interacción o el movimiento del cuerpo humano correspondiente a la función Nadar.



En esta escena visualizamos la interacción o el movimiento del cuerpo humano correspondiente a la función Sonreír.

8.- Visualización del Botón (Masticar)

Fin del Módulo 3



En esta escena visualizamos la interacción o el movimiento del cuerpo humano correspondiente a la función Masticar.

D6. Documentación formal de diseño y desarrollo.

Nombre de Proyecto:	“Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.”		ID caso de Prueba:	CP-002
Ambiente de Prueba:	Realidad Aumentada	ID de Historia de Usuario:	HU-002	
Autor Caso de Prueba:	Abarca Javier, Cristhian Vargas Vega, Anthony			
Proposito				
Verificar el correcto funcionamiento de la aplicación y que cumpla con los requisitos solicitados.				
Descripcion de las Acciones y/o condiciones para las Pruebas				
#	Acciones	Salida Esperada	Salida Obtenida	
1	Verificar el cambio de escena	La Escena 1 (Menu principal) pasara a la escena 2(Menu Secundario - Temas).	La escena 1 paso a la Escena 2.	
2	Verificar la Visualizacion de la camara	Visualizacion de la camara en la escena RA.	Camara encendida en la escena RA.	
3	Validar la interacion velocidad, arrastre, movimientos, etc.	debe interactuar con escenas y Assets.	Interaccion correcta	
4				
Resultados Obtenidos				
Resultado:	Aprobado			
Seguimiento:	No Aplica	Severidad:	No Aplica	
Evidencia:				

Fase 3: Integración y Despliegue

II. Configuración del Ambiente

Aspectos Técnicos

- a. Se verificará si las tablets de la institución cuentan con las características necesarias para soportar la App.

❖ Dispositivo móvil Android:

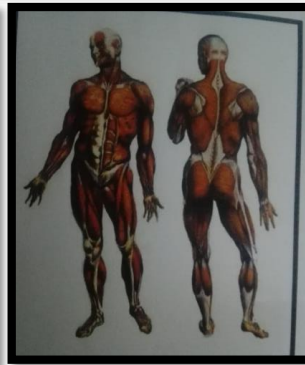
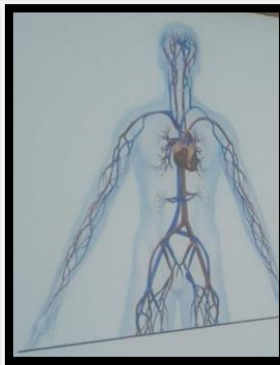
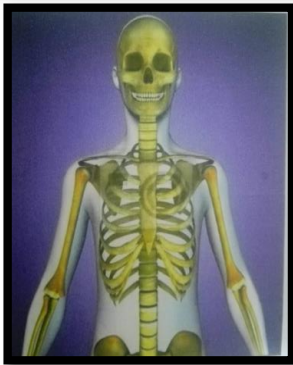
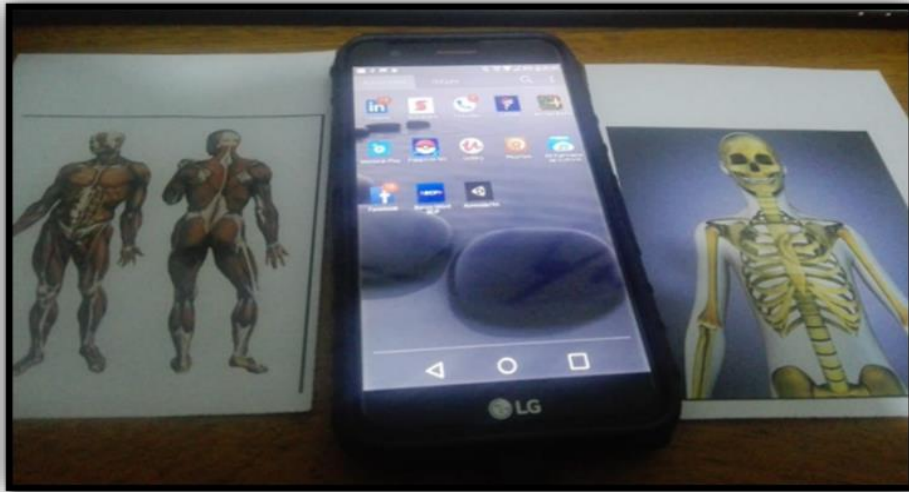
- ✓ Sistema operativo: Android 6.0 en adelante.
 - ✓ Velocidad CPU: 1.2GHz
 - ✓ RAM (GB): 1.5 GB
 - ✓ Cámara principal – Resolución: >3.0 MP
 - ✓ Interna (GB): 16 GB
 - ✓ Externa: Poder aceptar MicroSD (ej. hasta 64GB) para ampliar la memoria en caso de necesidad.
 - ✓ Localización: GPS, Google Play Services
 - ✓ Conexión: Wi-Fi y 4G (servicio de datos) para poder trabajar con servicio de datos.
 - ✓ Aplicaciones instaladas: Google Play services, GooglePlay, GoogleMaps
 - ✓ Soporte para NDK: Renderización GL v2
- b. Se Solicitará las tablets a la institución para la instalación de la App.
 - c. Se compartirá los Target(Imágenes).

