



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**

**CARRERA DE DOCENCIA EN INFORMÁTICA**

**MODALIDAD PRESENCIAL**

**Proyecto Final del Trabajo de Graduación o Titulación previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención: Informática y Computación.**

**Tema:**

---

**“LA REALIDAD AUMENTADA Y SU RELACIÓN EN LOS PROCESOS PEDAGÓGICOS DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.”**

---

**AUTOR:** Álvaro Sebastián Yánez Yánez

**TUTOR:** Ing. Mg. Wilma Lorena Gavilanes López

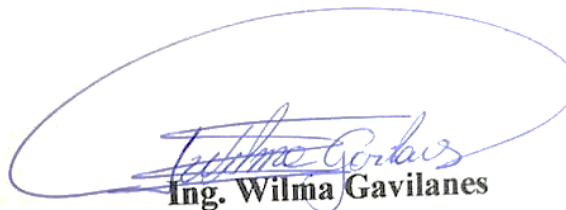
**Ambato – Ecuador**

**2018**

**APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O  
TITULACIÓN**

**CERTIFICA:**

Yo, Ing. Mg. Wilma Lorena Gavilanes López CI. 1802624427 en calidad de Tutor del trabajo de Graduación o Titulación, sobre el tema “LA REALIDAD AUMENTADA Y SU RELACIÓN EN LOS PROCESOS PEDAGÓGICOS DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”, desarrollado por la Sr. Yánez Yánez Álvaro Sebastián, estudiante de la carrera de Licenciatura en Ciencias Humanas y de la Educación, mención Informática y Computación, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos técnicos, científicos y reglamentarios, por lo que autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para ser sometido a la evaluación de la comisión calificadora designada por el H. Consejo directivo.

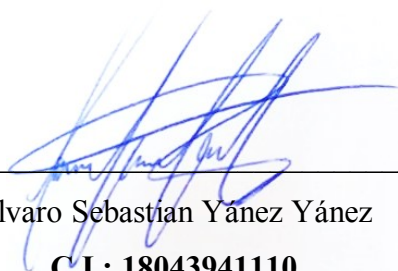


**Ing. Wilma Gavilanes**

**C.I. 1802624427**

## **AUTORÍA DE INVESTIGACIÓN**

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “**LA REALIDAD AUMENTADA Y SU RELACIÓN EN LOS PROCESOS PEDAGÓGICOS DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**”, los contenidos, ideas, análisis conclusiones y recomendaciones son de exclusiva responsabilidad del autor de este trabajo de grado.



---

Álvaro Sebastián Yáñez Yáñez

**C.I.: 18043941110**

**AUTOR**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Cedo los derechos en línea patrimoniales del presente Trabajo Final de Grado o Titulación sobre el tema: “**LA REALIDAD AUMENTADA Y SU RELACIÓN EN LOS PROCESOS PEDAGÓGICOS DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**”, autorizo su reproducción total o parte de ella, siempre que esté dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato, respetando mis derechos de autor y no se utilice con fines de lucro.



---

Álvaro Sebastián Yáñez Yáñez

**C.I.: 18043941110**

**AUTOR**

**AL CONSEJO DIRECTIVO DE FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y  
DE LA EDUCACIÓN**

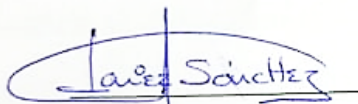
La comisión de Estudio y Calificación del Informe del Trabajo de Graduación o Titulación, sobre el Tema:

“LA REALIDAD AUMENTADA Y SU RELACIÓN EN LOS PROCESOS PEDAGÓGICOS DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”

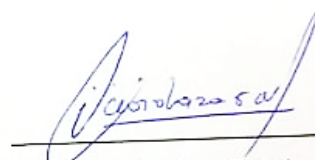
Presentado por el Sr. Yánez Yánez Álvaro Sebastian, estudiante de la Carrera de Docencia en Informática, una vez revisada y calificada la investigación, se APRUEBA en razón de que cumple con los principios básicos técnicos y científicos de investigación y reglamentarios.

Por lo tanto, se autoriza la presentación ante el Organismo pertinente.

**LA COMISIÓN**



Ing. Mg. Mentor Javier  
Sánchez Guerrero  
C.I. 180311434-5  
**MIEMBRO**



Ing. Mg. Javier Vinicio  
Salazar Mera  
C.I. 180162835-3  
**MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

### ***A Dios.***

*Por ser la principal motivación, y el que me da la vida para seguir adelante cada día, a pesar de las dificultades, me brinda su amor para llegar a ser un gran profesional.*

### ***A Madre.***

*Por ser la fuente de mi inspiración por su entrega abnegada hacia sus hijos, por darme ánimos cuando más lo necesitaba, apoyarme siempre en mis decisiones y entregarme su infinito amor,*

### ***A mí Familia.***

*Por ser ese motor que me ayuda a seguir y brindarme su apoyo moral, en las buenas y malas y no dejarme desmayar, brindándome sus consejos, y estar orgulloso de pertenecer a una familia muy humilde.*

***Alvaro Sebastian***

## AGRADECIMIENTO

*Doy gracias a Dios por darme la vida y saber guiarme por el camino correcto y derramar bendiciones sobre mí. Pidán y se los concederá Mateo (7,7)*

*A mi madre quien me dio ese consejo cuando más lo necesitaba y las ganas de terminar mi carrera. También a mi padre por demostrarme esa templanza en hacer las cosas y el cariño que me brindo como su apoyo incondicional.*

*A mis hermanos Laly, Gisella, Juan, Pablo, Gabriela que de una u otra manera me supieron apoyar para que esta etapa de mi vida llegue a su fin.*

*A todas las personas que me apoyaron, familia, amigos, personas allegadas a la familia gracias por brindarme sus ganas de superarme.*

*A la Ing. Wilma Gavilanes tutora de tesis quien me supo guiar y asesor muy valiosamente y tener una gran calidad humana, y a todos mis docentes por impartirme sus conocimientos impartidos en las aulas de clase.*

***Alvaro Sebastian***

## ÍNDICE GENERAL

### A. PAGINAS PRELIMINARES

Aprobación del tutor del trabajo de investigación o titulación _____	ii
Autoría de investigación _____	iii
Derechos de autor _____	iv
Al consejo directivo de facultad de ciencias humanas y de la educación _____	v
Dedicatoria _____	vi
Agradecimiento _____	vii
Índice general _____	viii
Índice de gráficos _____	xi
Índice de cuadros _____	xii
Resumen ejecutivo _____	xiii
Abstract _____	xiv

### B. TEXTO

<b>CAPITULO I. EL PROBLEMA _____</b>	<b>3</b>
1.1 Tema _____	3
1.2 Planteamiento del problema _____	3
1.2.1 Contextualización _____	3
1.2.2 Análisis critico _____	7
1.2.3 Prognosis _____	8
1.2.4 Formulación del problema _____	9
1.2.5 Interrogantes (subproblemas) _____	9
1.2.6 Delimitación del Objeto de investigación _____	9
1.3 Justificación _____	10
1.4 Objetivos _____	11
1.4.1 General _____	11
1.4.2 Específicos _____	11
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO _____</b>	<b>12</b>



2.1	Antecedentes de la investigación	12
2.2	Fundamentaciones	13
2.2.1	Fundamentación filosófica	13
2.2.2	Fundamentación ontológica	14
2.2.3	Fundamentación epistemológica	14
2.2.4	Fundamentación axiológica	15
2.3	Fundamentación legal	15
2.4	Categorías fundamentales	17
2.4.1	Constelación de ideas de la variable independiente: Realidad Aumentada	18
2.4.2	Constelación de ideas de la variable dependiente: Procesos Pedagógicos	19
2.5	Hipótesis	35
2.6	Señalamiento de variables	35
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA</b>		<b>36</b>
3.1	Modalidad básica de investigación	36
3.2	Nivel o tipo de investigación	36
3.3	Población y Muestra	37
3.4	Operacionalización de las variables	38
3.5	Plan de recolección de información	42
3.6	Plan de procesamiento de información	43
<b>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>		<b>44</b>
4.1	Análisis e interpretación de datos	44
4.2	Verificación de hipótesis	54
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		<b>58</b>
5.1	Conclusiones	58
5.2	Recomendaciones	59
<b>CAPÍTULO VI. PROPUESTA</b>		<b>60</b>
6.1	Datos Informativos	60

6.2	Antecedentes de la propuesta	60
6.3	Justificación	61
6.4	Objetivos	62
6.4.1	Objetivo General	62
6.4.2	Objetivos Específicos	62
6.5	Análisis de Factibilidad	63
	Factibilidad Tecnológica	63
	Factibilidad Económica – Financiera	63
	Factibilidad Técnica	63
6.6	Fundamentación	63
6.7	Metodología para la construcción de un Objeto de Aprendizaje con Realidad Aumentada	66
6.8	Modelo Operativo	76
6.9	Administración de la propuesta	78
6.10	Previsión de la evaluación	79
<b>C. MATERIALES DE REFERENCIA</b>		
1.	BIBLIOGRAFÍA	80
2.	ANEXOS	85
	<b>Anexo N.º 1:</b> Validación encuestas estructuradas	85
	<b>Anexo N.º 2:</b> Encuesta modelo TAM	87
	<b>Anexo N.º 3:</b> Manual de uso Objeto de Aprendizaje con Realidad Aumentada	92
	<b>Anexo N.º 4:</b> Artículo técnica (paper)	95

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N.º 1:</b> Árbol de problemas _____	7
<b>Gráfico N.º 2:</b> Categorías Fundamentales _____	17
<b>Gráfico N.º 3:</b> Constelación de ideas-variable independiente _____	18
<b>Gráfico N.º 4:</b> Constelación de ideas-variable dependiente _____	19
<b>Gráfico N.º 5:</b> Frecuencia de uso del dispositivo móvil como herramienta de trabajo en clase __	45
<b>Gráfico N.º 6:</b> Sistema Operativo dispositivo móvil _____	46
<b>Gráfico N.º 7:</b> Uso de la Realidad Aumentada para promover el autoaprendizaje _____	47
<b>Gráfico N.º 8:</b> Objetos multimedia para el desarrollo de los procesos pedagógicos _____	48
<b>Gráfico N.º 9:</b> Empleo de pedagogía tradicional por el docente _____	49
<b>Gráfico N.º 10:</b> Uso recursos con Realidad Aumentada por el docente _____	50
<b>Gráfico N.º 11:</b> Manejo de recursos educativos con Realidad Aumentada _____	51
<b>Gráfico N.º 12:</b> Mejorar los Procesos Pedagógicos con app de Realidad Aumentada _____	52
<b>Gráfico N.º 13:</b> Evaluaciones con Realidad Aumentada mejoran los Procesos Pedagógicos ____	53
<b>Gráfico N.º 14:</b> AutoPLay Media Studio _____	64
<b>Gráfico N.º 15:</b> Aplicación Layar _____	64
<b>Gráfico N.º 16:</b> Resultados dimensión Factibilidad de uso _____	88
<b>Gráfico N.º 17:</b> Resultados dimensión Utilidad percibida _____	89
<b>Gráfico N.º 18:</b> Resultados dimencion Actitud hacia el uso _____	90
<b>Gráfico N.º 19:</b> Resultados dimensión Diseño _____	91

## ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro N.º 1: Población de la Facultad de Ciencias Humanas y de La Educación Carrera de Psicopedagogía, Periodo Octubre 2017 – Marzo 2018</i>	37
<i>Cuadro N.º 2: Operacionalización de Variables- Variable Independiente</i>	38
<i>Cuadro N.º 3: Operacionalización de Variables- Variable Dependiente</i>	40
<i>Cuadro N.º 4: Plan de recolección de información</i>	42
<i>Cuadro N.º 5: Frecuencia de uso del dispositivo móvil como herramienta de Trabajo en clase</i>	45
<i>Cuadro N.º 6: Sistema operativo dispositivo móvil</i>	46
<i>Cuadro N.º 7: Uso de la Realidad Aumentada para promover el autoaprendizaje</i>	47
<i>Cuadro N.º 8: Objetos multimedia para el desarrollo de los procesos pedagógicos</i>	48
<i>Cuadro N.º 9: Empleo de pedagogía tradicional por el docente</i>	49
<i>Cuadro N.º 10: Uso recursos con Realidad Aumentada por el docente</i>	50
<i>Cuadro N.º 11: Manejo de recursos educativos con Realidad Aumentada</i>	51
<i>Cuadro N.º 12: Mejorar los Procesos Pedagógicos con app de Realidad Aumentada</i>	52
<i>Cuadro N.º 13: Evaluaciones con Realidad Aumentada mejoran los Procesos Pedagógicos</i>	53
<i>Cuadro N.º 14: Frecuencias observadas</i>	56
<i>Cuadro N.º 15: Frecuencias esperadas</i>	56
<i>Cuadro N.º 16: Calculo del valor de Chi-cuadrado</i>	57
<i>Cuadro N.º 17: Metodología ADDE_RA para el diseño de Objeto de Aprendizaje con Realidad Aumentada</i>	67
<i>Cuadro N.º 18: Guía Metodológica para el diseño del Objeto de Aprendizaje con Realidad Aumentada (ADDE_RA)</i>	73
<i>Cuadro N.º 19: Modelo Operático</i>	76
<i>Cuadro N.º 20: Previsión de la evolución</i>	79
<i>Cuadro N.º 21: Factibilidad de uso</i>	88
<i>Cuadro N.º 22: datos de dimensión Utilidad percibida</i>	89
<i>Cuadro N.º 23: Datos dimensión Actitud hacia el uso</i>	90
<i>Cuadro N.º 24: Datos dimensión Diseño</i>	91

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE DOCENCIA EN INFORMÁTICA**

**RESUMEN EJECUTIVO**

**TEMA:** “LA REALIDAD AUMENTADA Y SU RELACIÓN EN LOS PROCESOS PEDAGÓGICOS DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.”

**Autor:** Álvaro Sebastián Yáñez Yáñez

**Tutor:** Ing. Mg. Wilma Lorena Gavilanes

Con la investigación realizada se pretende comprobar la relación que tienen los contenidos con Realidad Aumentada y los Procesos Pedagógicos en los estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. El objetivo principal de la investigación fue motivar a los docentes y estudiantes de la carrera de Psicopedagogía, a integrar nuevas tendencias educativas e innovadoras mediante el uso de herramientas emergentes por medio de dispositivos móviles para visualizar contenidos con Realidad Aumentada. Esta investigación fue de carácter descriptivo, bibliográfico y experiencial, trabajando con una muestra de 180 estudiantes, aplicando una encuesta estructurada para conocer las posibilidades de uso y aceptación de nuevas experiencias educativas en el aula clase, posteriormente se detalló la fundamentación pedagógica, tecnológica, filosófica y legal, además se obtuvieron los resultados del estudio, cumpliendo con los objetivos planteados. Para la elaboración de la investigación se examinó diferentes sitios como repositorios digitales, bibliotecas actualizadas, artículos científicos y en bibliografías de tesis similares, como sustento de la parte teórica; en la parte de la estadística para verificar la hipótesis se aplicó la prueba del Chi cuadrado y en base a las conclusiones se elaboró una propuesta como alternativa de solución al problema de la investigación planteado.

**Palabras clave:** Realidad Aumentada, Procesos Pedagógicos, herramientas tecnológicas, tendencias innovadoras.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**  
**FACULTY OF HUMAN SCIENCES AND EDUCATION**  
**CAREER TEACHING IN COMPUTING**

**ABSTRACT**

**TOPIC:** Augmented Reality and its relationship in the pedagogical processes of university students

**Author:** Álvaro Sebastián Yáñez Yáñez

**Tutor:** Ing. Mg. Wilma Lorena Gavilanes

With the research carried out, it is intended to verify the relationship between the contents with Augmented Reality and the Pedagogical Processes in the students of the Psychopedagogy Career of the Faculty of Human Sciences and Education. The main objective of the research was to motivate teachers and students of the Psychopedagogy career, to integrate new educational and innovative trends through the use of emerging tools through mobile devices to visualize contents with Augmented Reality. This research was descriptive, bibliographic and experiential, working with a sample of 180 students, applying a structured survey to know the possibilities of use and acceptance of new educational experiences in the classroom, later detailed the pedagogical, technological, philosophical foundation and legal, in addition the results of the study were obtained, fulfilling the proposed objectives. For the elaboration of the research, different sites were examined, such as digital repositories, updated libraries, scientific articles and bibliographies of similar theses, as support for the theoretical part; In the part of the statistics to verify the hypothesis, the Chi-square test was applied and based on the conclusions, a proposal was prepared as an alternative solution to the problem of the proposed investigation.

**Keywords:** Augmented Reality, Pedagogical Processes, technological tools, innovative tendencies

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo investigativo mencionado “La realidad aumentada y su relación en los procesos pedagógicos de los estudiantes universitarios.” se constituye de seis capítulos también de un artículo técnico (paper), propios que se hallan establecidos de la siguiente forma:

**CAPÍTULO I.** – El problema. – Consta del planteamiento del problema con la contextualización, el árbol de problemas con su pertinente análisis crítico, la prognosis, la formulación del problema, las interrogantes (subproblemas), la delimitación del objeto de investigación conjuntamente también con la justificación y objetivo general como los objetivos específicos.

**CAPÍTULO II.** – Marco teórico. – Este capítulo abarca los antecedentes investigativos, fundamentación filosófica y legal, categorías fundamentales, constelación de ideas y desarrollo teórico de cada una de las variables, hipótesis y señalamiento de variables.

**CAPÍTULO III.** – Metodología. – Contiene la modalidad básica de investigación, nivel o tipo de investigación, población y muestra, Operacionalización de las variables, plan de recolección de la información y plan de procesamiento de la investigación.

**CAPÍTULO IV.** – Análisis e interpretación de resultados. – En este capítulo adjunta el análisis de los resultados, la interpretación de datos consiguiendo así la verificación de la hipótesis.

**CAPÍTULO V.** – Conclusiones y recomendaciones. – Se llega a definir cada una de las correspondientes conclusiones y recomendaciones a las que se logró determinar con los datos obtenidos en la indagación.

**CAPÍTULO VI.** – Propuesta. – Se incluye los datos informativos, antecedentes de la propuesta, justificación, objetivos: general y específicos, análisis de la factibilidad, fundamentación teórica, modelo operativo, administración, previsión de la evaluación.

**ARTICULO TÉCNICO (Paper).** – En este escrito se presenta una recapitulación de las deducciones alcanzadas mediante el presente estudio de investigación.



## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 Tema**

“La Realidad Aumentada y su relación en los procesos pedagógicos de los estudiantes universitarios.”

#### **1.2 Planteamiento del problema**

##### **1.2.1 Contextualización**

La Realidad Aumentada es una tendencia en un constante crecimiento que se usa a nivel global teniendo una gran apreciación en el campo del marketing por la gran publicidad que tiene y el impacto positivo que tiene en el usuario final; además está presente en el campo educativo una infinidad de proyectos que están ayudando a mejorar la calidad educativa; como es el caso del proyecto Magic Book del grupo HIT de Nueva Zelanda; (Basogain, Olabe, Espinosa, & Olabe, 2010)

El proyecto Learn AR, consiste en proyectar a través de marcadores, uno para representar el metal y otro para representar la solución química, determinando la existencia de una reacción en el metal; este proyecto orientado a las ciencias naturales usa tecnología de Realidad Aumentada para una mejor captación de conocimientos. (Reina et al., 2013).

En EspiRA proyecto que mezcla dos grandes tecnologías como la Realidad Aumentada y la Geolocalización, los profesores pueden crear rutas monográficas aportando así a la educación de una manera muy divertida creando puntos de interés para que el estudiante tenga una travesía académica (intAR21, 2017). Otro proyecto que también llama mucho la atención es InteRActive Map el cual pretende enseñar las islas británicas de una manera multimedia usando una gran colección de tecnologías como lo es QR-droid y Aurasma permitiendo visualizar los contenidos mediante códigos QR (The ESL Times, 2014).

La Realidad Aumentada (RA) es considerada como un recurso educativo especialmente en el campo de la informática, sabiendo que la información que captan los estudiantes es con todos los sentidos; en mayor proporción con la vista y el oído; con la implementación de recursos con RA, permite fomentar la motivación y el interés de los estudiantes para una educación de calidad, en los diferentes ámbitos, para facilitar los procesos pedagógicos.

Al nivel de Sudamérica existen importantes aportes de la RA en lo que se refiere a la educación, como es el ejemplo Solutek proyecto colombiano que fusionan el marketing con la educación para poder captar de mejor manera la atención del estudiante obteniendo resultados positivos (SOLUTEK Marketing, 2015).

CIENCIAS-RA aplicación móvil que enseña la clasificación de los seres vivos, ofreciendo una alternativa más realista de los contenidos del contexto de ciencias naturales eligiendo los talleres a desarrollarse, pudiendo así asimilar mucha información valiosa en tres dimensiones en un escenario real para resolver con mayor factibilidad los talleres propuestos. (Solano, Casas Díaz, & Guevara Bolaños, 2015)

EPRA (Enseñando programación básica con Realidad Aumentada) material educativo que integra la RA para el desarrollo de actividades didácticas en el aprendizaje de la programación, este proyecto educativo consiste en un portal web donde le estudiante complementa conceptos teóricos y prácticos que se presentan

en los cursos introductorios a la Programación de la Facultad de Informática de la UNLP. (Salazar Mesía, Gorga, & Sanz, 2015)

En el Ecuador existen ya empresas que se dedican a la creación de proyectos de realidad aumentada como “CAMALEÓN”, teniendo gran impacto en el país con su proyecto Realidad Aumentada en el MAAC (Museo Antropológico y de Artes Contemporáneo), que dota de más información al momento de escanear una obra de arte con un dispositivo móvil aportando así a la educación, (Camaleón Diseño Visual, 2015). También la empresa Factoría empresa ecuatoriana dedicada a la creación de contenido publicitario multimedia con tecnología RA teniendo gran aceptación en el país (Factoria, 2015).

Instituciones superiores ecuatorianas como la Escuela Politécnica Nacional (Quito), desarrollando una guía institucional interactiva para el campus José Rubén Orellana Ricaurte usando RA y Geolocalización (Del, Cucúrbita, Elaboración, & Productos, 2008), en la costa ecuatoriana la Escuela Superior Politécnica del Litoral y en la provincia de Loja la Universidad Técnica Particular de Loja, desarrollan tesis y proyectos de investigación en el contexto de RA reconocida con marcas y reconocimiento para dispositivos móviles.

En la Universidad Técnica de Ambato, el uso de dispositivos móviles es muy alto, observando a estudiantes, docentes, trabajadores y usuarios manejando esta tecnología, sin explotarla al máximo y conociendo todos los beneficios que tienen; existen varios proyectos de investigación con un gran impacto social como los que se realizados en las distintas carreras de la universidad como son: Aplicación móvil para el control de notas de los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato utilizando la plataforma Android desarrollada por el estudiante Diego Gamboa de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, también el proyecto de la estudiante Masaquiza Alexandra con el nombre Dispositivos inteligentes para la promoción de los atractivos turísticos de la zona central del cantón Cevallos provincia Tungurahua, que promueven el crecimiento profesional tanto de los docentes y estudiantes, vinculados con la sociedad, promoviendo a que

todos los estudiantes y docentes lleven a cabo investigaciones que beneficien a la comunidad universitaria y a toda la sociedad.

En la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, existe el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) que aportan positivamente a la educación, la facultad cuenta con plataformas virtuales que ayudan en cierto punto a la educación, pero es necesario fortalecer los procesos universitarios, aplicando recursos innovadores que permitan integrar de forma interactiva las tecnologías disponibles y accesibles por todos los estudiantes con la pedagogía para alcanzar una educación de calidad, con los diferentes proyectos realizados por los estudiantes de la Facultad para la obtención de su título de tercer nivel los cuales mencionaremos a continuación:

Entornos virtuales en 3D y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa “Mariano Benítez”, de la provincia del Tungurahua, cantón San Pedro de Pelileo realizado por el estudiante Diego Jurado.

Las herramientas tecnológicas y su relación con el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de la Unidad Educativa Quisapincha, del cantón Ambato, provincia de Tungurahua realizado por el estudiante Edgar Chacha.

Sitio web dinámico para la difusión y promoción de la Unidad Educativa Especial “Camilo Gallegos” de la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua realizada por el estudiante Byron López.

Aplicaciones multimedia y su relación con el desarrollo de habilidades lingüísticas del idioma kichwa en los niños/as de segundo año de Educación Básica de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Manzanapamba de la parroquia Salasaka del cantón San Pedro de Pelileo de la provincia de Tungurahua realizado por el estudiante Santiago Jeres.

### 1.2.2 Análisis crítico

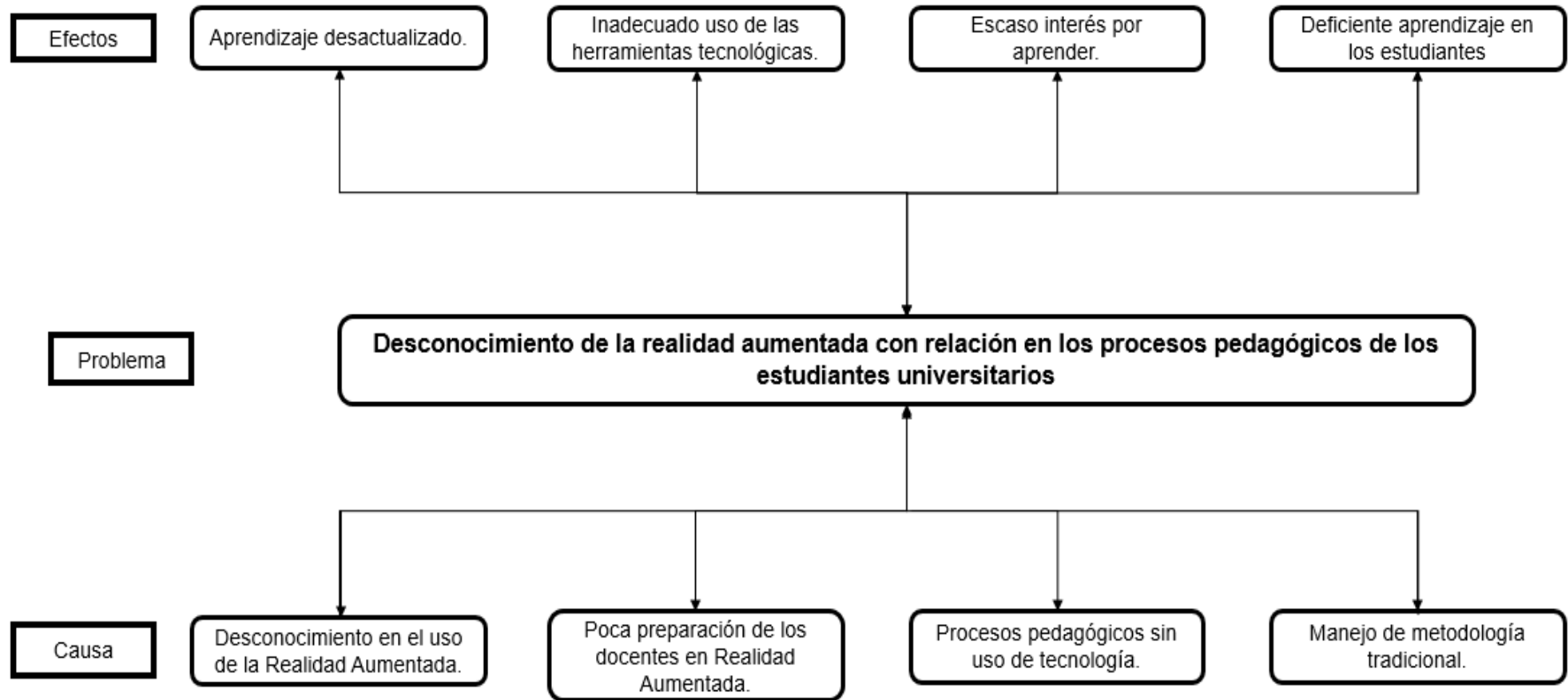


Gráfico N.º 1: Árbol de problemas

Elaborado por: Álvaro S. Yáñez Y.

La formulación del presente estudio se manifiesta por la observación en la misma, donde podemos identificar considerables causas y efectos relacionadas entre sí:

El desconocimiento de la Realidad Aumentada provoca un conflicto en el ámbito educativo en los procesos pedagógicos en la carrera de Psicopedagogía teniendo como consecuencia un aprendizaje desactualizado en los estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad técnica de Ambato.

La poca preparación de los docentes en el manejo de recursos tecnológicos acompañados de los procesos metodológicos, donde los recursos educativos son anticuados y poco atractivos, actualmente los procesos educativos demandan de innovaciones y mejoras para fortalecer el contenido en el conocimiento de la educación superior, de los estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía.

Los procesos pedagógicos sin uso de tecnología para compartir el conocimiento sobre una temática complicada, afectaría a los estudiantes en la forma de entender, por lo tanto, la utilización de tecnología con Realidad Aumentada en la Carrera de Psicopedagogía provocara un gran interés por aprender.

La utilización de la metodología tradicional da origen a la subutilización de medios digitales en el entorno del salón de clases, como consecuencia se presenta un desinterés por parte del estudiante, afectando negativamente el proceso pedagógico.

### **1.2.3 Prognosis**

En la Carrera de Psicopedagogía de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato no presta mucha atención a la enseñanza utilizando dispositivos móviles, a pesar que estos son de fácil acceso por parte de los estudiantes, el cuerpo docente no posee suficiente capacitación en el manejo de software y hardware que permita dar una atención adecuada a los estudiantes. Si no se da solución a la problemática planteada los estudiantes no

podrán desarrollar sus habilidades y destrezas en los procesos pedagógicos aplicando en forma eficiente la tecnología con la pedagogía, fomentando así la formación académica y profesional de los estudiantes de la carrera de Psicopedagogía.

#### **1.2.4 Formulación del problema**

¿De qué manera la Realidad Aumentada se relaciona en los procesos pedagógicos de los estudiantes universitarios?

#### **1.2.5 Interrogantes (subproblemas)**

¿Cómo influye la Realidad Aumentada para mejorar los procesos pedagógicos en los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Psicopedagogía de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato?

¿Quiénes serían los beneficiarios en utilizar la tecnología con Realidad Aumentada para el desempeño en los procesos pedagógicos de la Carrera de Psicopedagogía de la facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato?

¿Cómo la Realidad Aumentada fomenta el desempeño en el proceso pedagógico de los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Psicopedagogía de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato?

#### **1.2.6 Delimitación del Objeto de investigación**

##### **Contenido**

**Área:** Tecnología y pedagogía

**Campo:** Educativo

**Aspecto:** Gestión Académica

**Delimitación Espacial**

La presente investigación se realizará en la Universidad Técnica de Ambato de la Facultad de Ciencias Humanas y de Educación de la Carrera de Psicopedagogía, ubicada en el cantón Ambato provincia de Tungurahua.

### **Delimitación Temporal**

La presente investigación se realizará en el periodo comprendido entre Octubre 2017 – Marzo 2018.

### **1.3 Justificación**

Al crear contenidos multimedia interactivos que usen tecnología de RA, es pertinente que los estudiantes manipulen aplicaciones informáticas, para que visualicen los contenidos mediante la integración de un dispositivo móvil, donde el docente cautiva el interés del estudiante con ayuda de tecnologías innovadoras para motivar positivamente la asimilación de los conocimientos y fomentar el autoaprendizaje de los estudiantes.

En la educación la integración de la tecnología es fundamental, ya que actualmente todos los procesos son digitales, en la educación la tecnología juega un papel importante ya que usa recursos innovadores, que ayudan al estudiante a sentirse atraído por los contenidos novedosos que los docentes crean, fomentando así una integración entre docentes alumnos y alumnos con alumnos, pudiendo explorar diferentes áreas de estudio.

Con la creciente demanda de dispositivos móviles a nivel mundial, hoy por hoy existen infinidad de modelos con diferentes características y para cada necesidad, y aplicarlos a la educación no es cosa de otro mundo basta con un teléfono de características apropiadas, conexión a internet y las app's adecuadas se pueden visualizar todo tipo de recursos o contenidos creados para la educación para que estos sean herramientas que fortalezcan los aprendizajes de los estudiantes.



Los beneficiarios de integrar tecnologías innovadoras en los salones de clases serán docentes los cuales crean recursos y materiales con contenidos multimedia aplicando interactividad usando RA y app's, estudiantes quienes consumen los recursos sacándole el mayor beneficio, también la comunidad universitaria es beneficiada ya que con esto se puede innovar la educación y mejorar la calidad educativa.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 General**

- Determinar cómo incide el uso de realidad aumentada en los procesos pedagógicos de los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Psicopedagogía, de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato

### **1.4.2 Específicos**

- Analizar el uso la RA con los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Psicopedagogía, de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato.
- Diagnosticar como se desarrollan los procesos pedagógicos, con los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Psicopedagogía, de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato.
- Proponer una alternativa de solución que permita integrar la realidad aumentada en los procesos pedagógicos, con los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Psicopedagogía, de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

Luego de haber revisado los trabajos de investigación en las diferentes bibliotecas abiertas se detallan las siguientes investigaciones relacionadas a la presente temática:

Céspedes, Valencia, & Santacruz, (2012), en su investigación concluye que la implementación de Realidad Aumentada en la enseñanza de Geometría básica y parte de la secundaria, aporta positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje generando un mayor interés puesto que las clases son más dinámicas, además se debe diseñar y utilizar imágenes en 3D claras, en lo posible usar el mouse para mayor comodidad para una correcta comprensión por parte del estudiante.

De acuerdo con Carrecedo, J., Martínez, (2012), en su investigación sobre la “Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense”, concluye que la RA tecnología que se debe tomar en cuenta en la educación primaria, superior y marketing, con el fin de socializar los beneficios que brinda esta tecnología, además palpar la dificultad que se presenta al construir contenidos interactivos, en Nicaragua grupos de investigación como el COMARFAREM que aportan en le RA tanto en la educación como en el marketing publicitario.

En la investigación realizada por Campos, (2016), sobre el tema “Realidad Aumentada en la educación” manifiesta que la app Collage Kid’s sirve para que los estudiantes mejoren la memorización en diferentes temas educativos, borrando el paradigma que los celulares y app’s son solo para el ocio, el software educativo pretende dar apoyo a las actividades del estudiante dentro del instituto o escuela, transformando el sistema educativo siendo una alternativa amigable para la construcción del conocimiento.

De acuerdo con Salazar Mesía et al., (2015), en la investigación “EPRA: Herramienta para la Enseñanza de Conceptos Básicos de Programación utilizando Realidad Aumentada” concluyen que EPRA brinda actividades atractivas, novedosas e interactivas para estudiantes como docentes, las evaluaciones dan fe de esta afirmación, afirmando que EPRA brinda oportunidad para perfeccionar las actividades de enseñanza, teniendo aceptación de los docentes y estudiantes que participaron en la manipulación de esta app, dando recomendaciones para ser usadas por otros docentes.

## **2.2 Fundamentaciones**

### **2.2.1 Fundamentación filosófica**

La presente investigación se encuentra ubicada en el paradigma crítico constructivo; crítico porque se va hacer un análisis de la realidad educativa en este ámbito, constructivo porque en base a las estadísticas encontradas, aportaran nuevas ideas, técnicas, estrategias y herramientas para poder dar solución a la problemática, la escasa aplicación de la tecnología en las clases, basada en la RA.

La investigación busca que la problemática encontrada, la insuficiente utilidad de tecnología en el salón de clase, sea evidencia con el propósito de enmendar el problema en mención, y que las autoridades, docentes y estudiantes hagan uso de las herramientas digitales con RA, fortaleciendo el desempeño académico tanto del docente como del estudiante mejorando los procesos pedagógicos.

### **2.2.2 Fundamentación ontológica**

El enfoque **ontológico** hace referencia a la realidad que tiene la Universidad Técnica de Ambato, principalmente en la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, con relación a la tecnología para poder proyectar la RA por medio de un dispositivo móvil para fortalecer los procesos pedagógicos.

Actualmente en la Universidad Técnica de Ambato de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación en la Carrera de Psicopedagogía la realidad es claramente identificada porque no existe interés de utilizar tecnología que ayude al estudiante a mejorar su conocimiento fortaleciendo el aprendizaje de acuerdo a las necesidades en la educación en la materia de Infopedagogía para que pueda lograr objetivos planteados y pueda perfeccionar el ámbito en la educación.

### **2.2.3 Fundamentación epistemológica**

En cuanto al enfoque **epistemológico**, se puede destacar que es la relación entre quien conoce y aquello que es conocido, acerca de las características y necesidades que tiene la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, con el fin de evaluar y mejorar el conocimiento y los Procesos Pedagógicos en la Carrera de Psicopedagogía.

Se puede mencionar que dentro del enfoque epistemológico, es necesario recalcar como se genera el conocimiento dentro del aula de clase es decir que herramientas tecnológicas se están utilizando para poder enseñar a los estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato y de esta manera cubrir todas las necesidades que tienen tanto los docentes como los estudiantes al momento de propiciar nuevos conocimientos.

#### **2.2.4 Fundamentación axiológica**

El enfoque **axiológico** basada en valores que se genera al establecer como principales, la responsabilidad, la solidaridad y la sinceridad demostrada por la presente investigación, desarrollar un proyecto que ayude a los estudiantes en el ámbito educativo demostrando valores en el aprendizaje para poder obtener resultados positivos.

La investigación busca en la problemática hallada, la insuficiente usabilidad de la tecnología en las clases, donde toda la comunidad educativa esta presta a incurrir en procesos de mejora continua.

#### **2.3 Fundamentación legal**

Según la Constitución del Ecuador en el Capítulo 4 de los derechos económicos, sociales y culturales en la sección octava de la educación señala que:

Art. 80.- El Estado fomentará la ciencia y la tecnología, especialmente en todos los niveles educativos, dirigidas a mejorar la productividad, la competitividad, el manejo sustentable de los recursos naturales, y a satisfacer las necesidades básicas de la población. Garantizará la libertad de las actividades científicas y tecnológicas y la protección legal de sus resultados, así como el conocimiento ancestral colectivo.

La investigación científica y tecnológica se llevará a cabo en las universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos y tecnológicos y centros de investigación científica, en coordinación con los sectores productivos cuando sea pertinente, y con el organismo público que establezca la ley, la que regulará también el estatuto del investigador científico.

En el Régimen del Buen Vivir Sección primera en la educación señala que:

Art. 343.- El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente.

## 2.4 Categorías fundamentales

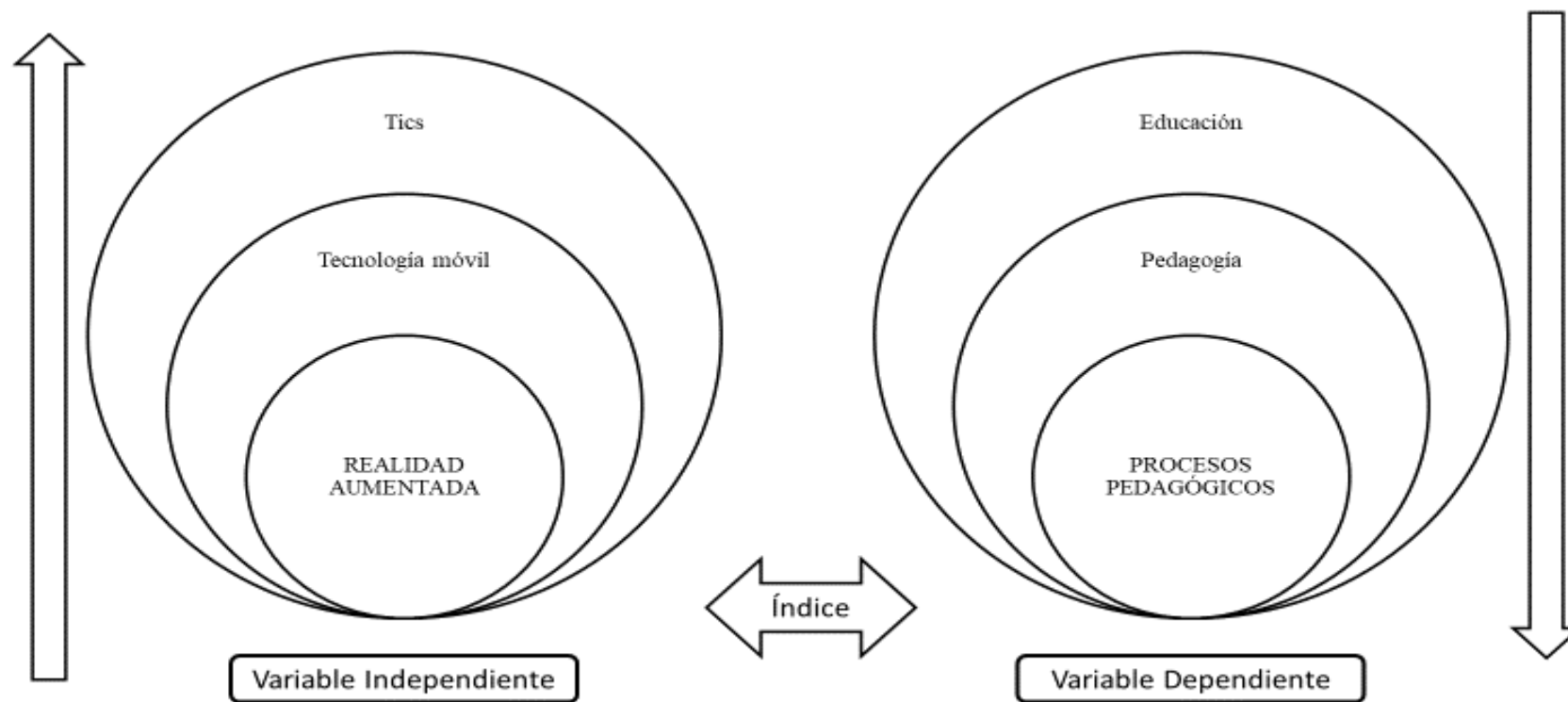


Gráfico N.º 2: Categorías Fundamentales

Elaborado por: Álvaro S. Yáñez Y.

### 2.4.1 Constelación de ideas de la variable independiente: Realidad Aumentada

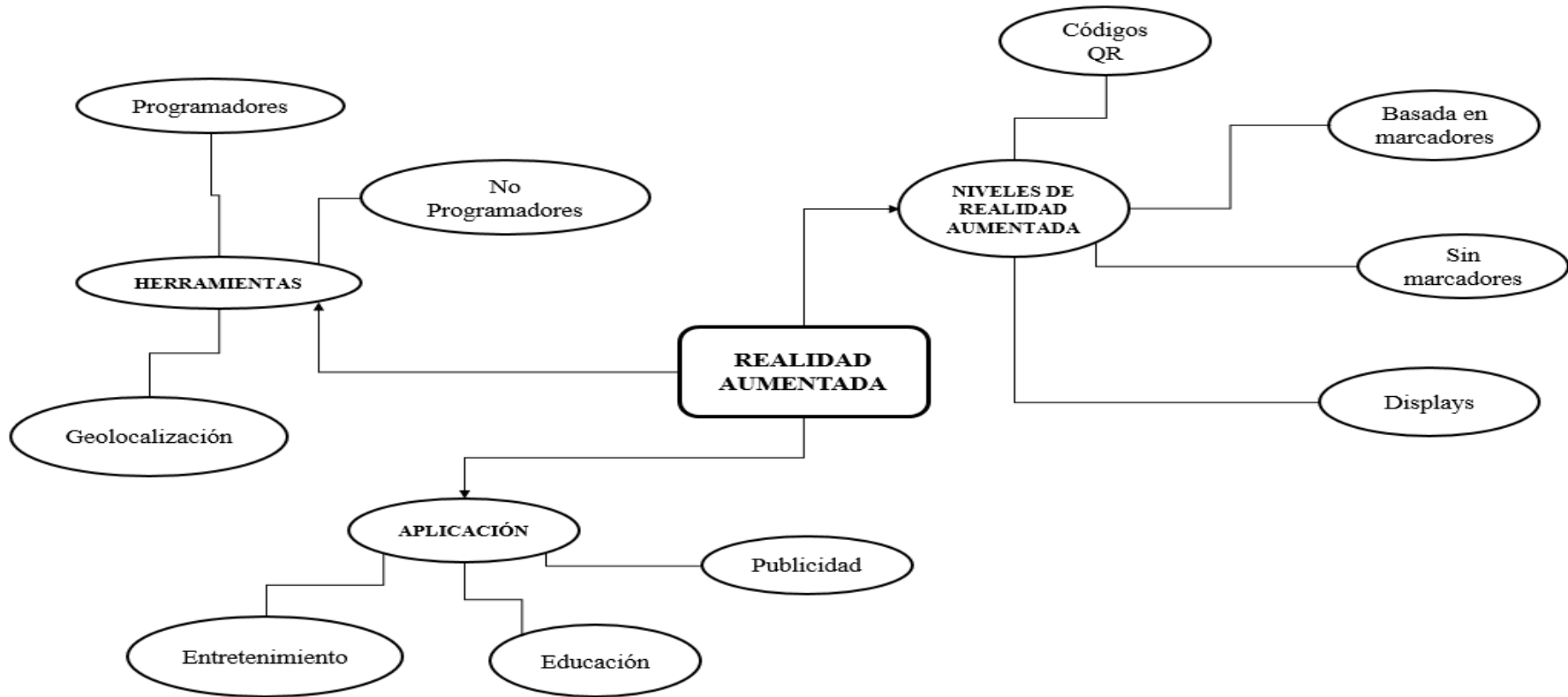


Gráfico N.º 3: Constelación de ideas-variable independiente

Elaborado por: Álvaro S. Yáñez Y.



## 2.4.2 Constelación de ideas de la variable dependiente: Procesos Pedagógicos

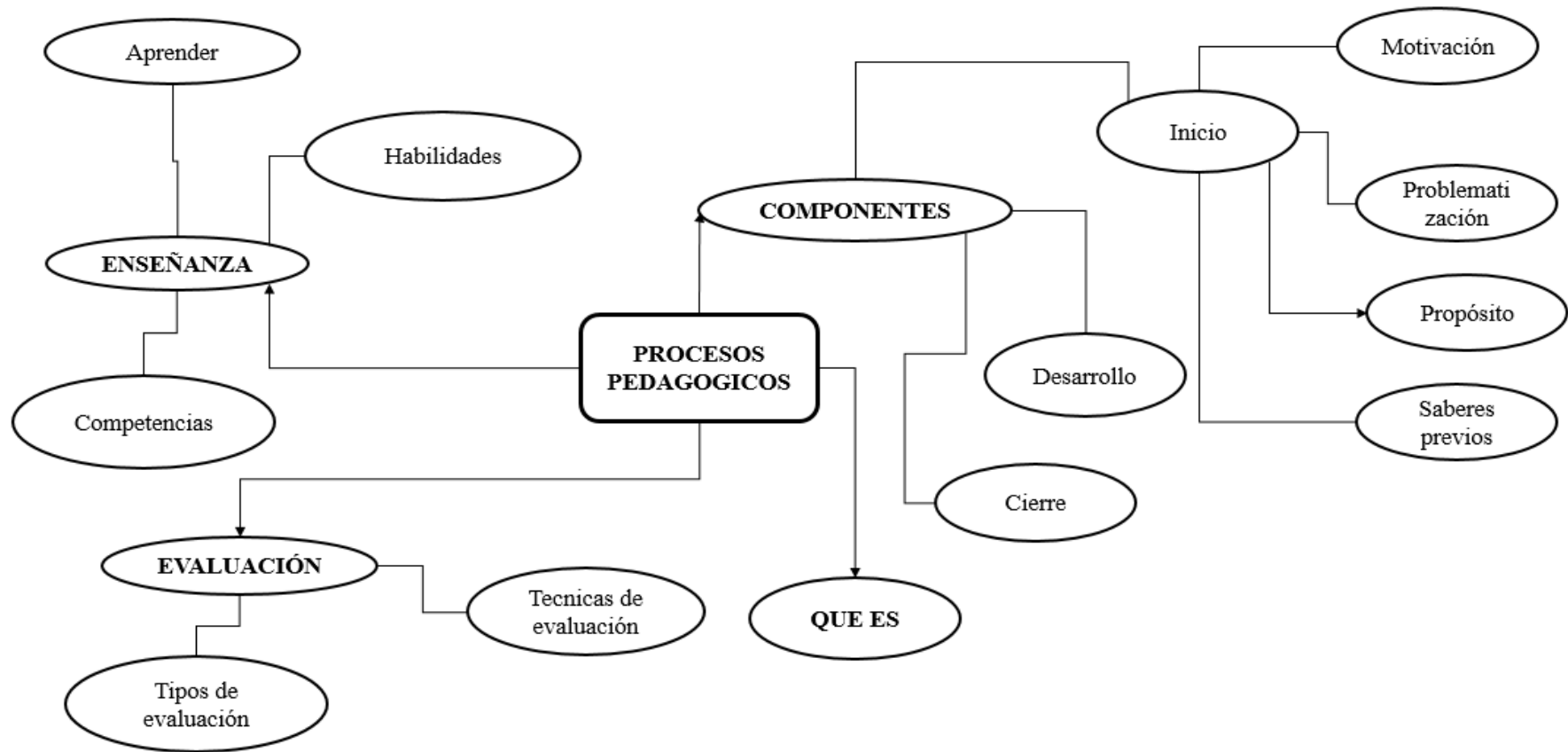


Gráfico N.º 4: Constelación de ideas-variable dependiente

Elaborado por: Álvaro S. Yáñez Y.

## **Desarrollo de la variable independiente**

### **Tecnologías de la información y comunicación (TIC's)**

Las TIC's, es un término que se emplea para describir las tecnologías, aplicaciones y servicios manejados a través de la informática, que dan entrada a la información, comunicación y sobre todo al gran conocimiento universal. (Martín, 2016)

(Édgar, Carmona, & Cruzata Martínez, 2017), aportaron de una manera muy significativa, al crear un “Plan para la sociedad de la información”, detallando los grandes cambios que las tecnologías brindan a la humanidad, las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, son la fuerza que transforma el mundo contemporáneo en estos días, suscitando grandiosas transformaciones en la comunidad, cultura y economía, el hombre ha cambiado su manera de comunicarse al trabajar, negociar y entender; con la ayuda de la tecnología a nivel mundial.

Las TIC's han generado gran impacto en varios campos sociales, aprovechándolas como herramientas que ayudan a automatizar procesos de la vida diaria. Por otra parte, el contexto educativo siendo un motor de cambio de la sociedad debe integrar las TIC's, generando cambios en los enfoques formativos, dando iniciativa a nuevos métodos de enseñanza y formas de aprender. (Universidad Nacional de Educación a Distancia. Facultad de Educación., 1998)

Los beneficios que las TIC's aportan a la educación son innumerables, mirándola desde una perspectiva determinista como un instrumento que transmite y facilita los procesos de enseñanza, mejorando el refuerzo al aprendizaje innovador, creando entornos de aprendizajes, para que todo esto de frutos positivos depende de la capacidad y actitud del docente, al aplicar estas herramientas en las aulas. (Aguiar, Capuano, Diez, Fourés, & Silin, 2016)

## **Tecnología Móvil**

La tecnología móvil progresa considerablemente en el desarrollo de los procesos cotidianos de la sociedad tanto en lo personal y profesional, según (Callejas Cuervo, Sistemas, Patricia, & Roa, 2010), la tecnología móvil ha permitido que los procesos sean más flexibles y abiertos por su inmediatez y universalidad en el acceso, facilitando el uso de aplicaciones instaladas, compartir documentos, a través de un Smartphone, iPad, Tablet o Netbook, entre otros, conectándose a internet y manipulando la información en tiempo real mejorando.

Resulta oportuno mencionar que (García Carranco & Contreras Mayén, 2013), las tecnologías móviles abarcan casi la totalidad de servicios, en áreas como las comunicaciones, entretenimiento y educación.

Los Smartphone se han convertido en un instrumento de uso potente en toda la humanidad, en el año del 2013 (García Carranco & Contreras Mayén, 2013), manifiesta que más del 50% de la humanidad posee un recurso móvil, encargado de unir todos los servicios disponibles en un aparato tecnológico, apto para enlazar a todos los usuarios aplicando una arquitectura de comunicación simple y de fácil manejo.

Las enormes utilidades que se le da a esta tecnología, es mejorar las tareas, procedimientos y actividades diarias, como trabajos gubernamentales, bancarios y de educación, simplificando la creación de procesos y mejorado la eficacia.

Los teléfonos inteligentes como se les denomina a los Smartphone, son tecnologías móviles, usadas a nivel global por la humanidad en áreas específicas como las empresariales, en la educación, en las industrias, en el gobierno y con un poco más de énfasis en el entretenimiento.

Además, al combinar la tecnología móvil en el contexto educativo, dando nacimiento del aprendizaje móvil (m-learning), simplificando la manera en la que el estudiante aprende en todo momento y cualquier lugar, por la facilidad de transporte que estas herramientas tienen, mejorando los procesos académicos, por la gran fama que estos dispositivos tienen en la mayoría de la actual juventud. (Rodríguez, Restrepo, & García, 2017)

(Gomez Ardila, Sergio y Chacon Gonzalez, 2017) manifiesta que, los dispositivos móviles dejan de ser un pasatiempo en las clases, para llegar a ser etiquetada como un instrumento capaz de despertar el interés por aprender de los estudiantes, de una forma significativa y colaborativa.

En efecto, los estudiantes que han manipulado la app Blunder expresan, la razón de motivación en la participación, es la innovación del docente con un (79.20%), seguida del interés (66.70%), en la propuesta de usar Blunder en los procesos académicos. (Fossas Olallas, Minguela Rata, Fernández Menéndez, & Giménez Fernández, 2017)

### **Realidad Aumentada**

Investigadores en computación y tecnología educativa a nivel mundial, han puntualizado la Realidad Aumentada de varias maneras, Milgram, Takemura, Utsumi y Kishino (1994) la definen en dos enfoques, uno amplio que define la RA como una manera de “aumentar la respuesta natural al operador con señales simuladas”, y un restringido que destaca el aspecto tecnológico, detallando que, “una forma de realidad virtual en la que la pantalla montada en la cabeza del participante es transparente, lo que permite una visión clara del mundo real” (p.283). (Wu, Lee, Chang, & Liang, 2013)

Así mismo otros investigadores describen a la Realidad Aumentada en base a sus características, como es el caso de Azuma (1997), definiéndola como un método que aplica tres propiedades importantes: “una combinación de mundos reales y

virtuales, interacción en tiempo real y registro 3D preciso de objetos virtuales y reales". (Wu et al., 2013)

En ese mismo sentido, (Ruiz Torres, 2013) aporta, la RA posibilita al usuario observar siempre el mundo real al que se le sobrepone elementos virtuales conviviendo junto en el mismo lugar así, la Realidad Aumentada complementando la realidad sin sustituirla como es el caso de la realidad virtual.

### **Aplicaciones de RA**

El principal crecimiento en el uso de la Realidad Aumentada, se debe a que esta tecnología aumenta espacios de interacción ajenos al ordenador, donde el mundo entero es un interfaz para aplicar RA con un dispositivo móvil.

#### **Entretenimiento**

Según (Telefonica, 2011), existen juegos que incorporan esta tecnología, desde los años 2000, dos universidades muy prestigiosas a nivel mundial, iniciaron investigaciones en este campo, como el caso de la National University of Singapore, que replicó el juego de ordenador PacMan, donde el jugador selecciona ser PacMan o un fantasma, los laberintos por donde recorría el personaje, son las calles de Singapur, para que el juego tenga el efecto esperando el usuario debía poseer de una portátil, gafas especializadas, GPS. Bluetooth, wifi, infrarrojos y otros sensores, otro destacado ejemplo es el del Wearable Computer Lab de la University of South Australia, que usa Realidad Aumentada es Quake un shooter que interactúa en primera persona.

Con referencia a lo anterior, las multinacionales en tecnología, dedicadas al entretenimiento implementan tecnología RA, tenemos a Microsoft que apuesta por Kinect para su consola Xbox 360, que posibilita al usuario interactuar sin usar el mando tradicional, por otro lado Nintendo integra dispositivos con acelerómetros en los Wii, siendo esta su consola más popular, usando tecnología llamada Wii

remote, por su parte Sony desarrollo juegos con RA usando la tecnología PlayStation Move, que emplea PlayStation Eye tecnología que usa la webcam para encontrar la posición de los brazos y mandos mediante Bluetooth para demostrar movimientos más exactos.

## **Educación**

Resulta oportuno mencionar lo que manifestó (Ruiz Torres, 2013), la RA en la última década han incrementado su aplicación en diferentes ramas de estudio, como en la educación, al implementar novedosos interfaces altamente formativas, haciéndolas perfectas para reforzar la formula aprendizaje + entretenimiento, resultando como edutainment, llevándolas a nuevas tendencia educativas apoyadas por dispositivos tecnológicos.

Además, la aplicación de la Realidad Aumentada en la educación, se basa más en crear libros interactivos usando elementos 3D, visualizando elementos que salen de las paginas como si estuvieran en las manos de los estudiantes, un ejemplo claro es el Libro Interactivo de Monumentos Andaluces de la empresa malagueña Arpa-Solutions creada en el 2007. (Ruiz Torres, 2013), así también se encuentra EPRA herramienta que ayuda a mejorar la enseñanza de programación básica mediante actividades interactivas tanto para los docentes como para los estudiantes. (Salazar Mesía et al., 2015)

## **Publicidad**

Con el aporte Medina & Buil, (2013), menciona que nos encontramos en un mundo lleno de publicidad, al cual se agregan campañas de marketing en las empresas, sobresaliendo la publicidad en Smartphone y el internet, donde se afirma que es el futuro, alcanzando usuarios en todo el mundo, usando plataformas que simplifican estas tareas, Telefónica (2011), estudia la publicidad usando Realidad Aumenta, concluyendo que, al usar un campaña que involucre esta tecnología, mejora la

atención del usuario, al interactuar de una forma directa con el servicio o producto que oferta la empresa. (Álvaro, Robayo Jácome, & Medina Chicaiza, 2016).

Ampliar el prestigio de una empresa y obtener más clientes siempre son objetivos primordiales de las empresas, mediante la Realidad Aumentada usada en publicidad en línea de nuevos productos (Telefonica, 2011), además también es aplicado en el campo automotor, grandes empresas como BMW, Nissan y Toyota, que implementaron esta tecnología para presentar sus prototipos nuevos para recrear la imaginación del usuario con modelos 3D en una revista con alternativas interactivas. (Álvaro et al., 2016)

### **Niveles de Realidad Aumentada**

Para que la tecnología de la Realidad Aumentada, pueda ser observada se necesita de ciertos mecanismos que se detallan a continuación:

#### **Códigos QR**

(Leiva & Moreno, 2015) menciona que, un código QR(Quick Response) por sus siglas en inglés, se considera como un sistema para guardar y presentar información, por otro lado (Luque Ordóñez, 2012) aporta, por medio del cual se puede acceder a la información, por recuadros de códigos bidimensionales, guardando variedad de contenidos alfanuméricos, para poder ser leídos por una aplicación de lectura de códigos QR,

#### **Basada en marcadores**

Lo mencionado por (Leiva & Moreno, 2015) sobre marcadores, como figuras exclusiva para representar los objetos, estas necesitan un único patrón, permitiendo que la cámara capte y pueda mostrar información, en ese mismo sentido (Cabero Almenara & Barroso Osuna, 2015) aporta, que al usar un marcador mediante una cámara web, mostrara la capa virtual del contenido.

## **Sin marcadores**

(Flórez Aristizábal, 2013) aporta que, la tecnología PTAM, consiste en un sistema de mapeo y rastreo, su ventaja es no usar marcadores para la creación de proyectos, en el mismo sentido (Tobar Lanche, 2015) menciona que, para usar este tipo de RA, es necesario conocer donde se encuentra la persona en el planeta, como su dirección, altura u otro dato de posicionamiento, con la ayuda de los recursos que cuentan los dispositivos móviles como, GPS, acelerómetro y brújula.

## **Display**

(Telefonica, 2011) manifestó que, esta herramienta es aplicada para que el usuario visualice el contenido virtual, vinculándola con el entorno real, mediante el uso de una pantalla de ordenador o un teléfono inteligente.

## **Herramientas**

Para el diseño de contenidos con RA, se encuentran disponibles muchas herramientas, las mismas que son utilizadas para programadores, no programadores y recursos de geolocalización.

## **Programadores**

Existen varias herramientas y proyectos creados, como lo menciona (Ruiz Torres, 2013), con el proyecto YVisión, consiste en una plataforma que fabrica aplicaciones multimedia interactivas, que incorporan RA, Playing in an Augmented World, galardonado con mención de honor en los MIX09 de Microsoft, incentivando a los programadores con excelentes retribuciones, por otro lado Flyar herramienta de Twitter, que permite visualizar en pantalla a los usuarios con animaciones de animales.



También, (Borda Sarmiento & Angulo Cohen, 2015) mencionan que, Vuforia Qualcomm, software dedicado a usuarios con conocimientos de programación, en sistemas operativos como Android, iOS.

(Cubillo Arribas, Martín Gutiérrez, Castro Gil, & Colmenar Santos, 2014) aporta, herramientas que son para programadores y necesitan conocimientos básicos de programación:

- Argon
- ARToolKit
- ArUco
- DroidAR
- FLARToolKit and FLARManager for Adobe Flash
- Metaio SDK
- NyARToolkit
- SLARToolkit
- Total Immersion – D’Fusion Studio

### **No programadores**

La herramienta española Aumentary, posibilita la creación de RA de forma muy accesible para aquellos nativos digitales, usadas por docentes y profesores, menciona (Jaramillo Figueroa, 2014), por otro lado, (Cubillo Arribas et al., 2014) enlista varios recursos que no necesitan conocimientos de programación los cuales se presentan a continuación.

- ATOMIC Authoring Tool
- Aumentaty Author
- Aurasma
- Augment
- BuildAr
- Junaio
- Layar

- LinceoVR
- Metaio Creator
- Mixare

### **Geolocalización**

(Wu et al., 2013) menciona que, la geolocalización permite resaltar las interacciones entre estudiantes y el mundo real mediante tecnología móvil, que permiten encontrar la ubicación exacta de los puntos de interés, dotándoles de información destacada, (Leiva & Moreno, 2015) presentan varias herramientas que son útiles al momentos de usar RA con geolocalización:

- Eduloc
- LibreSoftGymkana
- Geoguessr
- Mapstory
- GmapGIS
- My Maps
- Up2Maps
- Scribble Maps

## **Desarrollo de la Variable Dependiente**

### **Educación**

La educación como expresa (Foulquié, 1976), es la unión de medios aplicados para reforzar el aprendizaje del ser humano, especialmente de niños y adolescentes, agrega también, es un medio para lograr las cualidades morales y virtudes sociales, para obtener un desarrollo social eficaz.

Por otra parte (Canda Moreno, 2009), menciona, que la educación, es la acción y efecto de educar, transferir sentimientos, de la manera de ser del niño en un contexto

familiar y social, hoy en día la educación se refiere a la difusión de actitudes y conocimientos de las personas para la inserción adecuada en la sociedad.

Para (Navas Luengo, 2004), define a la educación como un fenómeno que compete a toda la humanidad desde su concepción, en el mismo sentido La (UNESCO, 2011) menciona que, todo ser humano tiene derecho a la educación, expresando que 1500 millones de personas alrededor del mundo cursan estudios de primaria, secundaria y universitaria.

Bruener y Durkheim, en (Canda Moreno, 2009), la educación debe propiciar que los estudiantes respeten los poderes de su mente y que confíen en ellos, para mejorar la amplitud de su pensar, de la situación conflictiva entre el hombre y la vida social.

### **Pedagogía**

Para satisfacer la necesidad de preparar a los individuos de un pueblo, es necesario instruirlos, para conseguir resultados, en la preparación del hombre en todos los sentidos de su personalidad menciona (Tamami Dávila, 2017),

Para (Foulquié, 1976), define a la pedagogía como una colección de medios puestos en marcha que llevan a cabo el proceso de educación, teniendo como objeto el estudio, la aplicación y selección, de acciones educativas dentro de marcos institucionales, con la finalidad de educar al niño, en el mismo sentido (Canda Moreno, 2009) menciona que la pedagogía, es la ciencia con la educación y enseñanza, eligiendo una metodología con prácticas educativas, mediante la creación de normas y estrategias para un óptimo desempeño individual.

### **Procesos pedagógicos**

Como menciona (ACREFs & CANCHIS, s. f.), los procesos pedagógicos son recurrentes, aparecen muchas veces en las sesiones de aprendizaje, cumplen requisitos de los estudiantes sin presencia de procesos lineales, que cumplen una

condición básica que sucede en todos sus fases, como la confianza y comunicación entre docente-estudiantes.

Por otra parte (Palacios, 2000) aporta que, los procesos pedagógicos, reunión de prácticas en la relaciones intersubjetivas y saberes entre las personas que participan en sistemas educativos, escolarizados y no escolarizados siempre figando el objetivo de producir conocimiento, apreciando valores y crear competencias para la vida diaria.

### **Enseñanza**

Antiguamente, el termino enseñanza era aplicado como un canal que conducen a las actividades que conducen a los estudiantes a aprender, formándolo, y hacer mejorar sus habilidades.

(Betoret, s. f.) la definen como la construcción de conocimiento para un fin informativo y formativo de los estudiantes, en el mismo sentido (Cousine, 2014) menciona, que la función primordial de la enseñanza, es obtener conocimientos que los estudiantes no posean, siéndoles de mucha utilidad cultural

### **Aprender**

(Aublin, Rubaud, Taraud, & Message, 2003), menciona como un concepto de la realidad mediante escritos, sonidos, imágenes, etc. Que el cerebro toma o lo busca, mediante la relación de datos, con información existente en su memoria, además del uso de su razonamiento, con la finalidad de explicar que sucede para anticipar y organizar su comportamiento

Así como también (Williamson Guido, 2012), lo expresa como una variación casi permanente en el comportamiento, que permite adquirir conocimientos y habilidades, con la experiencia, añadiendo el estudio, la instrucción, la observación o la práctica, siendo un procesos que inicia al momento de ver la luz y yace cuando

dejamos de existir, aprendiendo siempre independientemente de la circunstancias.

## **Competencias**

De acuerdo a Gonczi y Athanasou (2008) citado en (Tacca, 2011) menciona que, son estructuras de atributos complejas para el cumplimiento de acciones específicas, que combinan actitudes, valores, conocimientos y habilidades a desempeñar.

(Aguerrondo, 2009) afirma que una competencia, es un saber de otra índole, siendo un saber que se une con el hacer. En el mismo sentido (Tobón, 2008) expresa, que son necesarios seis aspectos primordiales para componer una competencia:

- Procesos
- Complejidad
- Desempeño
- Idoneidad
- Meta cognición
- Ética

## **Habilidades**

Se refiere a la facilidad, aptitud y rapidez que un individuo tiene para solucionar problemas, comprendiendo acciones para la toma de decisiones para poder realizar ciertas actividades, Cedefop (2008) en (OCDE, 2009) la definen como, el talento de hacer tareas y resolver problemas, mediante el uso de actitudes y conocimientos, obteniendo como resultado personas trabajadoras, mediante el uso de competencias específicas.

## **Componentes de los Procesos Pedagógicos**

Los procesos pedagógicos están compuestos por varias actividades que se detallan a continuación:

### **Inicio**

Primera fase de la clase, se observa los saberes previos y la información recopilada por el estudiante, para finalmente usarla como un puente cognitivo, hacia el nuevo conocimiento, se recomienda establecer el 10% del tiempo.

- **Motivación**

Proceso pedagógico que aviva el interés del estudiante en una actividad, incitado a la continua resolución de un problema, siendo necesario un ambiente positivo, con la finalidad de tener una actitud abierta y activa para aprender.

- **Problematización**

Proceso que tiene la finalidad de construir competencias, mediante desafíos, problemas o dificultades que serán resueltas, poniéndoles al límite de lo que saben y pueden hacer para lograr así una indagación apropiada.

- **Propósito**

Proceso evolutivo, que señala los aprendizajes que espera adquirir el estudiante, con ayuda de su esfuerzo, mediante la selección de actividades y tareas, con las estrategias y materiales adecuados para su posterior resolución.

- **Saberes previos**

Punto de arranque para la adquisición de nuevos conocimientos, siendo más pedagógica que motivadora, nos ayuda en la toma de decisiones para la planificación y didáctica a usar a lo largo del proceso de una clase.

### **Desarrollo**

Segunda fase de la clase, donde se desarrollan las actividades diseñadas anteriormente, ocupando la mayor cantidad de tiempo, se determina la participación activa del estudiante, consiguiendo resultados de aprendizaje, se recomienda el uso del 65% del tiempo.

### **Cierre**

Tercera fase de la clase, nos brinda la oportunidad de producir metacognición de lo sucedido en clases, para tomar conciencia de los progresos, de los conocimientos nuevos adquiridos y llegar a conclusiones de aprendizaje, se recomienda el 25% del tiempo.

### **Evaluación**

(Castillo Arredondo, Santiago; Cabrerizo Diago, 2010), lo valora como la agrupación de varios factores, para configurar un elemento, observándolo como proceso para determinar el alcance de los conocimientos.

### **Tipos de evaluación**

(INTEF, 2012), menciona que existen diferentes momentos en la evolución los cuales serán desarrollados a continuación:

- **Evaluación diagnóstica**

Su principal objetivo es ver el lugar de acción del docente, teniendo en cuenta no solo el lugar de partida del estudiante, mediante las posibilidades y potencialidades del docente.

- **Evaluación formativa**

Teniendo como característica principal es perfeccionar los procesos de enseñanza aprendizaje, mediante la aplicación de procesos didácticos, si igualarse a las pruebas de finalización.

- **Evaluación sumativa**

Su propósito es verificar el nivel del logro alcanzados mediante los objetivos de aprendizaje por parte del estudiantado, teniendo como resultado una escala de eficacia, y por métodos de calificaciones conocidas.

### **Técnicas de evaluación**

Para (Yela, 2011) menciona que, corresponde a como se debe evaluar las actividades que los estudiantes pueden hacer, mediante sus conocimientos y habilidades adquiridas integrando destrezas y actitudes de competencias, algunas de ellas son:

- **El portafolio**

Ayuda a la recolección de materiales hechos por los estudiantes, evidenciando sus logros alcanzados en un determinado tiempo establecido, que fomenta la autoevaluación y auto-reflexión.



- **Ensayo**

Es un manuscrito en forma libre sobre un tema específico, para elogiar, criticar o exhortar, usando un lenguaje directo, sencillo y coherente, comprobando el dominio de un tema, mediante la libertad de expresión del estudiante.

- **Mapa conceptual**

Figura gráfica que resume gran cantidad de información mediante el vínculo de conceptos y proposiciones usando conectores, para un determinado tema, apoyado del uso de la creatividad y pensamiento reflexivo.

## **2.5 Hipótesis**

La realidad aumentada incide en los procesos pedagógicos de los estudiantes universitarios.

## **2.6 Señalamiento de variables**

### **Variable independiente**

Realidad Aumentada

### **Variable dependiente**

Procesos Pedagógicos

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

### **3.1 Modalidad básica de investigación**

La presente investigación se fundamenta en las modalidades básicas de la investigación como son: de campo y bibliográfica-documental.

La investigación es de campo ya que el estudio de la problemática planteada se lo ejecuto en la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, con los docentes y estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía.

La investigación es de tipo bibliográfico-documental ya que se realizó consultas en revistas, libros, internet, artículos científicos entre otros, para lograr un dominio científico sobre la investigación planteada, enfatizando sobre las conceptualizaciones de las variables empleadas en el presente estudio, que son Realidad Aumentada y Procesos Pedagógicos.

### **3.2 Nivel o tipo de investigación**

La presente investigación se basa en tres niveles de investigación exploratoria, descriptiva y explicativa.

**Nivel de Investigación Exploratoria.** - En la investigación de la problemática planteada como los Proceso Pedagógicos establecidos en la Facultad de Ciencias

Humanas y de la Educación, se consigue examinar e investigar sobre las causas y efectos que se presentan en la problemática y así poder proponer alternativa de solución.

**Nivel de Investigación Descriptiva.** - En el estudio se ha podido tomar en cuenta el nivel de investigación descriptiva ya que por esta investigación se pudo identificar las propiedades de cada variable en la problemática encontrada y poder mencionar cada una, entonces se realizó investigación directa de la situación como influye en la actualidad la Realidad Aumentada y los Proceso Pedagógicos en los estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica De Ambato.

**Nivel de Investigación Explicativa.** - Se ha podido identificar en el estudio el nivel explicativo, principalmente se hace una explicación en la problemática entendiendo y comprendiendo de forma clara y de forma precisa, podemos decir que, interpretando, analizando y sintetizando sobre la temática en la Realidad Aumentada y los Proceso Pedagógicos en Infopedagogía en los estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica De Ambato.

### 3.3 Población y Muestra

**Cuadro N.º 1:** Población de la Facultad de Ciencias Humanas y de La Educación – Carrera de Psicopedagogía, Periodo Octubre 2017 – Marzo 2018

<b>Semestres</b>	<b>Número de estudiantes</b>
<b>Primero A-B</b>	70
<b>Segundo A-B</b>	70
<b>Tercero</b>	40
<b>Total</b>	180

**Fuente:** Secretaria Carrera

**Elaborado por:** Álvaro S. Yáñez Y.

### 3.4 Operacionalización de las variables

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** Realidad Aumentada

**Cuadro N.º 2:** Operacionalización de Variables- Variable Independiente

<b>Conceptualización</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems/Básico</b>	<b>Técnicas/Instrumentos</b>
Es el conjunto de dispositivos tecnológicos que aumentan la información real con información virtual generada por un ordenador, mediante patrones, códigos QR o procesos de geolocalización, encapsulando objetos multimedia.	Dispositivos tecnológicos	Frecuencia de utilización de dispositivos tecnológicos.	<p><b>¿Con que frecuencia utilizas tu dispositivo móvil como herramienta de trabajo en clase?</b></p> <p>Siempre () A veces () Nunca ()</p>	<p><b>Técnica</b> Encuesta</p> <p><b>Instrumento</b> Cuestionario</p>
	Información virtual	Frecuencia de aplicación de videos en procesos de retroalimentación.	<p><b>¿Utilizas videos interactivos como herramienta para reforzar tus conocimientos?</b></p> <p>Siempre () A veces () Nunca ()</p>	
	Códigos QR	Porcentaje de visualización de información a través de códigos QR	<p><b>¿Consideras que los procesos pedagógicos mejorarían al disponer de una aplicación móvil con Realidad Aumentada?</b></p> <p>Siempre ()</p>	

	Objetos multimedia	Frecuencia de uso de texto, imagen, evaluaciones online	A veces () Nunca ()  <b>¿Qué objetos multimedia consideras de mayor utilidad en el desarrollo de los procesos pedagógicos?</b> Texto () Imágenes () Audio () Video ()	
--	--------------------	---	--	--

Elaborado por: Álvaro S. Yáñez Y.

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Procesos Pedagógicos

**Cuadro N.º 3:** Operacionalización de Variables- Variable Dependiente

<b>Conceptualización</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems/Básico</b>	<b>Técnicas/Instrumentos</b>
Es la presentación de contenidos de un conocimiento aplicando la motivación al estudiante para pasar por la evaluación del docente y medir sus competencias alcanzadas.	Presentación de contenidos	Tradicionales	<p><b>¿Considera que su docente emplea una pedagogía tradicional para impartir las clases?</b></p> <p>Siempre () A veces () Nunca ()</p>	<p><b>Técnica</b> Encuesta</p> <p><b>Instrumento</b> Cuestionario</p>
		Interactivos	<p><b>¿Considera que utilizando Realidad Aumentada los contenidos cognitivos serían más interactivos?</b></p> <p>Siempre () A vece () Nunca ()</p>	
	Motivación	Interés	<p><b>¿Utiliza el docente recursos tecnológicos con Realidad Aumentada para impartir clases?</b></p> <p>Siempre () A veces () Nunca ()</p>	

	Evaluación	Autoaprendizaje  Escrita Oral Online	<p><b>¿Considera que al usar la tecnología de Realidad Aumentada se fomenta el autoaprendizaje?</b></p> <p>Siempre () A veces () Nunca ()</p> <p><b>¿Considera usted que las evaluaciones mediante Realidad Aumentada ayudarían a mejorar los procesos pedagógicos?</b></p> <p>Siempre () A veces () Nunca ()</p>	
--	------------	--	---	--

Elaborado por: Álvaro S. Yáñez Y.

### 3.5 Plan de recolección de información

La información para el proyecto de investigación se recolectará a través de tres instrumentos: encuestas dirigidas a estudiantes a través de un cuestionario estructurado.

**Cuadro N.º 4:** Plan de recolección de información

<b>N.º</b>	<b>Preguntas Básicas</b>	<b>Explicación</b>
1	¿Para qué?	Analizar la Realidad Aumentada y su relación en los Procesos Pedagógicos de la Carrera de Psicopedagogía de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.
2	¿De qué personas u objetos?	Estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, sobre la Realidad Aumentada y los Proceso Pedagógicos.
3	¿Sobre qué aspecto?	La Realidad Aumentada y los Procesos Pedagógicos en el módulo de Infopedagogía en los estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato.
4	¿Quien?	Investigador
5	¿Cuándo?	Durante los meses de Octubre 2017 – Marzo 2018.
6	¿Donde?	Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, provincia de Tungurahua predios Huachi.
7	¿Cuántas veces?	Por una sola vez.
8	¿Qué técnicas de recolección?	Mediante encuestas
9	¿Con que instrumento?	Con un cuestionario estructurado.

Elaborado por: Alvaro S. Yáñez Y.



### **3.6 Plan de procesamiento de información**

Luego de la recolección de datos, a través de la realización de la encuesta, aplicada a los estudiantes de la Unidad Educativa Rumiñahui, el procesamiento de la información se realizará de la siguiente manera:

- Organizar la información recogida.
- Tabular resultados de las encuestas en una hoja de cálculo con el programa de Excel.
- Realizar cuadros de frecuencia para cada pregunta.
- Elaborar gráficos para cada cuadro.
- Aplicar un análisis de los valores obtenidos en los cuadros.
- Realizar la interpretación de los datos con lo observado en la investigación.
- Verificar la hipótesis.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 Análisis e interpretación de datos**

Tomando en cuenta las encuestas aplicadas a los estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía se puede verificar un análisis completo sobre el tema de Realidad Aumentada en los Procesos Pedagógicos de los estudiantes universitarios, de la Universidad Técnica de Ambato.

De los todas las respuestas receptadas se obtiene el siguiente resultado:

Del género femenino tenemos 109 personas correspondiente al (60,6%) y del masculino tenemos 71 personas correspondiente al (39,4%) del total de respuestas.

Encontrándose en su gran mayoría jóvenes de 17 – 24 años (148), entre 25 – 28 años (22) y más de 28 años (10) personas.

Usando smartphones con sistemas operativos tanto en Android e IOS casi la totalidad de personas (164) y 16 personas usan Tablet.

A continuación, se procede a realizar el análisis e interpretación de cada pregunta aplicada a los estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía.

## ENCUESTAS ESTUDIANTES

**Pregunta 1:** ¿Con que frecuencia utilizas tu dispositivo móvil como herramienta de trabajo en clase?

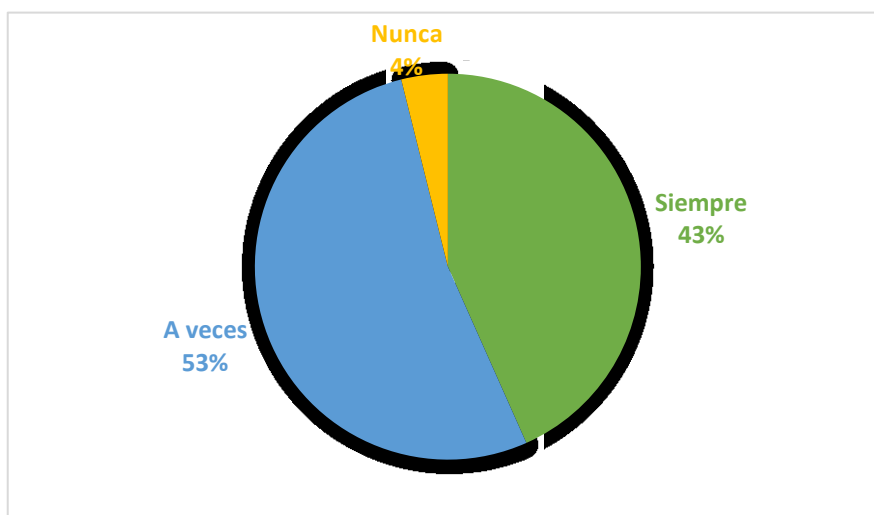
**Cuadro N.º 5:** Frecuencia de uso del dispositivo móvil como herramienta de trabajo en clase

Alternativas	Frecuencia	
	Número	Porcentaje
Siempre	78	43,0
A veces	95	53,0
Nunca	7	4,0
Suman	180	100

**Fuente:** Encuesta Estructurada

**Elaborado por:** Investigador

**Gráfico N.º 5:** Frecuencia de uso del dispositivo móvil como herramienta de trabajo en clase



Según los datos recolectados, en función del uso de los dispositivos móviles en clases, e 53% de los estudiantes manifiestan que a veces usan el dispositivo móvil como herramienta de trabajo, mientras que el 43% siempre lo usan, y apenas un 4% nunca lo utilizan.

La mayoría los estudiantes utilizan sus dispositivos móviles como herramienta de trabajo, lo cual evidencia que estos dispositivos se acoplan de manera asertiva a los procesos dentro del aula, despertando el interés y la motivación por aprender utilizando recursos innovadores.

**Pregunta 2:** ¿Qué sistema operativo tiene su dispositivo móvil?

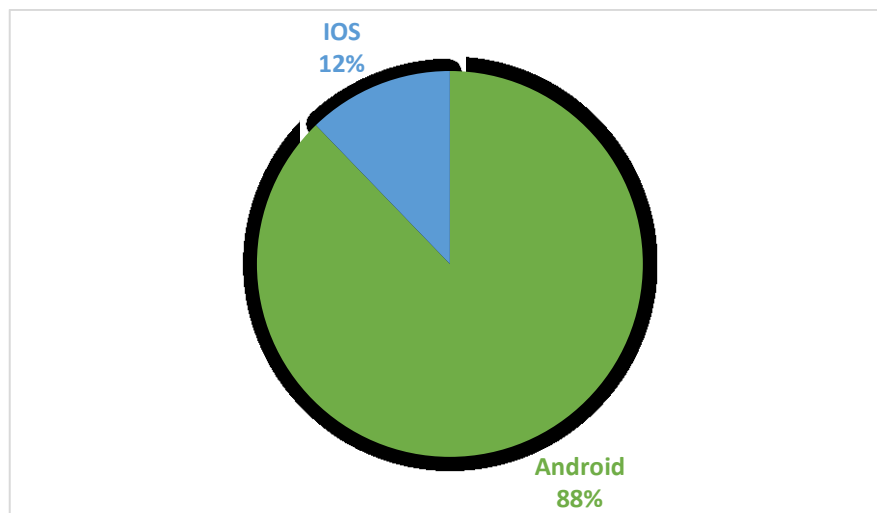
**Cuadro N.º 6:** Sistema operativo dispositivo móvil

Alternativas	Frecuencia	
	Número	Porcentaje
Android	158	88
IOS	22	12
Suman	180	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Álvaro S. Yáñez Y.

**Gráfico N.º 6:** Sistema Operativo dispositivo móvil



Según los datos recopilados de la pregunta No.2, el 88% de los estudiantes poseen el sistema operativo Android, mientras que el 12% poseen IOS, en sus dispositivos móviles.

El Sistema Operativo preferido en la actualidad, es Android, debido a la gran popularidad que tiene, por su facilidad de uso, por la gran cantidad de aplicaciones a las que se pueden acceder, por ser liviano, universal y de bajo costo, así lo demuestran los datos de la encuesta, en donde los estudiantes universitarios disponen de este sistema operativo en forma mayoritaria.

**Pregunta 3:** ¿Consideras que usando contenido con Realidad Aumentada promueve al autoaprendizaje?

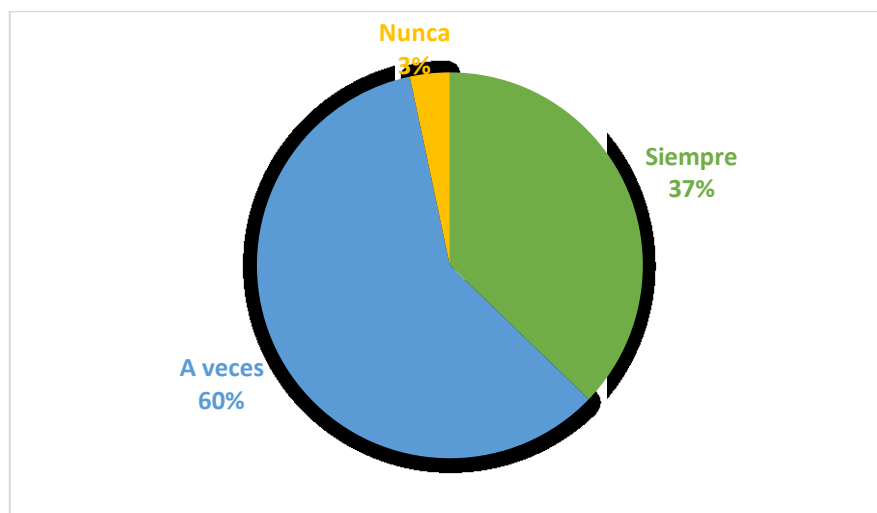
**Cuadro N.º 7:** Uso de la Realidad Aumentada para promover el autoaprendizaje

Alternativas	Frecuencia	
	Número	Porcentaje
Siempre	67	37
A veces	107	60
Nunca	6	3
Suman	180	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Álvaro S. Yáñez Y.

**Gráfico N.º 7:** Uso de la Realidad Aumentada para promover el autoaprendizaje



Según los datos encuestados, el 60% de los estudiantes considera que la Realidad Aumentada a veces promueve el autoaprendizaje, mientras que el 37% consideran que siempre lo promueve y apenas el 3% consideran que nunca promueven el autoaprendizaje.

Los estudiantes en su gran mayoría manifiestan que la presentación de contenidos con Realidad Aumentada aporta a la autoeducación, ya que permiten el uso de dispositivos móviles para su visualización acercándose más a la realidad de los estudiantes universitarios.

**Pregunta 4:** ¿Qué objetos multimedia consideras de mayor utilidad en el desarrollo de los procesos pedagógicos?

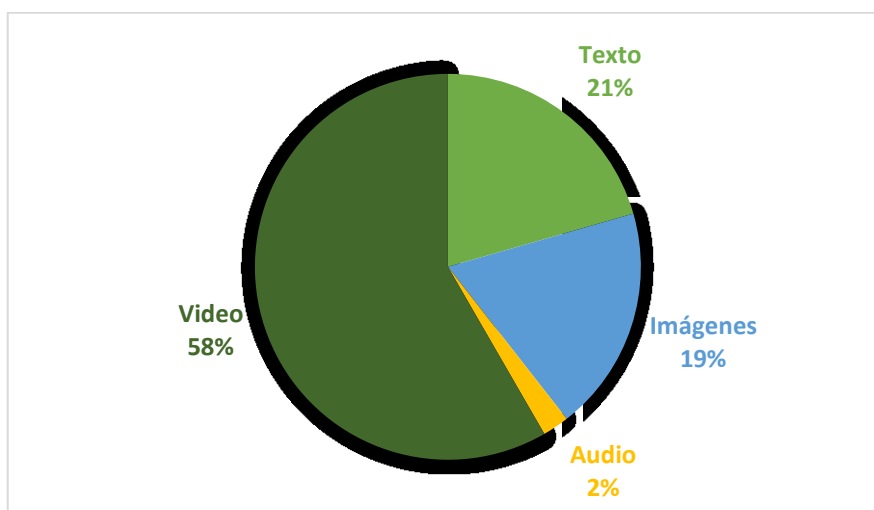
**Cuadro N.º 8:** Objetos multimedia para el desarrollo de los procesos pedagógicos

Alternativas	Frecuencia	
	Número	Porcentaje
Texto	37	21
Imágenes	34	19
Audio	4	2
Video	105	58
Suman	180	100

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Álvaro S. Yáñez Y.

**Gráfico N.º 8:** Objetos multimedia para el desarrollo de los procesos pedagógicos



Según los datos del cuadro 8 el 58% de los estudiantes usan el video para desarrollar los procesos pedagógicos de mejor manera, mientras que el 21% de los estudiantes prefiere hacer uso del texto para desarrollar los procesos pedagógicos, mientras que el 19% de los estudiantes usan imágenes y apenas el 2% de los estudiantes usan audio para desarrollar los procesos pedagógicos.

La gran parte de los estudiantes consideran que los videos ayudan a desarrollar los procesos pedagógicos debido a que estos unen imágenes, textos y audios y se presentan de una manera muy innovadora e interactiva, captando la atención de la persona que los visualiza, mejorando la asimilación de los contenidos.

**Pregunta 5:** ¿Consideras que tu docente emplea una pedagogía tradicional para impartir las clases?

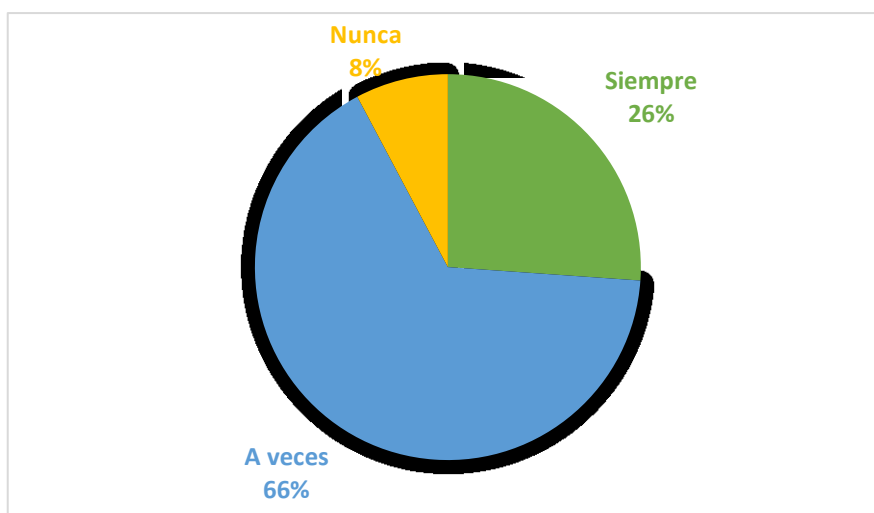
**Cuadro N.º 9:** Empleo de pedagogía tradicional por el docente

Alternativas	Frecuencia	
	Número	Porcentaje
Siempre	47	26
A veces	119	65
Nunca	14	9
Suman	180	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Álvaro S. Yáñez Y.

**Gráfico N.º 9:** Empleo de pedagogía tradicional por el docente



Según los datos del cuadro 9, el 66% de los estudiantes considera que el docente emplea a veces una pedagogía tradicional, mientras que el 26% de los estudiantes manifiestan que su docente siempre usa una pedagogía tradicional y apenas un 8% de los estudiantes menciona que nunca aplican una pedagogía tradicional para impartir clases.

La gran mayoría de los docentes persisten en el uso de pedagogías tradicionales con sus estudiantes para impartir clases, dejando de lado el uso de recursos tecnológicos, haciendo que las clases sean monótonas, generando desinterés y desmotivación por aprender.

**Pregunta 6:** ¿Utiliza el docente recursos tecnológicos con Realidad Aumentada para impartir clases?

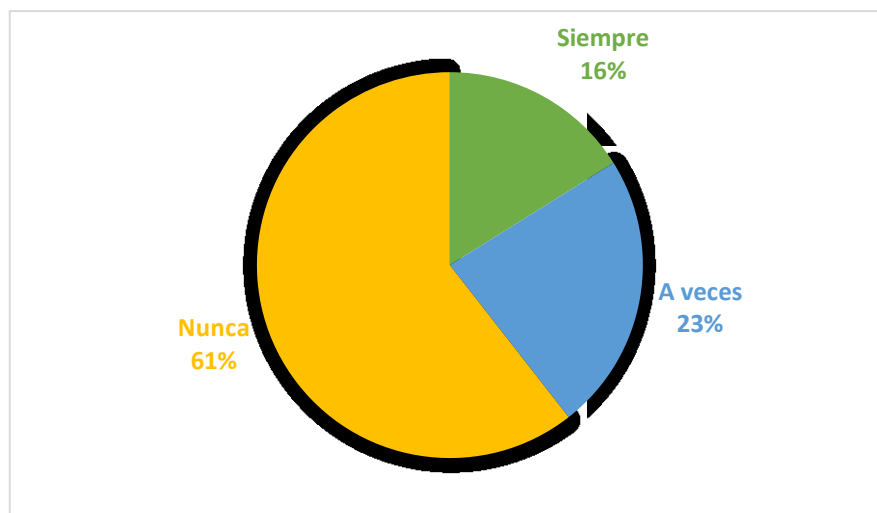
**Cuadro N.º 10:** Uso recursos con Realidad Aumentada por el docente

Alternativas	Frecuencia	
	Número	Porcentaje
Siempre	29	16
A veces	42	23
Nunca	109	61
Suman	180	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Álvaro S. Yáñez Y.

**Gráfico N.º 10:** Uso recursos con Realidad Aumentada por el docente



Según los datos del cuadro 11 el 61% de los estudiantes manifiestan que nunca los docentes aplican recursos con Realidad Aumentada, mientras que el 23% manifiesta que a veces y el restante el 16% manifiesta que los docentes no utilizan recursos con Realidad Aumentada.

La mayoría de los estudiantes responde que nunca el docente usa recursos tecnológicos con Realidad Aumentada en el salón de clases, ya que esta es una tecnología emergente nueva que está incursionando poco a poco en el ámbito educativo, por consiguiente, los docentes desconocen de la aplicabilidad de estos recursos en el aula clase.



**Pregunta 7:** ¿Haz manejados recursos educativos con Realidad Aumentada en tu proceso de formación académica fuera del aula?

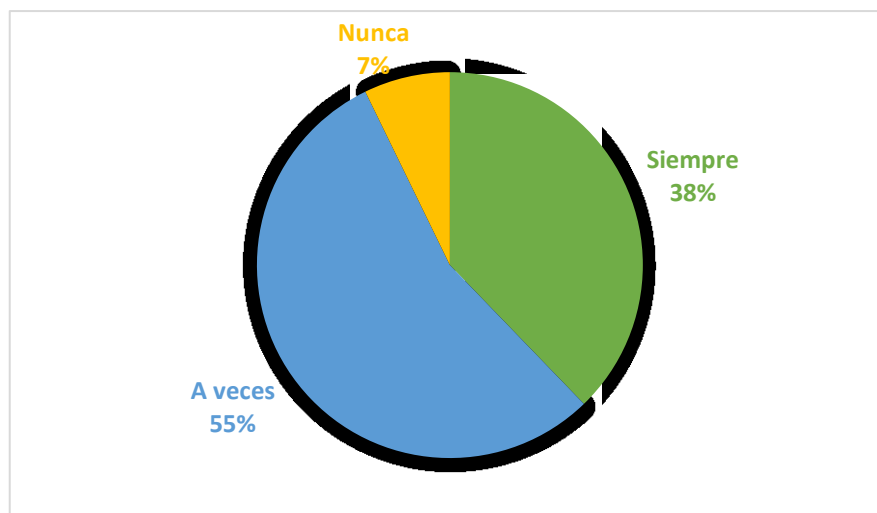
**Cuadro N.º 11:** Manejo de recursos educativos con Realidad Aumentada

Alternativas	Frecuencia	
	Número	Porcentaje
Siempre	68	38
A veces	99	55
Nunca	13	7
Suman	180	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Álvaro S. Yáñez Y.

**Gráfico N.º 11:** Manejo de recursos educativos con Realidad Aumentada



Según los datos del cuadro 12 el 55% de los estudiantes usa a veces los recursos con RA para reforzar sus conocimientos, mientras que el 38% siempre lo usan y apenas un 7% nunca lo usan.

La gran mayoría de los estudiantes han usado recursos educativos con Realidad Aumentada fuera del aula clase, como recurso de autoaprendizaje, reforzando los conocimientos y mejorando su capacidad de retención y asimilación de conocimientos.

**Pregunta 8:** ¿Consideras que los procesos pedagógicos mejorarían al disponer de una aplicación móvil con Realidad Aumentada?

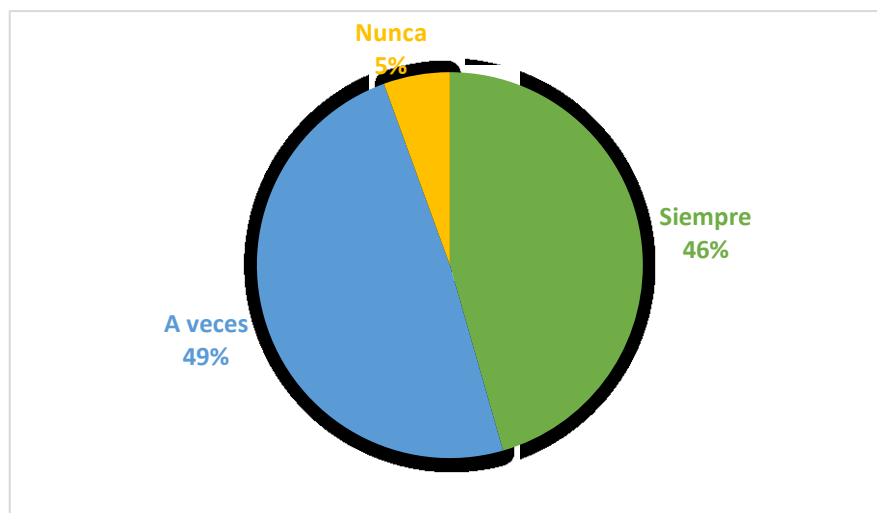
**Cuadro N.º 12:** Mejorar los Procesos Pedagógicos con app de Realidad Aumentada

Alternativas	Frecuencia	
	Número	Porcentaje
Siempre	82	46
A veces	88	49
Nunca	10	5
Suman	180	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Álvaro S. Yáñez Y.

**Gráfico N.º 12:** Mejorar los Procesos Pedagógicos con app de Realidad Aumentada



Según los datos del cuadro 10 el 88% de los estudiantes considera que los Procesos Pedagógicos a veces mejorarían con una app de Realidad Aumentada, mientras que el 82% de los estudiantes consideran que los Procesos Pedagógicos siempre mejorarían y apenas un 10% de los estudiantes consideran que nunca mejorarían.

Los estudiantes manifiestan que el uso recursos móviles con Realidad Aumentada ayudarían a fortalecer los procesos pedagógicos en el aula, ya que la presentación de contenidos y actividades de evaluación serían interactivas e innovadoras, reforzando así el aprendizaje.

**Pregunta 9:** ¿Considera usted que las evaluaciones con Realidad Aumentada ayudarían a mejorar los procesos pedagógicos?

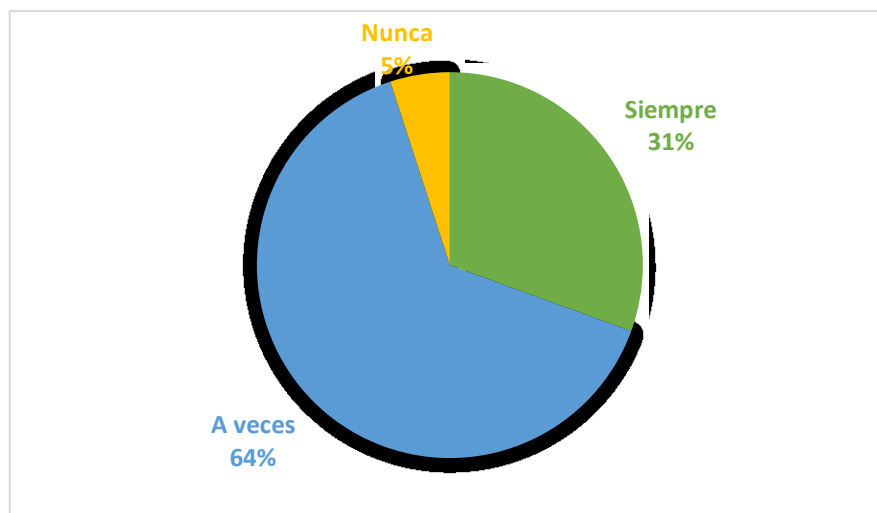
**Cuadro N.º 13:** Evaluaciones con Realidad Aumentada mejoran los Procesos Pedagógicos

Alternativas	Frecuencia	
	Número	Porcentaje
Siempre	55	31
A veces	116	64
Nunca	9	5
Suman	180	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Álvaro S. Yáñez Y.

**Gráfico N.º 13:** Evaluaciones con Realidad Aumentada mejoran los Procesos Pedagógicos



Según los datos del cuadro 13 el 64% de los estudiantes consideran que a veces las evaluaciones con Realidad Aumentada miden correctamente los Procesos Pedagógicos, mientras que el 31% consideran que siempre y a penas un 5% nunca lo consideran.

La gran mayoría de los estudiantes consideran que las evaluaciones son muy tediosas, pero integrándoles con tecnologías innovadoras con Realidad Aumentada, este proceso sería más simple, atractivo e innovador.

## 4.2 Verificación de hipótesis

Para la comprobación de la hipótesis se utilizó el método estadístico Chi-cuadrado

### Descripción del Modelo Lógico

#### Hipótesis nula $H_0$ :

La realidad aumentada no incide en los procesos pedagógicos de los estudiantes universitarios.

#### Hipótesis alterna $H_1$ :

La realidad aumentada si incide en los procesos pedagógicos de los estudiantes universitarios.

### Modelo Matemático

$$H_0 = H_1$$

$$H_0 \neq H_1$$

### Chi-cuadrado de Tablas

Para la comprobación de la hipótesis nula se seleccionó un nivel de significación del 95% ( $\alpha=0,05$ ).

Los grados de libertad utilizados en el experimento se determinan por el número de filas (preguntas) y el número de columnas (alternativas de respuestas), así:

$$\text{Grados de libertad} = (\text{filas} - 1) (\text{columnas} - 1)$$

$$\text{Grados de libertad} = (4-1) (3-1)$$

$$\text{Grados de libertad} = 6$$

Con un nivel de significación  $\alpha = 0,05$  y 6 grados de libertad el chi-cuadrado en tablas corresponde a 12,59.

## Regla de decisión

Para el presente caso, el valor de  $X^2$  calculado es 257,8 y el valor de  $X^2$  tabular es 12,59, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que dice “La realidad aumentada si incide en los procesos pedagógicos de los estudiantes universitarios.”



## Chi-cuadrado calculado

Se aplica el modelo estadístico del chi-cuadrado, por las características de la población investigada, al existir diversas alternativas se elabora una tabla de contingencia y se selecciona el chi-cuadrado de tablas, para la comprobación de la hipótesis, así:

$$X^2 = \sum \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

Donde:

$X^2$  = Chi-cuadrado

$F_o$  = Frecuencia observada

$F_e$  = Frecuencia esperada

**Cuadro N.º 14:** Frecuencias observadas

Preguntas	Alternativas de respuesta			Total
	Siempre	A veces	Nunca	
¿Consideras que tu docente emplea una pedagogía tradicional para impartir las clases?	47	119	14	180
¿Utiliza el docente recursos tecnológicos con Realidad Aumentada para impartir clases?	29	42	109	180
¿Haz manejados recursos educativos con Realidad Aumentada en tu proceso de formación académica fuera del aula?	68	99	13	180
¿Consideras que los procesos pedagógicos mejorarían al disponer de una aplicación móvil con Realidad Aumentada?	82	88	10	180

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Álvaro S. Yáñez Y.

**Cuadro N.º 15:** Frecuencias esperadas

Preguntas	Alternativas de respuesta		
	Siempre	A veces	Nunca
¿Consideras que tu docente emplea una pedagogía tradicional para impartir las clases?	56,5	87	36,5
¿Utiliza el docente recursos tecnológicos con Realidad Aumentada para impartir clases?	56,5	87	36,5
¿Haz manejados recursos educativos con Realidad Aumentada en tu proceso de formación académica fuera del aula?	56,5	87	36,5
¿Consideras que los procesos pedagógicos mejorarían al disponer de una aplicación móvil con Realidad Aumentada?	56,5	87	36,5

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Álvaro S. Yáñez Y.

**Cuadro N.º 16:** Cálculo del valor de Chi-cuadrado

<b>Frecuencias observadas (O)</b>	<b>Frecuencias esperadas (E)</b>	<b>(O-E)<sup>2</sup>/E</b>
47	56,5	1,6
29	56,5	13,4
68	56,5	2,3
82	56,5	11,5
119	87	11,8
42	87	23,3
99	87	1,7
88	87	0,0
14	36,5	13,9
109	36,5	144,0
13	36,5	15,1
10	36,5	19,2
<b>Chi-cuadrado calculado</b>		<b>257,8</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Álvaro S. Yáñez Y.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

- Los retos de la educación universitaria para alcanzar una educación de calidad requieren de procesos innovadores, sin embargo, los docentes persisten en la utilización de metodologías tradicionales de enseñanza, a pesar de contar con recursos tecnológicos y entornos virtuales de aprendizaje, provocando el desinterés y desmotivando de los estudiantes.
- Los docentes de la Carrera de Psicopedagogía usan recursos tecnológicos para sus clases, pero no aplican Realidad Aumentada, ya que esta tecnología es parcialmente nueva y por el desconocimiento de la misma, aun no se crean contenidos con RA, que favorezcan a los estudiantes en la captación de los nuevos aprendizajes.
- Tanto estudiantes como docentes manejan herramientas y recursos tecnológicos dentro y fuera del aula clase, pero debido a que algunos docentes son migrantes digitales, desconocen sobre la aplicabilidad de Realidad Aumentada en los procesos educativos y los estudiantes que son nativos digitales carecen de la posibilidad de utilizar Realidad Aumentada en la educación.



- Los estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía usan dispositivos móviles como herramienta de trabajo en clases, mediante el manejo de apps, pero desconocen de los beneficios que la Realidad Aumentada puede aportar al desarrollo de los Procesos Pedagógicos.
- Los estudiantes y profesores aplican smartphones en sus clases, pero desconocen la aplicabilidad de la Realidad Aumentada como un instrumento de evaluación, mediante el uso de aplicaciones móviles que brindan una mejor interacción entre la evaluación y el estudiante.

## **5.2 Recomendaciones**

- Capacitar a los docentes de la Carrera de Psicopedagogía, en el diseño y manejo de recursos educativos con Realidad Aumentada, aplicándola en el aula clase como una metodología innovadora de aprendizaje.
- Diseñar una metodología para implementar recursos con Realidad Aumentada, en los procesos educativos y que se encuentren disponibles para los docentes de la carrera.
- Diseñar contenidos educativos con Realidad Aumentada, enfocadas a las necesidades de los estudiantes de la carrera para que puedan ser visualizados con los dispositivos móviles, tanto dentro como fuera del aula de clase.
- Socializar contenidos con Realidad Aumentada con los estudiantes y docentes de la carrera para incentivar el uso de dispositivos móviles en el aula clase, como una alternativa pedagógica innovadora.
- Participar con los estudiantes y docentes de la carrera en un proceso de experimentación con evaluaciones interactivas con Realidad Aumentada para captar la atención de los estudiantes y mejorar su interés por aprender.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1 Datos Informativos**

**Título:** Metodología para la creación de un Objeto de Aprendizaje usando Realidad Aumentada

**Beneficiarios:** Estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía

**Ubicación:** Facultad de Ciencias Humanas y de la educación, Universidad Técnica de Ambato

**Dirección:** Av. Los Chasquis y Rio Guayllabamba (Huachi)

**Responsable:** Alvaro Sebastian Yanez Yanez

#### **6.2 Antecedentes de la propuesta**

En el estudio realizado sobre “La Realidad Aumentada y su relación en los Procesos Pedagógicos en los estudiantes universitarios”, se determina que los docentes y estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía usan recursos y herramientas tecnológicas dentro y fuera de las aulas, para investigar y formarse, pero no integran herramientas con Realidad Aumentada en su formación académica y profesional, por el desconocimiento de estos recursos tecnológicos emergentes, siendo una tecnología parcialmente nueva, sin mucha difusión en la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.

Esto no lleva a pensar en una alternativa para mejorar los Procesos Pedagógicos, y dinamizar la educación superior, diseñando contenidos educativos con Realidad Aumentada enfocados en las necesidades de los estudiantes, utilizando dispositivos móviles para su visualización, fomentando la integración de tecnología con pedagogía en el aula clase, despertando el interés y la motivación de los estudiantes por aprender.

### **6.3 Justificación**

La elaboración del Objeto de Aprendizaje utilizando Realidad Aumentada se justifica de varias maneras; en lo tecnológico, pedagógico y en el diseño.

Al aplicar RA en el aula se determina que existen grandes beneficios como los que menciona (Blázquez Sevilla & Gabinete de Tele-Educación, 2017), siendo estos la motivación mediante la aplicación de tecnologías innovadoras, aumentando enormemente la motivación del estudiante, e incentivando el del trabajo colaborativo mediante las actividades que se realizan entre estudiantes, que desarrollan destrezas tecnológicas, existiendo mayor construcción del conocimiento por parte del estudiante.

En la parte del contenido, el docente, será el encargado de buscar enfoques para mejorar el aprendizaje en la educación, siendo importante asociar tecnología nueva e interactuar con ella en los contenidos educativos para mejorar la comprensión de contenidos simples y abstractos.

Otro de los aspectos se enfoca en la parte tecnológica usando un Objeto de Aprendizaje y una aplicación en el dispositivo móvil, que genere la Realidad Aumentada mediante imágenes que sirven como marcadores, motivando y dando a conocer alternativas para un resultado fructífero, mediante el cual los estudiantes presentaran más interés por las clases.

En la parte del diseño es necesario capacitar a los docentes en el manejo y uso de herramientas informáticas que ayuden en la presentación de contenidos de forma coherente, ordenada y pertinente en relación a las necesidades específicas de los estudiantes.

## **6.4 Objetivos**

### **6.4.1 Objetivo General**

- Diseñar Objetos de Aprendizaje utilizando Realidad Aumentada para fortalecer los Procesos Pedagógicos en la asignatura de Infopedagogía y Metodologías Innovadoras con los estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato.

### **6.4.2 Objetivos Específicos**

- Seleccionar los contenidos cognitivos necesarios de la asignatura de Infopedagogía y Metodologías Innovadoras.
- Seleccionar las herramientas tecnológicas necesarias para diseñar recursos con Realidad Aumentada
- Socializar el Objeto de Aprendizaje con Realidad Aumentada con los estudiantes del tercer semestre la Carrera de Psicopedagogía de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato.

## **6.5 Análisis de Factibilidad**

### **Factibilidad Tecnológica**

De la investigación ejecutada se determina que la propuesta es factible de aplicar, por cuanto la facultad dispone de laboratorios de computo de última generación, así como también los estudiantes y docentes de la Carrera de Psicopedagogía de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, cuentan con dispositivos móviles, para su uso y aplicación, además de contar con la colaboración de las autoridades, para su ejecución.

### **Factibilidad Económica – Financiera**

Es factible realizar la presente propuesta, dado que la mayor parte de software son de fácil acceso y de muy bajo costo, estos serán cubiertos por el investigador, correspondientes a los siguientes rubros:

### **Factibilidad Técnica**

Para la elaboración del Objeto de Aprendizaje usando Realidad Aumentada, se utilizó aplicaciones para dispositivos de sistema operativo Android y iOS, que son de fácil manejo y se encuentran disponibles para su uso por los usuarios de la investigación.

## **6.6 Fundamentación**

Para la elaboración de la presente propuesta se utilizaron diferentes herramientas tecnológicas para el diseño y visualización del Objeto de Aprendizaje utilizando Realidad Aumentada las mismas que se mencionan a continuación:

## AUTOPLAY MEDIA STUDIO

Gráfico N.º 14: AutoPLay Media Studio



Según (Indigo Rose Software Design, 2010), dice que es una herramienta multimedia para la reproducción automática de CD, usando un flujo de trabajo intuitivo, pudiendo desarrollar AutoRun/AutoPlay, tarjetas de presentación para CD e incluso aplicaciones de entretenimiento interactivo, soportando archivos tipo imágenes, videos, sonidos, texto y flash, comercializada por la empresa IndigoRose.

### Características

- Autoria multimedia y desarrollo de aplicaciones
- Aplicaciones de entrenamiento basadas en computadoras (CBT)
- CD-ROM AutoPlay / AutoRun Menu de sistemas
- Presentaciones interactivas de Marketing

**Link de descarga:** <https://www.indigorse.com/autoplay-media-studio/free-trial-signup/>

## LAYAR

Gráfico N.º 15: Aplicación Layar



(Redondo, 2010), menciona que es una aplicación móvil de Realidad Aumentada, para dispositivos con sistema operativo Android e iOS, que permite visualizar

información digital sobre un entorno real, mediante el uso de la cámara denominadas “capas”, las cuales pueden contener contenido y experiencia interactiva.

**Link de descarga play store:** <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.layar&ht=es>

**Link de descarga app store:** <https://itunes.apple.com/ec/app/layar-augmented-reality/id334404207?mt=8>

**Link de la página:** <https://www.layar.com/>

### **Códigos QR Reader**

(Leiva & Moreno, 2015) menciona que, un código QR(Quick Response) por sus siglas en inglés, se considera como un sistema para guardar y presentar información, por otro lado (Luque Ordóñez, 2012) aporta, por medio del cual se puede acceder a la información, por recuadros de códigos bidimensionales, guardando variedad de contenidos alfanuméricos, para poder ser leídos por una aplicación de lectura de códigos QR,

**Link de descarga play store:**

<https://play.google.com/store/apps/details?id=tw.mobileapp.qrcode.banner>

### **Wix**

(Wix, 2006), menciona que es una plataforma líder en el desarrollo web, basado en un sistema en la nube, con beneficios para promocionar negocios, estudios, entre otros, capaz de crear sitios web personalizables, gratuitos y de alta calidad.

**Link de la página:** <https://es.wix.com/>

## **6.7 Metodología para la construcción de un Objeto de Aprendizaje con Realidad Aumentada**

Para diseñar contenido con RA es necesario seguir una metodología que permita utilizarla de forma adecuada, en la presenta investigación se ha tomado como referencia (Vallejo Acebal, 2008) sobre una “METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS MULTIMEDIA ACCESIBLES”, y también se ha considerado la metodología AODDEI (Osorio Urrutia, Muñoz Arteaga, Álvarez Rodríguez, & Arévalo, 2006), para la creación de Objetos de Aprendizajes, la combinación de estas dos ha generado la metodología ADDE\_RA como propuesta para el Análisis, Diseño, Desarrollo y Evaluación, para el desarrollo de contenidos con Realidad Aumentada.



**Cuadro N.º 17:** Metodología ADDE\_RA para el diseño de Objeto de Aprendizaje con Realidad Aumentada

AODDEI (Osorio Urrutia et al., 2006)		Materiales Didácticos Multimedia Accesibles (Vallejo Acebal, 2008)		Metodología para Diseño de Contenidos con RA Metodología ADDE_RA		
Fases	Pasos	Fases	Pasos	Fases	Pasos	Desarrollo
Análisis	Análisis 2: Obtención del material	Diseño de Material Didáctico	Título de Material Didáctico Duración estimada Modalidad Objetivo General Descripción de Contenidos	Análisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Título de Material Didáctico</li> <li>• Objetivo General</li> <li>• Descripción de Contenidos</li> <li>• Población meta</li> <li>• Selección de herramientas</li> </ul>	
Diseño	Armado de la estructura del OVA	Elaboración de Contenidos	Redacción de Contenidos Distribución de textos Introducir Ejemplos Ideas claves Ejercicios de Autoevaluación Emplear tablas, figuras Guionización de Contenidos Modelo de texto Modelo de tablas Modelo de locución Modelo de gráficos	Diseño	Elaboración de Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redacción de Contenidos</li> <li>• Textos Simples</li> <li>• Recursos multimedia <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formato de texto, audio y video</li> </ul> </li> <li>• Actividades</li> <li>• Autoevaluación</li> <li>• Mapa de navegación</li> </ul>

			Modelo PDF			
Desarrollo	Paso 5: Armado	Maquetación de Material	Empaquetamiento de los recursos	Desarrollo	Integración de contenidos a una plataforma de RA	Utilizar una plataforma que permita integrar contenidos con RA.
					Empaquetamiento de los recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutable de la Aplicación</li> <li>• Publicación en un Repositorio Digital de recursos</li> </ul>
Evaluación Implementación	Evaluación del OVA 10: Integrar el OVA a un sistema de gestión de aprendizaje			Evaluación	Utilizar el Objeto de Aprendizaje	Talleres de aplicación con los estudiantes en el laboratorio de computación y dispositivos móviles.
					Aplicar Modelo TAM	Recolección de datos a través de un formulario online.

Elaborado por: Alvaro S. Yáñez Y.

**Fase 1: Análisis:**

En esta fase se observa las necesidades de las personas que van a utilizar el Objeto de aprendizaje.

**Título del Material Didáctico:**

Se asigna un nombre al Objeto de Aprendizaje de acuerdo con el contexto a tratar

**Objetivo General:**

Se establece los objetivos que tendrá el OA.

**Descripción de contenidos:**

Se describe las unidades o temas que se van a tratar en el Objeto de Aprendizaje.

**Población meta:**

Se describe los beneficiarios (personas a quien va dirigido el Objeto de Aprendizaje)

**Selección de herramientas:**

El profesional selecciona las herramientas tanto online y offline que se usara para la creación del OA

**Fase 2: Diseño**

En esta fase se diseña la relación de objetivos, contenidos cognitivos, actividades y evaluaciones.

- **Elaboración de contenidos:**

Se diseñan los contenidos del OA de acuerdo a la problemática a tratar, y se debe considerar las siguientes sub fases:

- **Redacción de contenidos:**  
Describiremos todos los contenidos necesarios que el Objeto de Aprendizaje use para su aplicación.
- **Textos simples**
  - Utilizar estándares de texto
  - Tipo de letra Times New Román o Arial de 24 puntos para textos y 28 para títulos.
- **Recursos multimedia:**  
Se agrega los diferentes tipos de recursos que el Objeto de Aprendizaje requiera según las necesidades de los estudiantes o de la temática ha tratar.
  - **Formato de texto, audio y video:** se especifican los diferentes formatos a usar de cada uno:
    - Texto: simple Arial o Times New Román
    - Audio: formatos .mp3
    - Video: formatos .mp4
- **Actividades:**  
Entre las posibles actividades que se pueden proponer son:
  - **Comprensión:** es un tipo de actividad que permite contribuir a, procesar, organizar, guardar y usar la información que se esta aprendiendo, teniendo en cuenta su estructura semántica y su significado.
  - **Integración:** es un tipo de actividad que promueve la interrelación, integración y síntesis de distintos saberes estudiados.
- **Autoevaluación:**  
Permite determinar cuánto se ha aprendido sobre el tema tratado, para ello se pueden utilizar distintos tipos de preguntas:
  - Selección múltiple
  - Verdadero Falso
  - Completar

- **Mapa de navegación:**  
Especifica la secuenciación en la presentación de contenidos.

### **Fase 3: Desarrollo**

#### **Integración de contenidos a una plataforma de RA**

En esta fase se integran los contenidos cognitivos, actividades y autoevaluaciones, utilizando una plataforma de integración de contenidos con Realidad Aumentada.

- **Utilizar una plataforma que permita integrar contenidos con Realidad Aumentada:**

Las posibles plataformas de acceso fácil e interactivo que se pueden utilizar sin tener conocimientos profundos de programación son:

- Layar
- Aursama

- **Empaquetamiento de los recursos:**

Se integra todos los elementos construidos en el OA, tales como los archivos multimedia, contenidos cognitivos, actividades y evaluación, teniendo en cuenta las siguientes sub fases:

- **Ejecutable de la aplicación:** utilizar una herramienta informática que me permita crear un archivo ejecutable(.exe) de la aplicación.
- **Publicación en un repositorio Digital de recursos:** subir los recursos creados a un repositorio digital, para su previa descarga de forma accesible.

### **Fase 4: Evaluación**

En esta fase se realiza el proceso de evaluación, bajo la supervisión del personal calificado, tomando como base los requerimientos funcionales y no funcionales,

luego por los estudiantes al cual va dirigido el Objeto de Aprendizaje, con la ayuda de encuestas en línea, considerando las siguientes sub fases:

- **Utilizar el objeto de aprendizaje:** manipulación por parte de los beneficiarios.
  - **Talleres de aplicación con los estudiantes en el laboratorio de computación y dispositivos móviles:** exposiciones con los beneficiarios mediante el uso de los laboratorios y los dispositivos móviles.
- **Aplicar modelo TAM:** con una encuesta estructurada basada en la escala de Likert para medir el nivel de satisfacción del OA con RA.
  - **Recolección de datos a través de un formulario online:** usar formulario en línea para la recolección de información sobre el nivel de aceptación del OA.

**Cuadro N.º 18:** Guía Metodológica para el diseño del Objeto de Aprendizaje con Realidad Aumentada (ADDE\_RA)

**Ejemplo de aplicación Objeto de Aprendizaje con Realidad Aumentada (Mochila Digital y Symbaloo)**

<b>Guía para el diseño del OA según las dimensiones</b>		
<b>1.- Análisis</b>	<b>Título del material didáctico:</b> Mochila Digital y Symbaloo	
	<b>Objetivo General:</b> Conocer sobre los beneficios que la Mochila Digital y Symbaloo aportan a los estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía en la asignatura de Infopedagogía.	
	<b>Descripción de Contenidos:</b> Mochila Digital y Symbaloo	
	<b>Población meta:</b> Estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Psicopedagogía	
	<b>Selección de herramientas:</b> AutoPlay Media Studio, Layar y QR Reader	
<b>2.- Diseño</b>	<b>Elaboración de contenidos:</b>	<b>Redacción de contenidos:</b>
		<p><b>Textos simples:</b> Arial 28 títulos y 24 párrafos</p> <p><b>Formato Texto:</b> Arial</p> <p><b>Recursos multimedia:</b> <b>Formato Audio:</b> .mp3 <b>Formato Video:</b> .mp4 <b>Formato Imagen:</b> .jpg, .png</p> <p>Video (1) Exposición sobre Mochila Digital Video (2) Exposición sobre Symbaloo</p> <p><b>Actividades:</b> <b>Comprensión:</b> Relacionar conceptos con los términos. Se utilizo Quizlet (Actividad 1), para acceder a esta plataforma es necesario suscribirse, publicándose en su propio repositorio. <b>Integración:</b> Completar ideas principales y secundarias sobre ventajas de Mochila Digital.</p>

<p style="text-align: center;"><b>Elaboración de contenidos:</b></p>	<p>Se utilizó Padlet (Actividad 2), para acceder a esta plataforma es necesario suscribirse, publicándose en su propio repositorio.</p> <hr/> <p><b>Autoevaluación:</b> Se aplicaron preguntas de distintos tipos entre ellas: completar, verdadero/falso, relación, selección múltiple Se utilizó Quizlet (Evaluación 1), para acceder a esta plataforma es necesario suscribirse, publicándose en su propio repositorio.</p> <hr/> <p><b>Mapa de navegación:</b> Lineal - Secuencial</p>
<p style="text-align: center;"><b>Integración de contenidos a una plataforma de RA:</b></p>	<p><b>Utilizar una plataforma que permita integrar contenido con RA:</b> Se utilizó Layar en su versión gratuita, usando una sola capa para embeber Video (1) y Video (2), almacenándose en su propio repositorio, para su uso es necesario suscribirse, siendo esta una plataforma de fácil acceso y muy intuitiva en el manejo de sus recursos.</p>
<p style="text-align: center;"><b>3.- Desarrollo</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Empaquetamiento de los recursos:</b></p>	<p><b>Ejecutable de la aplicación:</b> Diseñar una interfaz de acceso y navegación, que presente contenidos actividades y evaluación del OA con RA, generándose un archivo ejecutable (.exe). Se utilizó la versión gratuita Auto Play Media Studio, para realizar el ejecutable de la aplicación, incluyendo fondos de pantalla. Botones, links externos a las actividades, imágenes con códigos QR para la evaluación.</p> <hr/> <p><b>Publicación en un Repositorio Digital de recursos:</b> Diseñar un entorno de fácil acceso para su estudio y difusión del OA con RA Se utilizó la plataforma Wix, necesita estar suscrito para su uso, es de fácil e intuitivo, además el uso de un repositorio que almacene toda la aplicación, se usó Google Drive.</p>



<b>4.-Evaluacion</b>	<b>Utilizar el Objeto de Aprendizaje:</b>	<b>Talleres de aplicación con los estudiantes en los laboratorios de computo:</b> Se trabajo en el laboratorio de la Facultad, mediante dos talleres de dos horas cada una, evidenciando el interés de los estudiantes por aprender mediante el uso del dispositivo móvil en el aula de clase.
	<b>Aplicar modelo TAM:</b>	<b>Recolección de datos a través de un formulario online:</b> Se utilizo un creado de formulario para la recolección de información para la recolección de la información, usando Google Forms,

**Elaborado por:** Álvaro S. Yáñez Y.

## 6.8 Modelo Operativo

Cuadro N.º 19: Modelo Operático

Fases	Metas	Actividades	Recursos	Responsable	Tiempo
<b>Socialización</b>	Dar a conocer a los estudiantes y docentes el Objeto de Aprendizaje utilizando Realidad Aumentada de la Carrera de Psicopedagogía.	Charla con los estudiantes y el docente de la Carrera de Psicopedagogía.	<b>Materiales:</b> Objeto de Aprendizaje Dispositivo móvil Proyector Internet <b>Humano:</b> Docente Estudiantes	Álvaro S. Yáñez Y. Estudiantes de tercer semestre de Psicopedagogía	1 día
<b>Capacitación</b>	Actualizar y preparar al docente para utilizar el Objeto de Aprendizaje usando Realidad Aumentada.	Enseñar y exponer el Objeto de Aprendizaje usando Realidad Aumentada.	<b>Materiales:</b> Objeto de Aprendizaje Dispositivo móvil Proyector Internet <b>Humano:</b> Docente	Álvaro S. Yáñez Y. Docentes de la Carrera de Psicopedagogía.	1 semana
<b>Ejecución</b>	Plasmar la demostración del Objeto de Aprendizaje usando Realidad Aumentada.	Descargar en el dispositivo móvil las aplicaciones necesarias para la ejecución del Objeto de Aprendizaje usando RA.	<b>Materiales:</b> Dispositivo móvil	Álvaro S. Yáñez Y. Estudiantes y Docentes de la Carrera de Psicopedagogía.	3 semanas

<b>Evaluación</b>	Estimar el resultado en el funcionamiento del Objeto de Aprendizaje usando Realidad Aumentada.	Realizar una encuesta para apreciar el Objeto de Aprendizaje utilizando Realidad Aumentada.	<b>Materiales:</b> Computador	Álvaro S. Yáñez Y. Estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía.	1 semana
-------------------	--	---	----------------------------------	--	----------

**Elaborado por:** Álvaro S. Yáñez Y.

## **6.9 Administración de la propuesta**

Al tratarse de un Objeto de Aprendizaje, con aplicación informática incluida, el OA será administrado directamente por el docente y manipulado por los estudiantes, en la parte técnica de la información está a cargo del especialista. Por lo expuesto anteriormente se prevé:

**Responsable de la información:** Docente

**Utilización de la información:** Estudiante

**Personal técnico:** Investigador

Las funciones que realizaras las personas antes mencionadas están:

### **Docente**

- Actualizar la información
- Distribuir la información a los estudiantes
- Reportar novedades de funcionamiento al especialista

### **Estudiante**

- Utilización del Objeto de Aprendizaje.
- Manejo de la aplicación.
- Reportar novedades del funcionamiento al docente.

### **Investigador**

- Socializar el funcionamiento de la aplicación informática tanto a los estudiantes como al docente.
- Actualizar la información, del Objeto de Aprendizaje.
- Atender inquietudes de carácter técnico que se presente en el manejo del Objeto de Aprendizaje, por parte del docente y estudiantes.

## 6.10 Previsión de la evaluación

Cuadro N.º 20: Previsión de la evolución

<b>Preguntas básicas</b>	<b>Respuesta</b>
<b>¿Quiénes solicitan la evaluación?</b>	El docente solicita la evaluación a los estudiantes.
<b>¿Por qué evaluar?</b>	Para determinar la veracidad del recurso tecnológico aplicado.
<b>¿Para qué evaluar?</b>	Para actualizar contenidos.
<b>¿Qué evaluar?</b>	El Objeto de Aprendizaje con Realidad Aumentada
<b>¿Quién evalúa?</b>	El especialista a los estudiantes de la asignatura de Infopedagogía.
<b>¿Cuándo evaluar?</b>	La propuesta se evaluará al mes de su funcionamiento.
<b>¿Cómo evaluar?</b>	De manera presencial empleando un instrumento técnico.
<b>¿Con que evaluar?</b>	Mediante una encuesta estructura aplicando el modelo TAM. (Ver Anexo 2)

Elaborado por: Álvaro S. Yáñez Y.

## 1. BIBLIOGRAFÍA

- ACREFs, & CANCHIS, U. (s. f.). Procesos pedagógicos en el área Educación Física. Recuperado a partir de [http://docentesinnovadores.perueduca.pe/?get\\_group\\_doc=108/1478435533-procesos-pedagogicos-para-el-area-de-educacion-fisica.pdf](http://docentesinnovadores.perueduca.pe/?get_group_doc=108/1478435533-procesos-pedagogicos-para-el-area-de-educacion-fisica.pdf)
- Aguerrondo, I. (2009). Conocimiento complejo y competencias educativas. *IBE/UNESCO Working Papers on Curriculum Issues N° 8, 1*(May), 1-13.
- Aguiar, D., Capuano, A. M., Diez, M. A., Fourés, C., & Silin, I. (2016). Changes and continuities in teaching practices with tic. *Ciencia, Docencia y Tecnología, 27*, 315-341.
- Álvaro, C. I., Robayo Jácome, D., & Medina Chicaiza, R. P. (2016). Facade recognition by augmented reality as an advertising way. *3C Tecnología, 5*, 54-64.
- Aublin, M., Rubaud, M., Taraud, D., & Message, C. (2003). Enseñar para que el aprendiz pueda aprender. *Séminaire de Construction Mécanique LP / LT Versailles : Massy 2003*.
- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., & Olabe, C. R. J. C. (2010). Realidad Aumentada en la Educación : una tecnología emergente. *Semana, (5)*, 12-15.
- Betoret, F. D. (s. f.). Tema 5: LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE EN LA SITUACIÓN EDUCATIVA. *Aprendizaje y Desarrollo de la personalidad, 1-11*.
- Blázquez Sevilla, A. Realidad Aumentada en Educación.
- Borda Sarmiento, J., & Angulo Cohen, E. (2015). Diseño e implementación de una herramienta didáctica para la enseñanza de los principios de astronomía a niños mediante realidad aumentada, en la fundación colegio cristiano de Cartagena.
- Cabero Almenara, J., & Barroso Osuna, J. (2015). Diseño, producción y evaluación de programas de realidad aumentada para la formación universitaria: estudio de desarrollo. *XVIII Congreso Internacional EDUTECH «Educación y Tecnología desde una visión Transformadora»*, 1-12.
- Callejas Cuervo, M., Sistemas, I. De, Patricia, A., & Roa, C. (2010). Desarrollo de

- aplicaciones móviles enfocadas al turismo en el departamento de Boyacá. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (29), 166-178.
- Camaleón Diseño Visual. (2015). Camaleón :: Realidad Aumentada :: Quito-Ecuador. Recuperado 11 de octubre de 2017, a partir de [http://www.camaleon.com/realidad\\_aumentada\\_quito\\_ecuador.html](http://www.camaleon.com/realidad_aumentada_quito_ecuador.html)
- Campos, B. D. (2016). Realidad Aumentada en la educación. *Entorno*, 0(61), 47-53.
- Canda Moreno, F. (2009). *Diccionario de Pedagogía y Psicología*. Madrid: CULTURAL, S.A.
- Carrecedo, J., Martínez, C. (2012). Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense. *Ieee-Rita*, 7(2), 102-108.
- Castillo Arredondo, Santiago; Cabrerizo Diago, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Pearson Prentice Hall.
- Céspedes, G., Valencia, B., & Santacruz, S. (2012). Realidad Aumentada como herramienta en la enseñanza ~ aprendizaje de geometría básica. *Panorama.*, 8, 50-58.
- Cousine, R. (2014). Qué es enseñar. *Memoria Académica*, 8(8), 2346-8866.
- Cubillo Arribas, J., Martín Gutiérrez, S., Castro Gil, M., & Colmenar Santos, A. (2014). Recursos digitales autónomos mediante realidad aumentada. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17, 241-274.
- Del, C. F., Cucúrbita, Z., Elaboración, B. Y., & Productos, D. E. D. O. S. (2008). Escuela politécnica nacional.
- Édgar, F., Carmona, G., & Cruzata Martínez, A. (2017). Diagnosis of the Use of Information and Communication Technologies in the Process of Teaching-Learning Electronics in the Field of Education for Work in High Schools. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 41, 129-148.
- Factoria. (2015). La realidad aumentada, un potencial en el mercado ecuatoriano. - Actualidad. Recuperado 11 de octubre de 2017, a partir de <http://www.lafactoria.com.ec/actualidad/la-realidad-aumentada-un-potencial-en-el-mercado-ecuatoriano/>
- Flórez Aristizábal, L. (2013). Realidad aumentada y realidad mixta.

- Fossas Olallas, M., Minguela Rata, B., Fernández Menéndez, J., & Giménez Fernández, E. (2017). Learning experience using an app in Bachelor Degree. *WPOM-Working Papers on Operations Management*, 8, 92-101.
- Foulquié, P. (1976). *Diccionario de Pedagogía*. Barcelona: oikos-tau, s.a.
- García Carranco, S. M., & Contreras Mayén, G. R. (2013). Tecnologías Móviles Trabajo Final. *ITACA*.
- Gomez Ardila, Sergio y Chacon Gonzalez, A. (2017). Aprendizaje móvil basado en el modelo Frame y aplicado al aprendizaje de la técnica de Core en Fisioterapia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 50, 411-436.
- Indigo Rose Software Design, C. (2010). AutoPlay Media Studio 8, 1-1708. Recuperado a partir de [www.indigorose.com](http://www.indigorose.com)
- intAR21. (2017). Start-Up Chile suma a intAR21 en su programa de emprendedores. Recuperado 11 de octubre de 2017, a partir de <http://www.intar21.com/start-up-chile-suma-a-intar21-en-su-programa-de-emprendedores/>
- INTEF. (2012). 2. Tipos y momentos de evaluación. Recuperado 10 de noviembre de 2017, a partir de [http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/90/cd\\_09/cursofor/cap\\_4/cap4b.htm](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/90/cd_09/cursofor/cap_4/cap4b.htm)
- Jaramillo Figueroa, P. (2014). Elaboracion de objetos de aprendizaje basados en realidad aumentada para la enseñanza de tecnicas de construcciones en hormigon para la facultad de arquitectura de la puce. *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*.
- Leiva, J. J., & Moreno, N. M. (2015). Tecnologías de geolocalización y realidad aumentada en contextos educativos: *Didáctica, innovación y multimedia*, (31), 1-18.
- Luque Ordóñez, J. (2012). Códigos QR. *Acta (AUTORES CIENTÍFICO-TÉCNICOS Y ACADÉMICOS)*, 9-28.
- Martín, S. de P. (2016). El uso de las tics en la gestión empresarial. *Universidad de Valladolid*.
- Navas Luengo, J. (2004). La educación como objeto de conocimiento. El concepto de educación. *Teorías e instituciones contemporáneas de educación*, 30-47.



- OCDE. (2009). Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE. *OECD Education Working Papers*, (41), 33. <https://doi.org/10.1787/218525261154>
- Osorio Urrutia, B., Muñoz Arteaga, J., Álvarez Rodríguez, F., & Arévalo, C. (2006). Metodología para elaborar Objetos de Aprendizaje e integrarlos a un Sistema de Gestión de Aprendizaje. *Centro de ciencias Básicas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 1-8.
- Palacios, M. A. (2000). Los procesos pedagógicos. *Seminario de Análisis Prospectivo de la Educación en América Latina y El Caribe Oficina Regional de Educación de UNESCO*, 1-20.
- Redondo, D. A. (2010). Realidad Aumentada. *Universidad Carlos III de Madrid Leganés*, 1-8.
- Reina, M., Nava, Z., Francisco, C., González, M., Manuel, J., & Flores, P. (2013). Marcadores para la Realidad Aumentada para fines educativos. *ReCIBE*, (3), 17.
- Rodríguez, H., Restrepo, L., & García, G. (2017). Habilidades digitales y uso de teléfonos inteligentes (smartphones ) en el aprendizaje en la educación superior. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 50, 126-142.
- Ruiz Torres, D. (2013). La realidad aumentada y su aplicación en el patrimonio cultural (No. 351.852/. 853). Trea.
- Salazar Mesía, N., Gorga, G., & Sanz, C. V. (2015). EPRA: Herramienta para la Enseñanza de conceptos básicos de programación utilizando realidad aumentada. *X Congreso de Tecnología en Educación & Educación en Tecnología produciéndose*, 426-435 (TE & ET)(Corrientes, 2015).
- Solano, C. A., Casas Díaz, J. F., & Guevara Bolaños, J. C. (2015). Aplicación móvil de realidad aumentada para la enseñanza de la clasificación de los seres vivos a niños de tercer grado. *Ingeniería*, 20(1), 79-93.
- SOLUTEK Marketing. (2015). Realidad aumentada para educación Colombia–servicios de posicionamiento web y marketing digital Bogota Colombia. Recuperado 11 de octubre de 2017, a partir de <http://marketing.solutekcolombia.com/realidad-aumentada-para-educacion-colombia>

- Tacca, D. (2011). El «nuevo» enfoque pedagógico: las competencias. *Invenstigación Educativa*, 15(28), 163-185.
- Telefonica, F. (2011). Realidad Aumentada : una nueva lente para ver el mundo. *Fundacion Telefonica*, 1, 1-97.
- The ESL Times. (2014). The ESL Times: InteRActive Map.
- Tobar Lanche, R. M. (2015). Desarrollo de una solución para la personalización de implementos deportivos mediante realidad aumentada. Caso de Estudio «Artículos Deportivos Foundu SL». *Universidad Técnica Particular de Loja*.
- Tobón, S. (2008). La Formación Basada En Competencias En La Educación Superior. *Universidad Autonoma de Guadalajara*, 1-30.
- UNESCO. (2011). La UNESCO y la EDUCACIÓN «Toda persona tiene derecho a la educación». *La UNESCO*, 1-32.
- Universidad Nacional de Educación a Distancia. Facultad de Educación., P. P. C. J. M. J. M. (1998). *Educación XXI : revista de la Facultad de Educación. Educación XXI* (Vol. 19). Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Vallejo Acebal, N. (2008). Metodología de elaboración de materiales didácticos multimedia accesibles. In *Congreso Euro-Iberoamericano de Alfabetización Mediática y Culturas Digitales (2008)*. Universidad de Sevilla.
- Williamson Guido, L. (2012). *APRENDER A APRENDER*. (Red Tercer Milenio S.C., Ed.) (Primera). México.
- Wix. (2006). Páginas web gratis | Cómo crear una página web gratis | Wix. Recuperado 15 de enero de 2018, a partir de <https://es.wix.com/>
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers and Education*, 62, 41-49.
- Yela, S. (2011). *Herramientas de evaluación en el aula. Ministerio de Educación de Guatemala. Proyecto USAID/Reforma Educativa en el Aula*.

## 2. ANEXOS

### Anexo N.º 1: Validación encuestas estructuradas



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
CARRERA DE DOCENCIA EN INFORMÁTICA  
UNIDAD DE TITULACIÓN



Tabla para validación de encuesta

Preguntas / Ítems	Aspectos			Observaciones
	C	R	L	
1.- ¿Con qué frecuencia utilizas tu dispositivo móvil como herramienta de trabajo en clase? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	5	5	5	
2.- ¿Qué sistema operativo tiene su smartphone? Android ( ) IOS ( ) Otro ( )	5	5	5	
3.- ¿Considera que usando contenido con Realidad Aumentada promueve al autoaprendizaje? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	5	5	5	
4.- ¿Qué objetos multimedia consideras de mayor utilidad en el desarrollo de los procesos pedagógicos? Texto ( ) Imágenes ( ) Audio ( ) Video ( )	5	5	5	
5.- ¿Consideras que tu docente emplea una pedagogía tradicional para impartir las clases? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	5	5	5	
6.- ¿Consideras que los procesos pedagógicos mejorarían al disponer de una aplicación móvil con Realidad Aumentada? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	5	5	5	
7.- ¿Utiliza el docente recursos tecnológicos con Realidad Aumentada para impartir clases? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	5	5	5	
8.- ¿Utilizas videos interactivos como herramienta para reforzar tus conocimientos? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	5	5	5	
9.- ¿Considera usted que las evaluaciones con Realidad Aumentada ayudarían a mejorar los procesos pedagógicos? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	5	5	5	

Valore los Aspectos con números de 1 a 5, siendo 1 No aceptable y 5 Aceptable  
C = Correspondencia, de los objetivos con las variables y los indicadores  
R = Relevancia, importancia de las preguntas respecto del estudio  
L = Lenguaje, claridad en la redacción de las preguntas

23/11/2017  
Fecha de Validación

Firma

Validador	Nombre:	RINA SANCHEZ	Cédula:	180319717-5	Celular:	0984589415
	Título/Especialidad:	ING SISTEMAS				
	Institución en que labora:	UTA				
	Función que desempeña:	DOCENTE				

Ambato 15 de Noviembre de 2017



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE DOCENCIA EN INFORMÁTICA**  
**UNIDAD DE TITULACIÓN**



**Tabla para validación de encuesta**

Preguntas / Ítems	Aspectos			Observaciones
	C	R	L	
1.- ¿Con que frecuencia utilizas tu dispositivo móvil como herramienta de trabajo en clase? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	5	5	5	
2.- ¿Qué sistema operativo tiene su smartphone? Android ( ) IOS ( ) Otro ( )	5	5	5	
3.- ¿Considera que usando contenido con Realidad Aumentada promueve al autoaprendizaje? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	5	5	5	
4.- ¿Qué objetos multimedia consideras de mayor utilidad en el desarrollo de los procesos pedagógicos? Texto ( ) Imágenes ( ) Audio ( ) Video ( )	5	5	5	
5.- ¿Consideras que tu docente emplea una pedagogía tradicional para impartir las clases? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	5	5	5	
6.- ¿Consideras que los procesos pedagógicos mejorarían al disponer de una aplicación móvil con Realidad Aumentada? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	5	5	5	
7.- ¿Utiliza el docente recursos tecnológicos con Realidad Aumentada para impartir clases? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	5	5	5	
8.- ¿Utilizas videos interactivos como herramienta para reforzar tus conocimientos? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	5	5	5	
9.- ¿Considera usted que las evaluaciones con Realidad Aumentada ayudarían a mejorar los procesos pedagógicos? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )	5	5	5	

Valore los Aspectos con números de 1 a 5, siendo 1 No aceptable y 5 Aceptable

C = Correspondencia, de los objetivos con las variables y los indicadores  
R = Relevancia, importancia de las preguntas respecto del estudio  
L = Lenguaje, claridad en la redacción de las preguntas

17 / nov / 2017

Fecha de Validación

Firma

Validador	Nombre: Javier Salazar	Cédula: 1801628353	Celular: 0998366533
	Título/Especialidad: Mg. Tecnología de la Información y Multimedia Educativa		
	Institución en que labora: Universidad Técnica de Ambato	Función que desempeña: Docente	

Ambato 15 de Noviembre de 2017

Anexo N.º 2: Encuesta modelo TAM



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE**  
**LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE DOCENCIA EN**  
**INFORMÁTICA**  
**MODELO TAM**



1: Excelente 2: Muy bueno 3: Bueno 4: Regular 5: Malo						
N.º	Facilidad de uso	1	2	3	4	5
1	Al manejar este recurso fue					
2	El grado de facilidad fue					
3	El uso de la herramienta en tu clase fue					
<b>Utilidad percibida</b>						
4	La utilidad de los contenidos te pareció					
5	Esto me ayuda a resolver mis tareas e inquietudes					
6	Utilizando este recurso aprendí de forma					
7	Al utilizar el celular con este recurso esto te pareció					
8	Como te pareció el proceso de evaluación utilizando este recurso					
<b>Actitud hacia el uso</b>						
9	Al utilizar este recurso el nivel de motivación fue					
10	El nivel de entretenimiento fue					
<b>Diseño</b>						
11	Las imágenes los videos, y sonido te pareció					
12	La interfaz de acceso te pareció					

**Resultados del modelo TAM (Technology Acceptance Model) o Modelo de Aceptación de Tecnología**

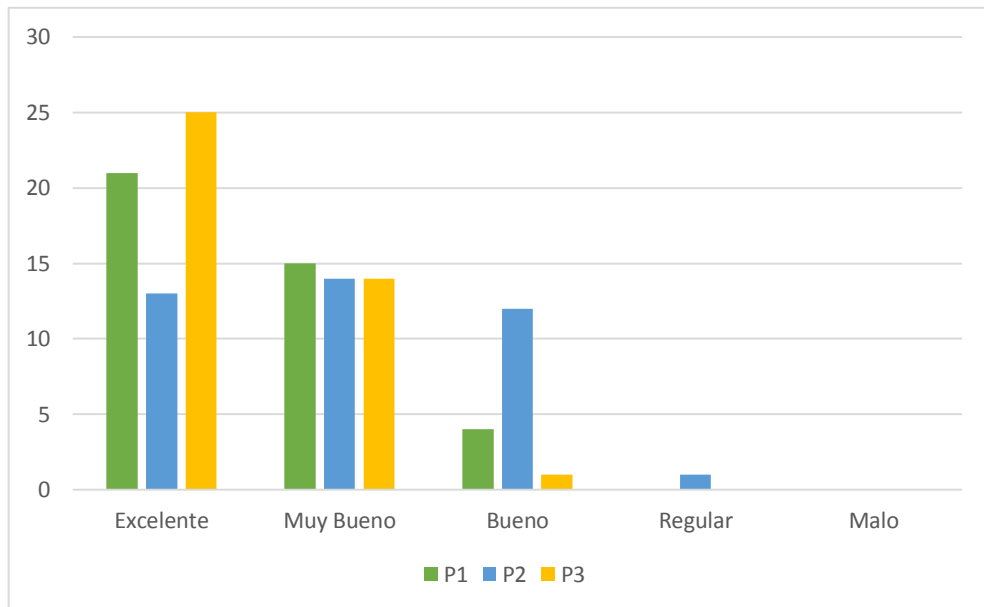
La encuesta está formada por 4 dimensiones y un total de 12 ítems, aplicando la escala de Likert, las respuestas a cada reactivo están codificadas con una escala: de excelente a malo.

## Factibilidad de uso

Cuadro N.º 21: Factibilidad de uso

Alternativas	Frecuencia		
	P1	P2	P3
Excelente	21	13	25
Muy Bueno	15	14	14
Bueno	4	12	1
Regular	0	1	0
Malo	0	0	0
Total	40	40	40

Gráfico N.º 16: Resultados dimensión Factibilidad de uso



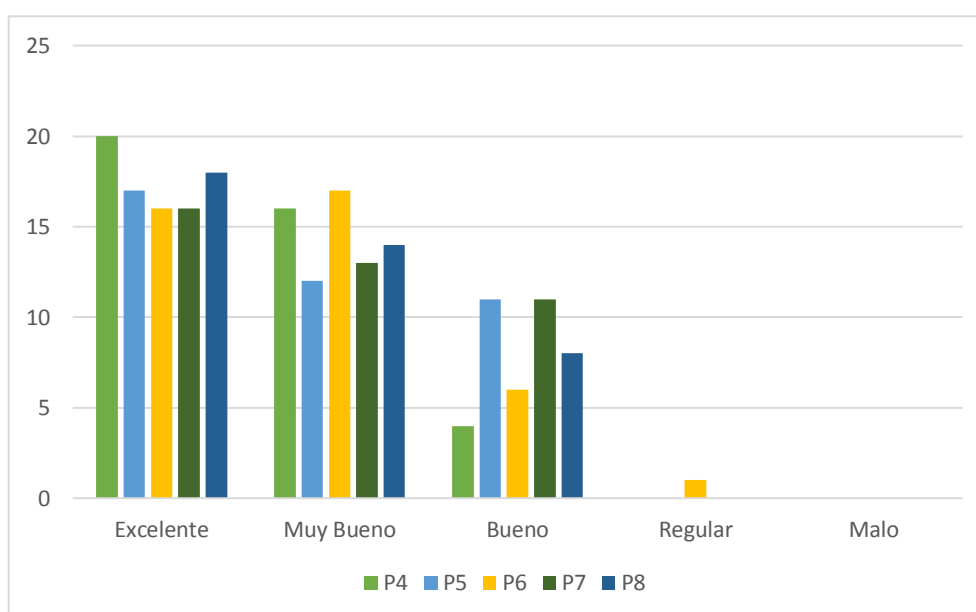
En el caso de la dimensión *Facilidad de uso*, se usó tres reactivos, en los cuales se logró determinar que, cuando el estudiante usa material con realidad aumentada, mejoran los procesos pedagógicos mediante el uso de innovación que surge al aplicar dispositivos móviles, gracias a su disponibilidad y accesibilidad de todos los estudiantes.

## Utilidad percibida

Cuadro N.º 22: datos de dimensión Utilidad percibida

Alternativas	Frecuencia				
	P4	P5	P6	P7	P8
Excelente	20	17	16	16	18
Muy Bueno	16	12	17	13	14
Bueno	4	11	6	11	8
Regular	0	0	1	0	0
Malo	0	0	0	0	0
Total	40	40	40	40	40

Gráfico N.º 17: Resultados dimensión Utilidad percibida



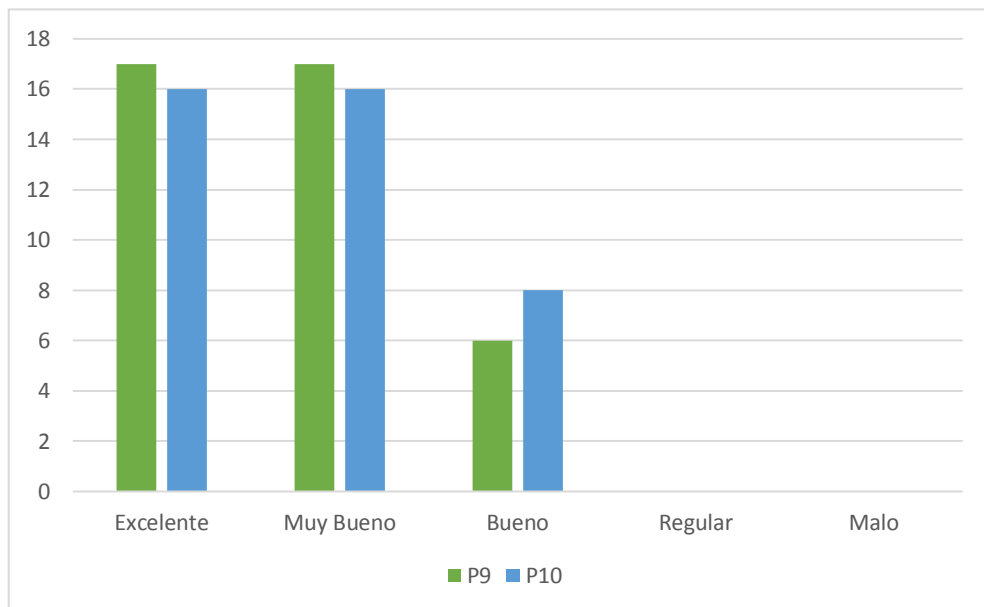
Para la dimensión *Utilidad percibida*, se consideraron 5 reactivos, demostrando que la aplicación es de mucha utilidad para los estudiantes, lo que está estrechamente relacionada con el desempeño académico y el desarrollo de las actividades que permiten fortalecer los procesos cognitivos.

## Actitud hacia al uso

Cuadro N.º 23: Datos dimensión Actitud hacia el uso

Alternativas	Frecuencia	
	P9	P10
Excelente	17	16
Muy Bueno	17	16
Bueno	6	8
Regular	0	0
Malo	0	0
Total	40	40

Gráfico N.º 18: Resultados dimencion Actitud hacia el uso



En lo que se refiere a la *Actitud hacia el uso* de los recursos pedagógicos con Realidad Aumentada, se puede señalar que los estudiantes muestran una actitud muy aceptable al adaptarlos como parte del proceso pedagógico, siendo estos un aspecto innovador para mejorar el rendimiento académico.

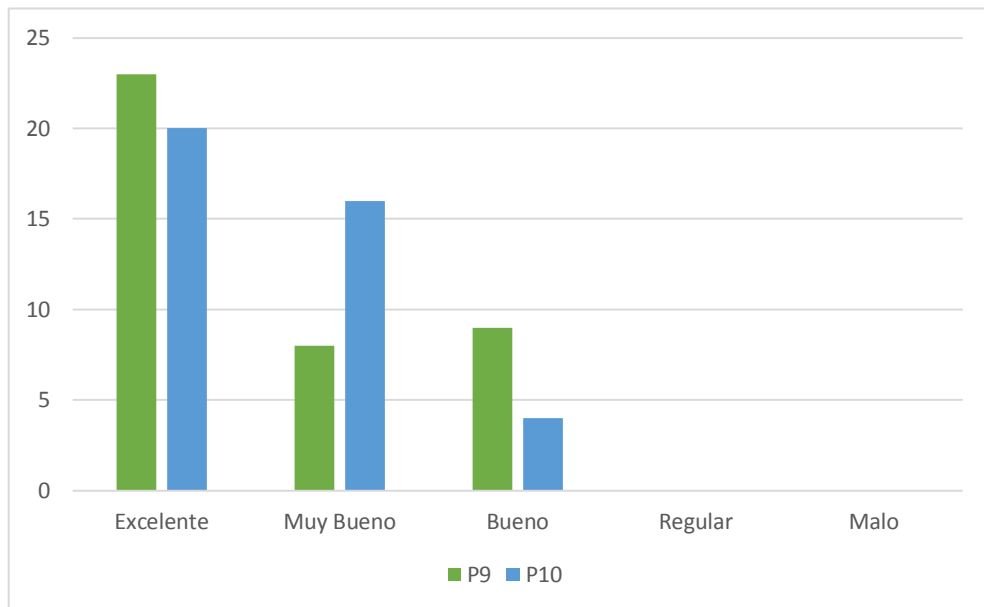


## Diseño

Cuadro N.º 24: Datos dimensión Diseño

Alternativas	Frecuencia	
	P9	P10
Excelente	23	20
Muy Bueno	8	16
Bueno	9	4
Regular	0	0
Malo	0	0
Total	40	40

Gráfico N.º 19: Resultados dimensión Diseño



Por último, tenemos la dimensión de *Diseño*, de la cual se obtuvo buenos resultados en la aplicación del cuestionario, se tomó en cuenta 2 reactivos, que muestran la facilidad de manejo de las marcas, recursos móviles y software de aplicación por medio de los estudiantes quienes manipularon el recurso en forma eficiente.

### Anexo N.º 3: Manual de uso Objeto de Aprendizaje con Realidad Aumentada

#### Requerimientos Hardware y Software

Para manejar los OA con RA es necesario disponer de los siguientes recursos en el dispositivo móvil, los cuales pueden ser descargados de forma libre y gratuita del repositorio Play Store de Google

- Layar (lector)
- QR Reader (lector de códigos qr)

Para manejar el Objeto de Aprendizaje con Realidad Aumentada es necesario ingresar a la siguiente dirección web:

URL: <https://sebitasgore.wixsite.com/propuesta>

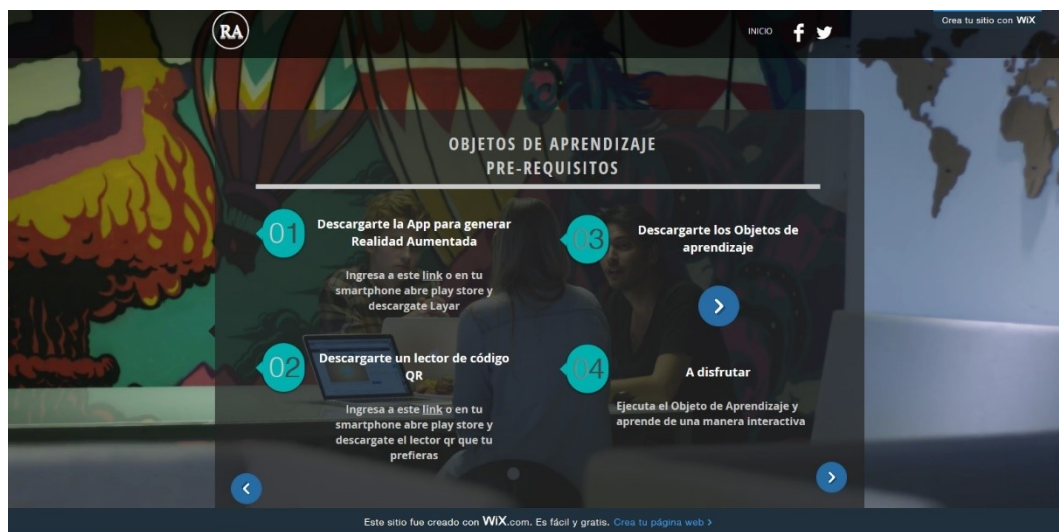
Encontraremos la siguiente página:



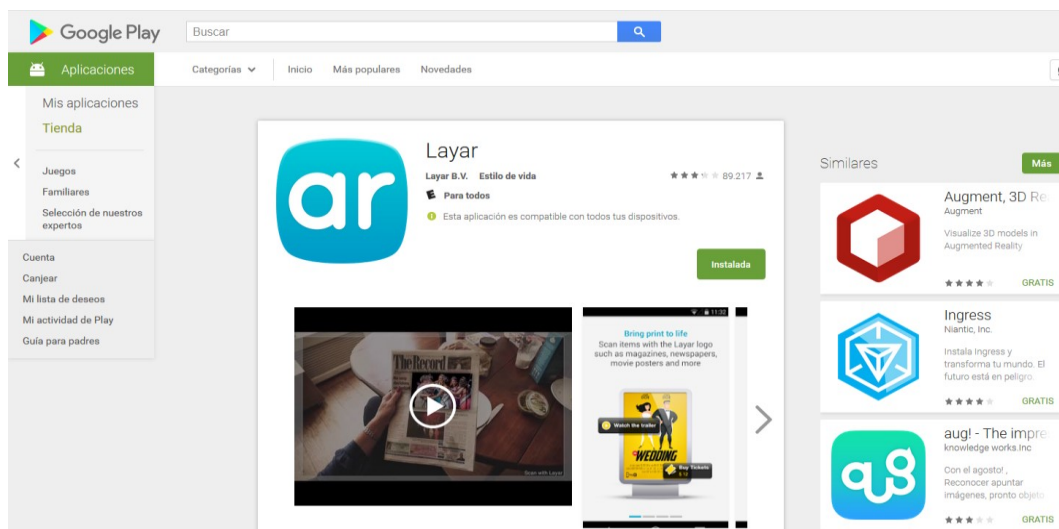
Pasando el cursor por la pestaña inicio se nos despliega un menú:



Ingresamos a la pestaña Información, en donde nos brinda los requerimientos para el buen uso del Objeto de Aprendizaje:



Damos un clic en el apartado del número 1, el cual nos redireccionara a la página de Play Store donde se debe descargar la aplicación correspondiente al lector del contenido con Realidad Aumentada:



O ingresamos al siguiente enlace:

URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.layar&hl=es>

Después nos dirigimos al apartado número 2 para usar otra aplicación que nos ayudara en el manejo del Objeto de Aprendizaje, ingresando al siguiente link la podemos descargar:

URL:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=tw.mobileapp.qrcode.banner&hl=es>



Al contar con las aplicaciones que nos ayudaran a visualizar los contenidos con Realidad Aumentada, procedemos al apartado número 3 donde descargarnos los Objetos de Aprendizaje correspondientes:

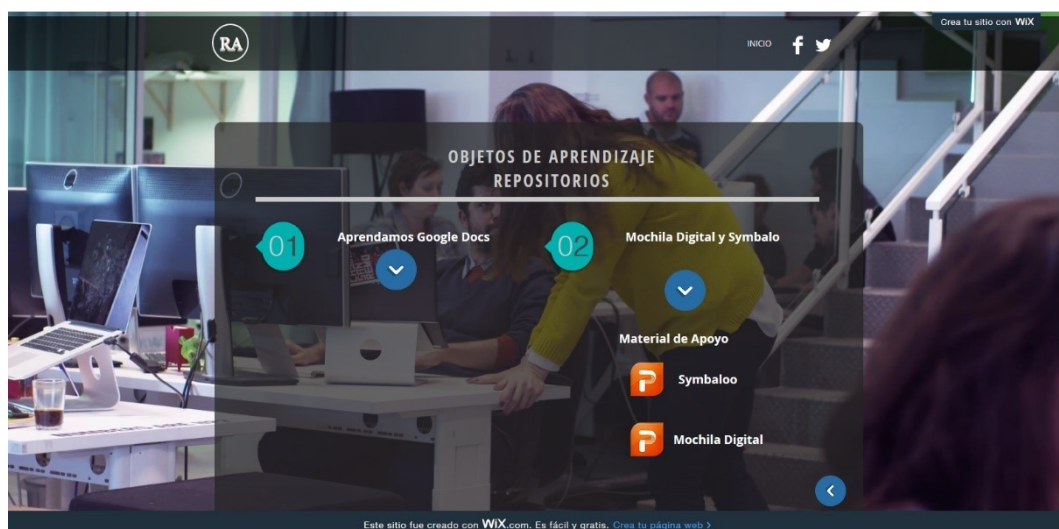
Aprendamos Google Docs.

URL:

<https://drive.google.com/file/d/1BgXsfD9abF6BV2qPrFc14gk074SHDpdK/view>

Mochila Digital y Symbaloo

<https://drive.google.com/file/d/1qrTH20pcvf7be1LeMmQi9UtAKvNGgy1g/view>



Anexo N.º 4: Artículo técnico (paper)

## METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE CON REALIDAD AUMENTADA PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Alvaro Sebastian Yanez Yanez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Técnica de Ambato,  
Av. Los Chasquis, campus Huachi, Ecuador  
ayanez4110@uta.edu.ec

**Resumen.** La Realidad Aumentada hoy en día es considerada una tecnología emergente con mayor auge en los tiempos actuales. Es necesario profundizar en investigaciones que midan el impacto en los procesos pedagógicos. El objetivo de la presente investigación fue determinar la captación de los estudiantes en el uso de realidad aumentada en los procesos pedagógicos. Teniendo un enfoque de tipo cualitativo, para conocer la satisfacción de los estudiantes en la aplicación de contenidos con Realidad Aumentada en el proceso pedagógico y el conocimiento de las herramientas empleadas. Para evaluar la percepción de los estudiantes se aplicó un cuestionario basado en el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM). Los resultados obtenidos dan a conocer que el nivel de satisfacción es muy alto en la aplicación de Realidad Aumentada en los procesos pedagógicos.

**Palabras clave:** Procesos Pedagógicos, Realidad Aumentada, tendencias innovadoras, herramientas tecnológicas, educación superior

**Abstract.** The Augmented Reality nowadays is considered an emerging technology with greater boom in the current times. It is necessary to deepen research that measures the impact on the pedagogical processes. The objective of this research was to determine the recruitment of students in the use of augmented reality in pedagogical processes. Taking a qualitative approach, to know the satisfaction of students in the application of contents with Augmented Reality in the pedagogical process and knowledge of the tools used. To assess the students' perception, a questionnaire was applied based on the Technology Acceptance Model (TAM). The results obtained reveal that the level of satisfaction is very high in the application of Augmented Reality in the pedagogical processes.

**Keywords:** Pedagogical Processes, Augmented Reality, innovative trends, technological tools, higher education

### 1. Introducción

Investigadores en computación y tecnología educativa a nivel mundial, han puntualizado la Realidad Aumentada de varias maneras, Milgram, Takemura, Utsumi y Kishino (1994) la

definen en dos enfoques, uno amplio que define la RA como una manera de “aumentar la respuesta natural al operador con señales simuladas”, y un restringido que destaca el aspecto tecnológico, detallando que, “una forma de realidad virtual en la que la pantalla montada en la cabeza del participante es transparente, lo que permite una visión clara del mundo real” (p.283). (Wu, Lee, Chang, & Liang, 2013).

Así mismo otros investigadores describen a la Realidad Aumentada en base a sus características, como es el caso de Azuma (1997), definiéndola como un método que aplica tres propiedades importantes: “una combinación de mundos reales y virtuales, interacción en tiempo real y registro 3D preciso de objetos virtuales y reales”. (Wu et al., 2013)

### **Aplicaciones con RA**

El principal crecimiento en el uso de la Realidad Aumentada, se debe a que esta tecnología aumenta espacios de interacción ajenos al ordenador, donde el mundo entero es un interfaz para aplicar RA con un dispositivo móvil, entre las áreas más destacadas se pueden mencionar.

### **Entretenimiento**

Según (Telefonica, 2011) existen juegos que incorporan esta tecnología, desde los años 2000, como el caso de la National University of Singapore, que replicó el juego de ordenador PacMan, donde el jugador puede ser PacMan o a su vez un fantasma, los laberintos por donde el personaje recorre, son calles de Singapur, dando así una interacción con el entorno y la cultura de ese país, para que el juego tenga el efecto esperado, el usuario debía poseer de una portátil, gafas especializadas, GPS. Bluetooth, wifi, infrarrojos y otros sensores. Otro de los tantos juegos creados con esta tecnología emergente es Kweekies, que consiste en peleas de dos animales por turno, atacando uno y después el otro, juego que necesita de un dispositivo móvil y un lector de códigos QR desarrollado por la empresa INT13, otro también es el de la empresa Ghostwrite que funciona cuando habilitamos la cámara del teléfono en cualquier parte del entorno en el que estemos, apareciendo fantasmas cuando menos te lo imaginas, su objetivo es hacer desaparecer a los fantasmas mediante armas proporcionadas por el mismo juego.

## **Educación**

Además, la aplicación de la Realidad Aumentada en la educación, se basa más en crear libros interactivos usando elementos 3D, visualizando elementos que salen de las paginas como si estuvieran en las manos de los estudiantes, un ejemplo claro es el Libro Interactivo de Monumentos Andaluces de la empresa malagueña Arpa-Solutions creada en el 2007. (Ruiz Torres, 2013), así también se encuentra EPRA herramienta que ayuda a mejorar la enseñanza de programación básica mediante actividades interactivas tanto para los docentes como para los estudiantes. (Salazar Mesía, Gorga, & Sanz, 2015), Magic Book es un interfaz que permite mezclar la Realidad Virtual con la Realidad Aumentada, mediante el uso de un libro real, si a un usuario le interesa un contenido en particular él puede experimentar experiencias únicas al poder estar en contacto con contenidos con Realidad Aumentada enriquecida de Realidad Virtual así lo menciona (Billinghurst, Kato, & Poupyrev, 2001), por otro lado en el ámbito de la medicina el grupo GISMOC de la Escuela de Ingeniería de Antioquia en Colombia crean “Sistema para Rehabilitación del Síndrome del Miembro Fantasma utilizando Interfaz Cerebro-Computador y Realidad Aumentada”, el cual permite al usuario manipular su miembro fantasma de manera virtual, mediante el uso de calcetines como marcadores que el sistema con RA lo reconoce, proporcionando información visual del miembro amputado, dando un posible tratamiento para el dolor del miembro fantasma en personas con amputaciones, mencionan (Arango, Mazo, & Palacio, 2013)

## **Publicidad**

Con el aporte Medina & Buil, (2013), menciona que nos encontramos en un mundo lleno de publicidad, al cual se agregan campañas de marketing en las empresas, sobresaliendo la publicidad en Smartphone y el internet, siendo estos los medios masivos del futuro, alcanzando a usuarios en todo el mundo, usando plataformas que simplifican estas tareas, Telefónica (2011), estudia la publicidad usando Realidad Aumenta, concluyendo que, al usar una campaña que involucre esta tecnología, mejora la atención del usuario, al interactuar de una forma directa con el servicio o producto que oferta la empresa. (Álvaro, Robayo Jácome, & Medina Chicaiza, 2016).

### **Niveles de Realidad Aumentada**

Para que la tecnología de la Realidad Aumentada, pueda ser observada se necesita de ciertos mecanismos que se detallan a continuación:

#### **Códigos QR**

(Leiva & Moreno, 2015) menciona que, un código QR(Quick Response) por sus siglas en inglés, se considera como un sistema para guardar y presentar información, por otro lado (Luque Ordóñez, 2012) aporta, por medio del cual se puede acceder a la información, por recuadros de códigos bidimensionales, guardando variedad de contenidos alfanuméricos, para poder ser leídos por una aplicación de lectura de códigos QR.

#### **Basada en marcadores**

Lo mencionado por (Leiva & Moreno, 2015) sobre marcadores, como figuras exclusivas para representar los objetos, estas necesitan un único patrón permitiendo que la cámara capte y pueda mostrar información, en ese mismo sentido (Cabero Almenara & Barroso Osuna, 2015) aporta que al usar un marcador mediante una cámara web mostrara la capa virtual del contenido.

#### **Sin marcadores**

(Flórez Aristizábal, 2013) aporta que, la tecnología PTAM, consiste en un sistema de mapeo y rastreo, su ventaja es no usar marcadores para la creación de proyectos, en el mismo sentido (Tobar Lanche, 2015) menciona que para usar este tipo de RA, es necesario conocer donde se encuentra la persona en el planeta, como su dirección, altura u otro dato de posicionamiento, con la ayuda de los recursos que cuentan los dispositivos móviles como, GPS, acelerómetro y brújula.

#### **Display**

(Telefonica, 2011) manifestó que esta herramienta es aplicada para que el usuario visualice el contenido virtual, vinculándola con el entorno real, mediante el uso de una pantalla de ordenador o un teléfono inteligente.



## **Herramientas**

Para el diseño de contenidos con RA, se encuentran disponibles muchas herramientas, las mismas que son utilizadas para programadores, no programadores y recursos de geolocalización.

## **Programadores**

Existen varias herramientas y proyectos creados, como lo menciona (Ruiz Torres, 2013), con el proyecto YVisión, consiste en una plataforma que fabrica aplicaciones multimedia interactivas, que incorporan RA, Playing in an Augmented World.

(Cubillo Arribas, Martín Gutiérrez, Castro Gil, & Colmenar Santos, 2014) aporta, herramientas que son para programadores y necesitan conocimientos básicos de programación:

- Argon
- ARToolKit
- ArUco
- DroidAR

## **No programadores**

La herramienta española Aumentary, posibilita la creación de RA de forma muy accesible para aquellos nativos digitales, usadas por docentes y profesores, menciona (Jaramillo Figueroa, 2014), por otro lado, (Cubillo Arribas et al., 2014) enlista varios recursos que no necesitan conocimientos de programación los cuales se presentan a continuación.

- ATOMIC Authoring Tool
- Aumentaty Author
- Aurasma
- Augment
- BuildAr

## **Geolocalización**

(Wu et al., 2013) menciona que la geolocalización permite resaltar las interacciones entre estudiantes y el mundo real mediante tecnología móvil que permiten encontrar la ubicación

exacta de los puntos de interés, dotándoles de información destacada, (Leiva & Moreno, 2015) presentan varias herramientas que son útiles al momentos de usar RA con geolocalización:

- Eduloc
- LibreSoftGymkana
- Geoguessr
- Mapstory

La tecnología móvil progresa considerablemente en el desarrollo de los procesos cotidianos de la sociedad tanto en lo personal y profesional, según (Callejas Cuervo, Sistemas, Patricia, & Roa, 2010), la tecnología móvil ha permitido que los procesos sean más flexibles y abiertos por su inmediatez y universalidad en el acceso, facilitando el uso de aplicaciones instaladas, compartir documentos a través de un Smartphone, iPad, Tablet o Netbook, entre otros, conectándose a internet y manipulando la información en tiempo real.

## **2. Metodología**

### **Metodología para la construcción de un Objeto de Aprendizaje con Realidad Aumentada**

Para diseñar contenido con RA es necesario seguir una metodología que permita utilizarla de forma adecuada, en la presenta investigación se ha tomado como referencia (Vallejo Acebal, 2008) sobre una “METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS MULTIMEDIA ACCESIBLES”, y también se ha considerado la metodología AODDEI (Osorio Urrutia, Muñoz Arteaga, Álvarez Rodríguez, & Arévalo, 2006), para la creación de Objetos de Aprendizajes, la combinación de estas dos ha generado la metodología ADDE\_RA como propuesta para el Análisis, Diseño, Desarrollo y Evaluación, para el desarrollo de contenidos con Realidad Aumentada.

AODDEI (Osorio Urrutia et al., 2006)		Materiales Didácticos Multimedia Accesibles (Vallejo Acebal, 2008)		Metodología para Diseño de Contenidos con RA Metodología ADDE_RA		
<b>Fases</b>	<b>Pasos</b>	<b>Fases</b>	<b>Pasos</b>	<b>Fases</b>	<b>Pasos</b>	<b>Desarrollo</b>
Análisis	Análisis 2: Obtención del material	Diseño de Material Didáctico	Título de Material Didáctico Duración estimada Modalidad Objetivo General Descripción de Contenidos	Análisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Título de Material Didáctico</li> <li>• Objetivo General</li> <li>• Descripción de Contenidos</li> <li>• Población meta</li> <li>• Selección de herramientas</li> </ul>	

Diseño	Armado de la estructura del OVA	Elaboración de Contenidos	Redacción de Contenidos Distribución de textos Introducir Ejemplos Ideas claves Ejercicios de Autoevaluación Emplear tablas, figuras Guionización de Contenidos Modelo de texto Modelo de tablas Modelo de locución Modelo de gráficos Modelo PDF	Diseño	Elaboración de Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redacción de Contenidos</li> <li>• Textos Simples</li> <li>• Recursos multimedia <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formato de texto, audio y video</li> </ul> </li> <li>• Actividades</li> <li>• Autoevaluación</li> <li>• Mapa de navegación</li> </ul>
--------	---------------------------------	---------------------------	--	--------	---------------------------	--

Desarrollo	Paso Armado 5:	Maquetación de Material	Empaquetamiento de los recursos	Desarrollo	Integración de contenidos a una plataforma de RA	Utilizar una plataforma que permita integrar contenidos con RA.
					Empaquetamiento de los recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutable de la Aplicación</li> <li>• Publicación en un Repositorio Digital de recursos</li> </ul>
Evaluación Implementación	Evaluación del OVA 10: Integrar el OVA a un sistema de gestión de aprendizaje			Evaluación	Utilizar el Objeto de Aprendizaje	Talleres de aplicación con los estudiantes en el laboratorio de computación y dispositivos móviles.

					Aplicar Modelo TAM	Recolección de datos a través de un formulario online.
--	--	--	--	--	--------------------	--

**Fase 1: Análisis:**

En esta fase se observa las necesidades de las personas que van a utilizar el Objeto de aprendizaje.

**Título del Material Didáctico:**

Se asigna un nombre al Objeto de Aprendizaje de acuerdo con el contexto a tratar

**Objetivo General:**

Se establece los objetivos que tendrá el OA.

**Descripción de contenidos:**

Se describe las unidades o temas que se van a tratar en el Objeto de Aprendizaje.

**Población meta:**

Se describe los beneficiarios (personas a quien va dirigido el Objeto de Aprendizaje)

**Selección de herramientas:**

El profesional selecciona las herramientas tanto online y offline que se usara para la creación del OA

**Fase 2: Diseño**

En esta fase se diseña la relación de objetivos, contenidos cognitivos, actividades y evaluaciones.

- **Elaboración de contenidos:**

Se diseñan los contenidos del OA de acuerdo a la problemática a tratar, y se debe considerar las siguientes sub fases:

- ***Redacción de contenidos:***  
Describiremos todos los contenidos necesarios que el Objeto de Aprendizaje use para su aplicación.
- ***Textos simples***
  - Utilizar estándares de texto
  - Tipo de letra Times New Roman o Arial de 24 puntos para textos y 28 para títulos.
- ***Recursos multimedia:***  
Se agregan los diferentes tipos de recursos que el Objeto de Aprendizaje requiera según las necesidades de los estudiantes o de la temática a tratar.
  - **Formato de texto, audio y video:** se especifican los diferentes formatos a usar de cada uno:
    - Texto: simple Arial o Times New Roman
    - Audio: formatos .mp3
    - Video: formatos .mp4
- ***Actividades:***  
Entre las posibles actividades que se pueden proponer son:
  - **Comprensión:** es un tipo de actividad que permite contribuir a, procesar, organizar, guardar y usar la información que se está aprendiendo, teniendo en cuenta su estructura semántica y su significado.



- **Integración:** es un tipo de actividad que promueve la interrelación, integración y síntesis de distintos saberes estudiados.
- **Autoevaluación:**  
Permite determinar cuánto se ha aprendido sobre el tema tratado, para ello se pueden utilizar distintos tipos de preguntas:
  - Selección múltiple
  - Verdadero Falso
  - Completar
- **Mapa de navegación:**  
Especifica la secuenciación en la presentación de contenidos.

### **Fase 3: Desarrollo**

#### **Integración de contenidos a una plataforma de RA**

En esta fase se integran los contenidos cognitivos, actividades y autoevaluaciones, utilizando una plataforma de integración de contenidos con Realidad Aumentada.

- **Utilizar una plataforma que permita integrar contenidos con Realidad Aumentada:**  
Las posibles plataformas de acceso fácil e interactivo que se pueden utilizar sin tener conocimientos profundos de programación son:
  - Layar
  - Aursama
- **Empaquetamiento de los recursos:**

Se integra todos los elementos construidos en el OA, tales como los archivos multimedia, contenidos cognitivos, actividades y evaluación, teniendo en cuenta las siguientes sub fases:

- **Ejecutable de la aplicación:** utilizar una herramienta informática que me permita crear un archivo ejecutable(.exe) de la aplicación.
- **Publicación en un repositorio Digital de recursos:** subir los recursos creados a un repositorio digital, para su previa descarga de forma accesible.

#### **Fase 4: Evaluación**

En esta fase se realiza el proceso de evaluación, bajo la supervisión del personal calificado, tomando como base los requerimientos funcionales y no funcionales, luego por los estudiantes al cual va dirigido el Objeto de Aprendizaje, con la ayuda de encuestas en línea, considerando las siguientes sub fases:

- **Utilizar el objeto de aprendizaje:** manipulación por parte de los beneficiarios.
  - **Talleres de aplicación con los estudiantes en el laboratorio de computación y dispositivos móviles:** exposiciones con los beneficiarios mediante el uso de los laboratorios y los dispositivos móviles.
- **Aplicar modelo TAM:** con una encuesta estructurada basada en la escala de Likert para medir el nivel de satisfacción del OA con RA.
- **Recolección de datos a través de un formulario online:** usar formulario en línea para la recolección de información sobre el nivel aceptación del OA.

<b>Ejemplo 1</b>		
<b>Guía para el diseño del Objeto de Aprendizaje según las dimensiones</b>		
<b>1.- Análisis</b>	<b>Título del material didáctico:</b> Mochila Digital y Symbaloo	
	<b>Objetivo General:</b> Conocer sobre los beneficios que la Mochila Digital y Symbaloo aportan a los estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía en la asignatura de Infopedagogía.	
	<b>Descripción de Contenidos:</b> Mochila Digital y Symbaloo	
	<b>Población meta:</b> Estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Psicopedagogía	
	<b>Selección de herramientas:</b> AutoPlay Media Studio, Layar y QR Reader	
<b>2.- Diseño</b>	<b>Elaboración de contenidos:</b>	<b>Textos simples:</b> Arial 28 títulos y 24 párrafos
		<b>Formato Texto:</b> Arial
		<b>Formato Audio:</b> .mp3
		<b>Formato Video:</b> .mp4
		<b>Formato Imagen:</b> .jpg, .png
	<b>Redacción de contenidos:</b>	Video (1) Exposición sobre Mochila Digital Video (2) Exposición sobre Symbaloo
		<b>Actividades:</b> <b>Comprensión:</b> Relacionar conceptos con los términos.

<p style="text-align: center;"><b>Elaboración de contenidos:</b></p>	<p>Se utilizo Quizlet (Actividad 1), para acceder a esta plataforma es necesario suscribirse, publicándose en su propio repositorio.</p> <p><b>Integración:</b>  Completar ideas principales y secundarias sobre ventajas de Mochila Digita.  Se utilizo Padlet (Actividad 2), para acceder a esta plataforma es necesario suscribirse, publicándose en su propio repositorio.</p> <hr/> <p><b>Autoevaluación:</b>  Se aplicaron preguntas de distintos tipos entre ellas:  completar, verdadero/falso, relación, selección múltiple  Se utilizo Quizlet (Evaluación 1), para acceder a esta plataforma es necesario suscribirse, publicándose en su propio repositorio.</p> <hr/> <p><b>Mapa de navegación:</b> Lineal - Secuencial</p>
--	--

	<p><b>Integración de contenidos a una plataforma de RA:</b></p>	<p><b>Utilizar una plataforma que permita integrar contenido con RA:</b> Se utilizó Layar en su versión gratuita, usando una sola capa para embeber Video (1) y Video (2), almacenándose en su propio repositorio, para su uso es necesario suscribirse, siendo esta una plataforma de fácil acceso y muy intuitiva en el manejo de sus recursos.</p>
<p><b>3.- Desarrollo</b></p>	<p><b>Empaquetamiento de los recursos:</b></p>	<p><b>Ejecutable de la aplicación:</b> Diseñar una interfaz de acceso y navegación, que presente contenidos actividades y evaluación del OA con RA, generándose un archivo ejecutable (.exe). Se utilizó la versión gratuita Auto Play Media Studio, para realizar el ejecutable de la aplicación, incluyendo fondos de pantalla. Botones, links externos a las actividades, imágenes con códigos QR para la evaluación.</p> <p><b>Publicación en un Repositorio Digital de recursos:</b> Diseñar un entorno de fácil acceso para su estudio y difusión del OA con RA Se utilizó la plataforma Wix, necesita estar suscrito para su uso, es de fácil e intuitivo, además el uso de un repositorio que almacene todo la aplicación, se uso Google Drive.</p>
<p><b>4.-Evaluacion</b></p>	<p><b>Utilizar el Objeto de Aprendizaje:</b></p>	<p><b>Talleres de aplicación con los estudiantes en los laboratorios de computo:</b> Se trabajó en el laboratorio de la Facultad, mediante dos talleres de dos horas cada una, evidenciando el interés de los estudiantes por aprender mediante el uso del dispositivo móvil en el aula de clase.</p>

<b>Aplicar modelo TAM:</b>	<b>Recolección de datos a través de un formulario online:</b> Se utilizo un creado de formulario para la recolección de información para la recolección de la información, usando Google Forms,
----------------------------	--

### 3. Resultados

#### Dimensión Factibilidad de uso

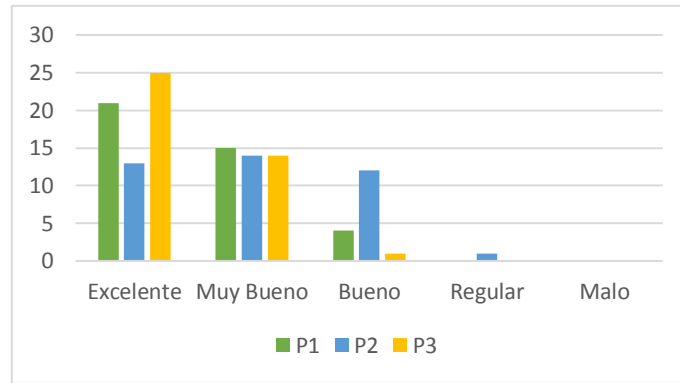


Fig. N.º 1: Resultados dimensión Factibilidad de uso

#### Dimensión Utilidad percibida

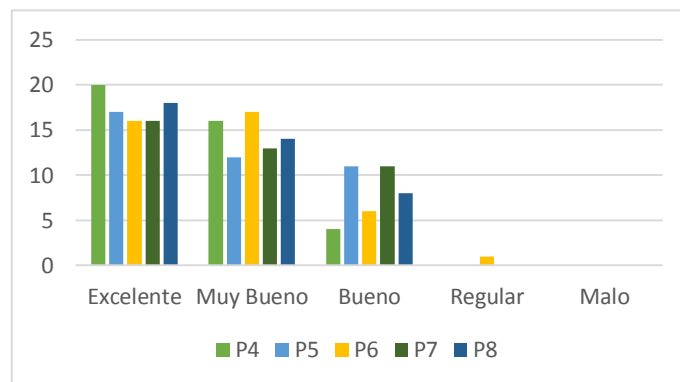
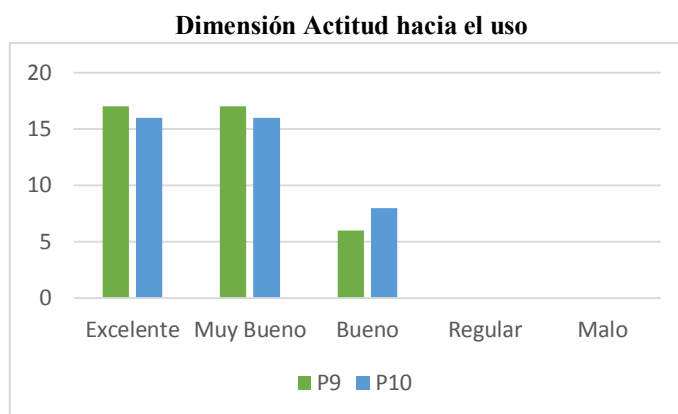
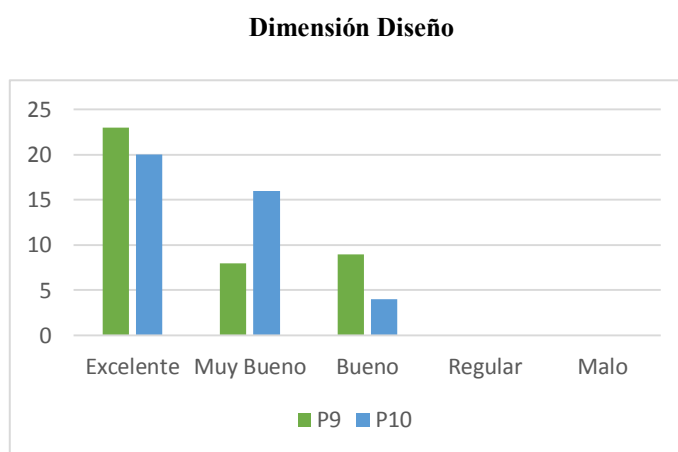


Fig. N.º 2: Resultados dimensión Utilidad percibida



**Fig. N.º 3: Resultados dimensión Actitud hacia el uso**



**Fig. N.º 4: Resultados dimensión Diseño**

#### **4. Discusión**

En el caso de la dimensión Facilidad de uso, se usó tres reactivos, en los cuales se logró determinar que, cuando el estudiante usa material con realidad aumentada, mejoran los procesos pedagógicos mediante el uso de innovación que surge al aplicar dispositivos móviles, gracias a su disponibilidad y accesibilidad de todos los estudiantes. (Ver fig. 1)

Para la dimensión Utilidad percibida, se consideraron 5 reactivos, demostrando que la aplicación es de mucha utilidad para los estudiantes, lo que está estrechamente relacionada con el desempeño académico y el desarrollo de las actividades que permiten fortalecer los procesos cognitivos. (Ver fig. 2)

En lo que se refiere a la Actitud hacia el uso de los recursos pedagógicos con Realidad Aumentada, se puede señalar que los estudiantes muestran una actitud muy aceptable al adaptarlos como parte del proceso pedagógico, siendo estos un aspecto innovador para mejorar el rendimiento académico. Por último, tenemos la dimensión de Diseño, de la cual se obtuvo buenos resultados en la aplicación del cuestionario, se tomó en cuenta 2 reactivos, que muestran la facilidad de manejo de las marcas,



recursos móviles y software de aplicación por medio de los estudiantes quienes manipularon el recurso en forma eficiente.

## 5. Conclusiones

Los retos de la educación universitaria para alcanzar una educación de calidad requieren de procesos innovadores, sin embargo, los docentes persisten en la utilización de metodologías tradicionales de enseñanza, a pesar de contar con recursos tecnológicos y entornos virtuales de aprendizaje, provocando el desinterés y desmotivando de los estudiantes.

Los docentes de la Carrera de Psicopedagogía usan recursos tecnológicos para sus clases, pero no aplican Realidad Aumentada, ya que esta tecnología es parcialmente nueva y por el desconocimiento de la misma, aun no se crean contenidos con RA, que favorezcan a los estudiantes en la captación de los nuevos aprendizajes.

Tanto estudiantes como docentes manejan herramientas y recursos tecnológicos dentro y fuera del aula clase, pero debido a que algunos docentes son migrantes digitales, desconocen sobre la aplicabilidad de Realidad Aumentada en los procesos educativos y los estudiantes que son nativos digitales carecen de la posibilidad de utilizar Realidad Aumentada en la educación.

Los estudiantes de la Carrera de Psicopedagogía usan dispositivos móviles como herramienta de trabajo en clases, mediante el manejo de apps, pero desconocen de los beneficios que la Realidad Aumentada puede aportar al desarrollo de los Procesos Pedagógicos.

Los estudiantes y profesores aplican smartphones en sus clases, pero desconocen la aplicabilidad de la Realidad Aumentada como un instrumento de evaluación, mediante el uso de aplicaciones móviles que brindan una mejor interacción entre la evaluación y el estudiante.

## Bibliografía

1. Álvaro, C. I., Robayo Jácome, D., & Medina Chicaiza, R. P. (2016). Facade recognition by augmented reality as an advertising way. *3C Tecnología*, 5, 54-64.
2. Arango, J. E., Mazo, J. C., & Palacio, A. P. (2013). Sistema para rehabilitación del síndrome del Miembro Fantasma utilizando Interfaz Cerebro- Computador y Realidad Aumentada. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, (11), 93-106. <https://doi.org/10.4304/risti.11.93-106>
3. Billingham, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2001). The magicbook-A Transitional AR Interface. *Computer Graphics and Applications*, 21(3), 6-8. Recuperado a partir de [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=920621](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=920621)
4. Cabero Almenara, J., & Barroso Osuna, J. (2015). Diseño, producción y evaluación de programas de realidad aumentada para la formación universitaria: estudio de desarrollo. *XVIII Congreso Internacional EDUTEC «Educación y Tecnología desde una visión Transformadora»*, 1-12. Recuperado a partir de <https://ddd.uab.cat/record/131905>
5. Callejas Cuervo, M., Sistemas, I. De, Patricia, A., & Roa, C. (2010). Desarrollo de aplicaciones móviles enfocadas Development of Tourism-Focused Mobile Applications in the Boyacá Department Développement d ' applications mobiles tourisme dans le département de Boyacá projetées au Contenu. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (29), 166-178.
6. Cubillo Arribas, J., Martín Gutiérrez, S., Castro Gil, M., & Colmenar Santos, A. (2014). RECURSOS DIGITALES AUTÓNOMOS MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17, 241-274.
7. Flórez Aristizábal, L. (2013). Realidad aumentada y realidad mixta. *UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE*, (January). Recuperado a partir de [https://www.researchgate.net/publication/236879222\\_REALIDAD\\_AUMENTADA\\_Y\\_REALIDAD\\_MIXTA?enrichId=rgreq-c3cd3cf4bd140edade487ac310f49897-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzIzNjg3OTIyMjtBUzo5OTU5OTEwNDYxMDMxMkAxND](https://www.researchgate.net/publication/236879222_REALIDAD_AUMENTADA_Y_REALIDAD_MIXTA?enrichId=rgreq-c3cd3cf4bd140edade487ac310f49897-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzIzNjg3OTIyMjtBUzo5OTU5OTEwNDYxMDMxMkAxND)

- AwNzU3Njg2MzU1&el=1\_x\_2&\_esc=publicationCoverPdf
8. Jaramillo Figueroa, P. (2014). ELABORACION DE OBJETOS DE APRENDIZAJE BASADOS EN REALIDAD AUMENTADA PARA LA ENSEÑANZA DE TECNICAS DE CONSTRUCCIONES EN HORMIGON PARA LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA PUCE. *PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR*.
  9. Leiva, J. J., & Moreno, N. M. (2015). Tecnologías de geolocalización y realidad aumentada en contextos educativos: *Didáctica, innovación y multimedia*, (31), 1-18. Recuperado a partir de <https://ddd.uab.cat/record/131905>
  10. Luque Ordóñez, J. (2012). Códigos QR. *Acta (AUTORES CIENTÍFICO-TÉCNICOS Y ACADÉMICOS)*, 9-28. Recuperado a partir de [http://www.acta.es/medios/articulos/comunicacion\\_e\\_informacion/063009.pdf](http://www.acta.es/medios/articulos/comunicacion_e_informacion/063009.pdf)
  11. Osorio Urrutia, B., Muñoz Arteaga, J., Álvarez Rodríguez, F., & Arévalo, C. (2006). Metodología para elaborar Objetos de Aprendizaje e integrarlos a un Sistema de Gestión de Aprendizaje. *Centro de ciencias Básicas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 1-8. Recuperado a partir de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-172721\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-172721_archivo.pdf)
  12. Ruiz Torres, D. (2013). La realidad aumentada y su aplicación en el patrimonio cultural.
  13. Salazar Mesía, N., Gorga, G., & Sanz, C. V. (2015). EPRA: herramienta para la enseñanza de conceptos básicos de programación utilizando realidad aumentada. *X Congreso de Tecnología en Educacion & Educacion en Tecnología produciéndose*, 426-435. Recuperado a partir de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/49071>
  14. Telefonica, F. (2011). Realidad Aumentada : una nueva lente para ver el mundo. *Fundacion Telefonica, I*, 1-97. <https://doi.org/M.831-2.011>
  15. Tobar Lanche, R. M. (2015). Desarrollo de una solución para la personalización de implementos deportivos mediante realidad aumentada. Caso de Estudio «Artículos Deportivos Foundu SL». *UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA*. Recuperado a partir de [http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/19692/1/Lanche\\_Tobar\\_Raquel\\_Maricela.pdf](http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/19692/1/Lanche_Tobar_Raquel_Maricela.pdf)
  16. Vallejo Acebal, N. (2008). Metodología de elaboración de materiales didácticos multimedia accesibles. Recuperado a partir de <http://www.gabinetecomunicacionyeducacion.com/files/adjuntos/Metodolog?a de elaboraci?n de materiales did?cticos multimedia accesibles.pdf>
  17. Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers and Education*, 62, 41-49. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>