

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

### MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA

---

**Tema:** “LA REALIDAD AUMENTADA Y LA DIDÁCTICA EDUCATIVA”

---

Trabajo de Investigación previo a la obtención del título de Magíster en  
Informática Educativa

**Autor:** Licenciado José Fabricio Morejón Sánchez

**Director:** Ingeniero Mentor Javier Sánchez Guerrero, Magíster

Ambato – Ecuador

2018

**A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación**

El Tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por el Doctor Segundo Víctor Hernández del Salto, Magíster, e integrado por los señores Ingeniero Javier Vinicio Salazar Mera, Magíster, Licenciado Héctor Manuel Neto Chusin, Magíster, Doctor Medardo Alfonso Mera Constante, Magíster, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Investigación con el tema: “**La realidad Aumentada y la didáctica educativa**” elaborado y presentado por el Licenciado José Fabricio Morejón Sánchez, para optar por el Grado Académico de Magíster en Informática Educativa; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Investigación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



---

Dr. Segundo Víctor Hernández del Salto, Mg.  
Presidente del Tribunal



---

Ing. Javier Vinicio Salazar Mera, Mg.  
Miembro del Tribunal



---

Lcdo. Héctor Manuel Neto Chusín, Mg.  
Miembro del Tribunal



---

Dr. Medardo Alfonso Mera Constante, Mg.  
Miembro del Tribunal

## **Autoría del trabajo de investigación**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Investigación presentado con el tema: **“LA REALIDAD AUMENTADA Y LA DIDÁCTICA EDUCATIVA”**, le corresponde exclusivamente al: Licenciado José Fabricio Morejón Sánchez, autor bajo la dirección del Ingeniero Mentor Javier Sánchez Guerrero, Magíster director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Licenciado José Fabricio Morejón Sánchez

c.c. 1804109120

**AUTOR**

Ingeniero Mentor Javier Sánchez Guerrero, Magíster

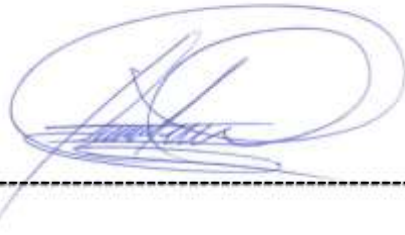
c.c. 1803114345

**DIRECTOR**

## **Derechos de autor**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el trabajo de Investigación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.



Licenciado José Fabricio Morejón Sánchez

c.c. 1804109120

**AUTOR**

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

|   |      |
|---|------|
| PORTADA.....  | i    |
| A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación..... | ii   |
| Autoría del trabajo de investigación .....  | iii  |
| Derechos de autor.....  | iv   |
| ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....   | v    |
| ÍNDICE DE TABLAS .....  | ix   |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS .....  | ix   |
| AGRADECIMIENTO.....   | xi   |
| DEDICATORIA .....   | xii  |
| RESUMEN EJECUTIVO .....   | xiii |
| EXECUTIVE SUMMARY .....   | xv   |
| INTRODUCCIÓN .....  | 1    |
| CAPÍTULO I.....   | 3    |
| EL PROBLEMA .....   | 3    |
| 1.1. Tema.....  | 3    |
| 1.2. Planteamiento del problema .....   | 3    |
| 1.2.1. Contextualización.....   | 3    |
| 1.2.2. Análisis Crítico.....  | 6    |
| 1.2.3. Prognosis .....  | 7    |
| 1.2.4. Pregunta de la investigación.....  | 8    |
| 1.3. Justificación.....   | 8    |
| 1.4. Objetivos .....  | 9    |
| 1.4.1. Objetivo general .....   | 9    |

|                         |   |    |
|-------------------------|---|----|
| 1.4.2                   | Objetivos específicos.....                        | 9  |
| CAPÍTULO II .....       |   | 10 |
| MARCO TEÓRICO.....      |   | 10 |
| 2.1                     | Antecedentes investigativos .....                 | 10 |
| 2.2                     | Fundamentación filosófica .....                   | 10 |
| 2.2.1                   | Tecnológica .....                                 | 11 |
| 2.2.2                   | Pedagógica .....                                  | 11 |
| 2.2.3                   | Ontológica .....                                  | 11 |
| 2.2.4                   | Axiológica .....                                  | 11 |
| 2.3                     | Fundamentación legal .....                        | 12 |
| 2.4                     | Categorías fundamentales.....                     | 13 |
| 2.4.1                   | Supraordenación de variables.....                 | 13 |
| 2.4.2                   | Subordenación de variables.....                   | 14 |
| 2.4.3                   | Desarrollo teórico variable independiente.....    | 16 |
| 2.4.4                   | Desarrollo teórico variable dependiente.....      | 19 |
| 2.5                     | Hipótesis.....                                    | 29 |
| 2.6                     | Señalamiento de variables .....                   | 29 |
| CAPÍTULO III.....       |   | 30 |
| MARCO METODOLÓGICO..... |   | 30 |
| 3.1                     | Enfoque de la investigación .....                 | 30 |
| 3.2                     | Tipo de investigación .....                       | 30 |
| 3.3                     | Modalidad de la investigación.....                | 31 |
| 3.4                     | Población y muestra .....                         | 31 |
| 3.5                     | Operacionalización de variables.....              | 32 |
| 3.5.1                   | Operacionalización de variable independiente..... | 32 |
| 3.5.2                   | Operacionalización de variable dependiente.....   | 33 |

|  |   |    |
|--|---|----|
| 3.6  | Recolección de la información .....                               | 34 |
| 3.7  | Técnicas e instrumentos de evaluación .....                       | 34 |
| 3.8  | Procesamiento y análisis de la información .....                  | 35 |
| 3.8.1.                                       | Análisis de fiabilidad de los instrumentos de investigación ..... | 35 |
| CAPÍTULO IV .....                            |   | 37 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS..... |   | 37 |
| 4.1.   | Análisis e interpretación de datos.....                           | 37 |
| 4.2.   | Verificación de hipótesis .....                                   | 47 |
| 4.2.1.                                       | Planteamiento de la hipótesis .....                               | 47 |
| CAPÍTULO V .....                             |   | 49 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....          |   | 49 |
| 5.1.   | Conclusiones .....  | 49 |
| 5.2.   | Recomendaciones.....  | 50 |
| CAPÍTULO VI.....                             |   | 51 |
| PROPUESTA.....                               |   | 51 |
| 6.1.   | Datos informativos .....  | 51 |
| 6.2.   | Antecedentes .....  | 52 |
| 6.3.   | Justificación.....  | 52 |
| 6.4.   | Objetivos .....   | 53 |
| 6.4.1.                                       | Objetivo General .....  | 53 |
| 6.4.2.                                       | Objetivo Específico .....   | 53 |
| 6.5.   | Análisis de factibilidad.....                                     | 53 |
| 6.5.1.                                       | Factibilidad técnica.....   | 54 |
| 6.5.3.                                       | Factibilidad Legal.....   | 54 |
| 6.6.   | Fundamentación .....  | 54 |
| 6.7.   | Metodología, diseño lógico y operativo .....                      | 58 |

|   |    |
|---|----|
| 6.8. Modelo Operativo .....   | 66 |
| 6.9. Administración .....   | 67 |
| BIBLIOGRAFÍA.....   | 68 |
| ANEXO 1: MODELO DE ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA (TAM).....                            | 80 |
| ANEXO 2: ENCUESTA.....  | 82 |
| ANEXO 3: AUTORIZACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SANTO<br>DOMINGO DE GUZMAN” ..... | 85 |
| ANEXO 4: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA PROPUESTA .....                            | 86 |



## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1: Valoración del instrumento.....                     | 36 |
| Tabla 2: Uso de realidad aumentada .....                     | 37 |
| Tabla 3: Uso de multimedia como recurso tecnológico.....     | 38 |
| Tabla 4: Necesidad de incorporar la realidad aumentada ..... | 39 |
| Tabla 5: Uso de dispositivos móviles.....                    | 40 |
| Tabla 6: Aplicación de talleres de visualización.....        | 41 |
| Tabla 7: Aplicación de herramientas web 2.0.....             | 42 |
| Tabla 8: Creación de software educativo .....                | 43 |
| Tabla 9: Empleo de material didáctico por niveles .....      | 44 |
| Tabla 10: Uso de material didáctico en clase.....            | 45 |
| Tabla 11: Enseñanza según el tipo de aprendizaje.....        | 46 |
| Tabla 12: Nivel de significación SPSS .....                  | 47 |
| Tabla 13: Modelo operativo de propuesta.....                 | 66 |
| Tabla 14: Revisión de la evaluación .....                    | 67 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1: Árbol del problema .....                             | 6  |
| Gráfico 2: Categorías Fundamentales .....                       | 13 |
| Gráfico 3: Subordinación Variable Independiente.....            | 14 |
| Gráfico 4: Subordinación Variable Dependiente .....             | 15 |
| Gráfico 5: Software Magic Book .....                            | 18 |
| Gráfico 6: Software ARiSE.....                                  | 19 |
| Gráfico 7: Software Smash Cards .....                           | 19 |
| Gráfico 8: Uso de realidad aumentada .....                      | 37 |
| Gráfico 9: Uso de multimedia como recurso tecnológico.....      | 38 |
| Gráfico 10: Necesidad de incorporar la realidad aumentada ..... | 39 |
| Gráfico 11: Uso de dispositivos móviles .....                   | 40 |
| Gráfico 12: Aplicación de talleres de visualización.....        | 41 |
| Gráfico 13: Aplicación de herramientas web 2.0.....             | 42 |
| Gráfico 14: Creación de software educativo .....                | 43 |
| Gráfico 15: Empleo de material didáctico por niveles.....       | 44 |

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 16: Uso de material didáctico en clase.....           | 45 |
| Gráfico 17: Enseñanza según el tipo de aprendizaje.....       | 46 |
| Gráfico 18: Experiencia Vuforia.....                          | 56 |
| Gráfico 19: Metodología ADDIE.....                            | 58 |
| Gráfico 20: Modelo lógico .....                               | 60 |
| Gráfico 21: Borrador pantalla inicial menú Ensambler-AR ..... | 60 |
| Gráfico 22: Borrador pantalla 1 Ensambler-AR .....            | 61 |
| Gráfico 23: Borrador pantalla 2 Ensambler-AR .....            | 61 |
| Gráfico 24: Fragmento de código C# Ensambler-AR.....          | 62 |
| Gráfico 25: Menú principal Ensambler-AR.....                  | 62 |
| Gráfico 26: Lectura de código mainboard Ensambler-AR .....    | 63 |
| Gráfico 27: Primera pantalla Ensambler-AR .....               | 63 |
| Gráfico 28: Aceptación de Diseño Ensambler-AR .....           | 64 |
| Gráfico 29: Utilidad percibida Ensambler-AR .....             | 64 |
| Gráfico 30: Facilidad de uso Ensambler-AR .....               | 65 |
| Gráfico 31: Actitud percibida Ensambler-AR.....               | 65 |
| Gráfico 32: Clase introductoria alumnos UESDG .....           | 86 |
| Gráfico 33: Uso de Ensambler – AR .....                       | 86 |
| Gráfico 34: lectura de códigos Ensambler – AR.....            | 87 |
| Gráfico 35: Lectura de código mainboard– AR.....              | 87 |
| Gráfico 36: Ensamble físico después de la práctica.....       | 88 |
| Gráfico 37: Códigos y componentes reales.....                 | 88 |

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por bendecirme en la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Agradezco a mis docentes y tutor por impartir su sabiduría en mí y permitirme crecer intelectualmente.

Lic. Fabricio Morejón

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a mi padre, quien me enseñó que el mejor conocimiento que se puede tener es el que se aprende por sí mismo. También está dedicado a mi madre, quien me enseñó que incluso la tarea más grande se puede lograr si se hace un paso a la vez.

Lic. Fabricio Morejón

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**TEMA:**

**“LA REALIDAD AUMENTADA Y LA DIDÁCTICA EDUCATIVA”**

**AUTOR:** Licenciado José Fabricio Morejón Sánchez

**DIRECTOR:** Ingeniero Mentor Javier Sánchez Guerrero, Magíster

**FECHA:** 08 de octubre del 2018

**RESUMEN EJECUTIVO**

El tema a desarrollarse en el presente trabajo de investigación es la realidad aumentada y la didáctica educativa en los estudiantes de la Unidad Educativa “Santo Domingo de Guzmán” de la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua. El problema detectado y analizarse es el uso de metodologías y materiales tradicionalistas en la sulas de clase que ya no son muy efectivos o atractivos para la juventud actual, provocando en ellos una desinterés por lo repetitivo y constate de los medios por los cuales se le imparte el conocimiento, mantenernos en un actitud de evolución contante con los avances tecnológicos es una necesidad que no se puede dejar de lado al trabajar con estudiantes que son nativos digitales, y la tecnología no es ajena a ya que es de uso constante para ellos. La metodología aplicada en este trabajo fue cuantitativa ya que se basó en datos estadísticos recogidos, procesados y analizados de carácter numérico para respaldar este trabajo; de tipo descriptivo y explicativo mide cada uno de los atributos de fenómeno estudiado y determina las causas del problema. Las conclusiones de la investigación muestran que la realidad aumentada es desconocida y no es utilizada en el salón de clases; el uso de herramientas didácticas con fines didácticos es muy limitada en el aula, pues se sigue manteniendo una didáctica tradicionalista que no despierta el interés de los educandos. La propuesta de solución para esta investigación fue la implementación de una herramienta de ensamble de componentes internos de un CPU con realidad aumentada donde los estudiantes pudieron practicar los

conocimientos teóricos en un ambiente seguro para adquirir experiencia y luego pasar a la realidad con menos riesgos, esta propuesta se evaluó por medio de un modelo de aceptación tecnológica TAM donde se obtuvieron resultados muy favorables en tanto a su manejo, funcionalidad y estructura.

**Descriptor:** material didáctico, realidad aumentada, educación, conocimiento, enseñanza-aprendizaje, aprendizaje, tecnología.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**THEME:**

"AUGMENTED REALITY EDUCATIONAL AND TEACHING"

**AUTHOR:** Licenciado José Fabricio Morejón Sánchez

**DIRECTOR:** Ingeniero Mentor Javier Sánchez Guerrero, Magíster

**DATE:** October 8, 2018

**EXECUTIVE SUMMARY**

The theme to be developed in the present research work is the augmented reality and the educational didactic in the students of the Educational Unit "Santo Domingo de Guzmán" of the city of Ambato province of Tungurahua. The problem detected and analyzed is the use of traditional methodologies and materials in the classroom that are no longer very effective or attractive for today's youth, provoking in them a lack of interest in the repetitive and constance of the means by which it is taught. knowledge, keep us in an attitude of constant evolution with technological advances is a need that can not be ignored when working with students who are digital natives, and technology is not alien to as it is of constant use to them. The methodology applied in this work was quantitative since it was based on statistical data collected, processed and analyzed numerically to support this work; of descriptive and explanatory type measures each one of the attributes of studied phenomenon and determines the causes of the problem. The conclusions of the investigation show that augmented reality is unknown and is not used in the classroom; the use of didactic tools with didactic purposes is very limited in the classroom, because it is still maintained a traditionalist didactic that does not arouse the interest of the students. The proposed solution for this research was the implementation of a tool for assembling internal components of a CPU with augmented reality where students could practice theoretical knowledge in a safe environment to gain experience and then move on to reality with fewer risks. The

proposal was evaluated by means of a TAM technological acceptance model where very favorable results were obtained in terms of its management, functionality and structure.

**Keywords:** didactic material, augmented reality, education, knowledge, teaching-learning, learning, technology.



## INTRODUCCIÓN

La evolución constante del hombre en su manera de pensar hace que el ambiente que lo rodea vaya mejorando, adaptándose, cambiándose, la tecnología como un gran aliado ha mejorado la vida de este en muchos aspectos le permite dar soluciones y expandir los límites de sus creaciones cada vez más; uno de los campos en los que el intelecto del hombre ha mejorado para su auto crecimiento es la educación, los dispositivos móviles tecnológicos y la creación de ambientes virtuales donde las limitantes espaciales y recursivas son superadas constantemente.

La realidad aumentada es un concepto nuevo que implica la combinación de la realidad con eventos o elementos virtuales que permiten que se cree una realidad mixta. En otras palabras, se tendrían objetos reales y no reales que los veríamos solo a través de ciertos dispositivos, la realidad aumentada es un concepto que requiere de señales físicas para crear, sobre ella, la realidad virtual. Estas señales pueden ser cartas, símbolos, un tipo de color, etc.

Todo esto se hace debido a que para combinar la realidad que es física se requieren puntos de referencia y posiciones para lograr la perfecta combinación entre realidad virtual y física.

Todo lo que se considera realidad aumentada se aplicó como una nueva cara de la didáctica educativa reforzando un conocimiento de un área de conocimiento específica con las mejores características para esta unión la informática y se desarrollará de la siguiente manera:

**Capítulo I el problema:** detalla el problema, se lo contextualiza a nivel macro, meso y micro, se realiza un análisis crítico, árbol de problemas, prognosis, se formulan las interrogantes de la investigación, se delimita las delimita, justificación y finalmente se trazan los objetivos tanto general como específicos.

**Capítulo II marco teórico:** se desarrolla y fundamenta el marco teórico, el mismo que comprende el estado del arte de la investigación, su fundamentación

epistemológica, pedagógica, ontológica, legal, entre otras; se describen las categorías fundamentales, constelaciones de ideas de cada variable, se plantea la hipótesis y finalmente se señalan las variables independiente y dependiente.

**Capítulo III metodología:** se plantea el enfoque, las modalidades, tipo de investigación, la población a analizar, se describe la operacionalización de las variables, se muestran las técnicas e instrumentos de investigación a emplear, así como el plan de recolección y procesamiento de datos.

**Capítulo IV análisis e interpretación de resultados:** se describe el análisis e interpretación de los resultados obtenidos mediante la utilización de tablas y figuras, todo esto enfocado a comprobación de la hipótesis planteada.

**Capítulo V conclusiones y recomendaciones:** se expone las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó de acuerdo con los datos obtenidos y los objetivos planteados.

**Capítulo VI propuesta:** se desarrolla la propuesta de posible solución al problema planteado, la cual gira en torno a la utilización de Ensamblar-AR propuesta de aplicación mejorar la didáctica en la Unidad Educativa santo Domingo de Guzmán.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1. Tema**

La realidad aumentada y la didáctica educativa

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

#### **1.2.1. Contextualización**

Los individuos desde el momento de su nacimiento se ven inmersos en un mundo desconocido, cada paso de nuestras vidas viene acompañado de nuevos conocimientos hasta el momento de nuestra partida de este mundo se podría decir que lo que hacemos y lo que se convierte en nuestro objetivo común es aprender, en la actualidad el conocimiento es libre de una manera nunca antes vista su asimilación y producción con el apoyo tecnológico es algo que debemos explotar al máximo (Vasquez & Sevillano, 2015).

El vertiginoso avance de la tecnología en el mundo en nuestro tiempo nos debería motivar de manera constante para usar todas las herramientas a nuestro alcance para convertirnos en entes procesadores y generadores de conociendo, generar un ambiente donde todos los elementos tecnológicos y pedagógicos exigen de gran manera una flexibilidad constante dónde la práctica del conocer y el impartir conocimientos ágilmente (Gallegos, Muñoz, & Arribas, 2016). La ubicuidad aplicada en la educación, el aprender en todo momento y en todo lugar de todas las maneras posibles, se convierte cada vez en tendencia; todos lo que nos rodea nos deja a nuestro alcance algo nuevo que aprender, comprender como funciona nuestro mundo nosotros mismos hemos sido una catapulta muy grande para paso a paso no solo comprenderlo sino mejorarlo.

La tecnología está pasando a ser parte natural de las personas por lo que es importante aprovechar en el campo educativo para la generación de saberes por medio de sus poderosas herramientas, el innovar la manera de enseñar y la manera

de aprender tiene que ir de la mano utilizando estrategias pedagógicas y metodológicas que contrasten con el desarrollo informático tecnológico (Sánchez & Medina, 2016).

La movilidad, accesibilidad, innovación y facilidad son pautas que deben cumplirse en pro del desarrollo tecnológico, al igual también la educación se maneja en parámetros como la calidad, evolución y permanencia, que al fundirse con la educación ubicua despertará de manera más acelerada el espíritu investigativo en todos, el acceder a la información cada vez con usos de menos clics es una gran ventaja, pero como en todo el tener una estrategia y método adecuado para poder asimilar y filtrar toda la información es primordial (García & Vasquez, 2016). El tener la herramienta y el saber cómo usarla es una necesidad vital, el día de hoy 4.685.752 celulares se han vendido en todo el mundo cada vez llega a más rincones y un gran número de estos dispositivos tiene integrado tecnología de punta actualizable, pero el saber cómo explotar al máximo todas y cada una de las capacidades de estos no es una inquietud que todos tienen (Worldometers, 2017).

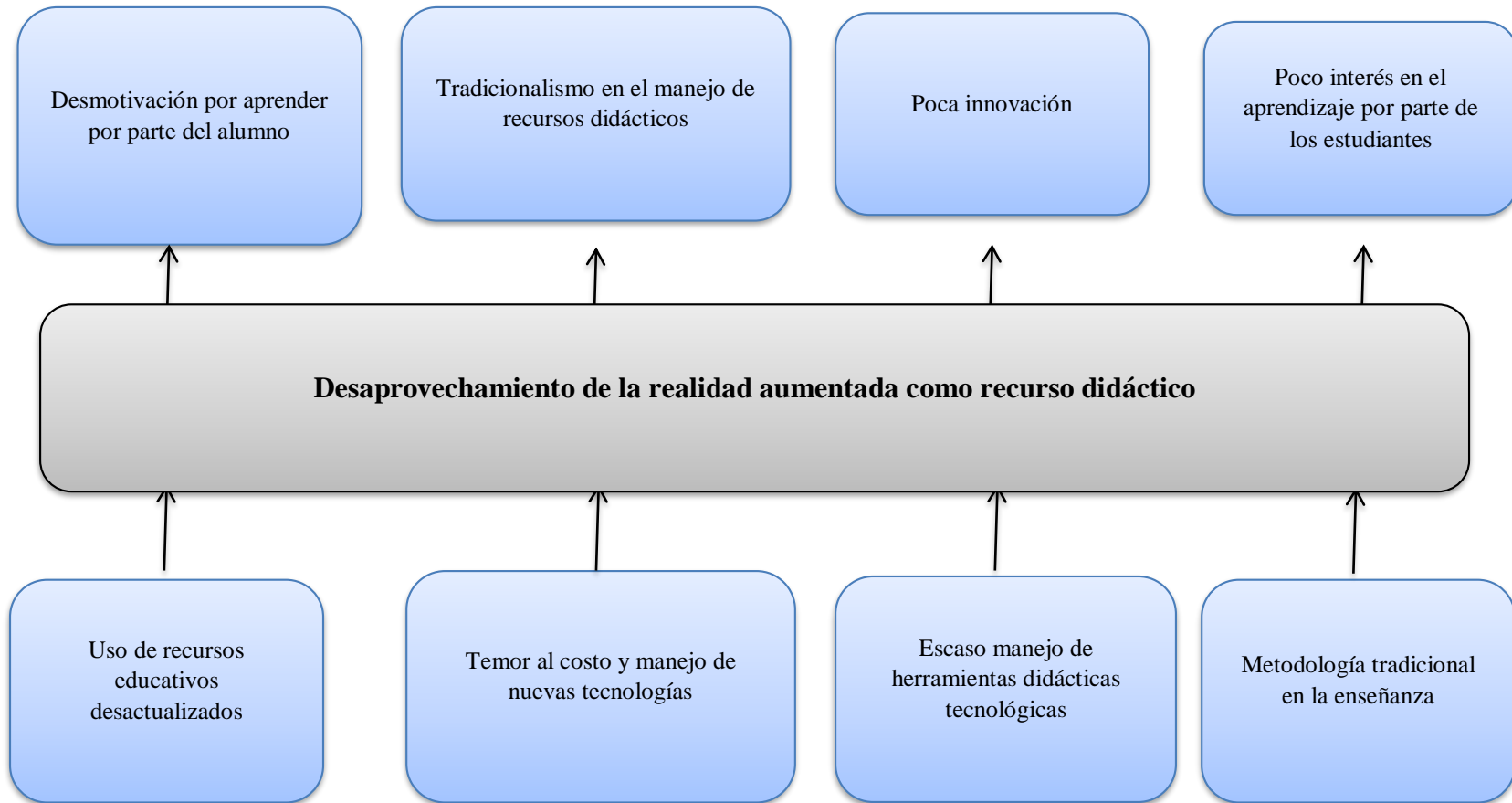
En el Ecuador el cambio tecnológico ha sido vertiginoso pasando de lo análogo a lo digital en corto tiempo dejando a muchos atrás en el manejo de nuevas tecnologías enfrentando a analfabetas, migrantes y nativos digitales entre sí,

El Ecuador invierte el 1.8 % de producto interno bruto en avances para mejorar las diferentes áreas en aspectos tecnológicos, una de ellas la educación un reto permanente para la adaptación de los nuevos recursos a nuestra realidad, por lo tanto, se marca un 20 % de analfabetismo digital según estudios del beneficios que brinda esta tecnología en la educación provocando la subutilización de medios tecnológicos quitándoles la posibilidad de implantar nuevos recursos educativos como la realidad aumentada Instituto nacional de estadísticas y censos (INEC) en año 2014, dicho porcentaje tienen que ver con la falta de acceso a equipos de computación y la ausencia predisposición de grupos de personas adultas mayores en actualizarse a involucrarse en este mundo.

En la Unidad Educativa “Santo Domingo de Guzmán” el uso de nuevas tecnologías para la enseñanza apoyando a la didáctica es una realidad que en su mayoría se ha quedado en proyectos no ejecutados en su totalidad, el objetivo ampliar los recursos

educativos con el apoyo tecnológico se convierte en una necesidad cada vez más visible debido a que los estudiantes se ven más desmotivados en aprender ya que los recursos didácticos son tradicionalistas en su mayoría.

### 1.2.2. Análisis Crítico



**Gráfico 1:** Árbol del problema  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

El uso recursos educativos desactualizados como pizarras, carteles o papelotes sin menospreciar los méritos propios de cada uno, provocaremos en los estudiantes una desmotivación al no explotar recursos que ellos manejan innatamente desde cortas edades, siguiendo métodos y usando recursos demasiado tradicionalistas y anticuados se genera aburriendo en las prácticas del conocimiento adquirido.

El temor a un gasto por adquisición y preparación para el manejo de tecnologías educativas actualizadas limitara la innovación, dejándonos con el uso de recursos tradicionales didácticos y al mantener la mentalidad de años atrás de que la actualización no es necesaria si un recurso por más anticuado que sea sigue aún funcional no se lo debe reemplazar nos deja sin la oportunidad de explorar nuevas maneras de educar y captar la atención de los estudiantes.

El desconocimiento del crecimiento tecnológico por parte de los educadores es otras de las causas que afecta directamente a los problemas debido a que las personas encargadas de impartir el conocimiento tienen conocimientos mínimos u obsoletos en la aplicación y beneficios que brinda esta tecnología en la educación provocando la subutilización de medios tecnológicos quitándoles la posibilidad de implantar nuevos recursos educativos como la realidad aumentada, que pretenden ser una motivación extra para el estudiante, ya que este recibe estímulos táctiles, visuales y auditivos en una mezcla entre el mundo real y el virtual.

La metodología tradicional en la enseñanza da como origen al poco interés en el aprendizaje porque el material didáctico preparado para la clase es obsoleto y monótono haciendo que el estudiante se sienta inconforme con la educación.

### **1.2.3. Prognosis**

De mantener el ritmo actual en el manejo de recursos educativos y siguiendo un camino tan tradicionalista limitaremos la evolución educativa tecnológica, dejándonos estancados en una monotonía y desaprovechando muchos de los recursos tecnológicos cada vez más accesibles actualmente. Un camino tradicionalista no presenta cambios a un mejoramiento de las nuevas generaciones de mentes a formar al contrario las obstaculizaremos en su desarrollo.

## **1.2.4 Pregunta de la investigación**

### **Pregunta Principal**

¿Cómo se relaciona la realidad aumentada como recurso de apoyo de la didáctica educativa?

### **Preguntas Secundarias**

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre realidad aumentada?
- ¿Cuáles son las herramientas didácticas usadas dentro de la Unidad Educativa “Santo Domingo de Guzmán”?
- ¿Qué alternativa de solución con realidad aumentada se podría proponer para mejorar la didáctica educativa?

## **1.3 Justificación**

La realidad virtual no tiene por qué aplicarse solo al ocio, comercio, mercadotecnia y videojuegos, sino que puede ser una poderosa herramienta que abarque aspectos inimaginables como la práctica de conocimientos adquiridos en clase actualizando recursos educativos.

La presente investigación tiene alta relevancia en el ámbito educativo, porque permitió usar la creatividad e imaginación en la realidad aumentada como un elemento facilitador para el docente, preparar material didáctico tecnológico como una herramienta en mención, originando nuevos conocimientos tecnológicos innovadores, con la finalidad que el estudiante se mantenga inmersos en la actividad de la materia, para mejorar el rendimiento académico.

El uso de la tecnología ayudó a reforzar el conocimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje, aprovechando las herramientas didácticas como soporte educativo para el docente dentro de la clase y fuera de ella, para ello los estudiantes aprendieron a manejar con mayor facilidad los recursos tecnológicos para interactuar con la realidad aumentada.

Es muy importante que se haga uso de los recursos tecnológicos como parte novedosa y creativa, siendo así una nueva forma de enseñar y aprender tanto que el docente tenga la capacidad de usar los objetos tecnológicos con el propósito de que



los estudiantes puedan comprender las clases con el uso de la realidad aumentada y a la vez observen de manera directa la teoría y la práctica.

Se encontró la factibilidad de esta investigación porque se cuenta con los materiales y equipos tecnológicos para la ejecución del proyecto basándose en la realidad aumentada empleando los dispositivos móviles como apoyo educativo, rompecabezas como un medio creativo y la didáctica educativa como un instrumento innovador.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

- Determinar la relación de la realidad aumentada como recurso de la didáctica educativa.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Analizar el nivel de conocimiento sobre el uso de realidad aumentada por parte de los estudiantes.
- Conocer que didácticas se usan en las aulas de clase actualmente.
- Proponer una alternativa de solución con realidad aumentada apoyando la didáctica educativa en la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes investigativos

En el repositorio digital de la Universidad Técnica de Ambato, y en diferentes bibliotecas de otras universidades, se encontró los siguientes trabajos de investigación que tienen relación con el tema planteado.

Para Rivadeneira, Bernal y Lara (2013) en el trabajo de investigación desarrollado en la Escuela Politécnica del Ejército Sangolquí, con el tema: **“desarrollo de una aplicación de realidad aumentada, para educación y teleeducación”**, en el repositorio digital de la Escuela Politécnica del Ejército Sangolquí, concluyen que en la actualidad la tecnología permite usar la realidad aumentada para trabajar con nuevo material didáctico en el aula, es fundamental optimizar este recurso de aplicación con la finalidad de diseñar modelos de aprendizajes que ajusten a las necesidades del docente.

Para Gavilanes, López y Yáñez (2018) en el trabajo de investigación desarrollado en la Universidad Técnica de Ambato en la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación con el tema “La realidad aumentada y su relación en los procesos Pedagógicos de los estudiantes universitarios.”, dentro de su repositorio digital, se concluye que los retos de la educación universitaria para alcanzar una educación de calidad requiere 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, generando el desinterés y desmotivación de los estudiantes.

#### 2.2 Fundamentación filosófica

La presente investigación está enfocada en el paradigma del constructivismo porque se irá aportando ideas nuevas con conocimientos propios y adquiridos para obtener resultados favorables con estrategia, técnicas, métodos e instrumentos que servirán

como base para relacionar de mejor manera las herramientas tecnológicas con la didáctica educativa dentro de la Unidad Educativa “Santo Domingo de Guzmán”

En el enfoque investigativo constructivista el foco de la investigación tiene carácter exploratorio de donde emerge una solución de la información recogida en el ambiente realista donde la presencia del investigado en el lugar de estudio es necesaria para una interacción cara a cara (Latorre, Rincón, & Arnal, 2006).

### **2.2.1 Tecnológica**

La tecnología desde el punto de vista educativo es un recurso de posibilidades ilimitadas, se concibe como un apoyo multifacético dentro de todo el proceso didáctico educativo permitiendo que este se desarrolle en estación física y digitales donde la educación se transforman en un elemento que está cubriendo todos los ámbitos de este mundo globalizado (Peña & Porras, 2018).

### **2.2.2 Pedagógica**

Esta investigación se fundamenta en el modelo educacional constructivista centrando la atención en el estudiante como elemento protagonista del proceso generando una triada profesor – alumno – contenido, siendo el docente el guía proporcionando una ayuda ajustada con las necesidades del aprendiz para que logre una autonomía, los contenidos deben ser adecuados proporcionales y capaces de captar la atención de manera constante (Vergara, 2015).

### **2.2.3 Ontológica**

Este trabajo de investigación se fundamenta en los conceptos de realidad aumentada que es la combinación de información generada por computadora y la percibida en el mundo real apoyando a la didáctica educativa que se define como el arte de enseñar para promover el aprendizaje significativo, aplicando ambos conocimientos se puede generar una herramienta que apoye a los estudiantes y marcar una nueva visión de aprendizaje (Rivero, 2013).

### **2.2.4 Axiológica**

Es importante la honradez, la honestidad, la solidaridad en especial y la responsabilidad por parte del investigador y los estudiantes que forman el grupo de

estudio para lograr a una propuesta de solución al problema detectado y el cumplimiento de los objetivos del mismo.

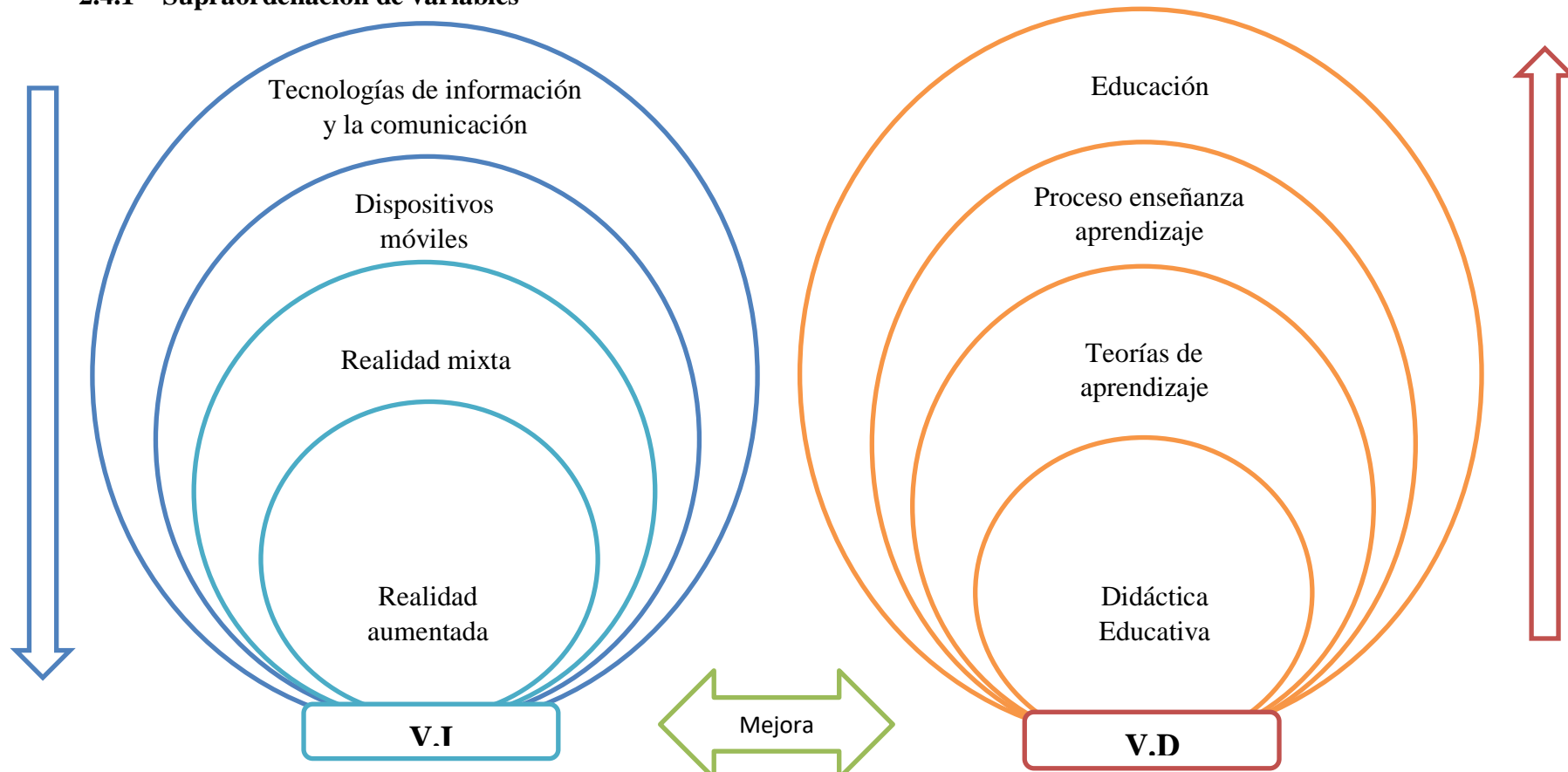
### **2.3 Fundamentación legal**

Para la fundamentación legal de este proyecto se tomó en cuenta el segundo objetivo que consta en el plan nacional de buen vivir que es mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía que en su política 26 establece el promover la investigación y el conocimiento científico, la renovación de conocimientos y saberes ancestrales, y la innovación tecnológica (Senplades, 2017).

Además, incluida en la política anterior inciso b) dispone el fomentar proyectos y actividades de ciencia y tecnología en todos los niveles educativos, complementando esta fundamentación legal la política 27 nos pide que debemos promover el acceso a la información y nuevas tecnologías para fortalecer el ejercicio de la ciudadanía que es lo que se persigue alcanzar con la investigación realizada dentro de la institución educativa del presente proyecto (Senplades, 2017).

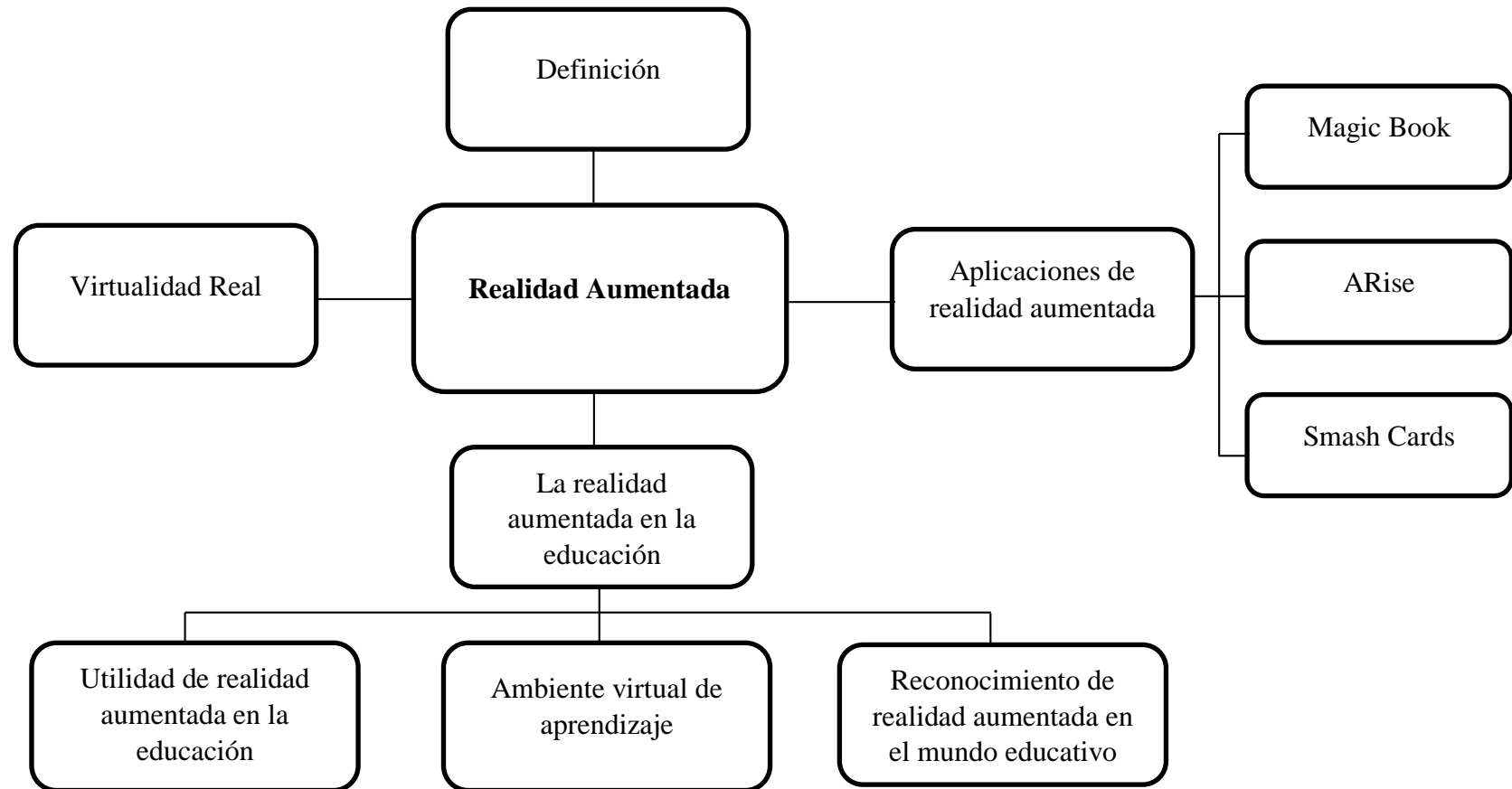
## 2.4 Categorías fundamentales

### 2.4.1 Supraordenación de variables

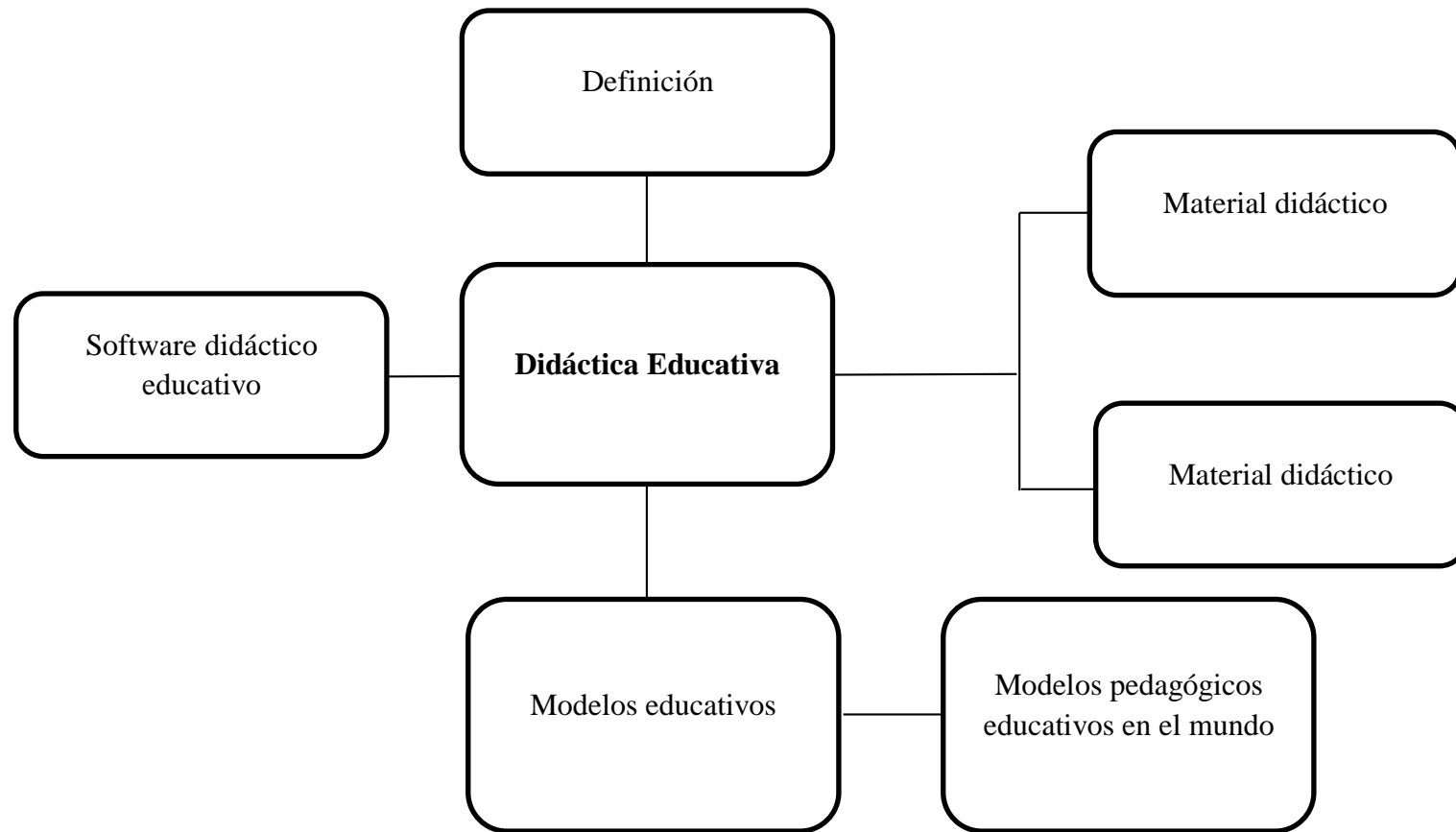


**Gráfico 2:** Categorías Fundamentales  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

### 2.4.2 Subordenación de variables



**Gráfico 3:** Subordinación Variable Independiente  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)



**Gráfico 4:** Subordinación Variable Dependiente  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

### **2.4.3 Desarrollo teórico variable independiente**

#### **Realidad aumentada Definición**

La realidad aumentada (RA) ha tomado fuerza en la actualidad ya que nos permite combinar información del mundo real con información generada en una computadora con la finalidad de poder ayudar a ver detalles que no se podrían percibir sin la ayuda de instrumentos de medida o información impresa que altera la estética que algunos lugares u objetos poseen, al mismo tiempo, nos permite interactuar con objetos que no se encuentra en ese espacio por medio de una ventana de acceso como una pantalla de algún dispositivo móvil (Basogain, 2007).

Para el auto Azuma (2017): la realidad aumentada se define como la combinación armoniosa de lo virtual con elementos estáticos o interactivos registrados como información en 3D y la realidad física.

#### **La realidad aumentada en la educación**

La educación sobre el patrimonio como un proceso, se basa en teorías del aprendizaje y metodologías didácticas específicas, con el fin de lograr la apropiación y la participación genuina de los ciudadanos, esto como consecuencia conserva el patrimonio de utilizarlo correctamente. Se ha llevado a cabo tradicionalmente contextos de aprendizaje informal, donde los actores principales son los estudiantes y profesores que interactúan utilizando un programa ajustado a un patrón o tipo común para lograr una comprensión básica de la herencia (Gabellone, 2015).

La tecnología se ha utilizado con el fin de facilitar la educación sobre el patrimonio, guías turísticas, guías de audio y pantallas interactivas, aplicaciones móviles y sitios web son ejemplos de tecnologías que facilitan acercarse a los ciudadanos o visitantes de su patrimonio (Gabellone, 2015).

Sin embargo, disponen de la tecnología excelentes oportunidades para contextualizar y enriquecer el proceso de aprendizaje de los patrimonios emergentes, en particular de realidad aumentada permite a los usuarios interactuar en escenarios del patrimonio a través de la ampliación de diferente tipo de



información que ayuda a los ciudadanos o visitantes tener una mejor comprensión de su patrimonio (Basogain, 2007).

### **Utilidad de realidad aumentada apoyando al aprendizaje**

La tecnología de realidad aumentada se ha aplicado a muchas áreas en las enseñanzas como las ciencias médicas, ingeniería, artes e idiomas, el ejemplo de la aplicación de realidad aumentada en las ciencias médicas se utiliza como herramienta para el estudio de la anatomía humana, esta herramienta permite la visualización de los huesos y los órganos importantes en el abdomen. Mientras que el uso de la realidad aumentada en el estudio de clima se puede hacer fuera de las aulas, los estudiantes pueden investigar el entorno real junto con el uso de medios virtuales (Basogain, 2007).

La realidad aumentada puede ser utilizado para ayudar a los niños a desarrollar sus n habilidades y la comprensión de la lección, muchos investigadores han descubierto sobre el desafío y el uso de la realidad aumentada en la educación, Fan Et (2016) señaló la importancia de los experimentos basados en realidad aumentada en la educación y mencionó que la tecnología de la realidad aumenta traerá nuevas características para la educación experimental (Zaphiris & Ioannou, 2015).

### **Ambientes virtuales de aprendizaje**

La realidad aumentada es una aplicación que permite aumentar en la pantalla de un dispositivo móvil o computadora con webcam la realidad que capta la cámara con los elementos de imágenes, videos, textos o animaciones; es una tecnología que complementa la percepción e interacción con el mundo real y permite al usuario estar en un entorno aumentado con la información generada con una computadora (Gabellone, 2015).

En el museo jurásico se puede observar animaciones de dinosaurios, en el cual se instalará una aplicación con códigos QR que al capturarlos en la cámara web se activan las animaciones especiales para el público. Planetas realidad aumentada App que permita visualizar en la pantalla de un dispositivo móvil con sistema operativo Android planetas en RA (García Sánchez & Pérez Durán, 2014).

## La virtualidad real

En toda la humanidad ha existido y actuado a través de un entorno simbólico, lo que se especificó desde el punto de vista histórico del nuevo sistema de comunicación, organizado en torno a la integración electrónica de todo los modos de comunicación, desde el topográfico hasta la multisensorial, no es una inducción de la realidad virtual sino la construcción de la virtualidad real, así que la realidad tal como se experimenta siempre ha sido virtual porque siempre se percibe a través de símbolos que formulan la practica con algún significado que se escapa de su estricta definición semántica. Esta gama de variación cultural del significado nos permite interactuar con las otras personas con una mayor diversidad de dimensiones algunas implícitas otra explícitas (Castells, 2005).

## Aplicaciones en RA

A lo largo de la historia de la computación, se han desarrollado investigaciones y aplicaciones en función de RA. Algunas de ellas dedicadas al rubro de los juegos y la educación como el famoso proyecto Magic Book y otras con intensiones cotidianas. A continuación, se presentarán algunas aplicaciones de RA (Mullen, 2011)

**Magic Book:** Proyecto realizado en Nueva Zelanda con el objetivo que el usuario lea el libro y, con la ayuda de una herramienta, pueda visualizar la animación 3D sobre las páginas. Esto hace que el usuario se entretenga en el tema que está leyendo



**Gráfico 5:** Software Magic Book

**Autor:** Robinson K. (2016)

**ARiSE:** Aplicación centrada en las materias de la Ciencia de la Salud. Uso práctico de Realidad Aumentada para una mejor comprensión del sistema digestivo.



**Gráfico 6:** Software ARiSE

**Autor:** grupo HIT. (2016)

**Smash Cards:** Juego de cartas para poder aprender inglés. El alumno, al unir letras, podrá realizar una palabra o frase y verá una animación del significado de la palabra con su correcta pronunciación.



**Gráfico 7:** Software Smash Cards

**Autor:** Bear M. (2015)

#### **2.4.4 Desarrollo teórico variable dependiente**

##### **Didáctica educativa Definición**

La didáctica educativa son los métodos y técnicas usadas por los docentes en el salón de clases con sus estudiantes con el firme objetivo de lograr aprendizaje entre ellos, la didáctica con lleva una planificación muy consiente aplicando un conocimiento muy extenso que ha ido evolucionado por largo tiempo (Perera, Farray, & Brito, 2013).

En la actualidad la didáctica se apoya de la tecnología para permitir la superación de las barreras de espacio y tiempo, una mayor comunicación e interacción entre sus actores, la construcción distribuida de crecientes fuentes de información, la participación activa en el proceso de construcción colectiva de conocimiento y la potenciación de los individuos gracias al desarrollo de las habilidades que esto implica. Los adelantos tecnológicos han generado un nuevo escenario o espacio social llamado “tercer entorno o entorno virtual”, el cual, posibilita nuevos procesos de aprendizaje, conocimientos y destrezas que habrán de ser aprendidos (Medina, 2012).

Para la mayoría de los docentes actualmente es bien diferenciado el hablar de una aprovechando los espacios pedagógicos y a través de ellos se replantean las metas estrategia o de una didáctica educativa, aquí intentaremos volver a definir las, primero como Estrategia didáctica, se considera a todo acto de estimulación del aprendizaje y acuerdos del periodo de aprendizaje (Escribano, 2004).

El resultado de la reflexión crítica de los sujetos formadores sobre el proceso didáctico, que se concrete en la planificación mediante la aplicación de un enfoque sistémico. En cambio, una Didáctica educativa, es el medio por el cual se depone o facilita un conocimiento o contenido, con la intención de llegar más fácilmente a la Metacognición (Merchan, 2011).

### **Modelos educativos**

Los modelos educativos flexibles son propuestas de educación formal que permiten atender a publicaciones diversas o en condiciones de vulnerabilidad que presentan dificultades para participar en la oferta educativa tradicional, estos modelos se caracterizan por contar con una propuesta conceptual pedagógico y didáctico, coherente entre sí (Sánchez & Rus, 2014).

El Ministerio de Educación teniendo en cuenta que muchos modelos educativos flexibles fueron diseñados o contextualizados hace muchos años se ha dado la tarea de actualizar, especialmente los materiales físicos tanto para estudiantes como para docentes. Los materiales educativos de estos modelos están actualizados y son coherentes con lo referente de calidad actual y con el enfoque de competencias (Mineducación, 2016).

## **Modelos educativos en el mundo**

La educación es quizá uno de los indicadores más importantes al determinar el nivel de desarrollo de una nación en el aspecto de la educación y las metodologías de enseñanza innovadoras que fomentan en el siglo XXI.

**Corea del sur:** este modelo se caracteriza por ser muy estricto y riguroso, los alumnos estudian durante todo el año y gastan más de 12 horas al día asimilando nuevas teorías y conceptos.

**Finlandia:** se caracteriza por ser exigente, pero al mismo tiempo flexible, los estudiantes solo pasan alrededor de 5 horas en la escuela y no deben realizar las tareas en la casa.

**Japón:** se caracteriza por su alta inversión en tecnología con un sistema organizado y un currículo académico estandarizado, los estudiantes acuden a la escuela 240 días del año (Sangrá, Guárdia, Mas, & Girona, 2005).

**Holanda:** desde el 2013 se comenzó a implantar el modelo educativo “para la nueva era” creado por Steve Jobs, que propone un aprendizaje autónomo, donde los estudiantes son quien establece sus propias metas guiadas por el maestro.

**Canadá:** los estudiantes deben asistir a la escuela desde los 5 hasta los 18 años, los padres pueden elegir la institución y el idioma en que el niño desee aprender, siendo uno de los países líderes en educación bilingüe.

**Singapur:** el éxito educativo radica en sus maestros, ellos educan constantemente y reciben capacitaciones, talleres, cursos en desarrollo personal y profesional. (Shrestha, 2013)

**Reino Unido:** el sistema educativo se enfoca en niños y jóvenes de 5 a 16 años para desarrollar habilidades básicas que se divide en cinco módulos: matemáticas, inglés, computación, ciencia y tecnología.

**Rusia:** El sistema educativo está organizado y coordinado por el Estado para que la educación sea libre y disponible para todo el mundo. Los niños asisten a los preescolares enfocado al desarrollo de habilidades motoras y actividades físicas, la primaria y bachillerato está enfocado a la formación emocional y social para tomar decisiones asertivas.

**Estonia:** el modelo educativo se destaca por brindar a los estudiantes la posibilidad de profundizar en temas a su interés en los años de secundaria ya sea en humanidades, matemáticas, ciencias, negocios, informática entre otros.

Los estudiantes pueden asistir a los cursos vocacionales que se preparan para escoger una carrera universitaria (Ortega, 2015).

Los modelos pedagógicos son el tradicional, romántico, conductista, sociocrítico, cognoscitivo, y el constructivismo

**Tradicional:** se logra el aprendizaje mediante la transmisión de informaciones el educador es quien elige los contenidos y dicta sus clases, el estudiante es pasivo dentro del proceso de formación (Méndez, 2013).

**Romántico:** el niño es el eje central de la educación y se desarrollen un ambiente flexible sus cualidades y habilidades, el docente es un auxiliar en la educación del niño (Martí & Onrubia, 2007).

**Conductista:** el aprendizaje es mediante el estímulo – respuesta, se pretende controlar el comportamiento humano se utiliza para interpretar los resultados del comportamiento que se da en los estudiantes (Torres, 2008).

**Socio crítico:** el objetivo principal es educar para el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades individuales de cada estudiante por medio de su experiencia y reflexiones para que de esta manera pueda generar su propio criterio (Pozo, 2011).

Este modelo vela por un trabajo cooperativo que genere hombres autónomos y libres útiles para la sociedad con conciencia investigativa y valores firmes con una relación maestro alumno horizontal y participativa (Pinzon, 2013).

**Constructivista:** la escuela promueve el desarrollo en medida en que promueve la actividad mental constructiva del estudiante permitiendo que relacione los conocimientos previos con el medio que lo rodea (Pesantes, 2002).

El aprendizaje en este modelo es activo sumando experiencias que se auto refuerzan en nuevos conocimientos únicos e individuales en un ambiente donde tiene contacto con varias realidades que promuevan la reflexión y la experiencia (Jonassen, 1994).

## **Material didáctico**

Un material didáctico es todo aquello que nos ayuda a comunicar o transmitir información, mejora nuestras ideas para que estas sean más claras e interesantes para la sociedad educativa. Es importante hacer uso de los materiales didácticos para una mayor posibilidad de éxito en la educación, algunos ejemplos de materiales didácticos se pueden utilizar son objetos reales, los dibujos, el cartel, folleto, tarjetas ilustradas, imágenes, diapositivas, juegos educativos y películas.

En la actualidad con la modernización de las tecnologías los sistemas audiovisuales como pizarras digitales, proyectores, mesas digitales, dispositivos varios de realidad aumentada han venido cobrando cada día más mayor importancia en los procesos educativos logrando captar mejor la atención y despertar la curiosidad de las mentes en formación (Ochoa, 2001).

los programas informáticos han felicitado aún más el camino educativo permitiendo enseñar por medio de videos juegos, páginas web, servicios telemáticos, bitácoras, viajes virtuales, webquest, cazas del tesoro, correo electrónico, chats, foros, unidades didácticas y cursos en línea llegando últimamente a simuladores interactivos (Barbaro, 2007).

## **Medios didácticos**

La forma de llegar a los estudiantes es fundamental y tenemos que distinguir entre medios de masa y medios de grupo. Los medios de masa son canales de difusión colectiva que se caracteriza por la tecnología empleada progresivamente y compleja, la extensión de su audiencia, la unidireccionalidad del mensaje y el elevado costo de su producción (Gallego & García, 2008).

Los medios de grupo son los que hace posible una comunicación directa entre el emisor y el receptor de un mensaje o contenido abierto con lenguaje múltiple y permite participar, expresar creativamente (Gallego & García, 2008).

## **Clasificación del material didáctico**

Para que un material sea realmente un auxiliar eficaz se debe considerar que es su forma sea adecuado de fácil aprehensión con un manejo sencillo y totalmente funcional que sea capaz de desarrollarse durante toda la clase paulatinamente sin

fallas ni interrupciones con todas estas consideraciones podemos considerar la siguiente clasificación:

- a) **Material impreso:** los materiales o medios impresos de enseñanza como libros de texto, enciclopedias, cuadernos de lectura, fichas de actividades, cómics, diccionarios, cuentos, etc. son los recursos más usados en el sistema escolar. En muchos casos son medios exclusivos, en numerosas aulas son predominantes y en otras son complementarios de medios audiovisuales e informáticos, pero en todas, de una forma u otra, están presentes. Pudiéramos afirmar que los materiales impresos representan la tecnología dominante y hegemónica en gran parte de los procesos de enseñanza-aprendizaje que se producen en el contexto escolar. (Labarca, 2014)
- b) **Material de ejecución:** destinado a producir con el firme objetivo de reforzar el conocimiento por medio de la práctica de lo teórico como una redacción, un taller pintura, talleres escritos, etc., llevando los conocimientos al punto donde se convierte en experiencia (Barbaro, 2007).
- c) **Material tridimensional:** La propia realidad o sus presentaciones como modelos de la realidad que pueden ser manipulados en una escala mayor o menor que del original tomando en cuenta que dicho material debe responder a la edad del estudiante, a ser usado individual o grupalmente aumentando el interés al ser claros y entretenidos. En la actualidad se pueden usar este tipo de materiales apoyados con simuladores virtuales remplazando los materiales físicos por elementos creados por medio de un computador (Schunk, 1997).



## **Teorías de aprendizaje**

Las teorías del aprendizaje pretenden describir los procesos mediante los cuales tanto los seres humanos como los animales aprenden, numerosos psicólogos y pedagogos han aportado sendas teorías en la materia.

Las diversas teorías ayudan a comprender, predecir y controlar el comportamiento humano, elaborando a su vez estrategias de aprendizaje y tratando de explicar cómo los sujetos acceden al conocimiento. Su objeto de estudio se centra en la adquisición de destrezas y habilidades en el razonamiento y en la adquisición de conceptos. El estudio de las teorías del aprendizaje; por una parte nos proporcionan un vocabulario y un armazón conceptual para interpretar diversos casos de aprendizaje (Martí & Onrubia, 2007).

La convicción de que las teorías del aprendizaje tendrían una utilidad mayor en la didáctica cuando se las transforme en teorías de la enseñanza, la teoría del aprendizaje es limitada en la educación y en este sentido son expresivas las palabras de no debe sorprendernos que la persona que recurre al teórico del aprendizaje en busca de consejo a menudo termine desalentada.

Las teorías del aprendizaje son necesarias para la comprensión, la predicción del proceso de aprendizaje, pero esto no es suficiente para la didáctica, en las teorías de la enseñanza se centra en facilitar el aprendizaje con la figura del docente educador que hace el papel de mediador en el proceso enseñanza aprendizaje, quien planifica y controla este proceso en orden a las metas propuestas (Escribano, 2004).

Es preciso distinguir entre las teorías conductuales y cognoscitivas del aprendizaje, comprender algunas suposiciones generales de esas teorías favorecen al dominio de los conceptos que sustentan el aprendizaje humano y de la forma en que contribuyen los principios teóricos. Las teorías conductuales consideran que el aprendizaje es un cambio en la tasa la frecuencia de aparición o la forma del comportamiento en función al cambio de ambientes, la teoría cognoscitiva subraya la adquisición de conocimiento y estructuras mentales y el procesamiento de información y creencias. Estos conceptos tienen considerables implicaciones para la práctica educativa, los docentes deben disponer el ambiente, de modo que el estudiante responda apropiadamente a los estímulos (Schunk, 1997).

Una teoría del aprendizaje es un constructo que explica y predice como aprende el ser humano, sintetizando el conocimiento elaborado por diferentes autores. De esta manera, todas las teorías, desde una perspectiva general, contribuyen al conocimiento y proporcionan fundamentos explicativos desde diferentes enfoques, y en distintos aspectos. Sin embargo, es necesario hacer la distinción entre teorías del aprendizaje y teorías de la didáctica, de la educación. Hay autores que han incursionado en ambos terrenos, desarrollando conceptos que podrían confundir. Se podría considerar que no existe una teoría que contenga todo el conocimiento acumulado para explicar el aprendizaje (Skrum, 2010).

Todas consisten en aproximaciones incompletas, limitadas, de representaciones de los fenómenos. Con ello es posible entender que en la realidad se puede actuar aplicando conceptos de una y de otra teoría dependiendo de las situaciones y los propósitos perseguidos. Existen 4 teorías del aprendizaje en las cuales se diferencia los tipos de aprendizaje:

**Teorías conductistas:** lo relevante en el aprendizaje es el cambio en la conducta observable de un sujeto, cómo este actúa ante una situación particular. La conciencia, que no se ve, es considerada como caja negra, en la relación de aprendizaje sujeto – objeto, centran la atención en la experiencia como objeto, y en instancias puramente psicológicas como la percepción, la asociación y el hábito como generadoras de respuestas del sujeto (Méndez, 2013).

No están interesados particularmente en los procesos internos del sujeto debido a que postulan la objetividad, en el sentido que solo es posible hacer estudios de lo observable (Castejón & Navas , 2009).

**Teorías Cognitivistas:** trata del aprendizaje que posee el individuo o ser humano a través del tiempo mediante la práctica, o interacción con los demás seres de su misma u otra especie.

**Teorías Humanistas:** surgió como reacción al conductismo y al psicoanálisis, dos teorías con planteamientos opuestos en muchos sentidos, pero que predominaban en ese momento. Pretende la consideración global de la persona y la acentuación en sus aspectos existenciales, criticando a una psicología que, hasta entonces, se había inscrito exclusivamente como una ciencia natural, intentando reducir al ser humano

a variables cuantificables, o que, en el caso del psicoanálisis, se había centrado en los aspectos negativos y patológicos de las personas (Martí & Onrubia, 2007).

**Teorías Constructivistas:** expone que el ambiente de aprendizaje más óptimo es aquel donde existe una interacción dinámica entre los instructores, los alumnos y las actividades que proveen oportunidades para los alumnos de crear su propia verdad, gracias a la interacción con los otros (Pozo, 2011).

Esta teoría, por lo tanto, enfatiza la importancia de la cultura y el contexto para el entendimiento de lo que está sucediendo en la sociedad y para construir conocimiento basado en este entendimiento.

### **Software didáctico educativo**

La enseñanza se dirige hacia la disminución de la teoría, o complementarla con la práctica. En este campo, existen varios métodos, uno es los medios audiovisuales que normalmente son más accesibles de obtener económicamente y con los que se pretende suprimir las clásicas salas de clase, todo con el fin de lograr un beneficio en la autonomía del aprendizaje del individuo (Intef, 2011).

Herramientas gratuitas que permiten crear ejercicios, actividades u otros contenidos didácticos previa descarga al ordenador.

- **Ardora** es una aplicación informática que permite crear más de 34 tipos de actividades como crucigramas, sopas de letras, paneles gráficos, relojes, etc. en html de forma sencilla (Intef, 2011).
- **Atenex** plataforma para la creación y gestión de materiales multimedia interactivos y para el seguimiento y evaluación del proceso de aprendizaje. (Larraz, 2014)
- **Cuadernia** permite crear de forma dinámica y visual “cuadernos digitales” que pueden contener información y actividades multimedia distribuibles a través de un navegador de internet, es independiente del sistema operativo que se utilice.
- **Hot Potatoes** un programa con el que es posible crear 6 tipos de ejercicios opción múltiple, ordenación, asociación, rellenado de huecos acompañados de retroalimentación e integrando audio y vídeo (Abad Gómez, 2012).

- **Edilim.** permite crear libros y actividades interactivas del tipo rompecabezas, sopas de letras o bien páginas descriptivas.
- **EXeLearning** es un programa para el diseño, edición y desarrollo de contenidos didácticos, ideal para editar contenidos abiertos y para utilizar en e-learning en combinación con plataformas LMS como, por ejemplo, Moodle.
- **JClic.** Es un entorno para la creación, realización y evaluación de actividades educativas multimedia. JClic es un conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar diversos tipos de actividades: rompecabezas, asociaciones, ejercicios de texto, palabras cruzadas (Intef, 2011).
- **Malted** es un sistema de autor que permite la creación de actividades y cursos multimedia para la enseñanza de lenguas. El sistema genera applets de Java que pueden ser ejecutados posteriormente tanto desde del disco duro del ordenador como a través de los sitios web en los que se hayan publicado, es decir, en línea (Martínez, 2013).
- **Quandary** es una herramienta de autor específica para desarrollar laberintos digitales, es decir, actividades didácticas interactivas basadas en los principios del aprendizaje por problemas (Rodríguez, 2014).
- **Rayuela** Herramienta concebida como apoyo para el profesorado de idiomas, para la generación de ejercicios del tipo ahorcado, crucigramas, juego de lógica, opción múltiple, relacionar listas, rellenar huecos, rompecabezas, salto del caballo, sopa de letras, verdadero/falso, permite publicar, tanto en una red local como en Internet, actividades didácticas completas que integren elementos hipertextuales y multimedia (Ruiz González, 2013).
- **Squeak.** Permite incluir en las unidades didácticas contenidos de tipo texto, vídeo, sonido, música, gráficos en 2D y 3D, etc. Esta aplicación permite elaborar presentaciones, incluir animaciones y manejar todo tipo de archivos de vídeo y sonido.
- **Win-ABC.** Programa educativo que permite, introducir palabras y asociarlas con su imagen y sonido o asociar letras con dibujos, utilizar indistintamente el teclado o el ratón, poner imágenes y sonido a los números para facilitar su

aprendizaje, elaborar cuentos a partir de archivos de tipo frase, para el aprendizaje de la lectoescritura o trabajar con problemas de sumar, restar, multiplicar o dividir. (Castillo Valdivieso & Martínez Sánchez, Herramientas automáticas para usabilidad web, 2010)

## **2.5 Hipótesis**

El uso de la realidad aumentada mejorará el uso de la didáctica educativa de la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán.

## **2.6 Señalamiento de variables**

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** Realidad aumentada

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Didáctica educativa

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Enfoque de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo.

**Cuantitativo:** porque se basa más en los datos estadísticos. Domínguez (2007), indica que “La investigación cuantitativa se dedica a recoger, procesar y analizar datos cuantitativos o numéricos sobre variables previamente determinadas” (p.4). Estos datos fueron recogidos por medio de una encuesta a los estudiantes o docentes sobre el tema investigado.

#### 3.2 Tipo de investigación

**Descriptivo:** es descriptivo porque profundizó el conocimiento sobre las variables la realidad aumentada y la didáctica educativa. Behar (2008) “Sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Permiten detallar el fenómeno estudiado básicamente a través de la medición de uno o más de sus atributos” (p.17). Su finalidad es tener una mejor conceptualización del problema teniendo en cuenta su contexto.

**Explicativo:** porque tiene como finalidad determinar las causas del problema. Jiménez (1998) dice que “En este tipo de estudios es imprescindible la formulación de hipótesis que, de una u otra forma, pretenden explicar las causas del problema o cuestiones íntimamente relacionadas con estas” (p.13). Este nivel se utilizó en la formulación del proyecto de investigación, específicamente en el árbol de problemas. Se logró detectar que el problema de uso de métodos y maratales tradicionalistas persisten en la educación de la instrucción y esto cauda desinterés en los estudiantes.

### **3.3 Modalidad de la investigación**

La investigación es de carácter bibliográfico porque está basado en la consulta de libros, artículos científicos, revistas indexadas, la web entre otros, los que sirvieron como referencia en el proceso de investigación y fundamentar los contenidos tanto la variable independiente como la variable dependiente en el siguiente informe (Hernández, 2001).

También es investigación de campo porque se investigó directamente en el lugar de los hechos donde se producen los fenómenos de investigación, se realizó en la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán.

### **3.4 Población y muestra**

Se trabajó una población de 98 estudiantes octavo año de educación general básica a primer año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Santo domingo de Guzmán” que corresponden con los conminemos que se aplicaron para la propuesta

### 3.5 Operacionalización de variables

#### 3.5.1 Operacionalización de variable independiente

| <b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Realidad Aumentada  |                           |   |  |                                |
|--|---------------------------|---|--|--------------------------------|
| <b>CONCEPTUALIZACIÓN</b>   | <b>CATEGORÍA</b>          | <b>INDICADORES</b>                        | <b>ÍTEMS</b>   | <b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b> |
| La realidad aumentada como recurso didáctico es la mezcla de la realidad con lo virtual, mediante el proceso informático nutriendo la información digital en el mundo físico con experiencia visual y mejor calidad de comunicación, se puede utilizar esta aplicación en teléfonos inteligentes y tabletas. | Herramientas tecnológicas | Uso de herramientas de realidad aumentada | <b>1.-</b> ¿Ha utilizado la realidad aumentada en su formación académica?<br><b>2.-</b> ¿Utiliza el docente la multimedia como recursos tecnológicos en sus clases?<br><b>3.-</b> ¿Es necesario incorporar la realidad aumentada en los ambientes de aprendizaje?<br><b>4.-</b> ¿Utiliza dispositivos móviles para en el proceso enseñanza aprendizaje?<br><b>5.-</b> ¿Con qué frecuencia el docente realiza talleres para visualizar mediante un dispositivo móvil? | Encuesta / Cuestionario        |
|  |                           | Recursos tecnológicos                     |  |                                |
|  |                           | Necesidad de realidad aumentada           |  |                                |
|  | Dispositivos móviles      | Uso de dispositivos móviles               |  |                                |
|  |                           | Talleres de visualización                 |  |                                |

**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

**Tabla 1:** Hipótesis Operativa V.I



### 3.5.2 Operacionalización de variable dependiente

| <b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Didáctica educativa   |                     |                              |   |                                |
|--|---------------------|------------------------------|---|--------------------------------|
| <b>CONCEPTUALIZACIÓN</b>   | <b>CATEGORÍA</b>    | <b>INDICADORES</b>           | <b>ÍTEMS</b>  | <b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b> |
| La didáctica educativa es un medio que mantiene el docente para el desarrollo de talleres o actividades y lograr construir con éxito los conocimientos e información y cambiar el aprendizaje tradicionalista en un aprendizaje constructivista, considerando los tipos de aprendizaje de los estudiantes. | Recursos didácticos | La web 2.0                   | <b>6.-</b> ¿Los docentes utilizan herramientas web 2.0 como apoyo en su clase?<br><b>7.-</b> ¿El docente desarrolla un software didáctico específico para despertar el interés en el aprendizaje?<br><b>8.-</b> ¿El docente utiliza herramientas didácticas de acuerdo con el nivel de aprendizaje?<br><b>9.-</b> ¿Considera usted que aprende de mejor manera cuando el docente utiliza a material didáctico para explicar el contenido de la materia?<br><b>10.-</b> ¿El docente ayuda a construir el conocimiento en los estudiantes según su tipo de aprendizaje? | Encuesta / Cuestionario        |
|  |                     | Diseño de software didáctico |   |                                |
|  |                     | Herramientas didácticas      |   |                                |
|  | Aprendizaje         | Tipos de aprendizaje         |   |                                |

**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

**Tabla 2:** Hipótesis Operativa V.D

### 3.6 Recolección de la información

| PREGUNTAS BÁSICAS                   | EXPLICACIÓN   |
|-------------------------------------|---|
| 1. ¿Para qué?                       | Para dar solución al problema detectado en la adquisición de conocimientos informáticos |
| 2. ¿A qué personas vamos a aplicar? | A jóvenes estudiantes en la edad de 12-16 años  |
| 3. ¿Sobre qué aspectos?             | La Realidad Aumentada y la Didáctica educativa  |
| 4. ¿Quién?                          | El investigador   |
| 5. ¿Cuándo?                         | En el período comprendido entre los meses de junio a octubre del 2018 (6 meses)         |
| 6. ¿En qué lugar?                   | En los jóvenes estudiantes de la ciudad de Ambato                                       |
| 7. ¿Con qué técnicas?               | Con encuesta  |
| 8. ¿Con qué instrumentos?           | Con cuestionario  |
| 9. ¿En qué situación?               | Educativa   |

Elaborado por: Morejón, F. (2018)

Tabla 3: Recolección de Información

### 3.7 Técnicas e instrumentos de evaluación

Una encuesta es un método de recolectar información acerca de un conjunto objetivo, coherente y articulado de preguntas que garantiza la información proporcionada por una muestra que pueda ser analizada mediante métodos cuantitativos y los resultados sean extrapolables con determinados errores y confianzas a una población (Grande & Abascal, 2005).

El proceso de recolección de información se tomó en cuenta una encuesta, con preguntas objetivas a fin de obtener datos sobre la realidad aumentada y la utilización de una didáctica educativa.

### 3.8 Procesamiento y análisis de la información

El proceso de información se siguió un plan que se detalla a continuación:

Plan de procesamiento de la información:

| <b>Procedimiento</b>                   | <b>Explicación</b>  |
|--|---|
| Ordenar la información                 | Alfabéticamente en sentido estricto, alfabeto de la lengua española |
| Revisión crítica de la información     | Limpiar la información defectuosa                                   |
| Tabular la información                 | Contando y determinando frecuencias                                 |
| Elaborar cuadros gráficos estadísticos | Análisis estadísticos porcentuales y diseñar gráficos               |
| Discutir la información                | Interpretar los resultados de manera cuantitativamente              |
| Formular conclusiones                  | Basar en los resultados, toma de soluciones                         |
| Formular y recomendaciones             | Estrategias propuestas en función de las conclusiones               |

**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

**Tabla 4:** Procesamiento y análisis de la información

#### 3.8.1. Análisis de fiabilidad de los instrumentos de investigación

El análisis de fiabilidad del cuestionario para determinar el grado en que los elementos del cuestionario se relacionan entre sí se lo realizó mediante el modelo estadístico alfa (Cron Bach) mediante la correlación de 10 ítems dando una confiabilidad de 0,942 como se muestra en la tabla.

**Instrumento 1:** encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán para indagar sus conocimientos y empleo de recursos tecnológicos como medio didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje.

**Tabla 1:** Valoración del instrumento

| Alfa de Cron<br>Bach | N de elementos |
|----------------------|----------------|
| 0,942                | 10             |

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta

En la tabla se evidencia que el Alfa de Cron Bach en este caso es de 0,942 para los 10 ítems de la encuesta, se evaluó este valor de acuerdo con los criterios (Contreras Espinoza & Novoa Muñoz, 2018) quien menciona que el Alfa de Cron Bach es un índice cuyo valor varía entre 0-1, los valores más altos de este índice nos indica mayor consistencia es decir si el valor supera de 0,8 hablamos de fiabilidad confiabilidad demostrándolo así que el instrumento 1 de investigación posee una alta confiabilidad y fiabilidad.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Análisis e interpretación de datos

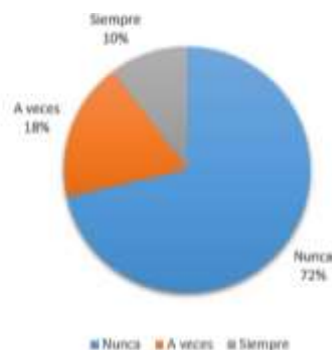
**Pregunta 1:** ¿Ha utilizado la realidad aumentada en su formación académica?

**Tabla 2:** Uso de realidad aumentada

|        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nunca   | 70         | 72         | 72                | 72                   |
|        | A veces | 18         | 18         | 18                | 89                   |
|        | Siempre | 10         | 10         | 10                | 100                  |
|        | Total   | 98         | 100,0      | 100,0             |                      |

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 8:** Uso de realidad aumentada

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta

**Análisis:** el 72 % de educandos mencionan que nunca ha utilizado la realidad aumentada en su formación académica, el 18 % indican a veces y tan solo 10 % siempre utilizan.

**Interpretación:** en función de los datos antes mencionados se verifica que la gran mayoría de estudiantes nunca o a veces han utilizado la realidad aumentada en su formación académica. Esto indica que los docentes no emplean nuevos métodos de enseñanza con tecnología a la vanguardia con objeto de mejorar los niveles de rendimiento de los estudiantes, desaprovechan las potencialidades de esta tecnología que paso a paso cubre las necesidades.

**Pregunta 2:** ¿Utiliza el docente la multimedia como recurso tecnológico en su clase?

**Tabla 3:** Uso de multimedia como recurso tecnológico

|        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nunca   | 2          | 2          | 2                 | 2                    |
|        | A veces | 41         | 42         | 42                | 43                   |
|        | Siempre | 55         | 56         | 56                | 100                  |
|        | Total   | 98         | 100        | 100,0             |                      |

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 9:** Uso de multimedia como recurso tecnológico

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta

**Análisis:** la gráfica refleja que el 56 % de los docentes siempre utiliza la multimedia como recurso tecnológico en sus clases el 42 % a veces y solo el 2 % nunca.

**Interpretación:** los estudiantes en un porcentaje significativo señalan que sus docentes si utilizan la multimedia como recursos tecnológicos en sus clases; lo que refleja una fortaleza implícita que debe ser aprovechada de mejor manera para educar a la nueva generación de jóvenes nativos digitales.

**Pregunta 3:** ¿Es necesario incorporar la realidad aumentada en los ambientes de aprendizaje?

**Tabla 4:** Necesidad de incorporar la realidad aumentada

|        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nunca   | 3          | 3          | 3                 | 3                    |
|        | A veces | 43         | 44         | 43                | 46                   |
|        | Siempre | 52         | 53         | 53                | 100                  |
|        | Total   | 98         | 100        | 100               |                      |

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 10:** Necesidad de incorporar la realidad aumentada

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta

**Análisis:** el 53 % de la población encuestada consideran que siempre es necesario incorporar la realidad aumentada en los ambientes de aprendizaje, el 44 % consideran a veces y el 3 % señalan nunca.

**Interpretación:** un alto porcentaje de estudiantes consideran que es necesario incorporar la realidad aumentada en los ambientes de aprendizaje, lo que refleja el interés de la población estudiada por esta tecnología que enriquece la experiencia visual, mejora positivamente las capacidades de procesamiento de información de nuevos contenidos, favorece el trabajo autónomo, incrementa la colaboración e interacción, desarrolla habilidades investigativas, propicia el enfoque constructivista e indagadora de los estudiantes.

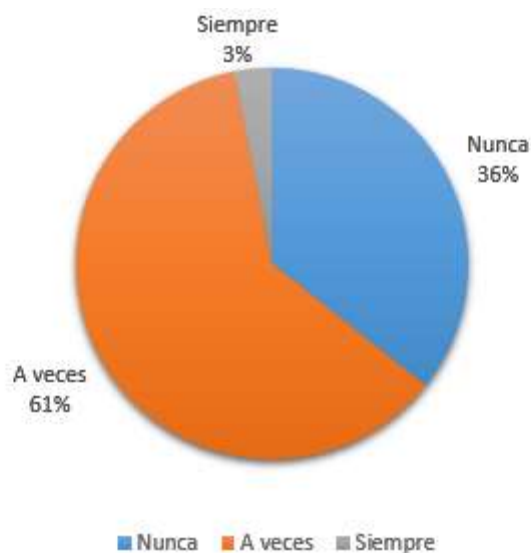
**Pregunta 4:** ¿Utiliza dispositivos móviles en el proceso enseñanza aprendizaje?

**Tabla 5:** Uso de dispositivos móviles

|        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nunca   | 35         | 36         | 36                | 36                   |
|        | A veces | 60         | 61         | 61                | 96                   |
|        | Siempre | 3          | 3          | 3                 | 100                  |
|        | Total   | 98         | 100        | 100               |                      |

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 11:** Uso de dispositivos móviles

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta

**Análisis:** de la totalidad de estudiantes encuestados, el 61 % indican que a veces utilizan dispositivos móviles en el proceso enseñanza aprendizaje, el 36 % mencionan que nunca.

**Interpretación:** se muestra que la mayoría de estudiantes solo a veces emplean dispositivos móviles en el proceso de enseñanza por lo cual se debe promover que siempre se utilice estos recursos como mediador educativo que facilita la construcción del conocimiento, desarrollo destrezas y habilidades, aprovechando al máximo el hecho de que los estudiantes tienen accesibilidad tecnológica, poseen competencias digitales al ser nativos digitales.



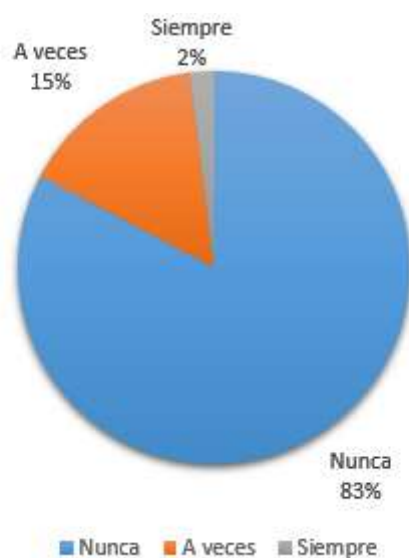
**Pregunta 5:** ¿Con qué frecuencia el docente realiza talleres para visualizar mediante un dispositivo móvil?

**Tabla 6:** Aplicación de talleres de visualización

|        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nunca   | 81         | 82         | 82                | 82                   |
|        | A veces | 15         | 15         | 15                | 98                   |
|        | Siempre | 2          | 2          | 2                 | 100                  |
|        | Total   | 98         | 100        | 100               |                      |

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 12:** Aplicación de talleres de visualización

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta

**Análisis:** el 83 % de estudiantes encuestados señalan que sus docentes nunca realizan talleres para visualizar mediante un dispositivo móvil, solo un porcentaje mínimo representado con el 2 % consideran que siempre.

**Interpretación:** de acuerdo con los datos antes mencionados, se puede aseverar todos los docentes nunca han realizado talleres para visualizar mediante un dispositivo móvil, lo que indica que nunca han utilizado, peor han desarrollado aplicaciones educativas con contenidos atractivos, interactivas que cautiven la atención de los estudiantes con mayor facilidad para de esta manera mejore su labor docente.

**Pregunta 6:** ¿Los docentes utilizan la herramienta web 2.0 como apoyo en su clase?

**Tabla 7:** Aplicación de herramientas web 2.0

|        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nunca   | 3          | 3          | 3                 | 3                    |
|        | A veces | 35         | 36         | 36                | 38                   |
|        | Siempre | 60         | 61         | 61                | 100                  |
|        | Total   | 98         | 100        | 100               |                      |

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 13:** Aplicación de herramientas web 2.0

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta

**Análisis:** el 61 % de la población estudiada responden que los docentes siempre utilizan la herramienta web 2.0 como apoyo en su clase, en cambio, el 36 % indica que solo a veces y el 3 % señalan que nunca utilizan.

**Interpretación:** con base en los datos expuestos en la tabla y figura, se interpreta que los docentes si utilizan la herramienta web 2.0 como apoyo en su clase como nueva vía de comunicación o nueva forma de acercarse al alumno.

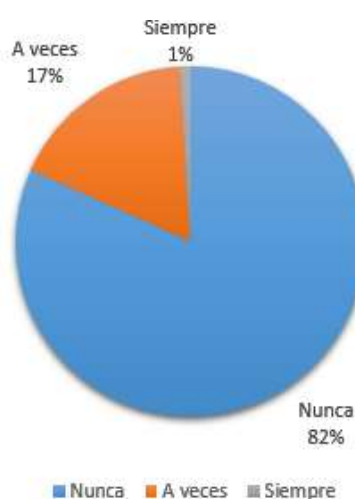
**Pregunta 7:** ¿El docente desarrolla un software específico para despertar el interés en el aprendizaje?

**Tabla 8:** Creación de software educativo

|        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nunca   | 82         | 82         | 82                | 82                   |
|        | A veces | 17         | 17         | 17                | 99                   |
|        | Siempre | 1          | 1          | 1                 | 100                  |
|        | Total   | 98         | 100,0      | 100,0             |                      |

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 14:** Creación de software educativo

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta

**Análisis:** en esta pregunta demuestran que existe un nivel alto con un 81 % que señalan que nunca el docente desarrolla un software específico para despertar el interés en el aprendizaje, mientras que un 17 % responden que a veces y tan solo el 1 % indica que siempre.

**Interpretación:** a partir de los resultados que se muestran en la tabla y figura la mayoría de estudiantes mencionan que nunca y a veces sus docentes desarrollan un software específico para despertar el interés en el aprendizaje, lo que demuestra que mantienen la metodología tradicional en la enseñanza, mismo que origina poco interés en el aprendizaje porque el material didáctico preparado para la clase es obsoleto y monótono haciendo que el estudiante se sienta inconforme con la educación.

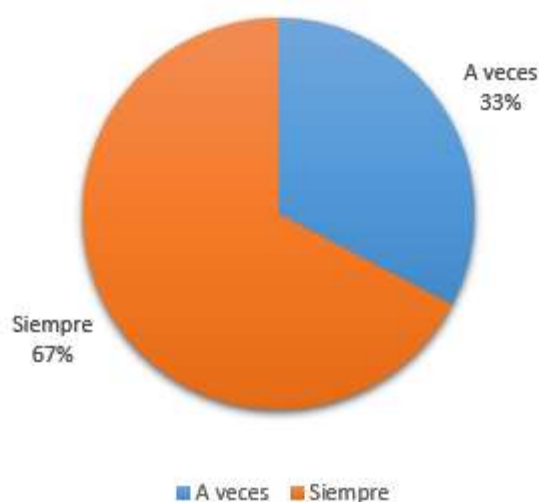
**Pregunta 8:** ¿El docente emplea material didáctico de acuerdo con su nivel de aprendizaje?

**Tabla 9:** Empleo de material didáctico por niveles

|        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | A veces | 32         | 33         | 33                | 33                   |
|        | Siempre | 66         | 67         | 67                | 100                  |
|        | Total   | 98         | 100        | 100               |                      |

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 15:** Empleo de material didáctico por niveles

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta

**Análisis:** analizado los resultados obtenidos, el 68 % menciona que siempre su docente utiliza herramientas didácticas de acuerdo con el nivel de aprendizaje, el 32 % a veces.

**Interpretación:** la mayoría de estudiantes señalan que los docentes si utilizan material didáctico de acuerdo con su nivel de aprendizaje, lo que indica que los educadores tienen conocimientos de la importancia de diseñar, crear o seleccionar material adaptados al estilo de aprendizaje propio de cada alumno dicho en otras palabras no puede basarse en metodologías estándares de los modelos de enseñanza.

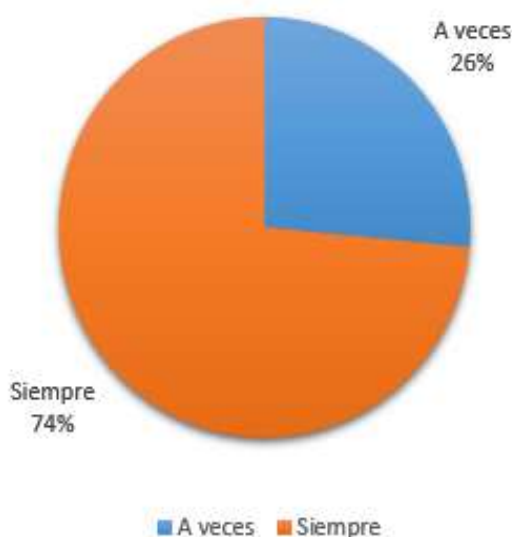
**Pregunta 9:** ¿Considera usted que aprende de mejor manera cuando el docente utiliza a material didáctico para explicar el contenido de la materia?

**Tabla 10:** Uso de material didáctico en clase

|        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | A veces | 26         | 26         | 26                | 26                   |
|        | Siempre | 72         | 74         | 74                | 100                  |
|        | Total   | 98         | 100        | 100               |                      |

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 16:** Uso de material didáctico en clase

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta

**Análisis:** el 74 % de educandos concuerdan que siempre sus docentes usan material didáctico para explicar el contenido de su materia, en cambio, el 26 manifiestan que solo a veces.

**Interpretación:** la mayoría de estudiantes consideran que siempre y a veces aprenden de mejor manera cuando el docente utiliza material didáctico para explicar el contenido de su materia ya que son medios o recursos que facilita la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas dentro de un contexto educativo.

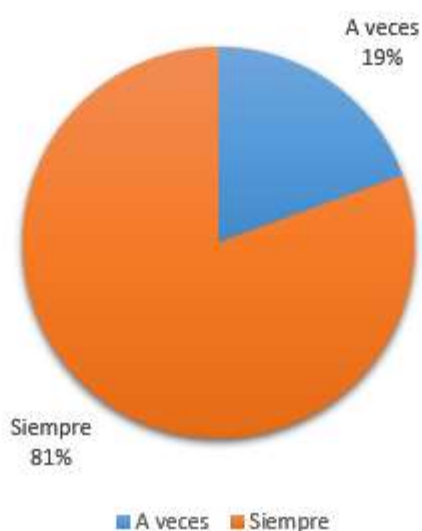
**Pregunta 10:** ¿El docente ayuda a construir el conocimiento en los estudiantes según su tipo de aprendizaje?

**Tabla 11:** Enseñanza según el tipo de aprendizaje

|        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | A veces | 19         | 19         | 19                | 19                   |
|        | Siempre | 79         | 81         | 81                | 100                  |
|        | Total   | 98         | 100        | 100               |                      |

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 17:** Enseñanza según el tipo de aprendizaje

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta

**Análisis:** de los educandos de la institución educativa encuestados el 73,47 % afirman que siempre les gustaría que el docente utilice la realidad aumentada como didáctica educativa mientras que el 19 % a veces y el 0 % nunca.

**Interpretación:** los datos analizados muestran que la mayoría de estudiantes si les gustaría que utilice realidad aumentada como material didáctico, lo que indica predisposición para involucrarse con estos tipos de herramientas emergentes como nuevos medios para vehicular el aprendizaje, además para los profesionales como educadores será un recurso útil con gran potencial en el desempeño de sus competencias.

## 4.2. Verificación de hipótesis

La realidad aumentada apoya la didáctica educativa de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán.

La validación de la hipótesis se realizó con los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a los 98 estudiantes de la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán, sé tomo de referencia como variable independiente la pregunta n° 5 y la variable dependiente la pregunta n° 7 con lo cual procedemos a realizar la verificación de hipótesis.

### 4.2.1. Planteamiento de la hipótesis

**H<sub>0</sub>:** La realidad aumentada **NO** mejora la didáctica educativa de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán.

**H<sub>1</sub>:** La realidad aumentada **SI** mejora la didáctica educativa de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán.

### Prueba estadística

La prueba de rangos con Wilcoxon es considerada una prueba estadística para evaluar la hipótesis.

### Nivel de significación

Se ha elegido un nivel de confianza del 95 % y un nivel de significación del 5 % para la validación de la hipótesis.

**Tabla 12: Nivel de significación SPSS**

|   |                  | N               | Rango promedio | Suma de rangos |
|---|------------------|-----------------|----------------|----------------|
| ¿El docente desarrolla un software específico para despertar el interés en el aprendizaje? - ¿Con qué frecuencia el docente realiza talleres para visualizar mediante un dispositivo móvil? | Rangos negativos | 26 <sup>a</sup> | 19,81          | 515,00         |
|   | Rangos positivos | 10 <sup>b</sup> | 15,10          | 151,00         |
|   | Empates          | 16 <sup>c</sup> |                |                |
|   | Total            |                 |                |                |
|   |                  | 52              |                |                |

|  |   |
|--|---|
| a. ¿El docente desarrolla un software específico para despertar el interés en el aprendizaje? < ¿Con qué frecuencia el docente realiza talleres para visualizar mediante un dispositivo móvil? |   |
| b. ¿El docente desarrolla un software específico para despertar el interés en el aprendizaje? > ¿Con qué frecuencia el docente realiza talleres para visualizar mediante un dispositivo móvil? |   |
| c. ¿El docente desarrolla un software específico para despertar el interés en el aprendizaje? = ¿Con qué frecuencia el docente realiza talleres para visualizar mediante un dispositivo móvil? |   |
| Estadísticos de prueba   |   |
|  | ¿El docente desarrolla un software específico para despertar el interés en el aprendizaje? - ¿Con qué frecuencia el docente realiza talleres para visualizar mediante un dispositivo móvil? |
| Z  | -2,963 <sup>b</sup>   |
| Sig. asintótica (bilateral)  | ,003  |

**Elaborado por:** Morejón F. 2018

**Fuente:** Encuesta

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos negativos.

Para calcular la prueba de rangos con signo de Wilcoxon se utilizó el programa SPSS, donde se ingresaron dos preguntas de la encuesta realizada a los estudiantes de la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán, la pregunta número cinco y siete, obteniendo un valor de z o valor significación es 0,003.

### **Decisión final**

Considerando que el valor calculado de ( $p= 0,003$ ) es menor al nivel de confianza (0,05) se decide rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa que dice: la realidad aumentada **SI** mejora la didáctica educativa de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán.



## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. Conclusiones**

- El nivel de conocimiento de los estudiantes sobre la realidad aumentada es que en un porcentaje significativo se utiliza la multimedia como recursos tecnológicos en clases, a veces se utiliza dispositivos móviles; pero, nunca se ha recurrido al uso de la realidad aumentada en la formación académica y no es frecuente el desarrollo de talleres mediante el uso de dispositivos móviles. Es decir que, la realidad aumentada es desconocida y no es utilizada en el salón de clases.
- Las herramientas didácticas usadas dentro de la unidad educativa en un porcentaje significativo es el uso de ciertas herramientas Web 2.0 y la construcción del conocimiento según los tipos de aprendizaje; sin embargo, no se utiliza un software didáctico específico para despertar el interés en el aprendizaje, ni se recurre al uso de herramientas acorde al nivel de aprendizaje, ni el uso material didáctico que explique el contenido de la materia. Por tanto, el uso de las herramientas didácticas con fines didácticos es muy limitada en el aula.
- La realidad aumentada se relaciona como recurso de apoyo de la didáctica educativa porque según la validación de la hipótesis se determina que la realidad aumentada si mejoraría la didáctica educativa de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán.
- La alternativa de solución propuesta que se propone es la aplicación móvil ensamblador 3D de los componentes internos de una computadora de escritorio a través de la realidad aumentada.

## 5.2. Recomendaciones

- A los directores de área de las asignaturas para que relacionen más la realidad aumentada con sus contenidos para enriquecer el aprendizaje mejorando la práctica del conocimiento solicitando al departamento de sistemas capacitaciones para aprender más sobre este recurso y que herramientas se pueden instrumentar para mejorar la experiencia de aprendizaje de acuerdo con los requerimientos necesidades y recursos de las áreas académicas de institución.
- Al área directiva de la institución permitan un acceso más ágil a los recursos tecnológicos que se posee tanto para docente y estudiantes para sumar más elementos a sus competencias y así cambien elementos didácticos tradicionalistas en el proceso de formación actualizándolos.
- A las autoridades se les propuso socializar de manera más constante tanto a estudiantes como docentes de la unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán de la importancia de usar los recursos tecnológicos para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Se exhorta la ampliación para la presentación de más proyectos para el uso de aplicaciones de realidad aumentada en diferentes áreas de conocimiento impartidos en la institución con el fin de mejorar la práctica y la absorción de conocimientos mejorando la didáctica actual.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1. Datos informativos**

**Título de la propuesta:** Aplicación móvil Ensamblador 3D de los componentes internos de una computadora de escritorio.

**Institución:** Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán.

**País:** Ecuador

**Provincia:** Tungurahua

**Ciudad:** Ambato

**Dirección:** Avenida Guaytambos e Higos

**Población de estudio:** estudiantes octavo año de educación general básica a primer año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Santo domingo de Guzmán”

**Tiempo estimado de la propuesta:** 7 semanas

**Equipo técnico para la ejecución de la propuesta:** investigador y equipo técnico de la UEDSG

**Responsable:** José Fabricio Morejón Sánchez

## **6.2. Antecedentes**

A través de la investigación y análisis realizado a los estudiantes de la unidad educativa Santo Domingo de Guzmán por medio de la encuesta sobre la realidad aumentada como apoyo a la didáctica educativa, se observó un gran desconocimiento sobre los recursos de realidad aumentada y su manejo por parte del docente pese al uso diario de aplicaciones móviles que en su interfaz contienen elementos de realidad aumentada como aplicaciones de fotografía que contiene filtros que colocan objetos junto o sobre la persona para complementarla o mejorarla, por lo tanto, el introducir estos conocimientos se convierte en una necesidad urgente para que sepan todas sus utilidades y beneficios.