Aspectos funcionales

- a. La imagen debe verse bajo una iluminación moderadamente brillante y difusa.
- b. La superficie de la imagen debe estar iluminada uniformemente.
- c. La tarjeta imagen no debe estar doblado,
- d. Para la lectura de la imagen, se debe ver bien enfocado en la cámara.

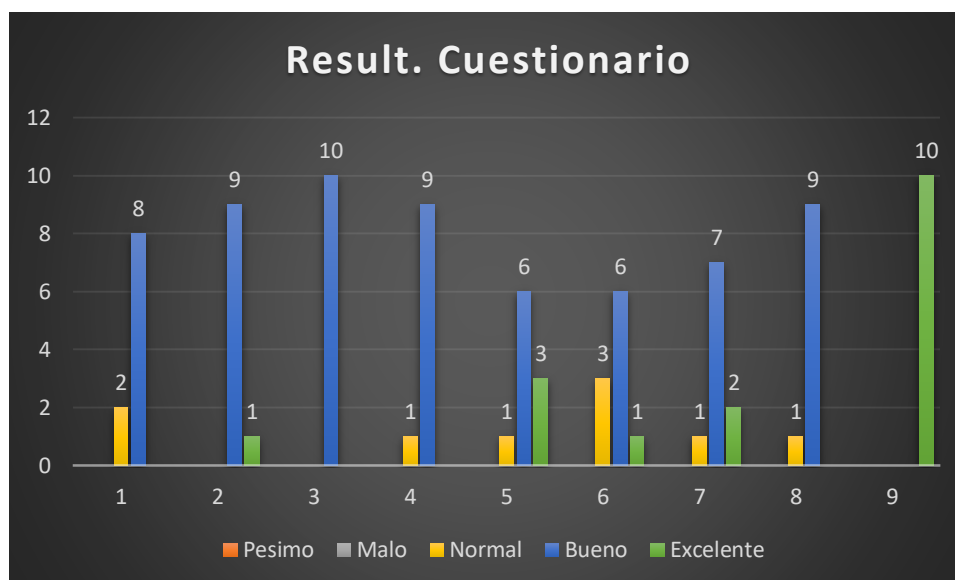
I2. Integración de los módulos

Está compuesta por los targets(Tarjetas) y la aplicación instalada en el dispositivo móvil.



13. Evaluación y validación del sistema

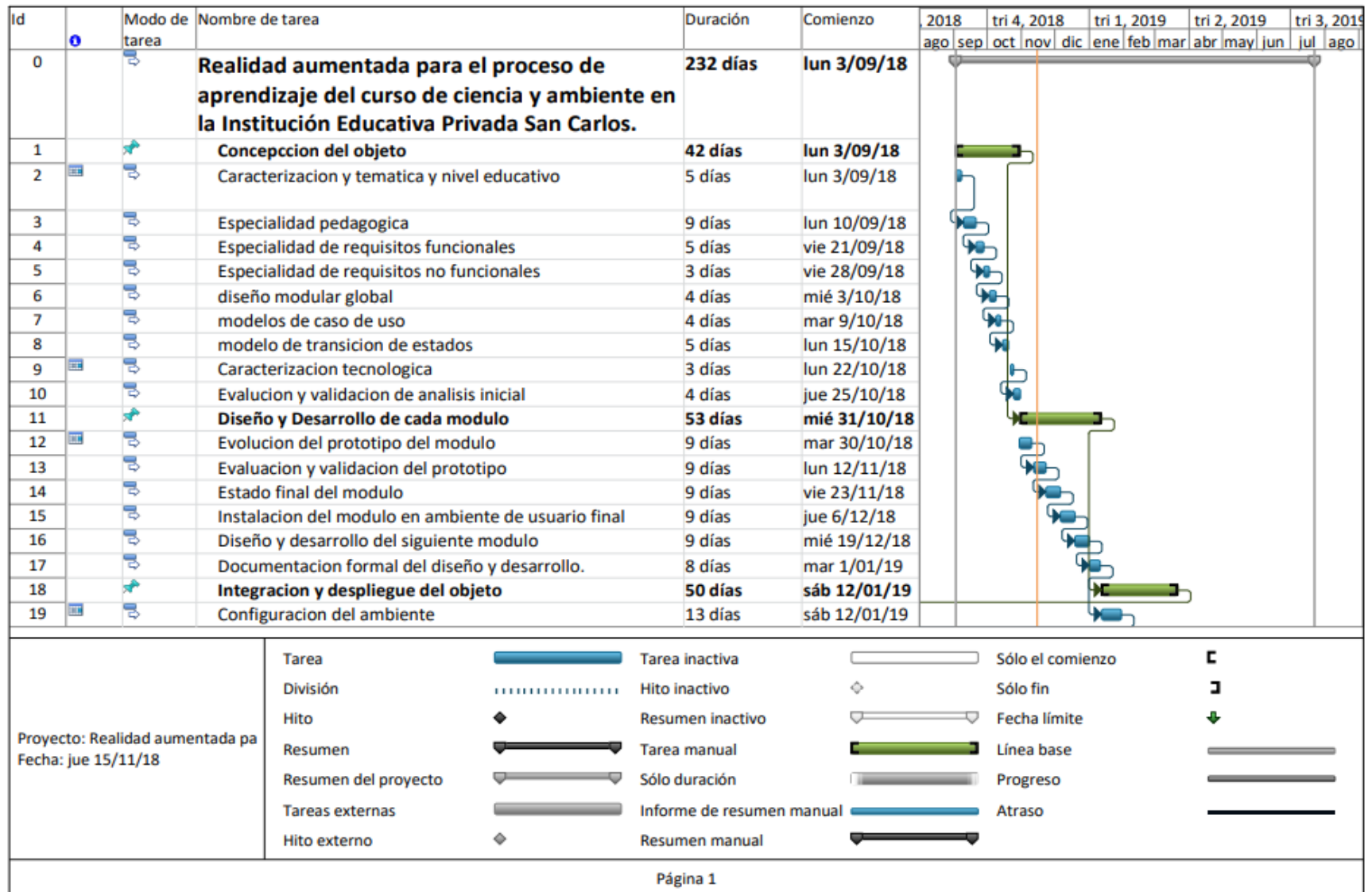
#	Preguntas	Respuestas				
		Pesimo	Malo	Normal	Bueno	Excelente
1	Los conceptos mostrados son claros?			2	8	
2	EL audio utilizado es entendible				9	1
3	Los graficos y personajes mostrados en la App. Son los correctos?				10	
4	El diseño y colores de la App. Es amigable			1	9	
5	En general la App. Es interactiva?			1	6	3
6	En general la App. Es amigable?			3	6	1
7	¿La animación(movimientos) es la indicada?			1	7	2
8	¿Los botones virtuales funcionan correctamente?			1	9	
9	¿El cuestionario está relacionado a los temas vistos en la App.?					10
Total		0	0	9	64	17



I4. Documentación formal del diseño y desarrollo.

Nombre de Proyecto: “Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.”		ID caso de Prueba:	CP-003
Ambiente de Prueba:	Realidad Aumentada	ID de Historia de Usuario:	HU-003
Autor Caso de Prueba:	Abarca Javier, Cristhian Vargas Vega, Anthony		
Proposito			
Verificar el correcto funcionamiento de la aplicación y que cumpla con los requisitos solicitados.			
Descripción de las Acciones y/o condiciones para las Pruebas			
#	Acciones	Salida Esperada	Salida Obtenida
1	Verificar el cambio de escena	La Escena 1 (Menu principal) pasara a la escena 2(Menu Secundario - Temas).	La escena 1 paso a la Escena 2.
2	Verificar la Visualizacion de la camara	Visualizacion de la camara en la escena RA.	Camara encendida en la escena RA.
3	Validar la interacion velocidad, arrastre, movimientos, etc.	debe interactuar con escenas y Assets.	Interaccion correcta
4			
Resultados Obtenidos			
Resultado:	Aprobado		
Seguimiento:	No Aplica	Severidad:	No Aplica
Evidencia:			

Anexo 15: Cronograma de Ejecución



Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	2018		tri 4, 2018				tri 1, 2019			tri 2, 2019			tri 3, 2019	
					ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	
20		Integracion de los modulos	13 días	mié 30/01/19														
21		Evaluacion y validacion del sistema	12 días	lun 18/02/19														
22		Documentacion formal del diseño y desarrollo	12 días	mié 6/03/19														
23		Pruebas de aprendizaje	56 días	lun 25/03/19														
24		Selección de usuarios de la prueba	14 días	lun 25/03/19														
25		Construccion de la prueba	15 días	vie 12/04/19														
26		Aplicación de la prueba	13 días	vie 3/05/19														
27		Documentacion formal de las pruebas de aprendizaje	14 días	mié 22/05/19														
28		Consolidacion	30 días	mar 11/06/19														
29		Despliegue despues de la prueba	10 días	mar 11/06/19														
30		Plan de soporte	8 días	mar 25/06/19														
31		Documentacion del objeto	12 días	vie 5/07/19														