Por otro lado, en la Unidad Educativa Santo Domingo Guzmán los docentes son los principales actores y responsables en el empleo de recursos didácticos en el aula misma que la mayoría de docentes usan material didáctico tradicional para la enseñanza, debido a que desconocen el apoyo de las nuevas tecnologías emergentes en la didáctica educativa que cautiven la atención, favorece el trabajo autónomo, incrementa la colaboración e interacción, desarrolla habilidades investigativas, propicia el enfoque constructivista e indagador de los estudiantes.

Al determinar las debilidades que engloba al problema se planteó como propuesta un ensamblador 3D basado en realidad aumentada de los componentes internos de una computadora de escritorio como apoyo a la didáctica educativa tecnología que cada vez está presente en el campo de la educación como una herramienta novedosa para apoyar y reforzar métodos de trabajo en el aula, realizar actividades prácticas y experienciales que faciliten la comprensión de los conocimientos y la adquisición de competencias de los alumnos.

## **6.3. Justificación**

Durante los últimos años la inclusión de nuevas tecnologías y aplicaciones en el ámbito educativo ha ido en aumento, muchas de estas tecnologías enfocadas como apoyo a la labor docente, en este marco para el desarrollo de la propuesta denominada ensamblaje 3D basado en la realidad aumentada como apoyo de la didáctica

educativa de los estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán se determina las siguientes razones.

- Demostrar las bondades de la realidad aumentada como didáctica educativa.
- Impulsar hacia un nuevo paradigma educativo más personalizado y centrado en la actividad de los estudiantes.
- Fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje como estrategia didáctica educativa innovadora interactiva y divertida de la materia de computación.
- Aprovechar al máximo el hecho de que los estudiantes son nativos digitales es decir les gusta la tecnología, disfrutan de la sensación de control en estos ambientes pues pueden hacer realidad las ideas que se les ocurra y ver sus efectos sin temor a dañar algún componente interno del computador.
- Permitir a los estudiantes poner en función la mayoría de los sentidos: tacto, oído y la visión para consolidar significativamente conceptos que mediante otro tipo de estrategias no sería tan fácil de lograr.

#### **6.4. Objetivos**

##### **6.4.1. Objetivo General**

- Desarrollar un ensamblador 3D de los componentes internos de una computadora de escritorio.

##### **6.4.2. Objetivo Específico**

- Seleccionar las diferentes herramientas de desarrollo para crear un ensamblador 3D
- Determinar los componentes internos de una computadora de escritorio.
- Evaluar la aceptación del ensamblador 3D de los componentes internos de la computadora de escritorio.

#### **6.5. Análisis de factibilidad**

La propuesta ensamblador 3D de los componentes internos de una computadora de escritorio es factible porque su diseño, desarrollo y evaluación cumplen y se sostiene bajo los siguientes parámetros de factibilidad:

### **6.5.1. Factibilidad técnica**

La unidad educativa Santo Domingo de Guzmán cuenta con recursos tecnológicos necesarios para su funcionalidad, además se dispone de diversas plataformas de desarrollo, tal como vuforia, Unity, programas que cumple con todos los requerimientos que permite que sea factible para la implementación de Ensamblador AR.

### **6.5.2. Factible financiera**

La propuesta cumple con esta factibilidad porque los recursos económicos que se necesitan para su desarrollo e implementación son mínimos los cuales es financiado por el investigador y la unidad educativa Santo Domingo de Guzmán.

### **6.5.3. Factibilidad Legal**

El desarrollo de la propuesta toma como base la Constitución de la república del Ecuador

**Art. 350** El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo

Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) elaborado por la Asamblea Nacional Constituyente (2011)

Art 6 y 40 Garantizan el derecho a la educación, dentro del marco del Buen Vivir, la interculturalidad y la plurinacionalidad, incentivando el uso de las TIC en el proceso educativo, así como también hace hincapié en que el nivel de educación inicial es un continuo acompañamiento al desarrollo integral del niño

## **6.6. Fundamentación**

La propuesta ensamblador 3D de los componentes internos de una computadora de una computadora de escritorio se desarrolla con el uso de las siguientes herramientas tecnológicas.

**Unity:** según García (2015) Unity es un motor multiplataforma creado por la compañía Unity technologies lanzado oficialmente como tal el 1 de junio 2005, que permite desarrollar juegos, aplicaciones interactivas, visualizaciones y animaciones en 3D o 2D simultáneamente. Jiménez (2015) señala que esta disponible como plataforma de desarrollo para Windows y OSX permite interactuar con otras herramientas, ya sea de gráficas, sonidos, videos, etc.

UNITY (2018) manifiesta que es un motor de juego que permite la generación realidad aumentada y virtual tiene dos formas de trabajar, versión gratuita tendrá solo lo básico, gráficos de baja calidad, no permite cambiar el fondo de la interfaz, el proyecto poseerá la marca registrada de Unity, versión profesional es para usuarios que pagan por una licencia profesional, soportan todas las plataformas que está disponible, sus gráficos son de alta calidad, permite instalar herramientas, paquetes o extensión.

### **Lenguajes de programación de Unity**

Unity soporta tres lenguajes de programación Java script, C#, C++.

**C Sharp C#:** Arias (2015) manifiesta que es uno de los lenguajes de programación orientado a objetos del futuro, que está en alta tendencia, creado por Andrés Hejlsberg, estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .net, posteriormente aprobado como un estándar por la ECMA e ISO, es derivado de cplusplus y de C, utiliza una serie de objetos similar al de Java. Arnaud (2015) indica que cuenta con un recolector de basura y con el control de errores, apto para cualquier tipo de desarrollo puedes hacer videos juegos, aplicaciones de consola, backend, frontend y trabajar en base de datos.

**Java Script:** Bear y John (2013) señala que Java Script es un lenguaje de programación interpretado, no requiere de compilación sino que es analizado por otros programas específicamente por los navegadores dicho de otra manera Java script está diseñado para correr en los navegadores web. Prescott (2016) determina que es un lenguaje para acciones del lado del cliente, su principal objetivo es agregar interactividad a las páginas web, dotarles de cierta inteligencia artificial, efectos dinámicos.

**C++:** Reyes (2018) define como un lenguaje orientado a objetos derivado del C desarrollado por 1979 por Bjarne Stroustrup, con este tipo de lenguaje se puede programar cualquier tipo de aplicaciones, desde sistemas operativos hasta y compiladores hasta aplicaciones de base de datos.

### **Vuforia**

Según Ferrada (2014) Vuforia es un SDK que permite desarrollar aplicaciones basado en la realidad aumentada, mediante la utilización del lente mágico de un

dispositivo entrelazan elementos reales y virtuales. Borycki (2018) expresa que Vuforia es un motor ponente para el reconocimiento de imágenes, totalmente compatible tanto para plataformas Android como con iOS compatible con más de 400 tabletas y teléfonos inteligentes, cuenta con más de 30.000 desarrolladores registrados de más de 130 países otorgan un valor agregado a la publicidad y a los medios impresos, los productos o envases de consumo y materiales con fines educativos

### Que ofrece Vuforia

(Cruz, A., 2014) una aplicación desarrollada con Vuforia ofrece la siguiente experiencia:



**Gráfico 18:** Experiencia Vuforia  
**Fuente:** Cruz, A. (2014)

### Arquitectura de Vuforia

Por lo general una aplicación desarrollada con Vuforia está compuesta de una serie de elementos, por ello Cruz (2014) plantea lo siguiente:

**Cámara:** asegura que la imagen sea captada y procesada por el Tracker.

**Base de datos:** la base de datos que almacena una colección de Targets para ser reconocidos por el Tracker.

**Target:** utilizada por el rastreador (Tracker) para reconocer un objeto del mundo real; los Targets pueden ser de diferentes tipos; entre los principales tenemos:

**Imagen Targets:** Imágenes; tales como: fotos, páginas de revistas, cubierta de libros, poster, tarjetas, etc.

**Word Targets:** elementos textuales que representen palabras simples o compuestas: Libros, revistas, etc.

**Tracker:** analiza la imagen de la cámara y detecta objetos del mundo real a través de los frame de la cámara con el fin de encontrar coincidencias en la base de datos.



## **Corel Draw x7**

Para Paredes y Poul (2012) Corel es un programa de diseño gráfico de manejo sencillo con herramientas de edición y creación muy intuitiva, permite no solo manejo de formas, sino la creación de gráficos vectoriales, multifacético en torno de trabajo permite realizar diseños simples y complejos para ser aplicados en distintos medios electrónicos he impreso ya que son muchos los formatos en las cuales podemos guardar nuestros trabajos finales para poder satisfacer a cabalidad a nuestras necesidades de diseño. Satish y Geetha (2018) Corel permite el manejo de imágenes, formas, textos, medios artísticos para estilizar nuestros proyectos, todas sus funciones, comandos están correctamente distribuidos mejorando el trabajo haciendo más fluido sin necesidad de un conocimiento avanzado.

Dentro del ámbito educativo Corel crea la convicción de un gran cambio en los sistemas de enseñanza y una evolución de la calidad educativa, ayudando a desarrollar y a manejar de una forma más técnica el arte de la edición que tal vez necesiten los estudiantes en un futuro, sobre todo tiene gran importancia en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje porque permite desarrollar habilidades artísticas en el estudiante.

## **Diseño de objetos 3D**

Bohórquez (2014) señala que el diseño de objetos 3D es manejar objetos en los tres ejes, es decir, tener la perspectiva de un objeto en ancho, alto y profundidad da una nueva oportunidad en el diseño para que cualquier objeto sea observado desde todos sus ángulos, reproducir todos sus detalles a cabalidad, dejándolo en un espacio digital donde se puede simular su movimiento o funcionamiento. Adell, Francesc y Gisbert (2014) expresa que el diseño de objetos 3D nos permite el desarrollo de objetos simple y complejos para aplicarlos a diferentes áreas como arquitectura, ingeniería, medicina, etc.

Baldassarri, Moralejo y Sanz (2016) indica que los simuladores en ambientes inmersivos y no inmersivos hacer uso y aplicación de estos objetos al permitir no solo visualizarlos de manera completa si no en ocasiones interactuar con ellos descomponerlos en sus elementos individuales posteriormente rearmarlos,

combinarlos, unirlos para probar su funcionalidad sin tener que correr riesgos que se puedan presentar en ambientes reales y reiniciar el trabajo e intentarlo más veces las que sean necesarias.

En la actualidad existen muchas plataformas dentro de las cuales podemos crear estos objetos de sencillo manejo y tan avanzados que pueden contener incluso densidades y propiedades de materiales reales no solo su apariencia en este proyecto y usar Autodesk Inventor para crear los recursos necesarios.

### **Autodesk Inventor**

Domingo/(2015) manifiesta que Autodesk Inventor posee una interfaz de manejo eficaz que permite una fluidez de trabajo iniciando con una creación simple en dos dimensiones y levantarla desde ahí para trabajos de cualquier campo desde diseño a ingeniería permitiendo que usuarios novatos y sin mucho conocimiento inicien con un trabajo en tres dimensiones los productos finales de este programa pueden ser exportados a muchísimos formatos que se utilizarán en este proyecto como el recurso más valioso que será puesta en marcha en la realidad aumentada de esta propuesta, todos los elementos para el ensamble de los componentes internos de un CPU creados en Inventor contendrán todas las características de uno real con el fin de que al momento de ser usados en la aplicación se sientan los más reales posibles.

## **6.7. Metodología, diseño lógico y operativo**

### **Diseño lógico**

El desarrollo de la propuesta Ensamblar-AR se basa en la metodología ADDIE, misma que en líneas generales Alayón (2017) menciona que es un modelo o guía para el desarrollo de cualquier tipo de actividad de formación, programa o material educativo cuyo objetivo es ofrecer recursos educativos eficiente y efectivo para la formación académica, consta de 5 fases



**Gráfico 19:** Metodología ADDIE  
**Fuente:** Alayón (2017)

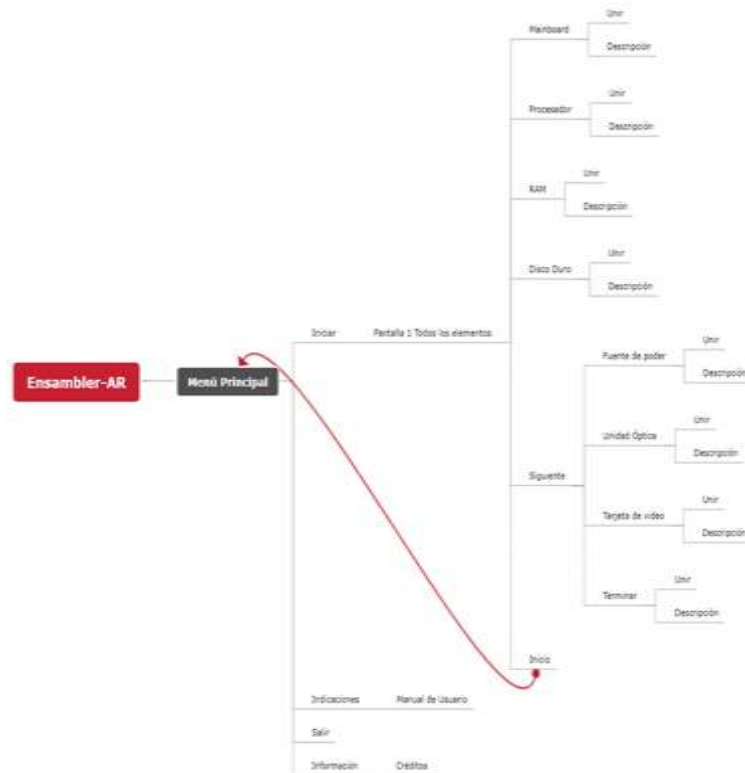
**Análisis:** Esta etapa es la base para el resto de fases que compone este modelo, en ella se define el problema, se determina las posibles soluciones, es decir, en esta

etapa se determinó, a que grupo educativo va dirigido, materia, lo que necesita aprender, los recursos o aplicaciones a utilizar, presupuesto, actividades que se llevará a cabo.

- Se identificó para que grupo educativo vaya dirigido la propuesta donde se determinó estudiantes de la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán de octavos cursos.
- Juntamente con el docente de la materia se revisó la planificación con el objeto de seleccionar la temática de la unidad siendo este: componentes internos de una computadora de escritorio.
- Con el apoyo del docente experto se determinó el nombre de la propuesta misma que es Ensamblar-AR
- El investigador analizó diferentes plataformas de desarrollo como son: Unity, Vuforia, Corel DRAW entre otros.

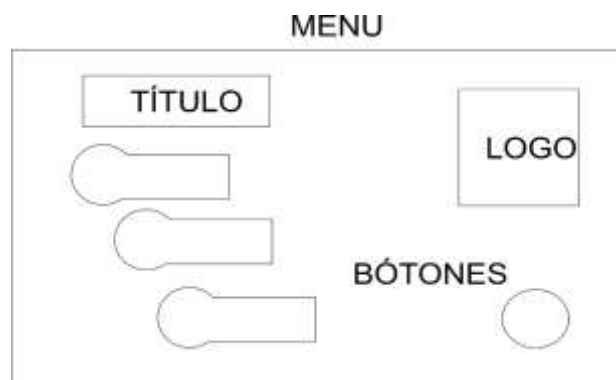
**Diseño:** Esta fase implica la utilización de los datos obtenidos en la base de análisis para la planeación de una estrategia para el desarrollo del programa, es decir, en esta se plasma el pensamiento de la solución mediante diagramas o esquemas, dicho en otras palabras, en esta etapa se desarrolló el diseño lógico de la aplicación. Las personas involucradas en esta etapa fueron docente experto de la materia e investigador.

**Modelo lógico:** en el modelo lógico o diagrama de navegación se muestra el contenido global de los menús y submenús que tendrá la aplicación móvil, aquí se aprecia la existencia de 4 pantallas, las mismas que tienen contenidos gráficos y textuales de acuerdo con el tema al que pertenece.



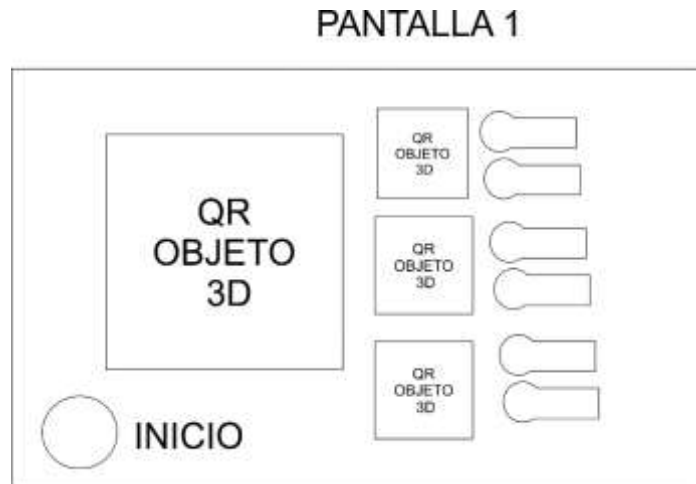
**Gráfico 20:** Modelo lógico  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

**Esquema de pantallas:** se desarrolló el borrador de las pantallas y estructura de la aplicación, en la figura 30 se muestra la pantalla inicial de la aplicación que consta en la parte superior, el área destinado para el título, mientras que, en la parte inferior reservada para el menú de opciones, iniciar, instrucciones y salir, en la parte izquierda tenemos el apartado para el logotipo de la aplicación.



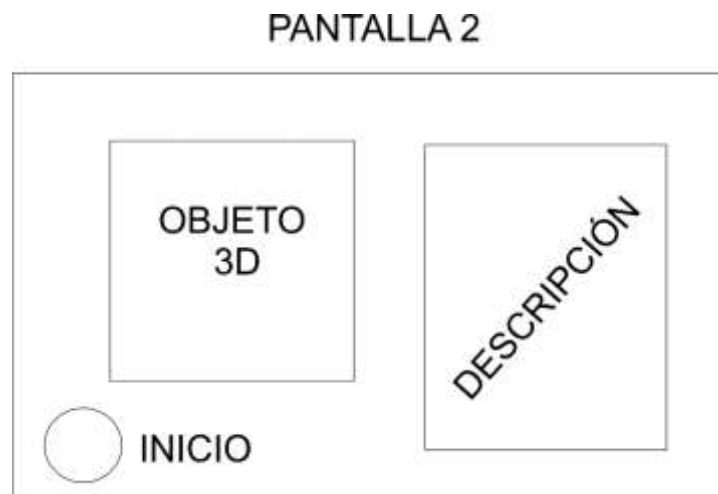
**Gráfico 21:** Borrador pantalla inicial menú Ensamblar-AR  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

En el Gráfico 21: Pantalla Inicial Ensamblar-AR se muestra en la parte derecha, el área destinada para el objeto 3D, mientras que, en la parte inferior, el área destinada para el botón inicio, en la parte izquierda para el submenú de objetos 3D de las partes internas del computador de escritorio.



**Gráfico 22:** Borrador pantalla 1 Ensamblar-AR  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

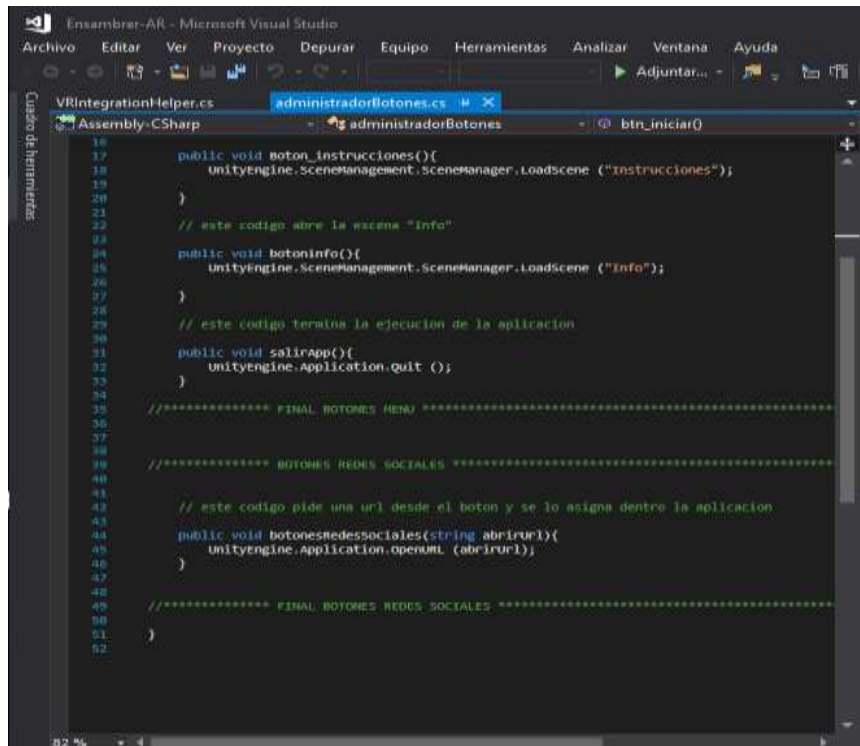
En la figura 32 de la pantalla 2 se muestra, en la parte izquierda, el área destinada para el objeto 3D parte de interna del computador, mientras en la parte derecha para contenido o descripción del componente del computador, en la parte inferior encuentra el apartado para el botón inicio.



**Gráfico 23:** Borrador pantalla 2 Ensamblar-AR  
**Fuente:** Morejón, F. (2018)

**Desarrollo:** Basándose en las fases anteriores en esta etapa se comienza con la producción, desarrollo, programación, se codifica las diferentes acciones que tendrá

la aplicación, finalmente, se depura y corrige errores fueron realizadas en Unity y Vuforia.



```
16
17     public void boton_instrucciones(){
18         unityengine.SceneManagement.SceneManager.LoadScene ("instrucciones");
19     }
20
21     // este codigo abre la escena "Info"
22
23
24     public void botoninfo(){
25         unityengine.SceneManagement.SceneManager.LoadScene ("Info");
26     }
27
28
29     // este codigo termina la ejecucion de la aplicacion
30
31     public void salirapp(){
32         unityengine.Application.Quit ();
33     }
34
35     //***** FINAL BOTONES MENU *****
36
37
38     //***** BOTONES REDES SOCIALES *****
39
40
41     // este codigo pide una url desde el boton y se lo asigna dentro la aplicacion
42
43     public void botonesredessociales(string abrirurl){
44         unityengine.Application.OpenURL (abrirurl);
45     }
46
47
48     //***** FINAL BOTONES REDES SOCIALES *****
49
50
51
52
```

**Gráfico 24:** Fragmento de código C# Ensamblar-AR  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

**Implementación:** Se trata de la disposición del programa para que el estudiante pueda ejecutar con lo planificado, para ello se realizó en compañía del docente de computación como un guía en la ejecución del programa Ensamblar-AR.



**Gráfico 25:** Menú principal Ensamblar-AR  
**Fuente:** Morejón, F. (2018)



**Gráfico 26:** Lectura de código mainboard Ensembler-AR  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

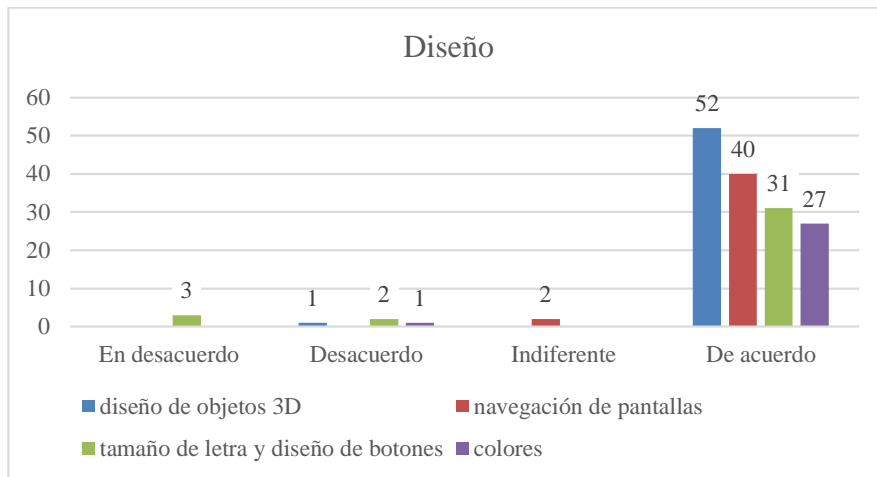


**Gráfico 27:** Primera pantalla Ensembler-AR  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

**Evaluación:** En esta fase los estudiantes valoran su experiencia de trabajo con RA, respondiendo al cuestionario preparado a base del Modelo de Aceptación de Tecnología que examina las categorías determinantes para fomentar el uso de un material digital en educación y cómo se relacionan entre sí, este modelo defiende que la aceptación de una tecnología para el proceso de aprendizaje viene influenciada por las creencias y actitudes de sus usuarios (Cedillo y Tapia, 2015). El cuestionario empleado tiene un total de 18 ítems en escala Likert para recoger información de las opiniones de los estudiantes respecto a la experiencia del uso de la RA como didáctica educativa concentrada en 4 categorías: diseño, facilidad de uso, utilidad y actitud hacia el uso.

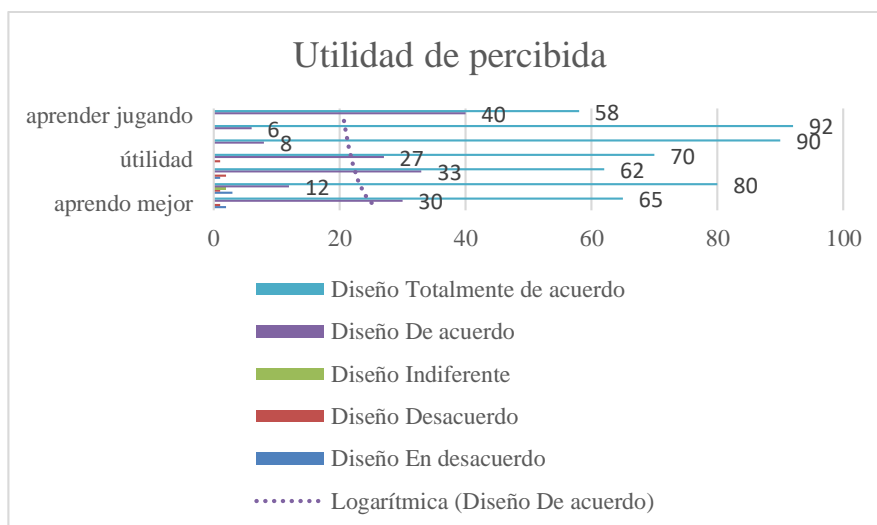
La categoría Diseño se refiere a la forma como se presentan los objetos 3D, contenidos, obtuvo resultados excelentes en la aplicación de las herramientas multimedia (ver Gráfico 28). Para esta categoría se consideraron 4 preguntas que

denotan la pertinencia en el diseño de imágenes 3D, botones y navegación, lo que se relaciona directamente con la didáctica de la asignatura de Computación.



**Gráfico 28:** Aceptación de Diseño Ensamblar-AR  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

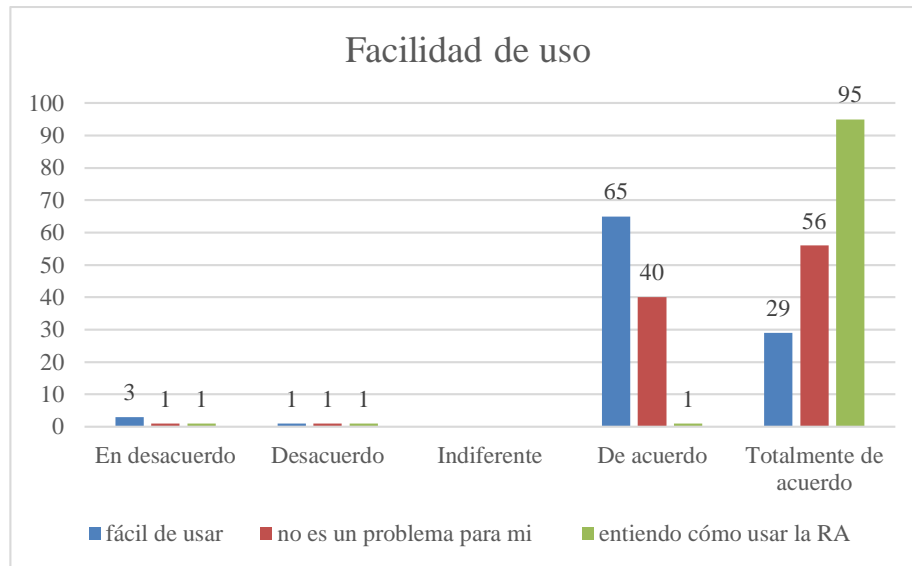
Cuando se analizó la Utilidad Percibida del modelo se consideraron 7 ítems (ver Gráfico 29), se aprecia que los estudiantes coinciden en que los beneficios de la herramienta están directamente en el trabajo que se realiza en clases, con el desempeño académico y el desarrollo de actividades que motivan el aprendizaje con resultados favorables.



**Gráfico 29:** Utilidad percibida Ensamblar-AR  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

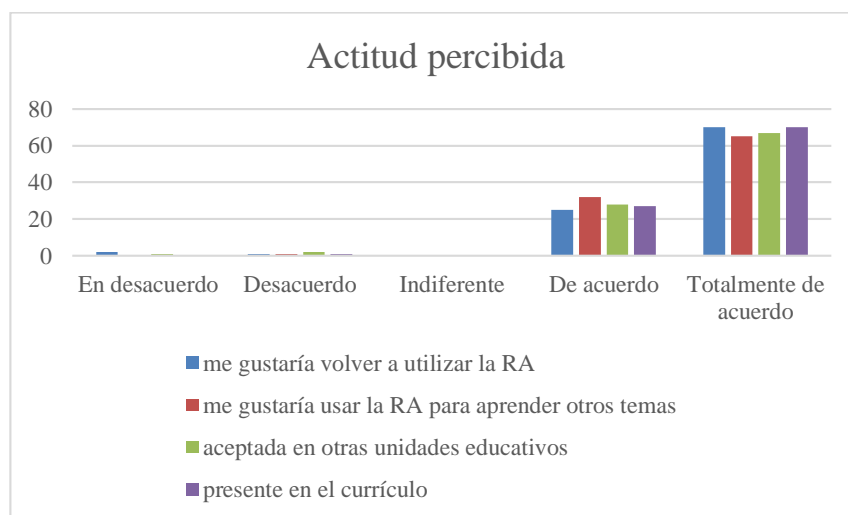


Para la categoría Facilidad de Uso, se trabajó con 3 ítems, los que permitieron evidenciar mayoritariamente la comodidad en el manejo los recursos didácticos basados en realidad aumentada, manejo de dispositivos móviles durante la visualización de las imágenes en 3D (ver Gráfico 30).



**Gráfico 30:** Facilidad de uso Ensamblar-AR  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

En lo que se refiere a la Actitud hacia el uso de la didáctica educativa con RA, se pudo determinar que a los estudiantes les agrada la forma como se imparte la clase (ver figura), porque el material resulta motivador e innovador.



**Gráfico 31:** Actitud percibida Ensamblar-AR  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

## 6.8. Modelo Operativo

**Tabla 13:** Modelo operativo de propuesta

| FASE            | META  | ACTIVIDAD  | RECURSO  | RESPONSABLE           | TIEMPO   |
|-----------------|---|--|--|-----------------------|----------|
| Sensibilización | Sensibilizar a las autoridades, sobre el uso del ensamblador 3D de los componentes internos de una computadora de escritorio.       | Convocar a reuniones y talleres de trabajo para ejemplificar el uso del ensamblador 3D de los componentes internos de una computadora de escritorio. | equipo multimedia  | investigador          | 1 día    |
| Capacitación    | Capacitar a los docentes, estudiantes sobre el uso del ensamblador 3D de los componentes internos de una computadora de escritorio. | Enseñanza del manejo pedagógico y técnico del ensamblador 3D de los componentes internos de una computadora de escritorio.                           | manual de usuario teléfono móvil Android versión mínima 4. | investigador          | 2 horas  |
| Ejecución       | Implementación de ensamblador 3D de los componentes internos de una computadora de escritorio.                                      | Instalar el ensamblador 3D de los componentes internos de una computadora de escritorio, en los celulares o tabletas.                                | ensambler.apk manual de usuario                            | docentes estudiantes  | 1 semana |
| Evaluación      | Realizar un informe con los resultados de la ejecución  | -Redactar el informe   | computador   | investigador docentes | 1 día    |

**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

## 6.9. Administración

**Institucionales:** Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán.

**Humanos:** investigador, autoridades, estudiantes.

**Materiales:** portátil, proyector, teléfono inteligente, tablet, encuesta de aceptación tecnológica TAM.

**Financiado:** investigador.

### Revisión de la evaluación

**Tabla 14:** Revisión de la evaluación

| PREGUNTAS BÁSICAS      | EXPLICACIÓN  |
|------------------------|--|
| ¿Qué evaluar?          | Ensamblar-AR   |
| ¿Por qué evaluar?      | Necesario para determinar el aporte de Ensamblar-AR como didáctica educativa                 |
| ¿Para qué evaluar?     | Para verificar si la propuesta es efectiva.  |
| ¿Con qué criterios?    | Ítems  |
| ¿Indicadores?          | manejabilidad, velocidad, calidad, utilidad.   |
| ¿Quién evalúa?         | Investigador   |
| ¿Cuándo evaluar?       | Después de aplicación de la propuesta  |
| Fuentes de información | Estudiantes de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán |
| ¿Con qué evaluar?      | modelo de aceptación tecnológica TAM   |

**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)

Con los resultados obtenidos con el modelo TAM se determinó un alto nivel de aceptación de la propuesta planteada y con aplicación de la misma se observó que la atención de los estudiantes se incrementó al encontrarse practicando en ambiente entretenido y familiar para ellos permitiéndoles reforzar lo aprendido con acciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abad Gómez, R. (2012). *Tesis Doctoral*. Obtenido de Herramienta didáctica de apoyo en el proceso de aprendizaje: <http://eprints.ucm.es/15055/1/T33719.pdf>
- Adell , J.; Francesc , M.; Gisbert, M. (2014). Design of 3D environment to develop preservice teachers. *RELATEC*, 1-8.
- Alayón, C.;. (2017). Una experiencia de estandarización utilizando el modelo ADDIE en la elaboración de guías temáticas. *Eprints-library*, 1-6.
- Arias, Á. (2015). *Aprende a programar en C#*. doi:978-1496114587
- Arias, A.;. (2015). *Aprende a programar en C#*. doi:978-1496114587
- Arnaud Guerin, B. (2015). *ASP.NET en C# con Visual Studio 2015: Diseño y desarrollo de aplicaciones Web*. Barcelona: ENI. doi:978-2-7460-9877-0
- Arnaud, G.;. (2015). *ASP.NET en C# con Visual Studio 2015: Diseño y desarrollo de aplicaciones Web*. Barcelona: ENI. doi:978-2-7460-9877-0
- Azaustre, C. (2017). *Aprendiendo JavaScript: Desde cero hasta ECMAScript 6*. España. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=cnjhCwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=java+script&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwijuZuBgfPdAhVprlkKHQvgAxQQ6AEIWzAJ#v=onepage&q=java%20script&f=false>
- Azaustre, C.;. (2017). *Aprendiendo JavaScript: Desde cero hasta ECMAScript 6*. España. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=cnjhCwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=java+script&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwijuZuBgfPdAhVprlkKHQvgAxQQ6AEIWzAJ#v=onepage&q=java%20script&f=false>

- Azuma, R. (2017). Making Augmented Reality a Reality. *Proceedings of OSA Imaging and Applied Optics Congress*, 25-29.
- Baldassarri, S.; Moralejo, L.; Sanz, C.;. (2016). Avances en el diseño de una herramienta de autor para la creación de actividades educativas basadas en realidad aumentada. *CIC digital*, 1-5.
- Barbaro, J. (2007). *Planteamiento del proceso de enseñanza aprendizaje*. México: Maymar.
- Basogain, X. (2007). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. *ONLINE EDUCA MADRID*, 24-29.
- Bear, B.; John, R.;. (2013). *JavaScript ninja*. Barcelona: Anaya Multimedia-Anaya Interactiva. doi:8441533970, 9788441533974
- Bohórquez, J.;. (2014). Propuesta metodológica para la construcción de objetos virtuales de aprendizaje basados en realidad aumentada. *Scielo*, 1-6.
- Borycki , D.;. (2018). *Programming for Mixed Reality with Windows 10, Unity, Vuforia, and UrhoSharp*. Estados Unidos: Microsoft.
- Bou Bauzá, G. (1997). *El guión multimedia*. Barcelona: Anzos, S. L. Fuenlabrada.
- Brenes Muñoz, P. (2015). *Técnicas de almacen*. Argentina: EDITEX.
- Cacheiro Gonzáles, M. L. (2014). *Educación y Tecnología*. Madrid: digital (e-pub).
- Campo Vidal, J., Clavell Corbera, F., Domingo Santamaría, D., & Gallart Marsillas, N. (2005). *Comunicación audiovisual digital*. barcelona: editorial UOC.
- Carrasco, J. B. (2004). *Una didáctica para hoy*. Madrid: RIALP.
- Carrier, J.-P. (2001). *L'école et le multimédia*. París: Esición en Francés.
- Castejón, J., & Navas , L. (2009). *Aprendizaje, Desarrollo y Disfunciones*. Alicante: Editorial Club Universidad.

- Castells, M. (2005). *La era de la información*. España: Siglo XXI.
- Castillo Valdivieso, J. J., & Martínez Sánchez, M. A. (2010). *Herramientas automáticas para usabilidad web*. Málaga: GRAÓ.
- Castillo Valdivieso, J. J., & Martínez Sánchez, M. A. (2010). *Herramientas automáticas para usabilidad web*. Málaga: GRAÓ.
- Cegarra Sánchez, J. (2012). *La Tecnología*. Madrid: Díaz de Santos.
- Cervera , D., Díaz de Prado, F., & Gómez Arias, J. J. (2010). *Tecnología: complementos de formación disciplinar*. España: GRAÓ.
- Cinfuentes Pariño, M. R. (2006). *La sistematización de las practicas sociales*. Colombia: Universidad de Caldas.
- Contreras Espinoza, S., & Novoa Muñoz, F. (2018). Ventajas del alfa ordinal respecto al alfa de Cronbach ilustradas con la encuesta. *Rev Panam Salud Publica*, 1-15. Obtenido de <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.65>
- Cruz, A. (2014). *Desarrollo Web, Android, juegos y mucho más*. Obtenido de Realidad Aumentada con Vuforia:  
<https://www.desarrollolibre.net/blog/android/realidad-aumentada-con-vuforia#.W7lxefZRfIU>
- Cruz, A. (2014). *Desarrollo Web, Android, juegos y mucho más*. Obtenido de Realidad Aumentada con Vuforia:  
<https://www.desarrollolibre.net/blog/android/realidad-aumentada-con-vuforia#.W7lxefZRfIU>
- Domingo, E. (2015). Diseño de rodilla policéntrica, simulación y evaluación de la resistencia a la fatiga. A polycentric knee design, simulation and evaluation of fatigue resistance. *Universidad Tecnológica de Panamá*, 1-5.
- El Comercio. (02 de 01 de 2015). Tecnología. *Dispositivos móviles*, pág. 16A.

- Escribano González, A. (2004). *Aprender a Enseñar*. La Mancha: Universidad de Castilla.
- Escribano, A. (2004). *Aprender a Enseñar*. La Mancha: Universidad de Castilla.
- Ferrada, H. (2014). *Repositorio de la Univesidad del Bio-Bio*. Obtenido de Estudio de realidad aumentada sobre la plataforma android:  
<http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/610/1/Ferrada%20Valeria%2C%20Hector%20Piero.pdf>
- Ferrada, H. (2014). *Repositorio de la Univesidad del Bio-Bio*. Obtenido de Estudio de realidad aumentada sobre la plataforma android:  
<http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/610/1/Ferrada%20Valeria%2C%20Hector%20Piero.pdf>
- Ferraro, R. A., & Lerch, C. (1997). *Que es la tecnología*. Buenos Aires: Granica.
- Gabellone, F. (2015). *Augmented and Virtual Reality*. Italy: Springer.
- Gallego, D., & García, C. (2008). Estilos de aprender en el siglo XXI. *Journal of Learning Styles*, 1(2).
- Gallegos, L., Muñoz, C., & Arribas, C. (2016). Aprendizaje ubicuo: un proceso formativo en educación física en el medio natural/Ubiquitous learning: a learning process in Physical Education in the Natural Environment. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 59-73.
- García Sánchez, N. E., & Pérez Durán, C. A. (2014). *Creación de ambientes digitales de aprendizaje*. España: Digital UNID.
- García Subero, I. (2015). *Libro de Unity 3D en castellano Volumen 1: La interfaz de Unity 3D al completo*. Aragoza: Master. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=VtZOBAAAQBAJ&pg=PA16&dq=UNITY+QUE+ES&hl=es->

419&sa=X&ved=0ahUKEwjxzq7Us\_LdAhVDECwKHTbEAusQ6AEIMDA  
C#v=onepage&q=UNITY%20QUE%20ES&f=false

García, A., & Muñoz, V. (2011). *Integración de las TIC en la Docencia Universitaria*. La Coruña: NETBIBLO. S. L.

García, I.,. (2015). *Libro de Unity 3D en castellano Volumen 1: La interfaz de Unity 3D al completo*. Aragoza: Master. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=VtZOBAAAQBAJ&pg=PA16&dq=UNITY+QUE+ES&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjxzq7Us\\_LdAhVDECwKHTbEAusQ6AEIMDA C#v=onepage&q=UNITY%20QUE%20ES&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=VtZOBAAAQBAJ&pg=PA16&dq=UNITY+QUE+ES&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjxzq7Us_LdAhVDECwKHTbEAusQ6AEIMDA C#v=onepage&q=UNITY%20QUE%20ES&f=false)

García, S., & Vasquez, C. (2016). Modelos de investigación en contextos ubicuos y móviles en Educación Superior. *Educatio Siglo XXI*, 249-252.

Gavilanes López, W., & Yáñez, Á. (2018). En el artículo escrito por (Saracchin, Catalina, & Bordo, 2015), Tecnología asistencial móvil, con realidad aumentada, para las personas mayores concluye que esta tecnología es importante para que las personas mayores mantenga en contacto con otras pers. *Repositorio Universidad Técnica de Ambato*, 1-130.

Gil Gonzáles, A. J. (2012). *Intermediaciones novela, cine, comic y videojuego en el ámbito Hispánico*. Salamanca: Universidad de Salamanca.

Giráldez, A. (2015). *De los ordenadores a los dispositivos móviles*. Barcelona: GRAÓ.

Grande, I., & Abascal, E. (2005). *Análisis de Encuestas*. Madrid: ESIC.

Hernández, B. (2001). *Técnicas estadísticas de investigación social*. Madrid: Díaz de Santos S. A.



- Herrera Jiménez, J. L. (07 de 2013). *Universidad de Guayaquil*. Obtenido de Unidad de Postgrado, Investigación y Desarrollo:  
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/2077>
- Intef. (01 de 09 de 2011). *Diez herramientas de autor*. Obtenido de  
<http://recursostic.educacion.es/blogs/malted/index.php/2011/09/01/diez-herramientas-de-autor>
- INTEF. (01 de 09 de 2011). *Diez herramientas de autor*. Obtenido de  
<http://recursostic.educacion.es/blogs/malted/index.php/2011/09/01/diez-herramientas-de-autor>
- Jiménez, N.,. (2015). *Unity 3D: Guía de referencia para el programador de videojuegos*. España. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=-96zCgAAQBAJ>
- John , R., & Bear, B. (2013). *JavaScript ninja*. Barcelona: Anaya Multimedia-Anaya Interactiva. doi:8441533970, 9788441533974
- Jonassen, D. (1994). Thinking Technology: Toward a constructivist design model. *Educational*, 42.
- K. B., S. (2013). *The working group on comunity*. Nepal: Comunity & Private.
- Labarca Baeza, M. (2014). *Educación para la solidaridad (NTIC's)*. Chile: Virtual.Net.
- Labarca, M. (2014). *Educación para la solidaridad (NTIC's)*. Chile: Virtual.Net.
- Larraz, S. (14 de 10 de 2014). *Herramientas de autor*. Obtenido de  
<http://www.cuadernointercultural.com/tic-tools/herramientas-de-autor-y-aplicaciones-gratuitas/#hosting>
- Latorre, A., Rincón, D., & Arnal, J. (2006). Bases Metodológicas de la Investigación Educativa. *Investigación Educativa*, 6.

- Ley Orgánica de Educación Superior. (4 de 08 de 2010). *Educación de Calidad*.  
Obtenido de <http://educaciondecalidad.ec/leyes-sistema/ley-educacion-superior-loes.html>
- Llorca, Á. A. (29 de 12 de 2014). Tecnología. *Tendencias para dispositivos móviles*,  
pág. 12.
- Martí Sala, E., & Onrubia Goñi, J. (2007). *Las teorías de aprendizaje escolar*.  
México: La universidad virtual.
- Martí, S., & Onrubia, G. (2007). *Las teorías de aprendizaje escolar*. México: La  
universidad virtual.
- Martínez, E. (30 de 10 de 2013). *E-learning & Media*. Obtenido de Tendencia,  
Innovación, Tecnología y Cultura:  
<http://www.americlearningmedia.com/edicion-024/274-tendencias/4301-top-10-de-herramientas-de-autor>
- Medina, A. J. (2012). *Una herramienta didáctica para la educación básica*.  
Venezuela: Académica Española.
- Méndez, Z. (2013). *Aprendizaje y Cognición*. Colombia: Universidad estatal a  
distancia.
- Merchan, J. F. (19 de 03 de 2011). *El mundo de las matemáticas de Merchand*.  
Obtenido de HERRAMIENTAS DIDACTICAS PARA EL DOCENTE DE  
EDUCACION BASICA:  
<http://aprendiendoconmerchan.blogspot.com/2011/03/herramientas-didacticas-para-el-docente.html>
- Mineducación. (05 de 02 de 2016). *Nuevo País*. Obtenido de  
<http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-340087.html>
- Mullen, T. (2011). Prototyping augmented reality. *John Wiley & Sons*, 50-62.

- Nieto Jimenez , G. (2015). *Unity 3D: Guía de referencia para el programador de videojuegos*. España. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=-96zCgAAQBAJ>
- Ochoa, T. (2001). *Guía para elaborar material didáctico*. México: Universidad Iberoamericana.
- Olivares Rojas, J. C. (2015). *MoviWeb*. México: EAE.
- Onofa Dávila, M. (2011). *Impacto del uso d elas TICs en logros académicos*. Guayaquil: FLASCO ECUADOR.
- Ortega Hermida, C. A. (7 de 08 de 2015). *Youngmarketing.co*. Obtenido de <http://www.youngmarketing.co/cuales-son-los-modelos-educativos-mas-sobresalientes-del-mundo/>
- Ortega, H. (7 de 08 de 2015). *Youngmarketing.co*. Obtenido de <http://www.youngmarketing.co/cuales-son-los-modelos-educativos-mas-sobresalientes-del-mundo/>
- Ortigueira España, C., Reigosa García, M., & Veiga Fachal, J. (2014). *Realidad Virtual*. Obtenido de <http://sabia.tic.udc.es/gc/Contenidos%20adicionales/trabajos/3D/Realidad%20Virtual/web/introduccion.html>
- Paredes , B.; Poul, J.;. (2012). *Guía práctica conociendo lo nuevo de CorelDraw X6*. Empresa Editora Macro: España.
- Peña, R., & Porras, O. (2018). Educación y tecnología. *Pedagogía y saberes*, 7-8.
- Perera, A., Farray, J., & Brito, J. (2013). *Cultura y Educación en la Sociedad de la Información*. España: NETBIBLIO. S.L.
- Perona, J. J., & Barbeito, M. L. (2014). *Expansión de la realidad aumentada*. Cuenca: Telos.

- Pesantes Martínez, A. (29 de 06 de 2002). *Centro de información pedagógica educar*.  
Obtenido de Modelos pedagógicos:  
<http://www.educar.ec/noticias/modelos.html>
- Pesantes, M. A. (29 de 06 de 2002). *Centro de información pedagógica educar*.  
Obtenido de Modelos pedagógicos:  
<http://www.educar.ec/noticias/modelos.html>
- Pinzon, J. (2013). Modelos de enseñanza con pedagogía. *Redalyc*, 25-36.
- Postic, M. (2014). *La relación educativa*. Madrid: narcea.
- Pozo, J. I. (2011). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata, S. L.
- Prescott, P. (2016). *La programación JavaScript*. Barcelona: Preston.
- Prescott, P.;. (2016). *La programación JavaScript*. Barcelona: Preston.
- Quero Catalinas, E., García Román, A., & Peña Rodríguez, J. (2007). *Explotación de sistemas informáticos*. España: Paraninfo, S. A.
- Quevedo Sacoto, A. S. (20 de 07 de 2015). *Universidad de Cuenca*. Obtenido de Maestría en Geomática:  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/22375>
- R. S., Trbaldo, S., Kamijo, M., & Fernández, Á. (2015). *Mobile learning*. Navarra: Digital Text.
- Reinoso, R. (21 de 02 de 2016). *Aumentame*. Obtenido de El punto de encuentro de realidad aumentada y virtual en educación: <http://aumenta.me/>
- Reyes Sandler, J. (2018). *Programacion C++*. Barcelona: Academy.
- Reyes, J.;. (2018). *Programacion C++*. Barcelona: Academy.
- Rivadeneira , J., Bernal, P., & Lara, R. (03 de 2013). *Escuela Politécnica del Ejército*. Obtenido de Departamento de Eléctrica y Electrónica:  
<http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/6709>

- Rivero, I. (2013). Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. *Unirioja*, 190-206.
- Rodríguez, M. d. (09 de 06 de 2014). *Educ@conTIC*. Obtenido de El uso de las TIC en las aulas: <http://www.educacontic.es/blog/creacion-de-recursos-herramientas-de-autor-basicas>
- Ruiz , E., & Velasco Sánchez. (2013). *Tic para la innovación educativa*. México: Díz de Santos.
- Ruiz González, J. C. (16 de 05 de 2013). *Babeltic*. Obtenido de <http://www.babeltic.eu/proyecto.htm>
- Sábado, J. T. (2009). *Fundamentos de bioestadística y análisis de datos*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Said Hung, E. (2013). *TIC, comunicación y periodismo digital*. Barranquilla: Uninorte.
- Sáinz Peña, R. M. (2011). *Realidad Aumentada: una nueva lente para el mundo*. Madrid: Ariel, S. A.,.
- Sánchez, & Rus, D. (2014). *La importancia del ordenador como herramienta educativa*. Barcelona: Marpadal Interactive Media, S. L.
- Sánchez, R., & Medina, M. (2016). Aprendizaje Ubicuo y Actitud Del Docente En La Educación Universitaria. *RECITIUTM*, 1-23.
- Sangrá, A., Guàrdia, L., Mas, X., & Girona, C. (2005). *Los materiales de aprendizaje en contextos educativos virtuales*. Tibidabo: UOC.
- Satish , J.; Geetha, M. (2018). *Corel Draw training guide*. India: Manish Jain.
- Schunk. (1997). *Learning Theories an educational perspective*. Naucalpan de Juárez: Miembro de la cámara nacional de la industria.
- Schunk, D. (2010). *Teorias del aprendizaje*. México: UNAM.

- Schunk, D. H. (1997). *Learning Theories an educational perspective*. Naucalpan de Juárez: Miembro de la cámara nacional de la industria.
- Senplades. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*, 66.
- Serrano de Moreno, M. S. (2012). *El proceso enseñanza aprendizaje*. Universidad de los Andes: Colección Ciencias Humanísticas.
- Shrestha, K. (2013). *The working group on comunity*. Nepal: Community & Private.
- Skrum, D. (2010). Teorías del aprendizaje. *Redalyc*, 28.
- Torres de Torres, G. M. (28 de 09 de 2008). *Modelos pedagógicos*. Obtenido de <https://gingermariatorres.wordpress.com/modelos-pedagogicos/>
- Torres, G. (28 de 09 de 2008). *Modelos pedagógicos*. Obtenido de <https://gingermariatorres.wordpress.com/modelos-pedagogicos/>
- UNESCO. (2015). *Educación para todos*. Francia: UNESCO.
- Unity. (2018). *Unity*. Obtenido de <https://unity3d.com/es/unity>
- Vargas Guillén, G., & Reeder, H. P. (2010). *Ser y Sentido*. Bogotá: San Pablo.
- Vásquez Rojas, J. (2013). *Consulta y actualización de bases de datos mediante equipos móviles*. Medellín: Fondo editorial ITM.
- Vasquez, E., & Sevillano, M. (2015). *Dispositivos Digitales moviles en Educación El aprendizaje ubicuo*. Marcella: Madrid.
- Vergara, G. (2015). Actual vigencia de los modelos pedagógicos en el contexto educativo. *Opción*, 914-934.
- Worldometers. (10 de 03 de 2017). *Worldometers* . Obtenido de <http://www.worldometers.info/es/>

Young, D. J., Berne, J. E., & Muirhead, P. (2013). *Beginning Spanish*. United States of America: WILEY.

Zaphiris, P., & Ioannou, A. (2015). *Learning and Collaboration Technologies*. Los Angeles: Springer.

Zubiría Remy, H. (2004). *El constructivismo en los procesos de enseñanza aprendizaje en el siglo XXI*. Argentina: Plaza y Valdes.

Zubiría Samper, J. (2013). *Los modelos pedagógicos*. Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.

## ANEXO 1: MODELO DE ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA (TAM)

**Objetivo:** Comprobar el grado de aceptación tecnológica de la Realidad Aumentada como didáctica académica.

**Dirigido:** Estudiantes de la. Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán.

| En desacuerdo | Desacuerdo | Indiferente | De acuerdo | Totalmente de acuerdo |
|---------------|------------|-------------|------------|-----------------------|
| 1             | 2          | 3           | 4          | 5                     |

| Escala  | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Diseño</b>   |                          |                          |                          |                          |                          |
| El diseño de los objetos 3D te pareció                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| La navegación de pantallas e instrucciones resultó      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| El tamaño de letra y diseño de botones te pareció       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Los colores que presentan te parecieron                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Utilidad Percibida</b>                               |                          |                          |                          |                          |                          |
| Aprendo mejor cuando se usa en clase la RA              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Saco mejor nota cuando se usa en clase la RA            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Comprendo mejor las explicaciones de clase con la RA    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| La RA es útil cuando se está aprendiendo                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| El uso de la RA aumenta mi interés de trabajar en clase | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Usar RA en clase es divertido                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Usar RA me permite aprender jugando                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Facilidad de Uso</b>                                 |                          |                          |                          |                          |                          |
| La RA es fácil de usar                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Usar RA no es un problema para mi                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Entiendo cómo usar la RA en clase                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



Actitud de uso

Me gustaría volver a utilizar la RA en clase si tuviera oportunidad

Me gustaría usar la RA para aprender otros temas

Cree que la aplicación sea aceptada en otras unidades educativas

Considera Ud. que la aplicación de RA debe estar presente en el currículo como medio didáctico

## **ANEXO 2: ENCUESTA**

### **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

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

**Objetivo:** La siguiente encuesta está dirigida a los estudiantes de la carrera de Docencia en Informática, tiene como finalidad recolectar información y determinar, si el Ensamblar-AR en la realidad aumentada, ayudará a mejorar la calidad de la didáctica educativa como un apoyo en la educación.

**INSTRUCTIVO:** Marque con un visto o una X la opción que usted considere necesario.

1. ¿Ha utilizado la realidad aumentada en su formación académica?

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

2. ¿Utiliza el docente la multimedia como recursos tecnológicos en sus clases?

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

3. ¿Es necesario incorporar la realidad aumentada en los ambientes de aprendizaje?

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

4. ¿Utiliza dispositivos móviles en el proceso enseñanza aprendizaje?

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

5. ¿Con qué frecuencia el docente realiza talleres para visualizar mediante un dispositivo móvil?

Siempre ( ) 2

A veces ( )

Nunca ( )

6. ¿Los docentes utilizan la herramienta web 2.0 como apoyo en su clase?

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

7. ¿El docente desarrolla un software específico para despertar el interés en el aprendizaje?

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

**8.** ¿El docente utiliza herramientas didácticas de acuerdo al nivel de aprendizaje?

Siempre ( )

A veces ( )

Nunca ( )

**9.** ¿El docente elabora material didáctico tecnológico para explicar el contenido de la materia?

Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )

**10.** ¿El docente aplica su conocimiento en los estudiantes según su tipo de aprendizaje?

Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )

### ANEXO 3: AUTORIZACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SANTO DOMINGO DE GUZMAN”



**UNIDAD EDUCATIVA “SANTO DOMINGO DE GUZMÁN”.**  
AMBATO – ECUADOR

Av. Los Guayumbos s/n v/ Los Higos [www.santodomingoambato.edu.ec](http://www.santodomingoambato.edu.ec) Teléfonos: (031) 2822174 – (031) 2421892  
“Potenciando valores, ciencia e innovación para la vida”.

Ambato 22 de agosto de 2018.

Sor Alexandra Medina  
Rectora Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán.

Presente.

Yo Fabricio Morejón Sánchez empleado de la Unidad Educativa por medio de la presente me dirijo a usted de la manera más comedida para que se autorice, la investigación y futura aplicación del proyecto de tesis denominado “La Realidad Aumentada y la Didáctica Educativa”, previo a la obtención del título de Magister en Informática Educativa, que será otorgado por la Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, para lo cual se necesitará la participación de los y las estudiantes del establecimiento.

Por la favorable atención que se dé a la presente le anticipo mi sincero agradecimiento.

Atentamente

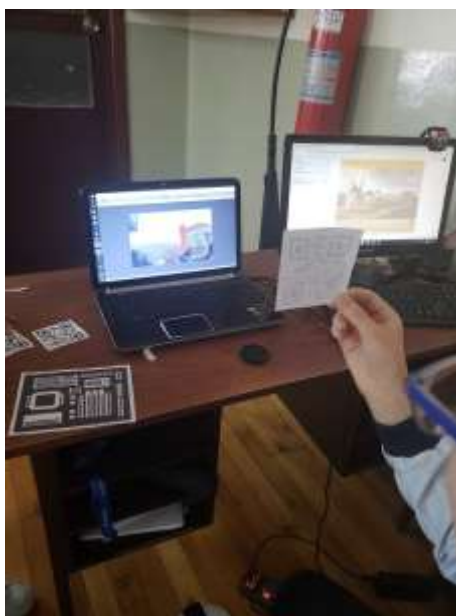
Lic. Fabricio Morejón Sánchez  
Empleado de la Institución

Aprobado por:  
  
2018-08-22  
08:36

## ANEXO 4: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA PROPUESTA



**Gráfico 32:** Clase introductoria alumnos UESDG  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)



**Gráfico 33:** Uso de Ensambler – AR  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)



**Gráfico 34:** lectura de códigos Ensembler – AR  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)



**Gráfico 35:** Lectura de código mainboard– AR  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)



**Gráfico 36:** Ensamble físico después de la práctica  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)



**Gráfico 37:** Códigos y componentes reales  
**Elaborado por:** Morejón, F. (2018)