Proyecto: Realidad aumentada pa Fecha: jue 15/11/18	Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
	División		Hito inactivo		Sólo fin	
	Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
	Resumen		Tarea manual		Línea base	
	Resumen del proyecto		Sólo duración		Progreso	
	Tareas externas		Informe de resumen manual		Atraso	
	Hito externo		Resumen manual			

Página 2

Yo, Juan Martín Pérez Farfán
 docente de la Facultad Ingeniería de Sistemas
 y Escuela Profesional de Sistemas de la Universidad César Vallejo
 (precisar filial o sede), revisor (a) de la tesis titulada:

Realidad Domestica para el proceso de aprendizaje del curso de
Ciencia y Ambiente en la Institucion Educativa Primaria
Santa Catalina

del (de la) estudiante: Cristhian Saul Alvaroz Jimier

constato que la investigación tiene un índice de similitud de 2.9 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha: Zumo, 24 de febrero 2020




Firma

Nombres y apellidos del (de la) docente

DNI: 82643541

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	--------------------------------

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

Yo, Iván Martín Pérez Forján
 docente de la Facultad Ingeniería de Sistemas
 y Escuela Profesional de Sistemas de la Universidad César Vallejo Lima Norte
 (precisar filial o sede), revisor (a) de la tesis titulada:

"Realidad Aumentada para el proceso de Aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos"
 del (de la) estudiante: Antony Jesús Vargas Vega
 constato que la investigación tiene un índice de similitud de 2.9% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha Lima, 24 de febrero de 2020



Firma

Nombres y apellidos del (de la) docente

DNI: 08647541.....

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	---------------------------------

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

“Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.”

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERIA DE SISTEMAS

AUTOR:

Abarca Javier Cristhian Saul

Vargas Vega Antony Jesús

ASESOR:

Mg. Perez Farfán, Ivan Martin

Resumen del partido

29%

< >

Actualmente viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Partidos

1	Enviado a Universidad ... Papel del estudiante	10%	>
2	Enviado a Universidad ... Papel del estudiante	3%	>
3	creativecommons.org Fuente de internet	2%	>
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de internet	1%	>
5	oaji.net Fuente de internet	1%	>
6	tesis.usat.edu.pe Fuente de internet	1%	>



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Alfonso Javier Cristhian Soto
D.N.I. : 90370165
Domicilio : Sr. 9. Cr. 4. J. 13
Teléfono : Fijo : Móvil 99633092
E-mail : cristhian.soto@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[X] Tesis de Pregrado
Facultad : Ingeniería Sistemas
Escuela : Ingeniería de Sistemas
Carrera : Ingeniería de Sistemas
Título : Ingeniería de Sistemas

[] Tesis de Post Grado

[] Maestría [] Doctorado
Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

- Alfonso Javier Cristhian Soto
- Vargas Vega, Dalmy

Título de la tesis:

Realidad percibida en el proceso de aprendizaje del curso de circuitos y dispositivos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, San Carlos

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis. [X]
No autorizo a publicar en texto completo mi tesis. []

Firma : [Handwritten Signature]

Fecha : 03/03/2020



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (sólo los datos del que autoriza)

Vargas Vega Antony Jesus
D.N.I. : 73777230
Domicilio : Calle Londres Psy Nochebo H2 H Ute 14 Sto Anita
Teléfono : Fijo : 3624601 Móvil : 924958382
E-mail : vvargas18@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería y arquitectura
Escuela : Ingeniería y sistemas
Carrera : De Ingeniería y sistemas
Título : Ingeniero de Sistema

Tesis de Post Grado

Maestría

Grado :

Mención :

Doctorado

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es):

Vargas Vega Antony Jesus
#barca Javier Cristian Saul

Título de la tesis:

Realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del curso ciencia y ambiente en la institución educativa Privada San Carlos.

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte, a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :

Fecha : 03/03/2020



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

La Escuela de Ingeniería de Sistemas

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Cristhian Sborca Javier

INFORME TITULADO:

Realidad Documentada para el proceso de Aprendizaje del curso de
ciencia y Ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlo.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero de Sistemas

SUSTENTADO EN FECHA: 20 de Julio del 2019

NOTA O MENCIÓN: 14



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

La escuela de Ingeniería de Sistemas

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Antony Jesús Vargas Vega

INFORME TITULADO:

Realidad Aumentada para el proceso de Aprendizaje del curso de
ciencia y ambiente en la Institución Educativa Privada San Carlos.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero de Sistemas

SUSTENTADO EN FECHA: 20 de Julio del 2019

NOTA O MENCIÓN: 14



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN