



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES**  
**CARRERA DE DISEÑO GRÁFICO PUBLICITARIO**

Proyecto Integrador previo a la obtención del Título de Ingeniero en Diseño  
Gráfico Publicitario

**“Realidad aumentada en el desarrollo de material didáctico para el  
área de Ciencias Naturales del tercer año de básica en la Unidad  
Educativa Juan León Mera La Salle de la ciudad de Ambato.”**

**Autor:** Cacuango Zurita, William Patricio

**Tutor:** Mg. Santillán Meneses, Verónica Elizabeth

**Ambato – Ecuador**

**Octubre 2017**

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto Integrador sobre el tema:

**“Realidad aumentada en el desarrollo de material didáctico para el área de Ciencias Naturales del tercer año de básica en la Unidad educativa Juan León Mera La Salle de la ciudad de Ambato”**, del alumno Cacuango Zurita William Patricio, estudiante de la carrera de Diseño Gráfico Publicitario, considero que dicho proyecto reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, octubre 2017.

EL TUTOR



.....

**Mg. Santillán Meneses Verónica Elizabeth**

**C.C 0604258491**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO**

Los criterios emitidos en el Proyecto Integrador **“Realidad aumentada en el desarrollo de material didáctico para el área de Ciencias Naturales del tercer año de básica en la Unidad educativa Juan León Mera La Salle de la ciudad de Ambato”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, octubre 2017

EL AUTOR



.....  
**Cacuango Zurita William Patricio**

**C.C 1725964876**

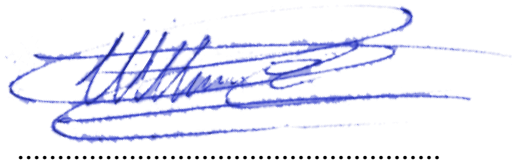
## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto Integrador o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la institución.

Cedo los derechos patrimoniales de mi Proyecto Integrador, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, octubre 2017

EL AUTOR

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'William Zurita', is written over a horizontal dotted line.

**Cacuango Zurita William Patricio**

**C.C 1725964876**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Proyecto I, sobre el tema **“REALIDAD AUMENTADA EN EL DESARROLLO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES DEL TERCER AÑO DE BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE DE LA CIUDAD DE AMBATO”**, de CACUANGO ZURITA WILLIAM PATRICIO, estudiante de la carrera de DISEÑO GRÁFICO PUBLICITARIO, de conformidad con el Reglamento de Graduación para obtener el título terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato

Ambato, octubre 2017.

Para constancia firman

---

**PRESIDENTE**  
**C.C.:**

---

**MIEMBRO CALIFICADOR**

**C.C.:**

---

**MIEMBRO CALIFICADOR**

**C.C.:**

## DEDICATORIA

*A Dios, por bendecirme para llegar a donde he llegado a lograr mi sueño tan anhelado y darme la oportunidad de haber tenido tantas vivencias y experiencias que me han fortalecido como persona y profesional.*

*A mi madre Rosa Emilia Cacuango Zurita que ha sido padre, madre, amiga, mi guía y a quien admiro mucho. Ella me ha apoyado y me ha guiado, siempre ha estado acompañándome con su amor y comprensión en todas las etapas de mi vida. Mi hermano quien ha sido un ente a quien admiro y respeto, él me ha motivado a escoger esta carrera que hoy fue la decisión más acertada en mi vida.*

*A mi novia que me ha dado fuerzas para seguir adelante cuando me ha visto cansado y por estar conmigo compartiendo derrotas y logros durante estos 7 años.*

*Quiero dedicar a mi familia porque de una u otra forma, con su apoyo moral me han incentivado a seguir adelante y a mis compañeros quienes recién se sumaron a mi vida para hacerme compañía con su sonrisa y ánimo.*

*William Patricio Cacuango Zurita*

## **AGRADECIMIENTO**

*Expreso mi gratitud a la Universidad Técnica de Ambato quien ha sido la institución que ha hecho posible mi formación personal y profesional*

*A mis queridos docentes que han sabido guiarme en este trayecto con sus amplios conocimientos y sus sabios consejos.*

*A todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto y contribuyeron a la terminación de una nueva meta.*

*William Patricio Cacuango Zurita*

## ÍNDICE GENERAL

<b>PORTADA</b> .....	<b>i</b>
<b>CERTIFICACIÓN DEL TUTOR</b> .....	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA DEL TRABAJO</b> .....	<b>iii</b>
<b>DERECHOS DE AUTOR</b> .....	<b>iv</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO</b> .....	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>vi</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....	<b>xiii</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>xviii</b>

### CAPÍTULO I

<b>1. ANTECEDENTES GENERALES</b> .....	<b>1</b>
1.1. Nombre del proyecto.....	1
1.2. Antecedentes.....	1
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo general.....	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4

### CAPÍTULO II

<b>2. MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>5</b>
2.1. Marco Conceptual.....	5
2.1.1. La enseñanza.....	5
2.1.2. Modelos de enseñanza.....	6
2.1.2.1. Modelo por transmisión-recepción.....	6
2.1.2.2. Modelo por descubrimiento.....	6
2.1.2.3. Modelo recepción-significativa.....	7
2.1.2.4. Modelo del cambio conceptual.....	7
2.1.2.5. Modelo por investigación.....	7



2.1.3. Material didáctico .....	8
2.1.3.1. Características del material didáctico. ....	8
2.1.3.2. Funciones del material didáctico. ....	9
2.1.3.3. El material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	10
2.1.3.4. Retención del material didáctico. ....	11
2.1.3.5. Clasificación de los materiales didácticos .....	12
2.1.3.6. Material didáctico tradicional y nuevas tecnologías.....	13
2.1.3.7. Material didáctico y su apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. ....	14
2.1.4. Las NTics.....	15
2.1.4.1. Las NTics en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales.....	16
2.1.4.2. Tecnología interactiva .....	17
2.1.5. Principios de Diseño para niños .....	17
2.1.6. Tipografía .....	19
2.1.7.Color.....	20
2.1.8.Formas. ....	22
2.1.9. Ilustraciones .....	22
2.1.9.1 La ilustración infantil .....	22
2.1.10. Realidad aumentada en educación.....	23
2.1.11. Software para realización de RA .....	24
2.1.11.1. Unity.....	25
2.1.11.2. Vuforia.....	25
2.1.11.3. Plataformas de desarrollo .....	26
2.1.11.4. Plataformas móviles soportadas .....	26
2.1.12. Modelado 3d.....	27
2.1.13. Diseño de interfaces para niños .....	27
2.2. Marcas referentes y/o aspiracionales.....	28
2.2.1. Visionario .....	30

### **CAPÍTULO III**

<b>3. INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....</b>	<b>31</b>
3.1. Análisis externo .....	31
3.1.1. Análisis PEST .....	31
3.1.1.1. Entorno político .....	31

3.1.1.2. Entorno económico .....	33
3.1.1.3. Entorno social/ cultural.....	35
3.1.1.4. Entorno tecnológico.....	35
3.1.2. Tendencias de consumo.....	37
3.1.3. Segmentación del mercado potencial .....	39
3.1.4. Análisis del sector y del mercado de referencia .....	40
3.1.5. Índice de saturación del mercado potencial.....	41
3.1.6. Análisis estratégico de la competencia (benchmarking) .....	41
3.2. Análisis interno.....	43
3.2.1. Análisis de recursos propios y disponibles.....	43
3.2.2. Análisis FODA .....	44
3.2.3. Cuadro resumen del análisis FODA .....	45

## **CAPÍTULO IV**

<b>4. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>46</b>
4.1. Segmentación de mercado .....	46
4.1.1. Modelo de encuesta y/ entrevista.....	46
4.2. Selección de la muestra .....	51
4.3. Técnicas de estudio.....	51
4.3.1. Cualitativas .....	51
4.3.2. Cuantitativas .....	51
4.4. Elaboración e interpretación de los datos .....	52
4.4.1. Cuantitativas .....	52
4.4.1.1. La encuesta a estudiantes del tercer año .....	52
4.4.1.2. Encuesta estructurada con docentes de primaria .....	59
4.4.2. Cualitativa.....	67
4.4.2.1. Entrevista a experto en realidad aumentada (Ver Anexo 1).....	67
4.4.2.2. Entrevista licencianda de ciencias naturales. (Ver Anexo 2) .....	68
4.5. Conclusiones de las herramientas de investigación.....	68

## **CAPÍTULO V**

<b>5. TECNOLOGÍAS NECESARIAS PARA LA PRODUCCIÓN .....</b>	<b>70</b>
5.1. Cronograma de producción .....	70
5.2. Control de calidad.....	70

5.3. Equipos e infraestructura necesarios para el proyecto .....	71
5.4. Requerimientos de mano de obra .....	72

## **CAPÍTULO VI**

<b>6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>73</b>
6.1. Marco general del proyecto .....	73
6.1.1. Concepto de marca .....	73
6.1.2. Identidad del producto .....	73
6.1.3. Descripción del producto.....	77
6.1.4. Estrategias de desarrollo del proyecto .....	77
6.1.4.1 Modelo Canvas .....	77
6.1.1.1.1 Propuesta de valor .....	78
6.1.1.1.2 Segmentación de clientes .....	78
6.1.1.1.3 Canales de distribución.....	78
6.1.1.1.4 Relación con el cliente.....	79
6.1.1.1.5 Fuentes de ingreso .....	79
6.1.1.1.6 Recursos claves .....	79
6.1.1.1.7 Actividades clave.....	80
6.1.1.1.8 Socios clave .....	80
6.1.1.1.9 Estructura de costos .....	80
6.1.5. Valor agregado .....	82
6.1.6. Materiales e insumos y/o productos y servicios .....	82
6.1.6.1. Descripción de la propuesta.....	82
6.1.7. Funcionalidad .....	96
6.1.8. Realización del Dummie .....	96
6.1.9. Validación de la propuesta .....	98
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>107</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>108</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>109</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>115</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Funciones del material didáctico .....	9
Tabla N° 2 Porcentaje de retención en los estudiantes según el sentido estimulado. 11	
Tabla N° 3 Porcentaje de retención según el tiempo y el proceso de enseñanza. ....	12
Tabla N° 4 Clasificación de material didáctico.....	12
Tabla N° 5 Material didáctico tradicional y nuevas tecnologías.....	13
Tabla N° 6 Principios de diseño para niños. ....	18
Tabla N° 7 Software para realizar realidad aumentada.....	24
Tabla N° 8 Segmentación del mercado potencial. ....	39
Tabla N° 9 Análisis estratégico de la competencia. ....	41
Tabla N° 10 Análisis de recursos propios y disponibles.....	43
Tabla N° 11 Análisis FODA. ....	45
Tabla N° 12 Pregunta N° 1 encuesta a estudiantes.....	52
Tabla N° 13 Pregunta N° 2 encuesta a estudiantes.....	53
Tabla N° 14 Pregunta N° 3 encuesta a estudiantes.....	54
Tabla N° 15 Pregunta N° 4 encuesta a estudiantes.....	55
Tabla N° 16 Pregunta N° 5 encuesta a estudiantes.....	56
Tabla N° 17 Pregunta N° 6 encuesta a estudiantes.....	57
Tabla N° 18 Pregunta N° 7 encuesta a estudiantes.....	58
Tabla N° 19 Pregunta N° 1 encuesta estructurada a docentes de primaria .....	59
Tabla N° 20 Pregunta N° 2 encuesta estructurada a docentes de primaria. ....	60
Tabla N° 21 Pregunta N° 3 encuesta estructurada a docentes de primaria. ....	61
Tabla N° 22 Pregunta N° 4 encuesta estructurada a docentes de primaria. ....	62
Tabla N° 23 Pregunta N° 5 encuesta estructurada a docentes de primaria. ....	63
Tabla N° 24 Pregunta N° 6 encuesta estructurada a docentes de primaria. ....	64
Tabla N° 25 Pregunta N° 7 encuesta estructurada a docentes de primaria. ....	65
Tabla N° 26 Pregunta N° 8 encuesta estructurada a docentes de primaria. ....	66
Tabla N° 27 Cronograma de producción. ....	70
Tabla N° 28 Equipos e infraestructura para el proyecto .....	71
Tabla N° 29 Cuadro resumen de la mano de obra. ....	72
Tabla N° 30 Resumen Modelo Canvas. ....	77
Tabla N° 31 Cuadro resumen del presupuesto. ....	80

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ilustración 1 Funcionamiento de Vuforia SDK .....	26
Ilustración 2 Logo de Empresa Ecuatoriana que realiza RA en libros .....	28
Ilustración 3 Logo de Empresa Española que realiza Realidad Aumentada .....	29
Ilustración 4 Datos de la Inversión Pública Social .....	33
Ilustración 5 Datos de Gastos en Políticas de Igualdad .....	34
Ilustración 6 Datos de inversión en Niñez y Adolescencia .....	34
Ilustración 7 Porcentajes del uso de computadoras por provincia.....	37
Ilustración 8 Personas que tienen acceso a internet .....	38
Ilustración 9 Razones de uso de internet .....	38
Ilustración 10 Porcentajes del uso de dispositivos móviles.....	39
Ilustración 11 Trabajo realizado por la empresa Camaleón .....	42
Ilustración 12 Trabajo realizado por la empresa Wawa .....	42
Ilustración 13 Pregunta N° 1 encuesta a estudiantes.....	52
Ilustración 14 Pregunta N° 2 encuesta a estudiantes.....	53
Ilustración 15 Pregunta N° 3 encuesta a estudiantes.....	55
Ilustración 16 Pregunta N° 4 encuesta a estudiantes.....	56
Ilustración 17 Pregunta N° 5 encuesta a estudiantes.....	57
Ilustración 18 Pregunta N° 6 encuesta a estudiantes.....	58
Ilustración 19 Pregunta N° 7 encuesta a estudiantes.....	59
Ilustración 20 Pregunta N° 1 encuesta estructurada a docentes de primaria.....	60
Ilustración 21 Pregunta N° 2 encuesta estructurada a docentes de primaria.....	61
Ilustración 22 Pregunta N° 3 encuesta estructurada a docentes de primaria.....	62
Ilustración 23 Pregunta N° 4 encuesta estructurada a docentes de primaria.....	63
Ilustración 24 Pregunta N° 5 encuesta estructurada a docentes de primaria.....	64
Ilustración 25 Pregunta N° 6 encuesta estructurada a docentes de primaria.....	65
Ilustración 26 Pregunta N° 7 encuesta estructurada a docentes de primaria.....	66
Ilustración 27 Pregunta N° 8 encuesta estructurada a docentes de primaria.....	67
Ilustración 28 Infraestructura para negocio .....	72
Ilustración 29 Tipografía de la marca .....	74
Ilustración 30 Forma circular para la marca .....	74

Ilustración 31 Isotipo de la marca.....	75
Ilustración 32 Geometrización de la marca .....	75
Ilustración 33 Aplicación de grilla en la marca .....	76
Ilustración 34 Marca .....	76
Ilustración 35 Variedad de tipografía 1 .....	85
Ilustración 36 Variedad de tipografía 2 .....	85
Ilustración 37 Variedad de tipografía 3 .....	86
Ilustración 38 Forma del rompecabezas .....	87
Ilustración 39 Ilustraciones del rompecabezas .....	88
Ilustración 40 Uv esfera.....	89
Ilustración 41 Mapa de texturizado en Blender .....	89
Ilustración 42 Modelado del planeta Tierra en Blender .....	90
Ilustración 43 Modelado de la Luna en Blender .....	90
Ilustración 44 Modelado del Sol en Blender .....	91
Ilustración 45 Modelado del satélite en Blender .....	91
Ilustración 46 Modelado del telescopio en Blender.....	92
Ilustración 47 Modelado aplicado en la realidad aumentada de la propuesta .....	92
Ilustración 48 Descarga de extensión para Unity 3D en Vuforia .....	93
Ilustración 49 Instalación de base de datos en Unity .....	94
Ilustración 50 Marcador y modelado del Sol.....	94
Ilustración 51 Marcador y modelado de la Tierra.....	95
Ilustración 52 Programación Java en la creación de la aplicación .....	95
Ilustración 53 Menú de aplicación realizada en Unity .....	96
Ilustración 54 Menú de la aplicación .....	96
Ilustración 55 Propuesta de rompecabezas .....	97
Ilustración 56 Validación por experto Cristian Ruiz .....	98
Ilustración 57 Validación por experto Diego Cabrera .....	99
Ilustración 58 Validación por experto Galo Tibán .....	100
Ilustración 59 Validación por experto Luis Raúl Jimenez.....	101
Ilustración 60 Validación por docente Marina Castro .....	102
Ilustración 61 Validación por docente Patricia Amores .....	103
Ilustración 62 Validación por docente Willyam's Castro.....	104

Ilustración 63 Validación por docente Edgar Sánchez .....	105
Ilustración 64 Validación por docente Héctor Neto .....	106
Ilustración 65 Entrevista a Juan Carlos Sevillano .....	115
Ilustración 66 Explicación de realidad aumentada .....	115
Ilustración 67 Aplicación de encuesta a docentes de primaria 1 .....	116
Ilustración 68 Aplicación de encuesta a docentes de primaria 2 .....	116
Ilustración 69 Docente probando el prototipo de RA 1 .....	117
Ilustración 70 Docente probando el prototipo de RA 2 .....	117
Ilustración 71 Demostración del prototipo de RA a estudiantes .....	118
Ilustración 72 Estudiante armando el prototipo del rompecabezas .....	118
Ilustración 73 Prueba del prototipo con los estudiantes 1 .....	119
Ilustración 74 Prueba del prototipo con los estudiantes 2 .....	119

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El uso de material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental para lograr transformar la educación tradicional y conseguir un aprendizaje significativo; a su vez, se intenta implementar los beneficios que brinda el avance tecnológico mediante la inserción de las NTics en la educación que tienen el objetivo de cambiar el método de enseñanza mediante el uso de laboratorios y la implementación de la tecnología interactiva como la realidad aumentada.

La finalidad de diseñar un material didáctico diferente e innovador como es el rompecabezas con realidad aumentada, surge con el propósito de motivar el aprendizaje mediante la interacción del estudiante con el conocimiento de forma diferente a la tradicional. El rompecabezas con realidad aumentada contiene un resumen del tema en el cual los estudiantes de 3ro de educación general básica presentan mayor dificultad de comprensión, adicionando la realidad aumentada que logra un acercamiento del estudiante con la información, la construcción de su aprendizaje y una experiencia divertida, significativa y vivencial.

La implementación de la realidad aumentada en el rompecabezas permite que este material didáctico sea nuevo en la educación; es decir, que al adicionar la tecnología a los beneficios que tiene el rompecabezas como material didáctico se consigue renovar el método de enseñanza actual. A su vez, permite que el estudiante se divierta mientras estudia y sirve como reforzador del aprendizaje tanto para el docente en el aula de clases como para el estudiante en el hogar.

**PALABRAS CLAVE: MATERIAL DIDÁCTICO / REALIDAD AUMENTADA / PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE / NTICS.**



## **ABSTRACT**

The use of didactic material in the teaching-learning process is fundamental to transform traditional education and obtain meaningful learning; At the same time, it tries to implement the benefits of technological progress by inserting the Nticas in education that aim to change the teaching method through the use of laboratories and the implementation of interactive technology as augmented reality.

The purpose of designing a different and innovative teaching material such as the puzzle with augmented reality, arises with the purpose of motivating learning through the student's interaction with knowledge in a different way than traditional. The puzzle with augmented reality contains a summary of the subject in which students of 3rd general basic education present greater difficulty understanding, adding augmented reality that achieves a student's approach to information, building their learning and a fun experience, meaningful and experiential.

The implementation of augmented reality in the puzzle allows this teaching material to be new in education; That is to say, that adding the technology to the benefits of the puzzle as didactic material is able to renew the current teaching method. In turn, it allows the student to have fun while studying and serving as a reinforcer of learning both for the teacher in the classroom and for the student in the home.

**KEY WORDS: TEACHING MATERIAL / INCREASED REALITY / TEACHING PROCESS - LEARNING / NTICS.**

## INTRODUCCIÓN

La educación ha pasado por un proceso de transformación y se ha logrado cambiar por completo el método de enseñanza utilizado en las instituciones educativas, pasando de una educación tradicional a una educación constructivista que se basa en la construcción del conocimiento para conseguir un aprendizaje significativo. El avance de la tecnología, la implementación de las NTics en la educación y sin duda el uso de material didáctico permite que se transforme el proceso de enseñanza-aprendizaje y se alcance el objetivo de la educación actual.

Al combinar la tecnología interactiva como la realidad aumentada con el material didáctico usado en las instituciones educativas, da como resultado la renovación del método de enseñanza actual. El uso de un material didáctico tangible como el rompecabezas que tiene muchos beneficios para los niños que se encuentran en etapa escolar y la experiencia diferente que genera la realidad aumentada consigue que los estudiantes se diviertan mientras estudian.

El proyecto surge con el objetivo de implementar materiales didácticos diferentes e innovadores en la educación; es así, que el diseño de un rompecabezas con realidad aumentada permite lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes mediante la interacción del mismo con la información, y a la vez reforzar el aprendizaje en el aula de clase como en el hogar.

La idea de diseñar un rompecabezas con realidad aumentada surge después de realizar una encuesta investigativa a los docentes y estudiantes, obteniendo como resultado la aceptación de la propuesta al conocer los beneficios que brinda el mismo como material didáctico a los estudiantes que se encuentran en etapa escolar, se suma la experiencia nueva que se genera al interactuar con la realidad aumentada.

El estudiante se divierte armando el rompecabezas que contiene un resumen del tema en el cual presentan mayor dificultad para comprender, mientras que con la realidad aumentada se divierten, aprenden y consolidan la información impartida por el docente en el aula de clases.

## **CAPÍTULO I**

### **1. ANTECEDENTES GENERALES**

#### **1.1. Nombre del proyecto**

Realidad aumentada en el desarrollo de material didáctico para el área de Ciencias Naturales del tercer año de básica en la “Unidad Educativa Juan León Mera La Salle” de la ciudad de Ambato.

#### **1.2. Antecedentes**

Para el desarrollo del proyecto es necesario de una investigación previa de temas similares entre nacionales e internacionales que sirvan como aporte y podamos determinar la situación actual. Tomando en cuenta que en la actualidad la realidad aumentada juega un papel muy importante en la educación

Un proyecto de gran aporte es el titulado “Uso de la tecnología de realidad aumentada como recurso de apoyo para el aprendizaje significativo y creativo de los educandos” cuyo autor es Quichimbo (2016). El mismo que permite el acercamiento de dos partes fundamentales como son el mundo virtual con el físico con una fácil aplicación lúdica, de esta manera promueve un desarrollo intelectual, siendo un proyecto que ayuda al estudiante en la auto educación. La realidad aumentada en la educación es muy positiva puesto que genera habilidades tecnológicas que cubren necesidades individuales del estudiante dentro del aprendizaje significativo.

La realidad aumentada tiene varias aplicaciones en distintas áreas entre una de ellas la educación tomando en consideración lo mencionado por Chisag (2013) presenta un proyecto titulado “La realidad aumentada y su aplicación en el desarrollo del aprendizaje para los estudiantes de tercero y sexto semestre de la carrera de docencia en informática de la facultad de ciencias humanas y de la educación de la Universidad Técnica de Ambato”.

Donde pretende usar a la realidad aumentada como apoyo pedagógico para alcanzar el aprendizaje significativo, desarrollando habilidades y destrezas en el estudiante de esta manera despertar el interés, curiosidad y creatividad para salir de la monotonía. La realidad aumentada conjuntamente con la animación 3D ayuda al razonamiento abstracto y genera interrelación entre docente y estudiante.

Proyectos que contribuyen a la investigación de la realidad aumentada en la educación es el proyecto investigativo de (López, 2012) titulado “Realidad Aumentada como herramienta de aprendizaje en niños de seis años del colegio Jr. College”, cuya conclusión es que el 70% de los alumnos retuvo la información del tema logrando dar un breve resumen del mismo mientras que el 30% solo olvido ciertas frases así concluye que es favorable la utilización de la realidad aumentada en la educación.

En temas internacionales que favorecen el estudio de la realidad aumentada se encontró el proyecto elaborado por Córdova , Barrios y Loya (2012) que plantean el siguiente tema “Aplicaciones de realidad aumentada para mejorar las capacidades cognitivas en estudiantes en un colegio en Perú” dicho proyecto fue dirigido a los estudiantes del segundo grado de nivel secundario, donde se evidenció que la realidad aumentada mejora las capacidades cognitivas de los estudiantes permitiendo tener una mayor participación durante toda la clase.

En el Instituto Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid las colombianas Flórez y Buritica (2013) plantean el proyecto “Realidad Aumentada aplicada a objetivos de aprendizaje de asignaturas de ingeniería informática”. El propósito del proyecto pretende servir como fuente de información turística interactiva de los lugares en Perú planteando utilizar marcadores en folletos, catálogos o libros turísticos donde se evidenciará la realidad aumentada. Siendo esto muestra de que la Realidad Aumentada es muy versátil y se puede dar distintos usos más que el educativo.

En Zaragoza España los siguientes autores Moralejol, Sanz, Pesado y Baldassarri (2014) aportan con el presente proyecto “Avances en el diseño de una herramienta de autor para la creación de actividades educativas basadas en Realidad Aumentada”. El tema presenta la creación de actividades educativas que favorecerán el proceso de adquisición del lenguaje, para ello se concluye que, permite a los docentes construir

actividades acorde a los objetivos didácticos planificados. El trabajo conjunto con una docente del área de educación especial, la plantilla vinculada a la estructuración de frases tendría un impacto positivo en el entrenamiento de procesos de comunicación y de adquisición del lenguaje.

### **1.3. Justificación**

En la actualidad el desarrollo de la tecnología obliga a las instituciones educativas a mejorar la calidad de la educación, este proceso implica innovar y dejar atrás la educación tradicional; por esta razón, implementar la realidad aumentada como estrategia de enseñanza además de facilitar el estudio a los estudiantes, ayuda al docente a mejorar su método de enseñanza ya que este está consciente de la dificultad en la comprensión que presenta el estudiante cuando se trata del estudio de textos con contenido científico. Con la realización del presente proyecto se verán beneficiados directamente los estudiantes del tercer año de educación general básica de la Unidad Educativa Juan León Mera La Salle Ambato a quienes al ayudarles y motivarles en el aprendizaje obtendremos mayor interés con nuevas habilidades y destrezas.

La educación primaria es parte fundamental de la formación académica del individuo, puesto que es en este periodo donde adquiere gran cantidad de los conocimientos necesarios para su desarrollo integral sobre el entorno en el que habita que le permitirán convivir en armonía con el mismo; a su vez, se evidencian la mayor parte de las dificultades de aprendizaje debido a la carga de contenidos científicos que tienen ciertas asignaturas como por ejemplo ciencias naturales, estudios sociales, entre otras.

La educación se ha estancado en la metodología de enseñanza-aprendizaje cuando hoy en día con el avance de la tecnología nos da posibilidades de innovar es por ello el interés de la investigación la cual brinda una nueva opción de educación donde el estudiante además de aprender permite que el estudiante interactúe con el conocimiento que ya adquirió cumpliendo el papel de reforzador del aprendizaje; a su vez, que la nueva información sea más clara, precisa y concisa logrando la consolidación de dicha información en la memoria de los estudiantes de esta manera alcanzando el aprendizaje significativo.

Al presentarse como una dificultad adquirir conocimientos científicos, el objetivo de la realidad aumentada como estrategia didáctica lleva al estudiante a la mejor comprensión de los contenidos; además, influye en la disminución de las dificultades de aprendizaje, motivando al estudiante la lectura y el aumento de su vocabulario mediante el uso de imágenes o gráficos y recursos multimedia novedosos y actualizados.

La importancia de la realidad aumentada en el proceso educativo facilita la adquisición de conocimientos apoyando a la educación tradicional de manera significativa, debido que en la actualidad la tecnología se ha vuelto un instrumento de la vida diaria del estudiante, es por eso que se pretende utilizar la realidad aumentada como una herramienta pedagógica que combina el mundo real con elementos virtuales en tiempo real.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Desarrollar material didáctico para el área de Ciencias Naturales mediante la aplicación de la realidad aumentada para fortalecer la enseñanza y aprendizaje.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Analizar la situación actual de la apreciación de los niños con respecto a la asignatura de Ciencias Naturales de los estudiantes de tercer año de educación general básica.
- Determinar el contenido con más complejidad en los estudiantes en el área de Ciencias Naturales CCNN.
- Diseñar material didáctico mediante el uso de la realidad aumentada para facilitar la adquisición de contenidos educativos.
- Validar la propuesta por parte de expertos en el tema.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO REFERENCIAL

#### 2.1. Marco Conceptual

##### 2.1.1. La enseñanza

La enseñanza ha sido un tema problemático desde siglos atrás debido a la falta de comprensión de todo lo que abarca, en la actualidad se conoce que la enseñanza es el proceso de transmitir conocimientos científicos y comprobados a los niños, niñas y adolescentes; además, se ha convertido en parte fundamental para el desarrollo integral del ser humano, la enseñanza sin duda ayuda a desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes y les proporciona información relevante acerca del medio en el que se desenvuelven, así lo mencionan algunos autores estudiados a continuación:

Cousine (2014) menciona que enseñar es presentar y hacer adquirir a los alumnos conocimientos que ellos no poseen, esos conocimientos no se confunden con cualquier tipo de informaciones, que serían igualmente nuevas para los alumnos se distinguen de estas porque tienen un valor utilitario (útiles para la adquisición de otros conocimientos) y cultural (útiles para la formación del espíritu de quienes los adquieren). De este modo el conocimiento de los principios de la física es útil para adquirir el conocimiento de los principios de la hidrostática o de la electricidad; "el conocimiento del latín -como escribía recientemente un pedagogo suizo- ha constituido una notable escuela del pensamiento. (pág. 1)

Davini (2008), M menciona que la enseñanza es una práctica social e interpersonal que antecede históricamente a la existencia misma de escuelas, tal como hoy las conocemos, y aun hoy se desarrolla más allá de sus límites, así mismo, ha existido una preocupación explícita por las cuestiones de métodos para enseñar, aunque el conocimiento disponible en la época fuese limitado. (pág. 15)

Contreras (1990) menciona que los procesos enseñanza-aprendizaje como simultáneamente un fenómeno que se vive y se crea desde dentro, esto es, procesos de interacción e intercambio regidos por determinadas intenciones, en principio destinadas a hacer posible el aprendizaje; y a la vez, es un proceso determinado desde fuera, en cuanto que forma parte de la estructura de instituciones sociales entre las cuales desempeña funciones que se explican no desde las intenciones y actuaciones individuales, sino desde el papel que juega en la estructura social, sus necesidades e intereses. Quedando así planteado el proceso de enseñanza-aprendizaje como un sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje. (Citado en Benítez, 2007, pág. 32).

### **2.1.2. Modelos de enseñanza**

Desde que la enseñanza toma relevancia se ha intentado descubrir cuál es el tipo de enseñanza más adecuado para el aprendizaje de los estudiantes, sin duda las investigaciones acerca del tema han sido varias y algunos autores han descubierto que existen modelos o estilos de enseñanza aplicables en las instituciones educativas.

Ortega (2007) en su libro “Modelos didácticos para la enseñanza de ciencias naturales” indica que existen seis modelos principales, citados a continuación:

#### **2.1.2.1. Modelo por transmisión-recepción**

Este modelo muestra una imagen de enseñanza como tarea fácil, en donde sólo es suficiente una buena preparación disciplinar y una rigurosa explicación de la misma para ser efectivo y eficiente en un proceso tan complejo como la enseñanza/aprendizaje de la ciencia.

Ortega (2007) refiere que dentro de este modelo cada actor del proceso de enseñanza-aprendizaje cumple un papel fundamental, así pues: el estudiante es considerado como una página en blanco en la que se inscriben los conocimientos, el docente pasa a ser el portavoz; es decir el que transmite o expone los conocimientos o la ciencia de manera clara y precisa y finalmente la ciencia son conocimientos absolutos y verdaderos que buscan perpetuarse en la especie humana. (pág. 43)

#### **2.1.2.2. Modelo por descubrimiento**

Dentro de este modelo aparece el descubrimiento guiado donde el docente le proporciona al estudiante los elementos necesarios con el fin de que este encuentre la solución a problemas planteados y el descubrimiento autónomo aquí el estudiante integra los conocimientos nuevos y construye sus propias conclusiones.

Ortega (2007) refiere que el estudiante es considerado como un sujeto que adquiere conocimientos en contacto con la realidad, es un agente activo y usa el razonamiento inductivo para llegar a conceptualizaciones basándose en la observación, el docente es simplemente el organizador del proceso y le enseña al alumnado las estrategias para realizar una adecuada investigación y la ciencia ya no es solo conocimientos si no que pasa a ser todo fenómeno observado en la realidad en la que se desenvuelve el estudiante. (pág. 45)



### **2.1.2.3. Modelo recepción-significativa**

Este modelo de enseñanza-aprendizaje plantea que los nuevos conocimientos que adquiere el estudiante debe tener validez en la cotidianidad del mismo para que lo aprendido se considere significativo, para este modelo es importante el reconocimiento de la lógica interna del estudiante, teniendo en cuenta la capacidad de integración, asimilación de la información e inclusive la inclusión de ideas propias en el aprendizaje de la ciencia.

Ortega (2007) agrega que “El docente es únicamente guía durante el proceso de enseñanza-aprendizaje para lo cual debe usar herramientas metodológicas diversas para conectar los conocimientos previos con la nueva información” (pág. 47).

### **2.1.2.4. Modelo del cambio conceptual**

Este modelo pone en relevancia los saberes previos del estudiante como aspecto fundamental en el mejoramiento del aprendizaje mediante la implementación del conflicto cognitivo como herramienta de enseñanza; además, según este modelo, los pre saberes que tiene el estudiante deben cambiar o modificarse tomando en cuenta los alcances y limitaciones del mismo.

Ortega (2007) agrega que “El docente es el indicado para plantear las situaciones o conflictos promoviendo el desarrollo de habilidades como: la concientización, contrastación y consolidación de la nueva información” (pág. 50).

### **2.1.2.5. Modelo por investigación**

Este modelo explica que debe existir una secuenciación entre los pre saberes y la nueva información, separa el conocimiento científico del cotidiano, se basa en el constructivismo al recalcar la importancia de que el estudiante construya su conocimiento mediante la aplicación de problemas permitiendo que sea un ente activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ortega (2007) agrega que “El docente plantea los problemas de forma representativa y significativa partiendo de las experiencias y vivencias del estudiante para que este vea la importancia del aprendizaje de la ciencia” (pág. 52).

### **2.1.3. Material didáctico**

A través del tiempo se lo ha conocido con diversos nombres como: apoyos o recursos didácticos así como medios educativos; sin embargo, en la actualidad se lo conoce como material didáctico que es sin duda un grupo de materiales que intervienen haciendo de esta manera más fácil el proceso de aprendizaje. En los que podemos encontrar materiales didácticos físicos o virtuales que pueden adecuarse a cualquier tipo de contenido.

El material didáctico adecuado es aquel que junta medios y recursos que ayudan al proceso de enseñanza-aprendizaje al mismo tiempo que desarrollan habilidades, actitudes y destrezas en los estudiantes y sirven de guía a los docentes, los autores analizados a continuación dan a conocer sus definiciones del tema tratado:

Santacana (2007) define a material didáctico como “Conjunto organizado de objetivos, de contenidos y de recursos metodológicos y didácticos que tienen la finalidad de facilitar el proceso de aprendizaje del usuario” (pág. 664).

Zumbana (2006) emplea la siguiente definición para material didáctico “Todos aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, y estimulan la función de los sentidos” (pág. 200).

Tanca (2000) define a material didáctico de la siguiente manera son todos aquellos medios o herramientas de las que se vale un docente para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Siempre tomando en cuenta el contexto en el que se desempeña, el tipo de alumnos que posee y la institución en la que labora. (pág. 160)

#### **2.1.3.1. Características del material didáctico.**

Son muchos los criterios a tener en cuenta a la hora de seleccionar el material que va a favorecer la adquisición de las competencias educativas, para ello resaltamos los criterios que Cancio (2005) hace de los materiales en educación infantil:

- El material tiene que ser atractivo, estético y funcional, tiene que llamar la atención del infante e invitarlo a interactuar con él.
- Los materiales deben de ser adecuados al momento evolutivo del niño, adaptados a sus aptitudes, características y necesidades.

- Deben ser asequibles y manipulables, que los niños puedan utilizar el material de forma autónoma e independiente.
- Debe potenciar y favorecer la actividad motora, cognitiva, afectiva y social.
- Debe reunir las correspondientes normas de seguridad
- Debe proporcionar e influenciar los estímulos de acuerdo a los órganos sensoriales que predominan para cumplir el objetivo del aprendizaje.
- Debe evitar todo tipo de discriminación de sexo, edad, etnia, culturas y costumbres.
- Debe proporcionar al niño todas las posibilidades de acción que éste pueda desarrollar.

El material didáctico adecuado debe generar una sensación ya sea directa como indirecta en el estudiante; además, sirve para fomentar o apoyar el método de enseñanza que utilice el docente a la vez que potencia y mejora el desempeño del estudiante.

### 2.1.3.2. Funciones del material didáctico.

Es importante tomar en cuenta el grupo o población al cual va dirigido el material didáctico, además el objetivo de aprendizaje para verificar la utilidad de los mismos.

Para ello Morales (2012) en su trabajo titulado “Elaboración de material didáctico” menciona algunas funciones que debe cumplir el material didáctico adecuado siendo estas las siguientes:

**Tabla 1**

Funciones del material didáctico

<b>Proporcionar información</b>	Un material didáctico tiene como función ofrecer información a una o varias personas, está información que brinda debe ser de relevancia para el receptor, que principalmente se encuentra en un contexto educativo, el motivo de brindar la información por este medio, es para que el receptor pueda comprenderla con mayor facilidad
<b>Guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje</b>	Los materiales didácticos ayudan a que el proceso de E-A no pierda su camino, es decir delimita los contenidos para no confundir a los estudiantes con información que no sea tan

	relevante.
<b>Contextualizar a los estudiantes</b>	En los materiales didácticos se puede y deben incluir imágenes u objetos que favorezcan al estudiante a relacionar lo que se le está explicando, los materiales tienen la función de contextualizarlos por medio de imágenes u objetos
<b>Factibilidad de la comunicación entre el docente y los estudiantes</b>	Los materiales didácticos deben estar creados a tal grado que cualquier persona pueda entenderlos; además, han generado estímulos en las relaciones entre los profesores y los alumnos, porque le permite a los estudiantes aportar ideas al momento de la explicación.
<b>Acercar las ideas a los sentidos</b>	Los materiales didácticos son tan diversos que pueden ser percibidos por los distintos sentidos (tacto, olfato, gusto, auditivo y vista), lo cual es un gran apoyo para que los estudiantes puedan vincular la información de una manera más personal, y en algunos casos se puede llegar a relacionar con experiencias y así lograr que los aprendizajes sean significativos.

Fuente: Morales, (2012) "Material didáctico"

### **2.1.3.3. El material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje.**

El material didáctico está directamente relacionado con la enseñanza-aprendizaje ya que como se menciona antes sirve de guía al docente para que se cumplan los objetivos de aprendizaje planteados, a su vez permite que este imparta de mejor manera los contenidos promoviendo así un aprendizaje significativo.

Al hablar de aprendizaje significativo lo que se pretende es que el estudiante reflexione, adquiera conocimientos, los comprenda y posteriormente que los aplique a los problemas que se susciten en su vida diaria.

La finalidad de utilizar los materiales didácticos es para convertir esa información fácil, y muchas veces teórica, en algo más fácil y práctico, pues los materiales no solamente se observan, en ocasiones se manipulan, se prueban, se huelen o se escuchan, respecto a este punto, los materiales también van a ser de gran ayuda para la estimulación de todos los sentidos y no sólo de uno. (Morales, 2012, pág. 15)

En el libro titulado “Elaboración de material didáctico” se menciona a Meredith quien afirma que el material didáctico es un medio educativo no es meramente un material o un instrumento, sino una organización de recursos que media la expresión de acción entre maestro y alumno. (Morales, 2012, pág. 15)

#### **2.1.3.4. Retención del material didáctico.**

Las tablas propuestas a continuación muestran el porcentaje con respecto al nivel de retención que presentan los estudiantes con respecto al material didáctico según el autor Torres en su trabajo titulado “Didáctica general” publicado en el (2005).

**Tabla 2**

Porcentaje de retención en los estudiantes según el sentido estimulado.

<b>Medio</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Gusto</b>	1%
<b>Tacto</b>	1,5%
<b>Olfato</b>	3,5%
<b>Oído</b>	11%
<b>Vista</b>	83%

Fuente: Torres, (2005) “Didáctica General” biblio3, libros

El mismo autor antes mencionado plantea la siguiente tabla que muestra la retención del aprendizaje que ha tenido el estudiante de acuerdo al tiempo transcurrido y el proceso de la enseñanza utilizado; por ejemplo, al utilizar un procedimiento de

enseñanza audiovisual el nivel de retención es superior a diferencia de otros procedimientos, como se muestra a continuación:

**Tabla 3**

Porcentaje de retención según el tiempo y el proceso de enseñanza.

<b>Procedimientos de enseñanza</b>	<b>Retención después de 3 horas</b>	<b>Retención después de 3 días</b>
<b>Oral</b>	70%	10%
<b>Visual</b>	72%	20%
<b>Audiovisual</b>	82%	65%

Fuente: Torres, (2005) “Didáctica General” biblio3, libros

### 2.1.3.5. Clasificación de los materiales didácticos

Es importante agregar que el material didáctico debe apoyar al contenido de alguna asignatura o a una temática, permitiendo que los estudiantes sean agentes activos del aprendizaje mediante la interacción con el mismo, se muestran algunas clasificaciones del material didáctico según algunos autores estudiados.

Los tipos de materiales utilizados en el ámbito educativo se definen por sus características a lo que ECURED (2015) muestra una clasificación de los materiales:

**Tabla 4**

Clasificación de material didáctico.

<b>MATERIAL</b>	<b>DETALLE</b>
<b>Material permanente de trabajo</b>	Tales como el tablero y los elementos para escribir en él, video-proyectores, cuadernos, reglas, computadores
<b>Material informativo</b>	Mapas, libros, diccionarios, enciclopedias, revistas, periódicos, etc.
<b>Material ilustrativo audiovisual</b>	Posters, videos, discos, etc.
<b>Material experimental</b>	Aparatos y materiales variados, que se presten para la realización de pruebas o experimentos

Fuente: ECURED, (2015) “Material didáctico”

A su vez Morales (2012) en su trabajo titulado “Elaboración de material didáctico” propone una clasificación de material didáctico según el estilo de aprendizaje del estudiante, para lo cual comienza con una definición.

Morales (2012) cita en su trabajo a Keefe quien define que los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los estudiantes perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje. (pág. 27)

Partiendo del concepto antes mencionado la clasificación del material didáctico quedaría de la siguiente manera según Morales en su trabajo titulado “Elaboración de material didáctico” publicado por Morales (2012) afirma que.

Las personas cuyo sentido predominante es el auditivo, tienden a aprender más fácilmente por medio del oído, al recordar a una persona lo harán por medio del nombre, su fuerte sería la música y las charlas, por lo tanto, aprenden de una manera mucho más fácil cuando deben escuchar una lección, y luego repetirla con sus propias palabras. (pág. 27)

Aquellas personas visuales, relacionan el aprendizaje con las imágenes. En alguna conferencia, estas personas preferirán aprender por medio de las diapositivas, o por apuntes que después puedan repasar, a tener que escuchar la conferencia. (pág. 27)

En el estilo kinestésico, el sentido predominante es el tacto, por lo tanto se aprende por medio de las sensaciones. (pág. 27)

### 2.1.3.6. Material didáctico tradicional y nuevas tecnologías

**Tabla 5**

Material didáctico tradicional y nuevas tecnologías.

<b>Tradicional</b>	<b>Tecnológicas</b>
Cintas de cassette	Compact disc (CD´s)
Películas	DVD
Carteles	Diapositivas
Bibliotecas	Internet
Ilustraciones	Cámara de video
Pizarra	Cañón proyector

Textos	Fichas
Objetos reales	Laboratorios
Disco duro	USB
Cartas	Chat
Máquinas de escribir	Computadoras
Gises	Marcadores
Borrador	Corrector
Tareas escritas en el pizarrón	Tareas publicados en el Facebook
Cuaderno	Tablet

Fuente: ARGYSTAR, 2012.

Las nuevas tecnologías también pueden servir como recursos didácticos en el centro escolar, ayudando a los docentes en su tarea de educar, enseñar y facilitando el alcance de los objetivos de una programación curricular. Así también ayudan al alumno a realizar su tarea por medio de herramientas actualizadas para facilitar un mayor aprendizaje por ejemplo para investigar cualquier tipo de tema contamos con el internet que nos lleva al aprendizaje práctico, la información en su totalidad, paisajes y lugares que no imaginamos conocer. (ARGYSTAR, 2012)

### **2.1.3.7. Material didáctico y su apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.**

Antes de dar a conocer como el material didáctico sirve de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, es primordial delimitar el objetivo que se persigue en relación con el contenido para el cual se realiza el material; además de, conocer el nivel de aprendizaje o grado de profundidad del estudiante y por último establecer el papel del alumno y el del docente con respecto al propio material.

Partiendo del concepto antes mencionado se puede definir que el material didáctico debe estar acorde a la edad del estudiante para conocer la complejidad del mismo, para ello el autor estudiado realiza algunas citas que apoyan su trabajo, por ejemplo:

Que (2014) menciona que los materiales didácticos deben ser cuidadosamente diseñados, atractivos, sencillos, del tamaño del niño, con su propio control de error,



deben progresar de lo sencillo a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto y estar confeccionados para que el estudiante encuentre en ellos sólo una dificultad por solucionar y no muchas. Los materiales didácticos deben estar diseñados cuidadosamente para que los errores, al igual que los éxitos resulten evidentes.

Morales (2012) en su trabajo cita a Decroly quien expone tres bases importantes para los tipos de recursos que se deben utilizar en el proceso educativo:

1. Los materiales palpables, accesibles a los sentidos, para lograr el desarrollo de una percepción o impresión. Morales (Que, 2014)
2. Los materiales abstractos con recuerdos, imágenes, textos, para llegar a ideas más generales. (Que, 2014)
3. Las manifestaciones del pensamiento, sea por la apropiación de la materia por trabajos manuales o por el lenguaje gráfico hablado. (Que, 2014)

Al finalizar el análisis a los autores antes mencionados se llega a la conclusión de que el uso de material didáctico como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, es para que el estudiante logre un aprendizaje significativo al pasar por el siguiente proceso: La información o contenido que adquiriera pase de lo fácil a lo difícil, de lo simple a lo complejo y finalmente de lo concreto a lo abstracto.

#### **2.1.4. Las NTics**

El avance de la tecnología y la comunicación obliga a los educadores a incorporar a sus metodologías de enseñanza el uso de las NTics con el objetivo de promover el desarrollo y la participación activa del estudiante en su aprendizaje. Al analizar este tema se destacan a Benítez (2007) como en el principal en el estudio y conceptualización de las NTics:

Menciona en su trabajo a Castells quien en 1998 se refiere a las Tics como el conjunto de tecnologías desarrolladas en el campo de la microelectrónica, la informática, las telecomunicaciones, la televisión y la radio, la optoelectrónica y su conjunto de desarrollo y aplicaciones (pág. 67)

Benítez (2007) cita a Cabero quien destaca las utilidades de las NTics en la educación, utiliza este término para referirse a diferentes instrumentos técnicos como el ordenador, las redes, la realidad virtual, etc. que giran en torno de las telecomunicaciones, la informática y los audiovisuales de forma interactiva además recalca que deberíamos distinguir entre nuevas tecnologías (vídeo e informática) y tecnologías avanzadas; término acuñado por diversos autores para diferenciar las realmente nuevas (multimedios, televisión por cable y satélite, CD-ROM, hipertextos, etc.) (pág. 68)

A ello la autora Loyola (2013) manifiesta la importancia de la incorporación de las NTics en el proceso de enseñanza-aprendizaje diciendo:

Menciona que la “aplicación de las NTics permite desarrollar varias actividades en los estudiantes con la finalidad de enriquecer su aprendizaje; ya que, exige nuevas destrezas, posibilita nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje y demanda un nuevo sistema educativo (una política tele educativa) con unos sistemas de formación en el que se utilizarán exhaustivamente los instrumentos TIC. Las redes telemáticas constituirán nuevas unidades básicas del sistema (allí los estudiantes aprenderán a moverse e intervenir en el nuevo entorno), se utilizarán nuevos escenarios y materiales específicos (on-line), nuevas formas organizativas, nuevos métodos para los procesos educativos y habrá que formar educadores especializados en didáctica en redes”. (pág. 25)

#### **2.1.4.1. Las NTics en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales**

En la actualidad la enseñanza de la ciencia está íntimamente relacionada con el desarrollo de la tecnología permitiendo un cambio en la visión de la metodología de enseñanza tradicional, entre algunos de los beneficios que tiene la implementación de las NTics en el proceso de enseñanza-aprendizaje destacan las siguientes:

- Favorecen un aprendizaje significativo.
- Correlacionar la ciencia con la vida cotidiana.
- Incrementar el interés por aprender ciencia en los estudiantes.
- Comprender la naturaleza de la ciencia y los aspectos cognitivos.
- Estudiar las tecno-ciencias contemporáneas.
- Comprensión de términos y conceptos complejos propios de la ciencia.

Montoya (2010) cita a Stiefel 2006 quien menciona que la integración de las NTics en el aprendizaje y enseñanza de las ciencias son válidos porque permite visualizar algo que no se ve a simple vista, interaccionar promoviendo esta interacción (alumnado-profesorado o alumno-alumnos), reflexionar apoyando un aprendizaje significativo, autentificar el asombro del alumnado a escenarios reales y por último, practicar promoviendo la cantidad y la calidad de la práctica de los estudiantes. (pág. 3)

Montoya (2010) cita Gras-Marti y Cano (2005) mencionan que existen dos maneras en las que la implementación de las NTics son importantes, su utilidad está en aplicaciones prácticas y en aplicaciones constructivas. Las aplicaciones prácticas suponen el uso del ordenador para mostrar, a los estudiantes, algún fenómeno o proceso, y para liberarles de ciertas actividades tediosas, siempre y cuando se haya aprendido el significado. Respecto a las aplicaciones constructivas el ordenador puede permitir que los estudiantes exploren, si se les proporciona herramientas y una buena guía para el estudio. (pág. 4)

Villagra (2013) menciona que el implemento de las NTics en el aprendizaje de las ciencias naturales radica en: “el desarrollo de la competencia científica en los estudiantes para atender las necesidades de un mundo ordenado por avances en esta área”, el desarrollo de las competencias científicas es importante tanto en educación básica como en la media y superior, para ello el autor agrega que “la actividad científica es una de las principales características del mundo contemporáneo y la educación debe responder de la mejor forma posible a esta realidad; a su vez, los estudiantes puedan comprender el mundo altamente tecnológico en el que viven y participar activamente en él; y por el otro, ofrecer herramientas fundamentales para quienes por curiosidad o gusto vean en las Ciencias una opción profesional”.

#### **2.1.4.2. Tecnología interactiva**

Al hablar de la incorporación de las NTics en el proceso de enseñanza-aprendizaje se puede encontrar incluido el concepto de tecnología interactiva, que hace referencia a una serie de herramientas tecnológicas que permiten: reducir el tiempo y el costo del aprendizaje, distribución de la información más consistente que la instrucción en vivo, intimidad en la interacción individual, dirección y control del propio aprendizaje, incremento de la retención, posibilidad de explorar los contenidos peligrosos sin riesgo, incremento de la motivación, democratización de la educación, etc. Sin embargo algunos autores definen a las tecnologías interactivas de la siguiente manera:

Alvarez (2013) define a las tecnologías interactivas como son aquellos dispositivos, programas y software que responden a las acciones de los usuarios, provocando a su vez que el usuario responda aún más; es decir, crear una interacción a modo de diálogo entre un ordenador y un usuario.

UPV (Universidad Politécnica de Valencia) (2012) menciona otra definición para las tecnologías interactivas dice que son sistemas tecnológicos que interaccionan con los cinco sentidos del ser humano y con su entorno (naturaleza, hogar, ciudad, trabajo, etc.). Son el conjunto de las tecnologías hardware y aplicaciones software necesario para que esta interactividad se produzca por ejemplo: (los videojuegos, la domótica, los entornos de realidad aumentada, las aplicaciones para Smart cities o el internet). (Valencia, 2012)

Brighter Australia (2015) menciona que la tecnología interactiva y multimedia es una parte integral de una educación moderna e incluye varias herramientas que promueven el aprendizaje, como: Pantallas TouchScreen, Pizarras Digitales Interactivas (PDIs), cámaras, proyectores, mesas inteligentes, sistema multimedia, tablets, computadoras, accesorios y el software que integra todos estos productos.

#### **2.1.5. Principios de Diseño para niños**

Al momento de diseñar productos educativos destinados a niños necesariamente se requiera adaptar la metodología de aprendizaje, para ello se analiza al siguiente autor que sintetiza su trabajo en una tabla.

Jiménez (2016) propone tener en cuenta una serie de principios del diseño enfocado a niños. A continuación se muestra principios:

**Tabla 6**

Principios de diseño para niños.

<b>Principio</b>	<b>Concepto</b>
<b>Simplicidad</b>	El diseño debe ser sencillo, intuitivo, con el menor texto posible y con iconos fáciles de reconocer para un usuario de esta edad. Por tanto, también es recomendable incluir audio e interacción.
<b>Metas centradas</b>	Los niños deben reconocer de manera rápida la meta que han de conseguir en el juego, para evitar problemas de entendimiento y abandono por aburrimiento.
<b>Honestidad</b>	Transparencia total cuando se trata de diseñar para niños. Los niños son confiados por naturaleza, así que no tiene lógica diseñar sin ser honestos con ellos.
<b>Diversión</b>	Debemos tener presente que un juego debe ser divertido para ellos, porque en caso contrario perderán el interés por él. No hay que olvidar que “la diversión es la base de cualquier juego”, tanto para adultos como para niños.
<b>Desafíos</b>	Otro punto clave que no podemos pasar por alto, es introducir la presencia de retos o desafíos que motiven a los más pequeños durante la utilización del juego. Debemos conseguir que se sientan motivados a la hora de superar las diferentes actividades que se proponen, consiguiendo que se sientan satisfechos al alcanzar ese resultado.

Fuente: Diseño de interfaces para niños, diseñada por Georgia Jiménez,2016

### 2.1.6. Tipografía

Es de suma importancia analizar la edad del grupo con el cual se va a trabajar para elegir adecuadamente la tipografía que se va a utilizar; para ello, se analiza a ciertos autores quienes muestran algunas recomendaciones que se citan a continuación:

Fonseca (2012) menciona en su trabajo que si diseñamos para un niño que comienza a leer ¿por qué querer usar tipografías que parecen hechas por un niño y que seguramente no va a distinguir? nunca lo he entendido, y menos sabiendo que necesita formas claras y homogéneas para comenzar a leer. Las tipografías con gráfica infantil, no funcionan, nunca, para niños.

Bonet (2013) nos da la siguiente recomendación en lo que se refiere al uso de tipografías en material didáctico para una mejor lectura sería conveniente no justificar el texto, sino alinearlos a la izquierda, intentado evitar el corte de palabras, a no ser que por la composición sea necesario. El texto se ha de colocar basándose en una retícula que guíe y de coherencia a todo el documento.

Bonet (2013) además agrega que la tipografía cambia mucho según la edad del infante, en sus propias palabras a los 6 años se inicia la lectura y la escritura letra a letra en la escuela. Según el método de cada profesor se empieza por enseñar solo con mayúsculas o con mayúsculas y minúsculas a la vez. Por ello se recomienda escribir los libros para 6 años en mayúsculas y con tipografías claras de leer. Ya hacia los 7 u 8 años se pueden desarrollar libros con juegos tipográficos. Con los libros digitales se puede ayudar al niño a la lectura con diferentes métodos interactivos. Por ejemplo con la opción de que las sílabas o las palabras se vayan resaltando mientras el lector) va leyéndolas en voz alta.

Luego de analizar a los dos autores antes mencionados, cabe recalcar que para un adecuado uso de tipografía en material didáctico para niños es relevante conocer la edad del estudiante; ya que, como mencionan los autores el contenido que se vaya a exponer tomando en cuenta que este debe ser claro y legible para evitar confusiones en el niño que empieza a leer. Existen también otras recomendaciones que se analizan según los autores que se mencionan:

Bonet (2013) menciona que los libros están compuestos por textos cortos y sencillos, con un vocabulario fácil. Las imágenes siguen siendo fundamentales ya que son un apoyo a la información que se va leyendo.

Kapr (s.f.) en su trabajo da la siguiente recomendación para el uso de tipografías en el material didáctico de uso infantil la tipografía destinada a la primera lectura de los niños debe tener un tamaño de 36 puntos; y al final del primer año escolar debe ser todavía de 16 puntos. Del segundo al cuarto año escolar, la escritura adecuada es la de un cuerpo de letra de 14 puntos. También las personas de vista débil y los ancianos deben leer textos escritos en un cuerpo de letra mayor por razones de higiene óptica.

Tomando como punto de partida de los autores Bonet y Kapr se concluye que la tipografía que se debe usar para los niños de edad escolar, es decir niños de 6 a 8 años, debe ser de un tamaño de entre 16 a 14 puntos y por lo general debe estar acompañada de gráficos o imágenes que se encuentren relacionadas con el contenido del texto. El tamaño asignado a la tipografía se debe a que los estudiantes se encuentran en el proceso de desarrollo de sus primeras lecturas, por lo que se considera que el uso de imágenes es primordial; con el tiempo, el estudiante ya no precisará de las imágenes e incluso se podrá reducir el tamaño de la tipografía.

### **2.1.7. Color**

El uso del color en la elaboración de material didáctico debe ser analizado con énfasis y se debe tomar en cuenta al igual que en muchos de los temas tratados anteriormente, la edad del grupo de estudiantes con el cual se va a trabajar y sumarle las preferencias que tengan en lo que respecta a colores; para ello, se cita algunos autores y las recomendaciones que dan a conocer:

Xlediaz (2010) en su trabajo menciona que uno de los aspectos más importantes para capturar la atención de los niños es definitivamente la paleta de color. Al diseñar algún material para niños se emplean casi siempre colores como fucsia, verde, cian, rojo, azul, amarillo. El contraste entre los colores utilizados en la paleta de color es lo que hace que no pasen desapercibidos por los niños, ya que generalmente estos colores los asocian a cosas como felicidad, energía, etc. lo cual hace que los niños lo vean, les llame la atención y les pidan a sus padres ir al lugar o comprar el juguete.

Xlediaz (2010) agrega que es necesario cuidar que no exista un abuso en el contraste o cantidad de colores, se debe cuidar que siempre mantengan armonía. La cantidad de colores a utilizar y la tonalidad de los mismos van determinados por la edad del niño, es por ello que los juguetes para niños en preescolar generalmente son con los colores primarios.

El autor mencionado nos da a conocer que los colores que les llama la atención a los niños son básicamente los más llamativos de una paleta de colores como por ejemplo: fucsia, verde, cian, rojo, azul, amarillo; ya que, el autor relaciona estos colores con la felicidad y la armonía, se debe cuidar la cantidad de color que se utilice en un material didáctico, además de la tonalidad dependiendo de la edad en la que se encuentre el estudiante.

Al encontrarse con el problema que representa elegir los colores adecuados para el material didáctico de niños con edades comprendidas entre 6 a 8 años, es fundamental

conocer primero el significado que tiene cada color y luego identificar el nivel de preferencia para los colores seleccionados; para ello la revista *El Recreo* (2012), hace el siguiente análisis:

La revista educativa *El Recreo* en uno de sus artículos menciona datos muy importantes sobre la psicología del color y da la siguiente definición del color psicológico: Son las diferentes impresiones que emanan del ambiente creado por el color, que pueden ser de calma, de recogimiento, de plenitud, de alegría, opresión, violencia. La psicología de los colores fue ampliamente estudiada por Goethe, que examinó el efecto del color sobre los individuos. Al color amarillo es el color más luminoso, más cálido, ardiente y expansivo. Es el color del sol, de la luz y del oro, y como tal es violento, intenso y agudo. Suelen interpretarse como animados, joviales, excitantes, afectivos e impulsivos. Está también relacionado con la naturaleza. Al color naranja es más que el rojo, posee una fuerza activa, radiante y expansiva. Tiene un carácter acogedor, cálido, estimulante y una cualidad dinámica muy positiva y energética. (*El Recreo*, 2012, pág. 26)

La revista educativa *El Recreo* da el siguiente significado al color rojo: significa la vitalidad, es el color de la sangre, de la pasión, de la fuerza bruta y del fuego. Color fundamental, ligado al principio de la vida, expresa la sensualidad, la virilidad, la energía; es exultante y agresivo. El rojo es el símbolo de la pasión ardiente y desbordada, de la sexualidad y el erotismo. En general los rojos suelen ser percibidos como osados, sociables, excitantes, potentes y protectores. Este color puede significar cólera y agresividad. Asimismo se puede relacionar con la guerra, la sangre, la pasión, el amor, el peligro, la fuerza, la energía. Al color azul es el símbolo de la profundidad. Inmaterial y frío, suscita una predisposición favorable. La sensación de placidez que provoca el azul es distinta de la calma o reposo terrestres, propios del verde. Es un color reservado y entra dentro de los colores fríos. Expresa armonía, amistad, fidelidad, serenidad, sosiego y posee la virtud de crear la ilusión óptica de retroceder. Este color se asocia con el cielo, el mar y el aire. El azul claro puede sugerir optimismo, cuanto más se clarifica más pierde atracción y se vuelve indiferente y vacío cuanto más se oscurece más atrae hacia el infinito. Al color verde es el color más tranquilo y sedante. Evoca la vegetación, el frescor y la naturaleza. Es el color de la calma indiferente: no transmite alegría, tristeza o pasión. Cuando algo reverdece suscita la esperanza de una vida renovada. El verde que tiende al amarillo, cobra fuerza activa y soleada; si en él predomina el azul resulta más sobrio y sofisticado”. (*El Recreo*, 2012, pág. 27)

Una vez analizado el significado que tienen algunos de los colores se puede concluir que el material didáctico adecuado para niños de edad pre escolares debe tener colores llamativos y dando prioridad a los colores primarios de una paleta de colores; aunque, existan muchos estudiantes que tengan preferencia hacia ciertos colores, la mayoría muestra agrado a colores claros, llamativos y con tonalidades fuertes.

### **2.1.8. Formas**

Es importante conocer el tipo de formas son las más adecuadas para los niños a los cuales va dirigido el material didáctico, el autor nos recomienda no usar formas tan complicadas para la percepción del infante con el objetivo de que estas sean recordadas una vez que fueron observadas; por ende, el uso de formas básicas es esencial para llamar la atención del niño, según lo recomienda el autor mencionado a continuación:

Fonseca (2012) La percepción visual infantil todavía no reconoce las formas complicadas, recordemos que la pregnancia básica de una imagen implica formas sencillas para poder ser recordadas a golpe de vista. En los adultos, el proceso es complicado, pero es más fácil de lograr. Con un niño, las formas llenas de capas, profundidad y planos, no funcionan. Podrán verse increíbles, pero no llamará la atención del niño, es importante decir, que con ello me refiero a la forma básica principal. Los planos y las formas pueden formar parte siempre y cuando sean parte de un todo para enriquecer el plano completo; pero la forma básica, el elemento principal, es lo que debe llamar la atención del niño.

### **2.1.9. Ilustraciones**

La ilustración puede ser ocupada en muchos campos, en este caso se analizará todo lo referente a la ilustración infantil utilizada para el desarrollo de material didáctico escolar entre los que se mencionan: libros, cuentos, revistas, entre otros. Para ello es importante conocer el significado que le da el siguiente autor:

Chichoni (2014) (ilustrador y dibujante de cómics) en un cierto género de pintura se plantea un hecho prevalentemente estético, donde la composición y el uso del color suelen tener una preponderancia sobre la anécdota. En la ilustración, en cambio, existe siempre una carga narrativa más evidente y directa. Por lo tanto creo que una ilustración es una suma de calidad estética, buena técnica y originalidad narrativa sin dar tanto detalle.

Luego de analizar el concepto del autor se dice que la ilustración infantil debe ser utilizada si el objetivo es lograr que el material didáctico tenga estética y sea llamativo para el niño, que logre captar su atención mediante el juego de colores que se debe realizar.

#### **2.1.9.1. La ilustración infantil**

La ilustración infantil es utilizada para la creación de material didáctico adecuado en especial en lo que respecta a libros infantiles o cuentos; es indispensable el uso de



imágenes para complementar el texto, según Red Gráfica (2014) quien menciona lo siguiente:

Para los editores de libros infantiles y juveniles, la ilustración juega desde el inicio un papel fundamental en la producción de un proyecto editorial exitoso. Las imágenes en un libro, en especial para niños y jóvenes, complementan de manera inigualable el texto del impreso, en diseño de carátula, como en páginas interiores, donde llegan a tener la fuerza expresiva que el texto que las acompaña, para lograr este resultado el trabajo en equipo del editor es fundamental para lograr transmitir al ilustrador su proyecto. (pág. 7)

Indica que existen diferentes técnicas que han sido trabajadas y perfeccionadas en el ámbito de la ilustración infantil, entre las más destacadas se encuentran la aerografía, la acuarela, el acrílico, y más recientemente la ilustración digital. En esta misma línea la ilustración infantil comparte sus técnicas y tendencias con la industria del comic y las caricaturas. (pág. 7)

Explica que el desarrollo de una cultura y educación eminentemente visual, reforzada por los medios de comunicación masivos (televisión, cine, internet, video-juegos) han hecho cada vez más necesario la producción infantil con un alto contenido visual, que permita acercar el contenido y en general todo el material generado para niños y jóvenes. Actualmente las ilustraciones son utilizadas con mucha frecuencia en la producción editorial, publicitaria, audiovisual y en la industria del cine. (pág. 8)

Sin duda la ilustración infantil ha tomado un primer plano al momento de desarrollar material didáctico para niños, el objetivo principal es acercar el contenido que se quiere transmitir mediante el uso de imágenes y la distribución correcta de la información, el avance tecnológico permite que este proceso sea más fácil, permitiendo un alcance superior.

#### **2.1.10. Realidad aumentada en educación**

La implementación de la realidad aumentada en las aulas de clase se ha considerado como uno de los avances tecnológicos más representativos para alcanzar la tan anhelada educación de calidad y el aprendizaje significativo, esta tecnología permite la participación activa del estudiante porque permite convertir cualquier espacio físico en un escenario académico, esta conclusión se obtiene después de haber analizado la definición de los autores que se mencionan a continuación:

Carracedo y Méndez mencionan en su trabajo la importancia de incorporar realidad aumentada en la educación y la definen como: “Una plataforma tecnológica especialmente eficaz en todo lo relacionado con la forma en que los estudiantes perciben la realidad física, puesto que permite desglosarla en sus distintas dimensiones, con objeto de facilitar la captación de sus diversas particularidades, en ocasiones imperceptibles para los sentidos. Así, con la realidad aumentada es factible generar

modelos que simplifican la complejidad multidimensional del mundo circundante, lo que, desde una perspectiva académica, aporta completud a cualquier experiencia de aprendizaje” (Méndez, 2012)

### 2.1.11. Software para realización de RA

Tabla N° 7

Software para realizar realidad aumentada

Software y programas	Funcionalidades	Tipo de licencia	Página web
<b>Aumentaty Author</b>	Lector y visor de marcas.  Desarrollador de capas de realidad aumentada.  Interfaz del usuario gráfica	Licencia Comercial  Licencia no comercial	<a href="http://www.aumentaty.com/">http://www.aumentaty.com/</a>
<b>Artoolkit</b>	Lector visor de marcas  Desarrollador basado en marcas.  Interfaz del usuario gráfica.	Código Abierto.  Licencia Comercial disponible.	<a href="http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/">http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/</a>
<b>Armedia</b>	Lector de marcadores.  Interfaz del usuario gráfica.	Código Abierto.	<a href="http://www.inglobetechnologies.com/en/new_products/arplayer/info.php">http://www.inglobetechnologies.com/en/new_products/arplayer/info.php</a>
<b>Aurasma</b>	Crea escenas de realidad aumentada	Licencia Comercial  Libre uso	<a href="https://www.aurasma.com/">https://www.aurasma.com/</a>
<b>BuildAR</b>	Desarrollador de Marcas y escenas de realidad aumentada  Desarrollador basado en imágenes.  Lector visor de	Código abierto Licencia Comercial	<a href="http://www.buildar.co.nz/">http://www.buildar.co.nz/</a>

	marcas.		
<b>Metaio Creator</b>	Crea contenidos de realidad aumentada.  Posee múltiples marcas	Licencia comercial  Versión trial	<a href="https://www.metaio.com/">https://www.metaio.com/</a>
<b>Layar</b>	Realiza realidad aumentada por seguimiento.	Código abierto	<a href="https://www.layar.com/">https://www.layar.com/</a>
<b>Junaio</b>	Realiza escenas de realidad aumentada por seguimiento	Código abierto con restricciones.	<a href="http://www.junaio.com/">http://www.junaio.com/</a>

Fuente: Aguilar, 2015.

#### 2.1.11.1. Unity

Unity 3D es una herramienta que nos ayuda a desarrollar videojuegos para diversas plataformas mediante un editor y scripting permitiendo desarrollar videojuegos con un acabado profesional y mucho más real, esta herramienta está accesible al público en diferentes versiones, gratuita y profesional, cada cual con sus ventajas y limitaciones.

Aroca (2012) Una de las ventajas que obtenemos con Unity 3D es que no estamos anclados a Windows para poder realizar nuestros desarrollos, Unity 3D nos provee de un editor visual muy útil y completo donde mediante unos pocos clicks podremos importar nuestros modelos 3D, texturas, sonidos, etc. para después ir trabajando con ellos. Además incluye la herramienta de desarrollo Mono Develop con la que podremos crear scripts en JavaScript, C# y un dialecto de Python llamado Boo con los que extender la funcionalidad del editor, utilizando las API que provee y la cual encontramos documentada junto a tutoriales y recursos en su web oficial.

Estas versiones que he comentado están enfocadas para desarrollar videojuegos para PC, Mac y Web a través de un plugin para su visionado; además, tiene otras versiones no tan “básicas” ya que posee añadidos que permiten trasladar nuestro desarrollo a dispositivos móviles.

#### 2.1.11.2. Vuforia

Es una aplicación que permite desarrollar proyectos que se basan en realidad aumentada, según el autor que se analiza a continuación, esta aplicación sirve para entrelazar elementos del mundo real con un mundo virtual a través del uso de la pantalla de ciertos dispositivos.

Cruz (2014) Es un SDK que permite construir aplicaciones basadas en la Realidad Aumentada; una aplicación desarrollada con Vuforia utiliza la pantalla del dispositivo como un "lente mágico" en donde se entrelazan elementos del mundo real con elementos virtuales (como letras, imágenes, etc.). Al igual que con Wikitude, la cámara muestra a través de la pantalla del dispositivo, vistas del mundo real, combinados con objetos virtuales como: modelos, bloque de textos, imágenes, etc.

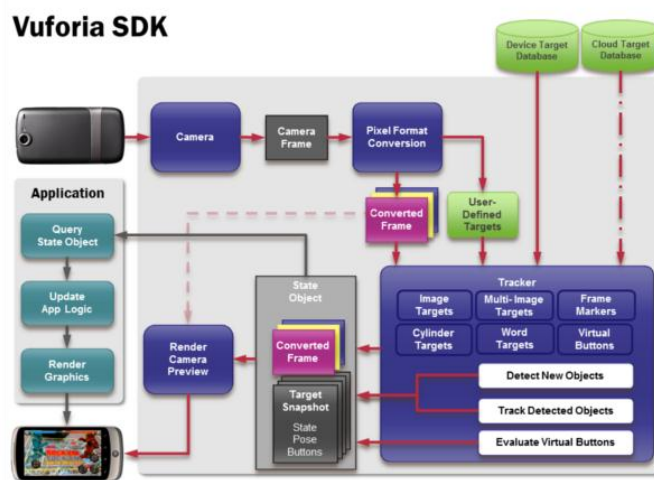


Ilustración 1 Funcionamiento de Vuforia SDK

### 2.1.11.3. Plataformas de desarrollo

Esta es una gran ventaja que tiene esta SDK, está disponible para los sistemas operativos más comunes en el mercado:

- Windows
- Linux
- Mac

### 2.1.11.4. Plataformas móviles soportadas

Las dos plataformas móviles más populares del mercado:

- Android
- IOS

### 2.1.12. Modelado 3d

Para la realización de un modelado 3D se cuenta con dos tipos en el que podemos encontrar el Low Poly y el High Poly lo cual García (2014) define:

**Low poly:** Bajo poligonado. Utilizado en planos generales, superficies lisas, objetos lejanos.

**High poly:** Alto poligonado. Utilizado en planos detalle, superficies irregulares. Objetos en primer plano.

En la entrevista realizada a Sevillano (2017) al preguntar su opinión en el modelado 3D para la realización de realidad aumentada menciona cuando se trabaja con realidad aumentada se tiene la limitante de la tecnología donde tiene que ser liviano, se debe utilizar necesariamente un modelado low poly para que sea fluido eso ayuda a que tengas buena experiencia de usuario

### 2.1.13. Diseño de interfaces para niños

En la evolución y el cambio constante de la tecnología hace que (Jiménez, 2016). Los niños cambien su tipo de ocio por lo que utilizan con mucha más frecuencia los dispositivos móviles los cuales en ocasiones son guiados por sus propios padres, pero otros aprenden de forma autónoma por su propio instinto

La utilización de los dispositivos móviles por parte de los niños es muy positivo para el desarrollo de sus destrezas y habilidades por lo que existe mucha diferencia entre diseñar una interface para niño que para un adulto es por eso que los se deber determinar la composición de cada elemento dentro de nuestra interface a lo que Cuello (2017) adefine como:

La grilla o retícula es la estructura invisible sobre la cual se apoyan todos los elementos visuales. Su función es la de separar cada uno de los componentes de la interfaz en un espacio ordenado, organizando los sitios que quedarán en blanco y aquellos que contendrán formas. Una retícula bien definida se transforma en una ayuda al diseño que, generando orden y simplicidad, mejora la usabilidad de la app.

Otras pautas para tomar en cuenta son las que menciona Aula Formativa (2016) enumeradas a continuación.

**El ingreso de datos debe ser extremadamente sencillo:** Interactuar con una interfaz requiere de ciertas habilidades físicas. Acciones tan sencillas para un adulto como lo es ingresar información mediante el teclado, para un niño de 7 años puede ser algo complejo. Recién se están acostumbrando a este nuevo tipo de medio, además sus habilidades motoras no están completamente desarrolladas hasta los 10 años de edad. Si diseñas para niños menores debes tener en cuenta este detalle y en caso de necesitar información que deban ingresar con el teclado, debes intentar que esta información sea mínima.

**Los botones reemplazan los enlaces textuales:** Un niño de 3 años no puede manejar el ratón de un ordenador, pero puede navegar en una tableta. Este es uno de los primeros medios con los que interactúan y por lo tanto, mientras van creciendo se acostumbran a que las interfaces contengan botones con los que pueden realizar acciones. Como sus habilidades motoras aún no se encuentran completamente desarrolladas se emplean botones más grandes de lo usual para que sea más sencillo para ellos dirigir sus dedos.

**Utiliza una voz en off para narraciones:** Si diseñas una aplicación para niños pequeños, puedes colocar una voz en off que les ayude en ciertos momentos. Puede ser perfecto si tu aplicación tiene alguna historia que quiere contar en forma digital y si esperas que sea vista también por niños mayores que ya pueden leer. Los niños que ya saben leer preferirán usar sus propios medios para entender la historia, así que asegúrate de que esta voz en off sea una opción que se pueda activar y desactivar.

**La navegación debe mantenerse en su lugar de origen:** Recuerda que la navegación debe mantenerse en el mismo lugar sin importar en que página se encuentre el usuario. Esta regla no sólo se aplica para interfaces para niños, sino también en adultos. La familiaridad es algo que los usuarios de todas las edades aprecian y para un niño acostumbrarse a una nueva ordenación de elementos podría ser una tarea molesta y en principio le confundiría mucho.

**Transmite un espíritu lúdico en tu aplicación:** Los niños aprenden jugando y disfrutan muchos los juegos. Por esta razón, desde muy pequeños ya emplean la tableta para jugar. Puedes diseñar una interfaz divertida donde haya un sistema de premios. De esta manera, los motivas a aprender y haces que los niños disfruten la estancia en tu sitio.

## 2.2. Marcas referentes y/o aspiracionales

### Nacionales

Wawa S.A



Ilustración 2 Logo de Empresa Ecuatoriana que realiza RA en libros

Adrián Armijos, estudiante de Ingeniería en Sistemas en la Universidad San Francisco de Quito (USFG), experto en realidad aumentada y virtual, experiencia de usuario y manipulación de imágenes en tiempo real. Creando el libro para aprender inglés “Marty el Marciano” que mezcla el arte tradicional, la enseñanza pedagógica y la tecnología. Esta empresa surge como un proyecto universitario muy innovador el cual hoy en día es una empresa bien consolidada.

Sus creadores junto a su equipo de trabajo emprendieron esta iniciativa cuando palparon las habilidades con que los niños nacen y obtienen conocimientos a través de un iPad. Son libros con magia, realidad aumentada, y tecnología que permiten a nuestros niños leer, escuchar e incluso jugar con un libro normal y una Tablet o Smartphone. Se busca lograr que los niños recuperen ese amor a los libros y aprendan cada historia. (Ecuanoicias, 2017)

Wawa busca siempre innovar dando lo mejor a sus clientes especializados en el desarrollo interactivo lo cual les ha llevado a obtener premios entre los cuales se destaca el de “VT NW Global entrepreneurship Challenge” donde representaban al Ecuador y el premio “MIT TR innovadores menores a 35” en el 2016 en la categoría de innovación social

## **Internacional**

### **BOOLINO**



**Ilustración 3** Logo de Empresa Española que realiza Realidad Aumentada

Sven Huber Co-fundador de Boolino el cual fue lanzado en noviembre de 2011 con el objetivo de crear vínculos emocionales con los libros para fomentar el hábito de lectura en los niños, mejorando la comprensión lectora favoreciendo la capacidad de aprendizaje. Además, la lectura compartida entre niños y adultos creando momentos inolvidables.

(Boolino, 2015). es una empresa española que genera libros con realidad aumentada enfocados a niños de entre 12 años que estimula a que lean de una manera distinta y divertida con una amplia variedad de temas educativos. Además cuentan con un boolino blog donde se comparte ideas y opiniones sobre temas de literatura infantil. En este blog participan ilustradores, editoriales, librerías y bibliotecarios. Cuenta con una herramienta

llamada Boolino Book Box, dirigido a niños entre uno y ocho años en la que cuentan una atención personalizada quienes recomendarán un libro especialmente para la edad que se indique. Junto a esto cuentan con una guía de lectura para padres.

### **2.2.1. Visionario**

Será un proyecto que busque innovar la educación con métodos modernos utilizando la nueva tecnología como la realidad aumentada, considerando los nuevos tiempos, mediante el uso de equipos de calidad que cumplen con especificaciones técnicas que nos permitirán competir en el ámbito educativo a nivel nacional con los mejores estándares para satisfacer cada vez más las necesidades del estudiante.



## CAPÍTULO III

### 3. INVESTIGACIÓN DE MERCADO

#### 3.1. Análisis externo

##### 3.1.1. Análisis PEST

Es una herramienta que nos servirá para analizar aspectos del macro-entorno en el que se desea posicionar el producto, cual análisis podremos determinar el impacto que tendrá cada uno de los factores que puedan influir en la oferta y demanda. Los resultados nos ayudarán a aprovechar las oportunidades que existen en el entorno y poder establecer planes.

##### 3.1.1.1. Entorno político

En el entorno político con respecto a temas de educación y nuevas tecnologías la Constitución de la República del Ecuador estipula lo siguiente según el trabajo realizado por Gonzalo (2008):

Sección quinta

Educación

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo. (Gonzalo, 2008)

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional. (Gonzalo, 2008)

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. (Gonzalo, 2008)

## Sección novena

### De la ciencia y tecnología

Art. 80.- El Estado fomentará la ciencia y la tecnología, especialmente en todos los niveles educativos, dirigidas a mejorar la productividad, la competitividad, el manejo sustentable de los recursos naturales, y a satisfacer las necesidades básicas de la población. Garantizará la libertad de las actividades científicas y tecnológicas y la protección legal de sus resultados, así como el conocimiento ancestral colectivo. La investigación científica y tecnológica se llevará a cabo en las universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos y tecnológicos y centros de investigación científica, en coordinación con los sectores productivos cuando sea pertinente, y con el organismo público que establezca la ley, la que regulará también el estatuto del investigador científico. (Gonzalo, 2008)

## Sección primera

### Educación

Art. 344.- El sistema nacional de educación comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos y actores del proceso educativo, así como acciones en los niveles de educación inicial, básica y bachillerato, y estará articulado con el sistema de educación superior. (Gonzalo, 2008)

El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad educativa nacional, que formulará la política nacional de educación; asimismo regulará y controlará las actividades relacionadas con la educación, así como el funcionamiento de las entidades del sistema. (Gonzalo, 2008)

## Ley Orgánica de Educación Intercultural

### Art.2 Principios

h. Inter-aprendizaje y multi-aprendizaje.- Se considera al inter-aprendizaje y multi-aprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio de la cultura, el deporte, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento, para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo. (Gonzalo, 2008)

### Art. 3 Fines

t. La promoción del desarrollo científico y tecnológico. (Gonzalo, 2008)

### Art. 6 Obligaciones

j. Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales. (Gonzalo, 2008)

### 3.1.1.2. Entorno económico

Dentro de la economía de un país existe distintos indicadores que pueden determinar el crecimiento económico, estos pueden medirse por el crecimiento del PIB, tasas de desempleo, nivel de educación de la población con esto podemos concluir si ha existido mejora en los estándares de vida de la población. Dentro del desarrollo económico la educación se ha vuelto un pilar fundamental siendo estos quienes ayuden a progresar económicamente y culturalmente así integrándose a la sociedad. Una población con buena educación reduce el desempleo y la desigualdad en la distribución de las riquezas.

Cuanto mayor interés exista por parte del estado para entregar recursos a la educación primaria en pocos años el crecimiento económico del país será notable. Debido a que elevando la calidad de educación específicamente los primeros años repercutirá no solo en los aspectos de decisión de la vida futura de los estudiantes sino también en aspectos fundamentales del país.

Muchos asumen que las deficiencias educativas hasta el tercer grado de primaria pueden corregirse en años siguientes, pero la experiencia demuestra que no es así y que más bien se condena al estudiante a mantenerse en niveles bajos de empleo e ingresos. Es frecuente, entre nosotros, que se asigne a los primeros grados profesores principiantes o aquellos que no destacan en su capacidad docente. Empero, mientras menor es el niño, mayor es su capacidad de asimilación. Si se desperdician esos años, se inflige un severo daño al niño, a su futuro, y también, como se ha visto, a la economía del país. Se trata de procesos irreversibles. (EL UNIVERSO, 2009)

A continuación presentamos el presupuesto designado por el gobierno para la educación para el año 2016:



ENTIDAD	PROFORMA 2016
MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA	89.230.663,16
MINISTERIO DE EDUCACION	703.070.677,00
MINISTERIO DE INCLUSION ECONOMICA Y SOCIAL	37.960.568,09
MINISTERIO DE SALUD PUBLICA	289.267.260,44
MINISTERIO DEL TRABAJO	33.767.435,95
MINISTERIO DE COORDINACION DE DESARROLLO SOCIAL	10.560.767,13
MINISTERIO DEL DEPORTE	19.280.912,00
PROYECTOS SERCOB	555.206.957,36
<b>TOTAL</b>	<b>1.738.345.241,13</b>

**Ilustración 4** Datos de la Inversión Pública Social

**Fuente:** Ministerio de finanzas, 2016

## CLASIFICADORES ORIENTADOS DE GASTOS EN POLÍTICAS DE IGUALDAD



CODIGO	DESCRIPCIÓN	010600	GENERACIONAL - INFANCIA, NIÑEZ Y ADOLESCENCIA
010500	<b>GENERACIONAL - INFANCIA, NIÑEZ Y ADOLESCENCIA</b>	010601	Garantizar el acceso y fomentar la permanencia de las y los jóvenes en los diferentes niveles de educación hasta
010501	Asegurar una atención integral de salud oportuna y gratuita, con calidad, calidez y equidad para todos los	010602	Garantizar a las y los jóvenes el acceso al trabajo estable, justo y digno, así como a la capacitación, fomentando prioritariamente los emprendimientos de Economía
010502	Asegurar el desarrollo infantil y la educación integral, con calidad y calidez para todos los niños, niñas y	010603	Impulsar la salud integral de las y los jóvenes, así como la atención oportuna en servicios de salud con calidad,
010503	Proteger integralmente a los niños, niñas y adolescentes que se encuentran en condición de vulnerabilidad y	010604	Facilitar el acceso a la vivienda y hábitat dignos, seguros y saludables para las y los jóvenes.
010504	Garantizar la atención prioritaria a niños, niñas y adolescentes con énfasis en aquellos que se encuentren en situación de pobreza, crisis económica/social severa, doble vulnerabilidad, afectados por desastres, conflictos	010605	Generar espacios públicos para la revitalización, promoción y difusión de las diversas expresiones culturales y de recreación, donde se valoren las distintas
010505	Incorporar a los niños, niñas y adolescentes como actores clave en el diseño e implementación de las políticas,	010606	Facilitar el acceso de las y los jóvenes a la información y a las Tecnologías de Información y Comunicación - TIC.
010506	Promover la corresponsabilidad del conjunto de la sociedad en el diseño, implementación y evaluación de las políticas públicas para la igualdad de niñas, niños y	010607	Garantizar la inclusión social y los derechos de todas las y los jóvenes, y contribuir con la erradicación de la discriminación, xenofobia, violencia explotación sexual, mendicidad y trata.
010507	Generar investigación, análisis y difusión de la situación de la infancia, niñez y adolescencia.	010608	Impulsar y fortalecer el pleno ejercicio del derecho a la participación y la representación política y pública de las
010508	romover, garantizar y desarrollar la institucionalidad y políticas públicas con equidad para niños, niñas y	010609	Orientar la participación de las y los jóvenes en espacios de decisión como actores estratégicos de desarrollo del
010509	Promover e impulsar una justicia ágil y célere para niños, niñas y adolescentes en conflicto con la ley civil y penal.	010610	Generar investigación, análisis y difusión de la situación
		010611	Promover, garantizar y desarrollar la institucionalidad y políticas públicas con equidad para jóvenes.



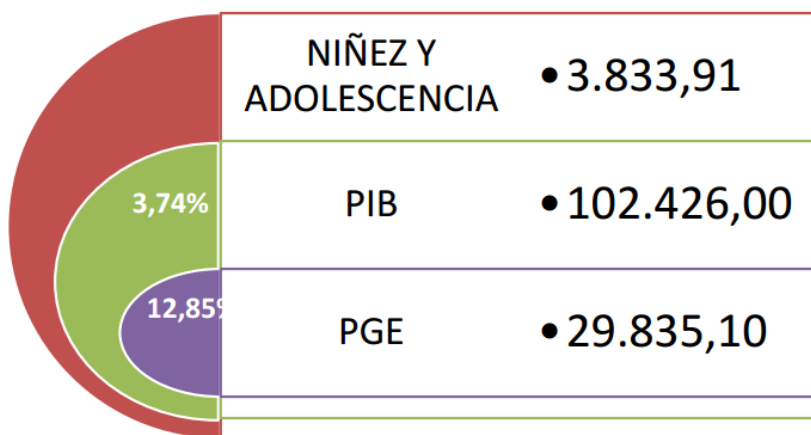
**Ilustración 5** Datos de Gastos en Políticas de Igualdad

Fuente: Ministerio de Finanzas, 2016

## PROFORMA 2016 NIÑEZ Y ADOLESCENCIA



(Cifras en millones de dólares)



**Ilustración 6** Datos de inversión en Niñez y Adolescencia

Fuente: Ministerio de Finanzas, 2016

### **3.1.1.3. Entorno social/ cultural**

Dentro del período del actual gobierno se realizan cambios los cuales fueron de gran beneficio para el pueblo ecuatoriano los mismos que se estipulan en el Plan del Buen Vivir y se los cita a continuación tomando como referencia el trabajo del Consejo Nacional de Planificación (2013) :

Objetivo 4: Fortalecer las capacidades y potencialidades de los ciudadanos Política: Innovación, ciencia y tecnología.

Una educación integral, funcional y armónica es capaz de recuperar la identidad nacional, desarrollar el pensamiento crítico, mejorar las oportunidades y la calidad de vida de las personas, familias y comunidades.

Educación y culturas

En el caso de la educación, es además importante recalcar que:

a) un buen diagnóstico educativo debe ir más allá del "sector" educativo en cuanto tal, y dar cuenta de las condiciones sociales, económicas y políticas que condicionan tanto la oferta como la demanda educativa.

b) la educación superior es parte del sistema educativo y la política educativa, por tanto, debería adoptar una visión y un tratamiento integral de todos los niveles del sistema, independientemente de que sean instituciones distintas las que están a cargo de los diversos niveles.

La educación como deber del Estado, con la colaboración activa de toda la sociedad. Si bien la concreción del derecho a una educación pública de calidad es una responsabilidad fundamental del Estado, a través no únicamente del Ministerio de Educación sino de todas las dependencias gubernamentales directa o indirectamente relacionadas con ésta, el desarrollo y la transformación educativa sólo pueden lograrse con la colaboración activa de todos: familias, comunidades organizadas, organizaciones de la sociedad civil, universidades, medios de comunicación, empresa privada, organismos internacionales de cooperación. (Torres A. G., s.f.)

Aprovechar y potenciar al máximo los recursos existentes. Esto incluye, entre otros, contar con la juventud como agente de desarrollo, articulación y transformación educativa y social, y aprovechar la red escolar como una red abierta y polivalente, al servicio de la educación, la cultura, el deporte, la recreación, la comunicación y la organización barrial y comunitaria. (Torres A. G., s.f.)

### **3.1.1.4. Entorno tecnológico**

La educación ha evolucionado notablemente por lo cual es ineludible adaptarnos a el nuevo mundo con tecnología que han dado al estudiante conceptos distintos y una manera diferente de asimilar las cosas para ello es necesario una herramienta didáctica utilizando la tecnología como un recurso.

El Comercio reporta que el Ministerio de Telecomunicaciones reporta 4 435 180 ciber usuarios (36,7% de la población). Los usos más frecuentes: comunicación (32,6%), información (31,1%), educación (29,1%), trabajo (3,4%), según el Instituto de Estadística y Censos. (EL COMERCIO, 2013)

Mintel (2013) menciona que desde el ministerio están convencidos que el aprendizaje tecnológico es esencial para el desarrollo del país, en los diferentes campos: educativo, social, económico y cultural, debido a los marcados y potentes beneficios que nos ofrecen las TIC y trabajamos para generar igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos, priorizando a los sectores rurales, urbano marginales y aquellos desprovistos de los servicios de telecomunicaciones, con énfasis en el sistema educativo, para reducir la brecha digital, promover una escolarización de calidad y erradicar el analfabetismo digital”.

En estos últimos años el avance de la tecnología ha sido un recurso muy importante implementado en la educación ofreciendo mejorar el aprendizaje del estudiante y dando una experiencia distinta a los métodos comunes utilizados en la impartición de clases.

Los estudiantes necesitan para su futuro la utilización de los medios tecnológicos, ya que varían enormemente en su habilidad de percepción y aprendizaje; por lo tanto, en los requerimientos didácticos individuales. Algunos aprenden fácil y rápidamente a través de informaciones orales o impresas y con un mínimo de experiencias más directas. La mayoría requiere experiencias más concretas que incluyan los medios audiovisuales. Los alumnos necesitan de una amplia gama de experiencias que incluya aspectos reales, representaciones visuales y símbolos abstractos. Los profesores, utilizando las nuevas tecnologías, pueden liberarse para realizar trabajos de orientación. (Sánchez E. M.-S., 2015)

La tecnología como un recurso y herramienta en la educación puede apoyar al docente permitiendo que las clases impartidas sean más dinámicas y lúdicas así estableciendo una relación con los alumnos para compartir conocimiento.

El Sistema Integral de Tecnologías para la Escuela y la Comunidad (SÍTEC) ha diseñado y ejecutado proyectos tecnológicos que ayudaran a mejorar el aprendizaje digital en el país, ha implementado equipos tecnológicos entregando computadoras, proyectores, pizarras digitales y sistemas de audio en las diferentes instituciones educativas tanto para los de educación general básica como para los de bachillerato.

MINEDUC (2013) menciona que después de tomar en cuenta los principios de democratización del uso de las tecnologías y la difusión del aprendizaje digital en el país, el SÍTEC Sistema Integral de Tecnología para la Escuela y la Comunidad ha emprendido actividades en cuatro frentes que son:

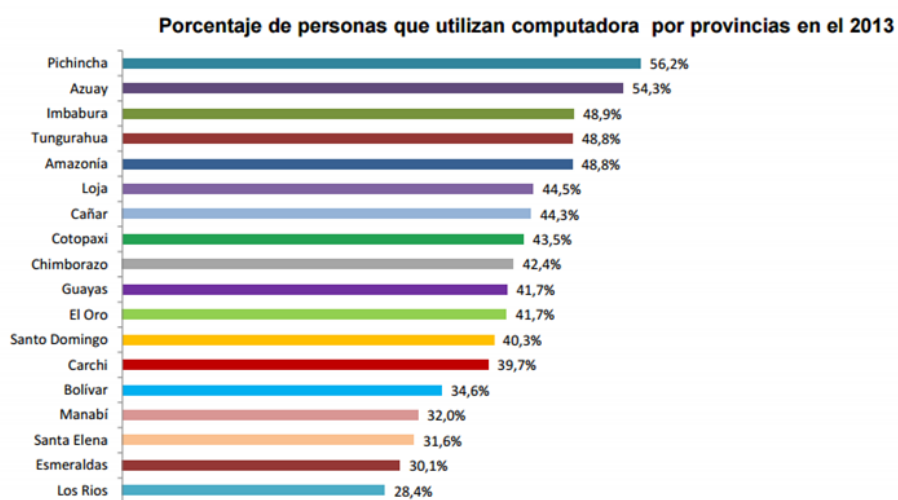
1. Establecimientos educativos de educación pública del país con acceso a infraestructura tecnológica, para beneficiar a la comunidad educativa.

2. Docentes fiscales capacitados en TIC aplicadas a la educación, para incidir en la calidad educativa.
3. Software educativos para Educación Inicial, Educación General Básica y Bachillerato, en todas las áreas del currículo, en español, quichua, shuar e inglés.
4. Aulas Tecnológicas Comunitarias para que toda la población ecuatoriana pueda obtener provecho de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en cada circuito educativo, de acuerdo al nuevo modelo de gestión escolar. (MINEDUC, 2013)

### 3.1.2. Tendencias de consumo

Se analiza a continuación el uso de computadoras en las diferentes provincias del Ecuador según los datos del INEC en el (2013) llegando a la siguiente conclusión:

La provincia con mayor número de personas que utilizan computadora es Pichincha con el 56,2%, seguido por Azuay con el 54,3%; mientras que Los Ríos es la provincia que menos usa con el 28,4%. (INEC, 2013)



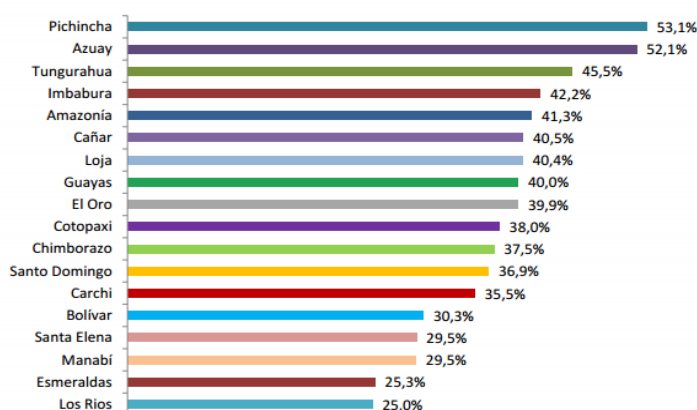
La ENEMDU establece como dominio de estimación la agrupación de las provincias de la Amazonia.

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU (2013).

**Ilustración 7** Porcentajes del uso de computadoras por provincia

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo y Subempleo, 2013

### Porcentaje de personas que tienen acceso al Internet por provincia en el 2013



La ENEMDU establece como dominio de estimación la agrupación de las provincias de la Amazonia.

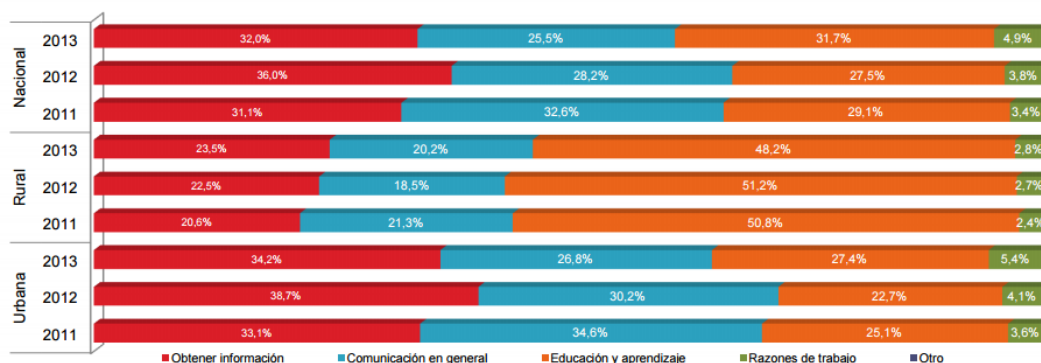
Fuente: Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU (2013).

### Ilustración 8 Personas que tienen acceso a internet

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo y Subempleo, 2013

La provincia con mayor acceso a internet en el año 2013 es Pichincha con el 53,1%, mientras que Los Ríos con el 25,0% es la provincia con menor acceso. (INEC, 2013)

### Razones de uso de Internet por área



¿Para qué servicios / actividades usó (...) el Internet, en los últimos 12 meses: (para su uso particular) Comunicación en general? Educación y aprendizaje? Por razones de trabajo? Obtener información? Otro?

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU (2011 - 2013).

### Ilustración 9 Razones de uso de internet

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo y Subempleo, 2011 - 2013

En el 2013, el 32,0% de las personas usó Internet como fuente de información, mientras el 31,7% lo utilizó como medio de educación y aprendizaje. (INEC, 2013)



Puesto	País	Celulares %	Tablets %	Total Móvil %
1	Nicaragua	138	54	123
2	Colombia	133	48	115
3	Guatemala	108	17	100
4	Argentina	100	48	92
5	Ecuador	76	75	76
6	Chile	77	64	76
7	Rep. Dominicana	84	13.43	73
8	Honduras	76	19	67
9	México	63	20	55
10	Venezuela	39	3	33
11	Brasil	7.50	14.49	9

**Ilustración 10** Porcentajes del uso de dispositivos móviles

### 3.1.3. Segmentación del mercado potencial

**Tabla 8**

Segmentación del mercado potencial.

<b>VARIABLES</b>		
<b>VARIABLES Demográficas</b>	Edad	7 a 8 años
	Sexo	Masculino y Femenino
	Nacionalidad	Ecuatoriana
<b>Variable socio-económica</b>	Ingreso	Depende de sus padres
	Ocupación	Estudiante
	Educación	Básica
	Nivel socioeconómico	Medio Alto
<b>VARIABLES Pictográficas</b>	Personalidad	Niños dinámicos, extrovertidos les cuesta concentrarse.
	Estilo de vida	Buscan diversión y muestran despreocupación por los problemas que lo

		rodean.
	Intereses	Video juegos, películas, manualidades
	Gustos	Colores vivos, dulces
	Inquietudes	Empiezan a cuestionar cosas nuevas que miran
<b>Variables Conductuales</b>	Nivel de uso	Habituales
	Frecuencia de uso	Frecuentes
	Nivel de fidelidad	Leal
<b>Variables Geográficas</b>	Continente	América
	País	Ecuador
	Provincia	Tungurahua
	Ciudad	Ambato

Fuente: William Cacuango, 2017.

### 3.1.4. Análisis del sector y del mercado de referencia

La realidad aumentada en el Ecuador sigue siendo novedoso para los usuarios dentro de esta tecnología se encuentran muy pocas empresas que utilizan este recurso como es CAMALEÓN una empresa dedicada al diseño de ambientes en Realidad Aumentada (AR Augmented Reality) con sede en Quito-Ecuador.

En el Campus Party Ecuador en el mes de noviembre se presentó por primera vez un cuento educativo para niños con realidad aumentada, sus creadores mencionan que es un proyecto universitario que llegará a ser comercializado. Hoy en día es la primera

empresa consolidada legalmente como WAWA S.A. quienes cuentan con el primer libro de realidad aumentada realizado completamente en Ecuador llamado “Marty el Marciano” el cual mezcla un arte tradicional y la enseñanza pedagógica que ofrece una gran experiencia al niño.

### 3.1.5. Índice de saturación del mercado potencial

En el Ecuador existen altos porcentajes de estudiantes; además, hay que agregar que la educación no es mala debido a la cantidad de niños y niñas que saben leer y escribir, aunque existen muchos sin acceso a la educación el índice se reduce cada vez más, a continuación se muestran los datos obtenidos por el INEC en el (2013) menciona que:

De acuerdo a las proyecciones poblacionales en Ecuador existen 4'333.264 niños y niñas entre 0 y 12 años.” El porcentaje de los niños según el sexo el 51% son niños y el 49% son niñas entre ellos cabe mencionar que de 8 de cada 10 niño/as saben leer y escribir. Indica que según una encuesta realizada el porcentaje de niños y niñas en el rango de edad se encuentra distribuido de la siguiente manera: de 0 a 4 años 39%, de 5 a 9 años 39%, de 10 a 12 años 22%. 7 de cada niños/as entre 5 y 12 años viven con su padre y su madre. Del 25% de niños/as menor de 5 años asisten a centros de desarrollo infantil.

### 3.1.6. Análisis estratégico de la competencia (benchmarking)

Parámetros de calificación

1= Malo

2=Regular

3=Excelente

**Tabla 9**

Análisis estratégico de la competencia.

<b>PARAMETROS</b>	<b>Camaleón</b>	<b>Wawa S.A</b>
<b>Variedad de material didáctico</b>	1	2
<b>Costo</b>	25 \$	16,50\$
<b>Variedad de temas</b>	3	2
<b>Calidad de producto</b>	3	3
<b>Distribución del producto</b>	3	3
<b>Publicidad de producto</b>	3	2

Fuente: William Cacuango 2017.

## Camaleón



**Ilustración 11** Trabajo realizado por la empresa Camaleón

**Fuente:** Camaleón, 2016

Es una agencia publicitaria dedicada al diseño de ambientes en Realidad Aumentada siendo su especialidad, pero enfocado a un medio publicitario de marcas y productos, dentro de sus servicios también se destaca las animaciones digitales, audiovisuales, videos, modelado 3D y amplificación de sonido.

## Wawa. S. A



**Ilustración 12** Trabajo realizado por la empresa Wawa

**Fuente:** Wawa, 2016

Wawa tiene como producto estrella a el libro “Marty el Marciano” es elaborado con productos reciclados, ya poseen dos ediciones no solo con realidad aumentada sino

también muy interactiva. En su primer tiraje se imprimió 5000 ejemplares que se agotó inmediatamente, el precio de comercialización fue de USD 25 facturando en un promedio de 8800 dólares. En sus inicios lo empezaron a distribuir de puerta a puerta y eventos de libros de educación; sin embargo, hoy en día lo distribuyen en los centros comerciales especialmente en SUPERMAXI Y MEGAMAXI.

### 3.2. Análisis interno

#### 3.2.1. Análisis de recursos propios y disponibles

**Tabla 10**

Análisis de recursos propios y disponibles.

<b>Recursos</b>	<b>Propios</b>	<b>Disponibles</b>
<b>Humanos e institucionales</b>		“Unidad Educativa Juan León Mera La Salle”
		Docente Tutor de Tesis
		Imprenta DISART
<b>Materiales</b>	Laptop Alienware 14 core i7	Cámara de fotos Canon de 20mpx
	Celular Sony Z2	Vuforia y Unity
		Suministros de oficina

**Fuente:** Diseñada por William Cacuango 2017.

Para el desarrollo de la propuesta se cuenta con la tutoría de la MSc. Verónica Santillán, la colaboración de la “Unidad Educativa Juan León Mera La Salle” de la ciudad de Ambato donde se ejecutará el proyecto final aportando con información para el desarrollo de la investigación; a su vez, el rector, docentes y alumnos colaboran con su participación activa. Para la elaboración del proyecto se cuenta con Blender al ser un software libre facilita la creación de modelados 3D que se incluirán en el material de apoyo, finalmente la agencia de diseño DISART quien proveerá y contribuirá a la

elaboración del material didáctico final como producto tangible hasta los acabados finales.

Entre recursos propios y disponibles se cuenta con una cámara de fotos Canon de 20mpx para la documentación de información, laptop de alto rendimiento en la cual se pueda realizar el modelado 3D que será necesario para la aplicación de la realidad aumentada, celular Sony Z2 para la recolección de información y prueba de la aplicación del proyecto. Aplicaciones móviles que no tienen costo para la reproducción de Realidad Aumentada; siendo estos recursos necesarios y útiles para el desarrollo final del producto que servirá como herramienta didáctica en el aprendizaje de los niños de tercer año de educación básica en la asignatura de Ciencias Naturales.

### **3.2.2. Análisis FODA**

Como debilidades del presente proyecto puede darse por falta de conocimiento de la tecnología que es comprensible puesto que está en constante evolución, y un alto precio al obtener un celular inteligente el cual será herramienta principal en el uso de realidad aumentada aplicada al material didáctico, sin embargo esto conlleva un alto precio en suministros, materiales y acabados para el desarrollo del material didáctico.

Es evidente el interés que existe por parte de entidades que se ven interesadas en proyectos educativos novedosos que contribuyan al desarrollo educativo con las tecnologías como recurso que ha dado nuevas habilidades al estudiante. Como el SITEC que ha entregado computadoras, proyectores, pizarras digitales y sistemas de audio en las diferentes instituciones educativas tanto para los de educación general básica y bachillerato. MINTEL apuesta a la educación tecnológica de calidad, entrega equipamiento y conectividad a escuelas y colegios fiscales así como a organismos de desarrollo social en todo el país

Es un proyecto factible, viable y realizable que contribuirá al desarrollo de la educación de una forma positiva tanto al estudiante como docente donde el aprendizaje es mutuo y distinto al convencional. Permite al docente desarrollar sus competencias digitales y fomentar de manera significativa el potencial intelectual de los educandos, brindándoles una educación basada en los actuales estándares de calidad.

Proyecto muy factible debido a que la mayoría de la población utiliza la tecnología, en Ecuador se reportaron 8'174.520 personas que tienen al menos un celular activado, un 31,6% más en comparación a las 6'209.858 personas registradas en el 2011. 20 de julio de 2016 - 1:03 pm INEC. (INEC, 2016)

### 3.2.3. Cuadro resumen del análisis FODA

**Tabla 11**

Análisis FODA.

<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
Falta de conocimiento de la tecnología Alto precio	Aumento de precio de insumos y materiales
<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
El estudiante adquiere nuevas destrezas, creatividad, percepción.  Permite, al docente desarrollar sus competencias digitales con estándares de calidad actuales.  Fomentar un aprendizaje significativo.  Mezcla lo tangible y lo virtual	SITEC apoya con tecnología en las diferentes instituciones educativas.  Educación tecnológica de calidad.  Entrega equipamiento y conectividad, gran parte de la población posee celular.

**Fuente:** Diseñada por William Cacuango, 2016

## CAPÍTULO IV

### 4. MARCO METODOLÓGICO

#### 4.1. Segmentación de mercado

Tomando en cuenta el punto 3.1.3. segmentación del mercado potencial del capítulo tres se procede a desarrollar el siguiente punto.

##### 4.1.1. Modelo de encuesta y/ entrevista

A continuación se presenta los modelos de encuestas, entrevistas y focus group que se realizó para obtener información necesaria para ejecutar el diseño de material didáctico mediante un sustento, de esta manera aportar al fortalecimiento y desarrollo del estudio de las Ciencias Naturales

Encuesta a niños de 3ro de Educación General Básica de la Unidad Educativa Juan León Mera “La Salle”



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES ENCUESTA A ESTUDIANTES DE 3º EGB

**Objetivo y Aporte:** Obtener información necesaria para realizar el diseño de material didáctico mediante un sustento, de esta manera aportar al fortalecimiento y desarrollo del estudio de las Ciencias Naturales

#### Subraye

##### 1. Las clases de Ciencias Naturales son:

Fáciles                      Aburridas                      Complicadas

##### 2. De qué manera te gusta estudiar

Observando                      Escuchando                      Interactuando/Jugando



**3. ¿Cuáles de estos materiales te gusta que tus profesores utilice en clase?**

Rompecabezas      videos      enciclopedias      carteles

**4. ¿Qué temas te resultan más difícil de comprender?**

Plantas      Animales      Ser humano

Materia/Energía      Nuestro mundo      El universo

**5. ¿Te gustaría que los gráficos de tu libro cobren vida?**

SI      NO

**6. ¿Sabes utilizar el celular?**

SI      NO

**7. ¿Te gustaría utilizar el celular para estudiar?**

SI      NO

Entrevista a la docente de Ciencias Naturales de los 3ros de Educación General Básica de Unidad Educativa Juan León Mera “La Salle”



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES**

**ENTREVISTA A LA DOCENTE DE LA “UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE”**

Nombres y Apellidos:.....

Formación Profesional:.....

Función que desempeña:.....

Experiencia en docencia:.....

Fecha:.....

Saludos, soy estudiante de la Carrera de Diseño Gráfico de la UTA, se pretende diseñar e insertar material de apoyo educativo dentro del estudio de los niños del tercer año de básica, para lo cual se desarrolla el presente cuestionario.

Objetivo y Aporte: Obtener información necesaria en base a su vivencia y trato con los niños para realizar el diseño de material didáctico mediante un sustento estadístico y de esta manera aportar al fortalecimiento el estudio de las Ciencias Naturales

- ¿Qué tipo de metodología pedagógica utiliza para la enseñanza en los niños?
- ¿De qué manera considera usted que los alumnos aprenden mejor? (Observando, escuchando, jugando, interactuando)
- Tomando como referencia el libro CCNN del tercer año EGB cuales considera usted que son los temas en los que existe mayor dificultad de comprensión en el alumno.
- ¿Usted como docente utiliza recursos interactivos tecnológicos para desarrollar el aprendizaje significativo en la clase?
- ¿Tiene conocimiento acerca de la realidad aumentada? Si o no
- Considera que podría favorecer la Realidad Aumentada en la enseñanza de área de CCNN.
- Que capacidades se desarrollan en los alumnos con la utilización de la Realidad Aumentada
- ¿Cree importante reforzar con un folleto interactivo el área de las ciencias naturales?

Focus group con docentes del área de educación general básica



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES**  
**ENTREVISTA A LOS DOCENTES DE PRIMARIA DE LA**  
**“UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE”**

**Objetivo y Aporte:** Recabar información sobre el uso de material didáctico dentro el aula sirviendo así para realizar el diseño de material didáctico.

- 1. ¿Qué estilo de aprendizaje considera usted que dominan los estudiantes de EGB?**

Auditivo                      Visual                      Kinestésico

- 2. ¿Qué tipo de material didáctico considera adecuado para reforzar el aprendizaje de los niños?**

Rompecabezas              Video              Enciclopedias              Carteles

Otros:.....

- 3. ¿Con que frecuencia utiliza material didáctico en sus clases?**

Nunca                              A veces                              Siempre

- 4. ¿Ha notado resultados positivos con el uso de material didáctico?**

SI                              NO

- 5. ¿Cree que el uso de material didacta interactivo podría reducir el índice de reprobación en los alumnos?**

SI                              NO

- 6. ¿Qué tanto conoce usted sobre realidad aumentada?**

Mucho                              Poco                              Nada

- 7. ¿Considera adecuado combinar el material didáctico con la realidad aumentada?**

SI                              NO

- 8. ¿Agregaría el uso de este material didáctico con realidad aumentada en sus clases?**

SI                              NO

Entrevista a Juan Carlos Sevillano experto en realización de realidad aumentada.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

### FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES

#### ENTREVISTA AL PROFESIONAL EN REALIDAD AUMENTADA

Nombres Apellidos:.....

Formación Profesional:.....

Fecha:.....

Saludos, soy estudiante de la Carrera de Diseño Gráfico de la UTA, se pretende diseñar e insertar material de apoyo educativo dentro del estudio de los niños del tercer año de básica, para lo cual se desarrolla el presente cuestionario.

Objetivo y Aporte: Obtener información necesaria en base a su experiencia en la realización de realidad aumentada de esta manera aportar al fortalecimiento el estudio de las Ciencias Naturales

1. **¿Qué es la realidad aumentada?**
2. **¿Qué necesitamos para realizar realidad aumentada?**
3. **¿Cómo utilizamos realidad aumentada?**
4. **¿Cuáles son las utilidades que tiene la realidad aumentada?**
5. **¿Considera favorable el uso de realidad aumentada en educación al combinarla con material didáctico?**
6. **¿Qué tendencias de modelado cree necesario utilizar dentro de la realidad aumentada al crear material didáctico?**

## **4.2. Selección de la muestra**

Como la población es pequeña se tomará en cuenta para la muestra todos sus elementos, es decir los 101 niños que corresponden a los tres paralelos de 3ro de básica de la “Unidad Educativa Juan León Mera la Salle” para analizar el conocimiento referido a los contenidos de la asignatura de Ciencias Naturales de los estudiantes.

Además se realizará una entrevista a la docente encargada de impartir las clases de Ciencias Naturales para comprobar la viabilidad del proyecto.

## **4.3. Técnicas de estudio**

### **4.3.1. Cualitativas**

Dentro de diferentes técnicas se considera oportuno la realización de una entrevista a la docente del Tercer Año de EGB que imparte la asignatura de Ciencias Naturales, siendo la persona más idónea, por desenvolverse mucho tiempo dentro del ambiente escolar y por conocer las deficiencias que poseen sus alumnos, esto ayudará a conocer la percepción que tienen los niños del proyecto aportando en la realización del material didáctico.

Entrevista a un experto en la utilización de realidad aumentada, de esta forma se obtiene información necesaria en base a su experiencia acerca de cuál es la manera correcta de realizar y aplicar la realidad aumentada.

### **4.3.2. Cuantitativas**

Encuesta a los estudiantes a quienes va dirigido el presente proyecto donde podemos conocer sus preferencias al momento de estudiar las Ciencias Naturales, información que se debe tomar en cuenta en el desarrollo del material didáctico aplicando la realidad aumentada.

Entrevista estructurada a un focus group con docentes de primaria para conocer el tipo de material didáctico más adecuado para los niños, además de establecer la aceptación que tendrá el proyecto en el fortalecimiento de aprendizaje en los estudiantes.

#### 4.4. Elaboración e interpretación de los datos

##### 4.4.1. Cuantitativas

##### 4.4.1.1. La encuesta a estudiantes del tercer año

##### 1.- ¿Las clases de Ciencias Naturales son?

Tabla 12

Pregunta N° 1 encuesta a estudiantes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Aburridas	77	76%
Fáciles	15	15%
Complicadas	9	9%
Total	101	100

Elaborado por: William Cacuango

### Las clases de CCNN son

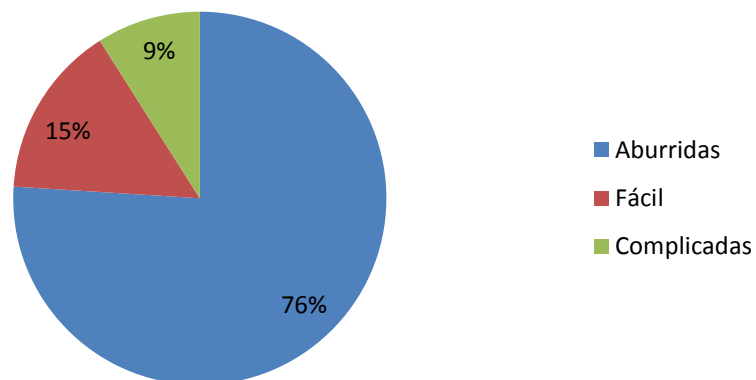


Ilustración 13 Pregunta N° 1 encuesta a estudiantes

Elaborado por: William Cacuango

## Análisis e interpretación

De la población total investigada el 76% menciona que las clases de CCNN son aburridas, mientras el 15% indica que son fáciles a lo que el 9% responde que son complicadas. Por lo tanto se requiere implementar una metodología de enseñanza diferente por parte del docente.

### 2.- ¿De qué manera te gusta estudiar?

Tabla 13

Pregunta N° 2 encuesta a estudiantes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Observando	13	13%
Escuchando	52	51%
Interactuando/jugando	36	36%
Total	101	100

Elaborado por: William Cacuango

## Manera de estudiar

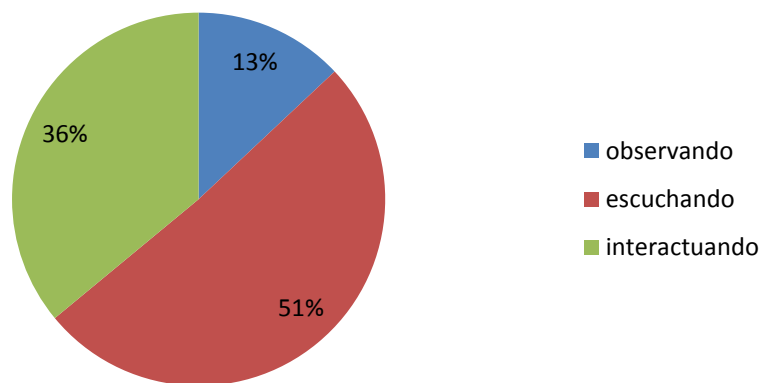


Ilustración 14 Pregunta N° 2 encuesta a estudiantes

Elaborado por: William Cacuango

### Análisis e interpretación

De la población total investigada el 51% menciona que la manera en la que prefieren estudiar es escuchando, mientras el 13% indica que observando a lo que el 36% responde que interactuando/jugando. Por lo tanto para la elaboración de la aplicación de realidad aumentada es necesario implementar audios sin dejar de lado la parte favorita del estudiante de tercer año que es jugar aprendiendo.

### 3.- ¿Cuáles de estos materiales te gustaría que tus profesores utilicen en clase?

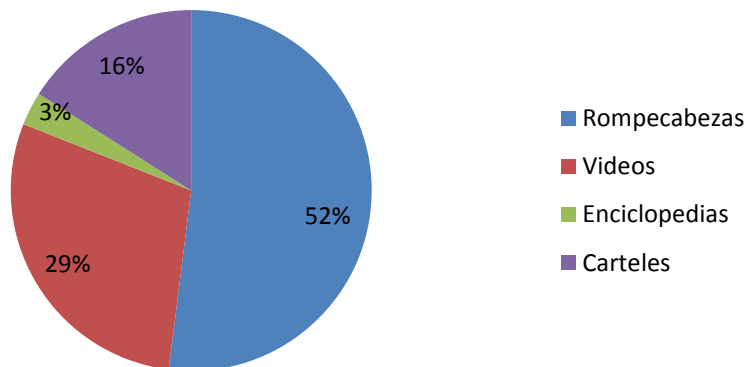
Tabla 14

Pregunta N° 3 encuesta a estudiantes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Rompecabezas	53	52%
Videos	29	29%
Enciclopedias	3	3%
Carteles	16	16%
Total	101	100

Elaborado por: William Cacuango

### Tipo de material prefieren





**Ilustración 15** Pregunta N° 3 encuesta a estudiantes

**Elaborado por:** William Cacuango

**Análisis e interpretación**

De la población total investigada el 53% prefiere el rompecabezas, mientras el 29% indica que le gusta que su profesor imparta clases con videos, a lo que el 3% responde que enciclopedias y el 16% con carteles a lo que podemos deducir que el rompecabezas tiene una gran aceptación por parte de los niños y los videos educativos que presenta el docente concluyendo que para reforzar la asignatura y que los niños utilicen el rompecabezas es una muy buena opción que combinada con la realidad aumentada generará buenos resultados.

**4.- ¿Qué temas te resultan más difícil de comprender?**

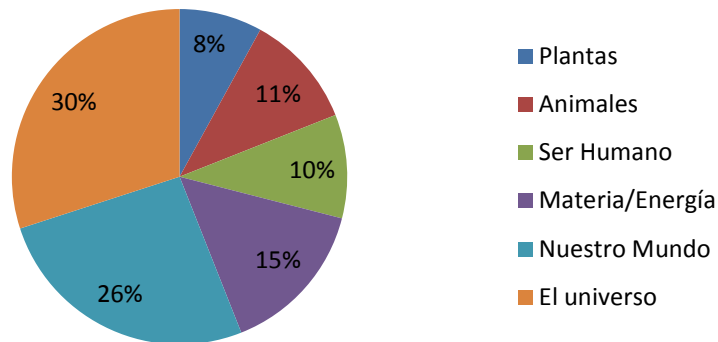
**Tabla 15**

Pregunta N° 4 encuesta a estudiantes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Plantas	15	8%
Animales	21	11%
Ser humano	18	10%
Materia/Energía	29	15%
Nuestro Mundo	48	26%
El Universo	55	30%
<b>Total</b>	<b>186</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** William Cacuango

## Temas difíciles de comprender



**Ilustración 16** Pregunta N° 4 encuesta a estudiantes

Elaborado por: William Cacuango

### Análisis e interpretación

De la población total investigada el 30% menciona que tienen dificultad para comprender el tema de El Universo por consiguiente con un 26% el tema de Nuestro mundo y con un 15% Materia/Energía siendo estos tres temas con mayor dificultad entre los estudiantes del tercer año de EGB sin mencionar que existe mínima dificultad con un 10% en el tema El Ser Humano, 11% Animales y un 8% Las plantas. Estos datos permiten jerarquizar el grado de dificultad que se deberán tomar en cuenta al momento de desarrollar el material didáctico con realidad aumentada.

### 5. ¿Te gustaría que los gráficos de tu libro cobren vida?

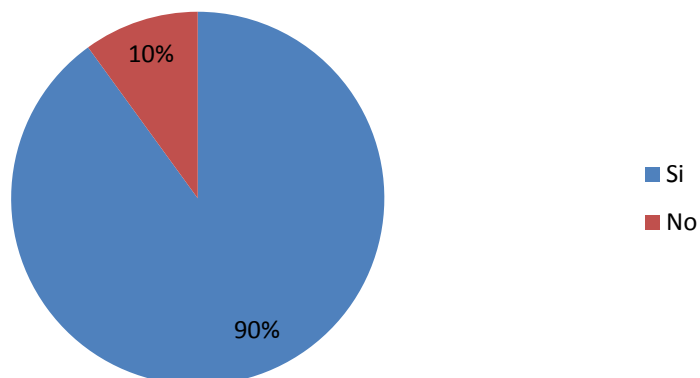
**Tabla 16**

Pregunta N° 5 encuesta a estudiantes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	91	90%
NO	10	10%
Total	101	100

Elaborado por: William Cacuango

## Los Gráficos cobren vida



**Ilustración 17** Pregunta N° 5 encuesta a estudiantes

Elaborado por: William Cacuango

### Análisis e interpretación

De la población total investigada el 90% menciona que le gustaría que las imágenes de su libro cobren vida, mientras el 10% de los encuestados menciona que no. Los datos dejan ver que existe una factibilidad en el desarrollo del proyecto si las imágenes cobran vida.

### 6.- ¿Sabes utilizar el celular?

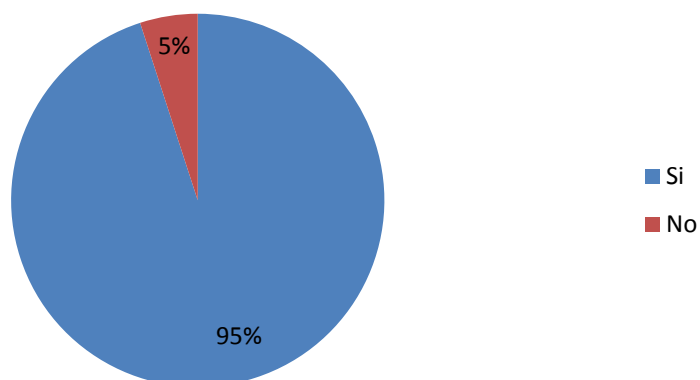
**Tabla 17**

Pregunta N° 6 encuesta a estudiantes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	96	95%
NO	5	5%
Total	101	100

Elaborado por: William Cacuango

## Sabes utilizar el celular



**Ilustración 18** Pregunta N° 6 encuesta a estudiantes

**Elaborado por:** William Cacuangó

### **Análisis e interpretación**

De la población total investigada el 95% menciona que sabe utilizar el celular, mientras el 5% de los encuestados menciona que no. Este resultado es muy positivo debido a que en su mayor parte de los estudiantes tiene conocimiento de la funcionalidad del celular.

### **7. ¿Te gustaría utilizar el celular para estudiar?**

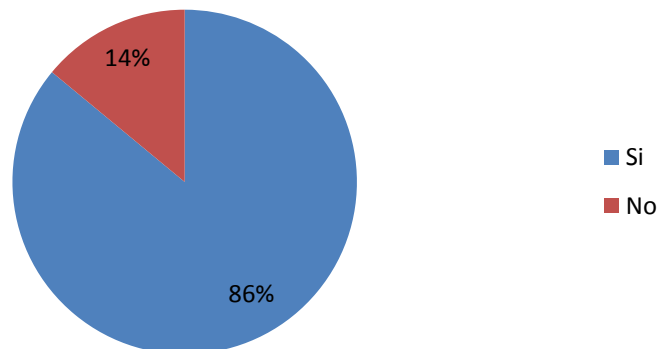
**Tabla 18**

Pregunta N° 7 encuesta a estudiantes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	87	86%
NO	14	14%
Total	101	100

**Elaborado por:** William Cacuangó

## El celular para estudiar



**Ilustración 19** Pregunta N° 7 encuesta a estudiantes

Elaborado por: William Cacuango

### Análisis e interpretación

De la población total investigada el 86% prefiere utilizar el celular como medio para estudiar, mientras el 14% de los encuestados menciona que no. Se puede notar la aceptación que puede tener el proyecto al vincular las imágenes comunes con un dispositivo móvil haciendo más entretenido y divertido el aprendizaje.

#### 4.4.1.2. Encuesta estructurada con docentes de primaria

##### 1. ¿Qué estilo de aprendizaje considera usted que dominan los estudiantes de EGB?

**Tabla 19**

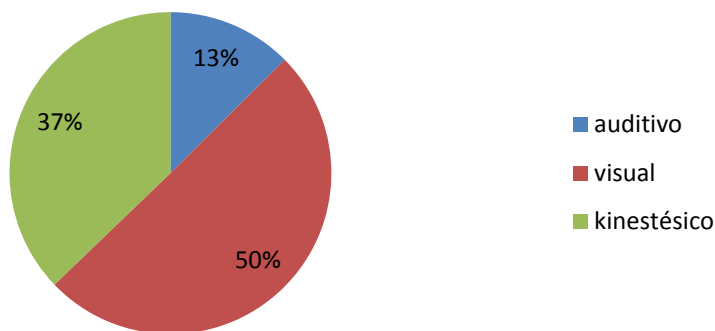
Pregunta N° 1 encuesta estructurada a docentes de primaria

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Auditivo	1	13%
Visual	4	50%
Kinestésico	3	37%

Total	8	100%
-------	---	------

Elaborado por: William Cacuango

## Estilo de aprendizaje dominan los estudiantes



**Ilustración 20** Pregunta N° 1 encuesta estructurada a docentes de primaria

Elaborado por: William Cacuango

### Análisis e interpretación

Del total de los docentes de primaria que fueron encuestados el 13% considera que el estudiante aprende escuchando, el 37% visual y el 50% kinestésico por lo que en la propuesta que se plantea reúne los tres tipos de aprendizaje siendo así un proyecto viable.

### 2. ¿Qué tipo de material didáctico considera adecuado para reforzar el aprendizaje de los niños?

**Tabla 20**

Pregunta N° 2 encuesta estructurada a docentes de primaria.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Rompecabezas	4	50%
Video	3	37%
Enciclopedia	0	0%

Carteles	1	13%
Otros	0	0%
Total	8	100%

Elaborado por: William Cacuango

## Material didáctico adecuado

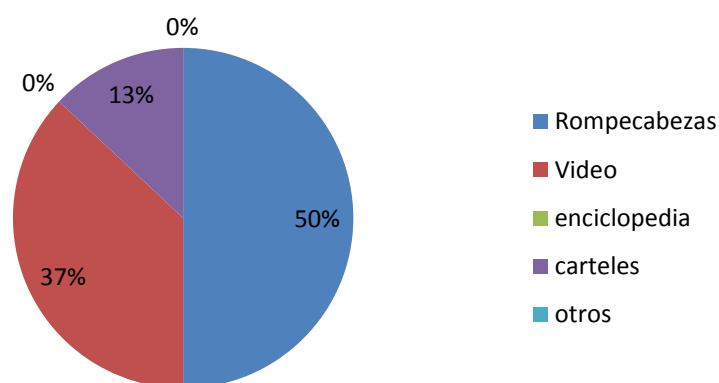


Ilustración 21 Pregunta N° 2 encuesta estructurada a docentes de primaria

Elaborado por: William Cacuango

### Análisis e interpretación

En las encuestas realizadas para poder saber qué tipo de material didáctico podemos utilizar y sea beneficioso para el estudiante, el 50% prefiere los rompecabezas por los beneficios que tiene este material didáctico, el 37% elige los videos para reforzar sus clases, el 13% se inclinan por los carteles al ser un material didáctico común. Por lo que podemos deducir que el rompecabezas es una propuesta para utilizar como material didáctico.

### 3. ¿Con qué frecuencia utiliza material didáctico en sus clases?

Tabla 21

Pregunta N° 3 encuesta estructurada a docentes de primaria.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
--------------	------------	------------

Nunca	0	0%
A veces	3	37%
Siempre	5	63%
Total	8	100%

Elaborado por: William Cacuango

## Utiliza el material didáctico

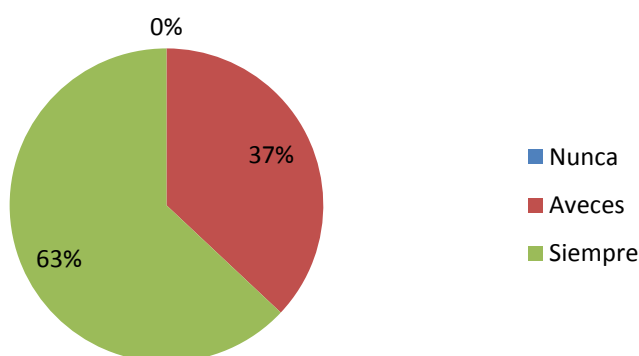


Ilustración 22 Pregunta N° 3 encuesta estructurada a docentes de primaria

Elaborado por: William Cacuango

### Análisis e interpretación

El 63% de docentes utiliza siempre el material didáctico para impartir sus clases mientras que el 37% a veces solo en temas que se necesita reforzar el tema. A lo que podemos deducir que el material didáctico es muy importante tanto para el docente como para el estudiante ayudando a que comprendan mejor el tema.

### 4. ¿Ha notado resultados positivos con el uso de material didáctico?

Tabla 22

Pregunta N° 4 encuesta estructurada a docentes de primaria.

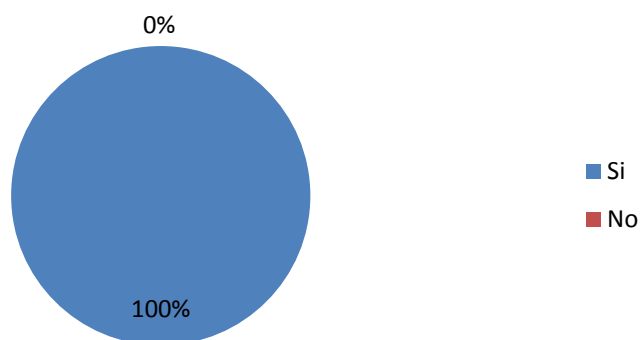
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	8	100%



No	0	0%
Total	8	100%

Elaborado por: William Cacuango

## Resultados positivos utilizando el material didáctico



**Ilustración 23** Pregunta N° 4 encuesta estructurada a docentes de primaria

Elaborado por: William Cacuango

### Análisis e interpretación

Todos los docentes encuestados mencionan que los resultados de utilizar el material didáctico son positivos debido a que los estudiantes presentan mayor comprensión y retención del tema.

### 5. ¿Cree que el uso de material didacta interactivo podría reducir el índice de reprobación en los alumnos o bajas notas?

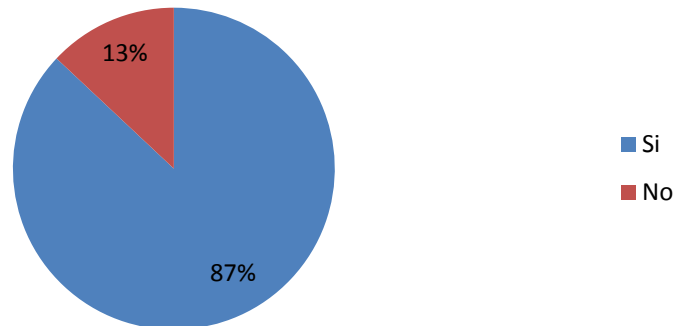
**Tabla 23**

Pregunta N° 5 encuesta estructurada a docentes de primaria.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	7	87%
No	1	13%
Total	8	100%

Elaborado por: William Cacuango

## El material didáctico reduce las bajas notas



**Ilustración 24** Pregunta N° 5 encuesta estructurada a docentes de primaria

**Elaborado por:** William Cacuango

### **Análisis e interpretación**

El 13% de los docentes encuestados no ve favorable la utilización del material didáctico, mientras que el 87% de los docentes menciona que utilizar el material didáctico en clases ha ayudado a los estudiantes a mejorar sus calificaciones esto se ha podido evidenciar en las evaluaciones que se toman al término de cada unidad.

### **6. ¿Qué tanto conoce usted sobre realidad aumentada?**

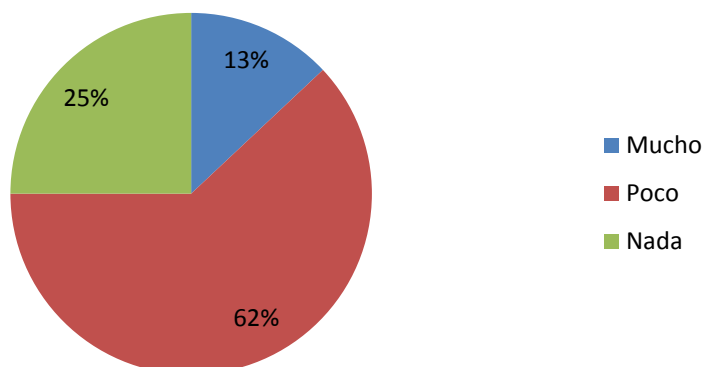
**Tabla 24**

Pregunta N° 6 encuesta estructurada a docentes de primaria.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	1	13%
Poco	5	62%
Nada	2	25%
Total	8	100%

**Elaborado por:** William Cacuango

## Conoce sobre realidad aumentada



**Ilustración 25** Pregunta N° 6 encuesta estructurada a docentes de primaria

Elaborado por: William Cacuango

### Análisis e interpretación

En esta pregunta a los encuestados se les explico en términos simples lo que es la realidad aumentada utilizando como ejemplo el prototipo de realidad aumentada previamente elaborado para que de esta manera entiendan el concepto, a lo cual el 25% responde que no conoce nada ni ha visto RA, el 62% después del ejemplo contestaron que conocen poco sobre este tema mientras que el 13% de los docentes conocen y han experimentado la realidad aumentada. Se puede deducir que los docentes necesitan una capacitación para la utilización de esta herramienta.

### 7. ¿Considera adecuado combinar el material didáctico con la realidad aumentada?

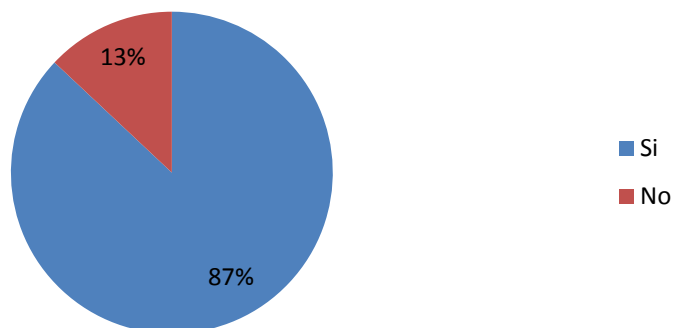
**Tabla 25**

Pregunta N° 7 encuesta estructurada a docentes de primaria.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	7	87%
No	1	13%
Total	8	100%

Elaborado por: William Cacuango

## Combinar el material didáctico con realidad aumentada



**Ilustración 26** Pregunta N° 7 encuesta estructurada a docentes de primaria

**Elaborado por:** William Cacuango

### **Análisis e interpretación**

El 13% de los docentes piensa que no es bueno aplicar realidad aumentada en el material didáctico, mientras que el 87% ve muy factible y aprueba la utilización de esta combinación. Podemos deducir que la mayor parte de docentes encuestados consideran conveniente combinar lo tradicional con las NTics.

### **8. ¿Agregaría el uso de este material didáctico con realidad aumentada en sus clases?**

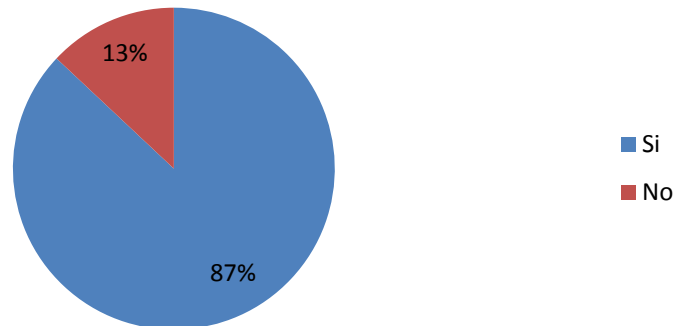
**Tabla 26**

Pregunta N° 8 encuesta estructurada a docentes de primaria.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	7	87%
No	1	13%
Total	0	100%

**Elaborado por:** William Cacuango

## Utilizaría el material didáctico con realidad aumentada



**Ilustración 27** Pregunta N° 8 encuesta estructurada a docentes de primaria

**Elaborado por:** William Cacuango

### **Análisis e interpretación**

De los docentes encuestados el 13% menciona que no utilizaría el material didáctico con realidad aumentada en sus clases mientras que el 87% sí. El proyecto tiene gran aceptación por parte de los docentes y utilizarían este material para impartir sus clases.

### **4.4.2. Cualitativa**

#### **4.4.2.1. Entrevista a experto en realidad aumentada (Ver Anexo 1)**

Juan Carlos Sevillano cuenta con una gran experiencia sobre realidad aumentada a lo que él define como “la combinación de la realidad con ciertos añadidos digitales es decir cierta información que tengo que añadir a una realidad” a lo que coincide con conceptos de otros autores expertos en realidad aumentada. En estos tiempos con el avance de la tecnología podemos hablar de realidad aumentada y realidad virtual a lo que Sevillano nos enseña la diferencia que existe entre estas dos herramientas mencionando lo siguiente “La realidad aumentada tiene que ser en tiempo real, la realidad virtual puede grabar esa escena y poder ver en otro lado” haciendo notar que entre estas dos existe mucha diferencia. Para la realidad aumentada necesitamos de

software lo que nos menciona algunos ejemplos que podemos utilizar como el open space3d, Unity o Unreal. Pero como recomendación se podría utilizar Unity por su compatibilidad y factibilidad.

Los campos de aplicación de la realidad aumentada son muchos como en la medicina, arquitectura, educación, ámbito publicitario, entre otros. Pero hay que saber utilizarlo de buena manera. Es por su gran campo que se abierto existe aceptación por parte de los usuarios siendo algo novedoso y beneficioso. En el ámbito educativo es muy factible utilizar por la experiencia que tienen los estudiantes ayudando de este modo a aprender y retener información de los temas estudiados.

Entrevista a la docente de la Unidad Educativa Juan León Mera La Salle Lic. Cristina Moya: Docente de Ciencias Naturales para los niños del Tercer año de Educación General Básica

#### **4.4.2.2. Entrevista licencianda de ciencias naturales. (Ver Anexo 2)**

La docente al utilizar un ciclo de Kolb está condicionando al estudiante a que sea un agente pasivo en el proceso de enseñanza – aprendizaje, cuando debería enfocar al aprendizaje significativo mediante el constructivismo que consiste en que el estudiante construya su aprendizaje basándose en conocimientos que haya obtenido.

La docente coincide con sus estudiantes que para ellos la mejor manera de captar la información es jugando al igual que coincide en los temas de dificultad, esto se ve evidenciado en las encuestas donde se puede observar que el libro con medida que avanza en las unidades también genera más dificultad los temas. Para ayudar al aprendizaje de estos temas la docente utiliza videos o películas referentes al tema. Se considera que la realidad aumentada aplicada en un folleto sería de gran ayuda lo cual ayudaría al desarrollo de la creatividad y razonamiento.

#### **4.5. Conclusiones de las herramientas de investigación.**

- Las Ciencias Naturales en los niños del tercer año se han vuelto aburridas cuando debería ser una de las materias que más les despierte la mente para conocer nuevas cosas del mundo; así, se llega a la conclusión de que los temas

en los que presentan mayor dificultad en la comprensión son: la materia/energía, nuestro mundo y el universo los cuales serán tomados en cuenta para enfatizar estos temas.

- Es evidente que los niños prefieren que sus libros de texto sean más divertidos, refiriéndose a que tenga más juegos, esto combinado con la tecnología permite llegar de mejor manera al estudiante en el desarrollo de su aprendizaje.
- El estudiante en las épocas actuales se ha adaptado a un entorno donde la tecnología ha predominado, utilizarla en la educación es beneficioso y divertido; siendo así que la aplicación de la realidad aumentada en la educación es novedoso y ayudará de una manera divertida al estudiante a entender los temas que se le hacen difíciles de comprender.
- Un buen material didáctico es el rompecabezas que tiene gran aceptación por parte de los niños y docentes quienes piensan que tiene un gran beneficio, cuando se lo aplica de manera correcta; es decir que, combinada con la realidad aumentada sirve como refuerzo del aprendizaje.
- En el modelado utilizado para la realidad aumentada necesariamente debe ser Low Poly para lograr una buena interacción por parte del usuario y evitar el corte de la fluidez del multimedia al ser un archivo muy pesado.

## CAPÍTULO V

### 5. TECNOLOGÍAS NECESARIAS PARA LA PRODUCCIÓN

#### 5.1. Cronograma de producción

Tabla 27

Cronograma de producción.

Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
<b>Marca</b>	X				
<b>Boceto de la propuesta</b>	X				
<b>Digitalización de la propuesta</b>		X			
<b>Modelado 3D</b>		X	X	X	
<b>Programación de Realidad Aumentada</b>					X

Fuente: Diseñada por Cacuang, W para la Universidad Técnica de Ambato, el 02 de junio del 2017.

#### 5.2. Control de calidad

En la elaboración del material didáctico que servirá como refuerzo para el tema en el que se presenta mayor dificultad de comprensión dentro del área de CCNN se deberá tener presente algunos lineamientos y parámetros de control de calidad los cuales garantizarán un buen producto, se enumeran a continuación:

- Previamente a la elaboración masiva del material didáctico se recomienda la realización de un prototipo donde se podrá conocer los posibles errores que podrán ser corregidos a tiempo.
- Tener en cuenta las proporciones del material didáctico con el objetivo de evitar que sea muy grande o muy pequeño; o a su vez, que pueda causar dificultad de manipulación en los estudiantes.
- Evitar formas puntiagudas que puedan causar daño físico.



- El material con el que se va a elaborar debe ser elegido de forma adecuada, tomando en cuenta un bajo costo pero sin olvidar los terminados de buena calidad.

### 5.3. Equipos e infraestructura necesarios para el proyecto

Los equipos para el desarrollo y producción del proyecto tienen características aleatorias, a continuación se mencionan las más importantes:

**Tabla 28**

Equipos e infraestructura para el proyecto

Equipo	Características
<b>Laptop o Computador de escritorio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Core i7 de cuarta generación</li> <li>• 8g en RAM</li> <li>• 1g en tarjeta d video</li> </ul>
<b>Celular que cumpla entre estas versiones de android</b>	Android 4.1 “Jelly Bean” Android 4.2 “Jelly Bean” Android 4.3 “Jelly Bean” Android 4.4 “Kit Kat” Android 5.0 “Lollipop” Android 5.1 “Lollipop” Android 6.0 “Marshmallow” Android 7.0 “Nougat” Android 7.1 “Nougat”
<b>Impresora láser</b>	
<b>Maquina corte láser</b>	

**Fuente:** Diseñada por Cacungo, W para la Universidad Técnica de Ambato, el 02 de junio del 2017.

## Infraestructura

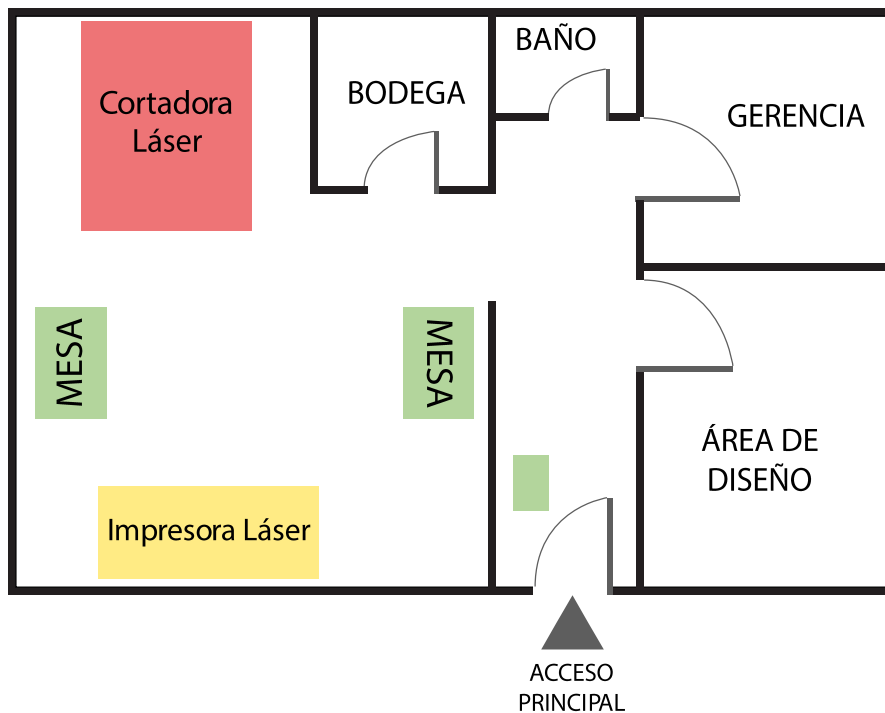


Ilustración 28 Infraestructura para negocio

### 5.4. Requerimientos de mano de obra

Tabla 29

Cuadro resumen de la mano de obra.

PERSONAL	HABILIDADES
<b>Diseñador gráfico</b>	Sepa ilustrar, preparar artes para plotter de impresión y máquina de corte láser. Sepa elaborar realidad aumentada.
<b>Operario para máquina de corte láser</b>	Pueda utilizar máquina de corte láser
<b>Persona para acabados</b>	Muy hábil en manualidades para dar terminados finales al producto.

Fuente: Diseñada por Cacuanango, W para la Universidad Técnica de Ambato, el 02 de junio del 2017.

## CAPÍTULO VI

### 6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

#### 6.1. Marco general del proyecto

##### 6.1.1. Concepto de marca

El concepto de la marca “MUNDO CIENCIA” está enfocado en la innovación educativa utilizando la tecnología, donde el estudiante pueda utilizar como un medio interactivo para sus estudios logrando así reforzar sus conocimientos adquiridos en clases y generando nuevas habilidades.

##### 6.1.2. Identidad del producto

###### **Naming**

El nombre de “MUNDO CIENCIA” parte de juntar todos los contenidos del libro de Ciencias Naturales resumiendo en una sola palabra MUNDO el cual se define como el conjunto de todas las cosas que existen, mientras que Ciencia (en latín *scientia*, de *scire*, que significa “conocer”), es el conjunto de conocimientos sistemáticos sobre la naturaleza, los seres que la componen, los fenómenos que ocurren en ella y las leyes que rigen estos fenómenos.

###### **Forma**

La marca está elaborada a base de figuras orgánicas las cuales generan emociones agradables al observador.

###### **Color**

Representación de los colores aplicados en la marca

- Azul representa la tecnología y evolución
- Amarillo lo hace dinámico y divertido.
- Verde da la frescura y equilibrio a la marca.

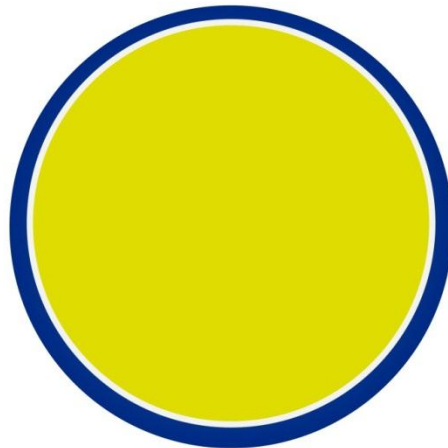
Estos colores son basados en la psicología de color en lo que nos muestra que los colores fuertes y un buen contraste atrae la mirada del niño.

### **Logotipo**



**Ilustración 29** Tipografía de la marca

La tipografía es una “Double Bubble Shadow” muy ideal para marcas enfocadas a niños, la cual posee legibilidad y lecturabilidad. Esta tipografía fue editada quitando rasgos y aplicando distorsiones.



**Ilustración 30** Forma circular para la marca

El círculo es el elemento más importante de la marca la cual hace referencia al mundo, dando fuerza a la marca. Su forma circular evoca evolución, dinamismo, movimiento, armonía.

## Isotipo



**Ilustración 31** Isotipo de la marca

Cohete despegando hace referencia a salir de lo común despertar la imaginación y deseos de superación.


## Geometrización



**Ilustración 32** Geometrización de la marca

**Grilla aplicando la marca**



X= 

**Ilustración 33** Aplicación de grilla en la marca

**Marca**



**Ilustración 34** Marca

### 6.1.3. Descripción del producto

La propuesta de material didáctico con realidad aumentada está dirigido a estudiantes del tercer año de EGB o niños que deseen reforzar temas de estudio, de tal modo que el estudiante pueda retener información recordando lo aprendido.

El rompecabezas consta de temas del libro de estudio en este caso del universo siendo un tema de mayor dificultad para los niños, este material didáctico reforzará el tema ya aprendido en clases, en el que consta el sol, el planeta tierra, la luna, el telescopio y el satélite; para ello, previamente el niño tiene que colocar las piezas en su lugar para al final completar el rompecabezas y aplicar la realidad aumentada en el mismo, se podrá visualizar los elementos del universo antes mencionados cada uno tendrá un audio con una breve explicación de su función, en fin el niño podrá interactuar y aprender.

El rompecabezas con realidad aumentada pretende innovar la educación mediante la combinación del material educativo tradicional con la tecnología, generando en los estudiantes un aprendizaje significativo despertando en ellos nuevas habilidades y destrezas que ayudan a mejorar su capacidad de retención.

### 6.1.4. Estrategias de desarrollo del proyecto

#### 6.1.4.1. Modelo Canvas

Tabla N° 30 Resumen Modelo Canvas.

<b>Socios clave</b>	<b>Actividades clave</b>	<b>Propuestas de valor</b>	<b>Relación con el cliente</b>	<b>Segmentación de clientes</b>
Empresas de fabricación de madera Personal docente reconocido que promueva nuestro producto	Atención al cliente Publicidad Producción y acabados Distribución Búsqueda continua de nuevos clientes	Un rompecabezas utilizando realidad aumentada para que el estudiante pueda reforzar los temas de estudio.	Pruebas gratuitas del software Solución de dudas y sugerencias en redes sociales y página web Servicio postventa	Instituciones educativas Estudiantes Niños
	<b>Recursos clave</b> Materia prima		<b>Canales de distribución</b>	

	Máquinas de impresión y corte Personal de producción softwares Personal de diseño gráfico		Página web Redes sociales Tiendas y papelerías	
<b>Estructura de costos</b> Costo Materia prima Costo Personal Costo de Publicidad Distribución del producto infraestructura Software		<b>Fuentes de ingresos</b> Capacitación a docentes Venta del producto tangible Planes de financiamiento a instituciones y negocios Se aceptan, efectivo y cheques.		

Fuente: Diseñada por Cacuango, W para la Universidad Técnica de Ambato, el 02 de junio del 2017.

#### 6.1.1.1.1 Propuesta de valor

La propuesta de material didáctico utiliza la realidad aumentada como un recurso para brindar una forma distinta de aprender al estudiante, proporcionándole un material con el cual pueda reforzar los temas aprendidos en clase.

#### 6.1.1.1.2 Segmentación de clientes

Nuestros clientes o a quienes nuestro producto podrá ser dirigido son las instituciones educativas que anhelan modernizar y aplicar el modelo de enseñanza que permite un aprendizaje significativo, en el cual exista una interacción entre los estudiantes y maestros. Además los propios estudiantes de otras instituciones y niños que independientemente deseen aprender y reforzar temas educativos de una manera distinta a la tradicional.

#### 6.1.1.1.3 Canales de distribución

Los medios de promoción y difusión serán a partir de las redes sociales principalmente Facebook que posee más usuarios que otras redes sociales, en él se generará cinco publicaciones diarias referente a educación y promoción de este material didáctico de esta manera generando tráfico en la red que es lo que se necesita y además se direccionará a nuestra página web para ahí detallar de mejor manera el producto beneficios, elaboración, precios, entre otros.



Los medios por los que se distribuirá serán principalmente tiendas y papelerías donde se exhibirá nuestro producto y los usuarios lo puedan adquirir con mayor facilidad.

#### **6.1.1.1.4 Relación con el cliente**

Para que el cliente pueda comprender de mejor manera en que consiste el material didáctico y que es la realidad aumentada se generará pruebas gratuitas que consiste en subir los marcadores a la página web y ellos puedan imprimirlos e instalar la aplicación en su teléfono y experimentar la realidad aumentada

La satisfacción del cliente es nuestra prioridad por lo que debe existir una interacción con el mismo, es por ello que se es necesario establecer comunicación con el cliente previamente a la compra respondiendo a sus dudas y sugerencias esto será a través de las redes sociales y página web. También es importante el servicio postventa por si existe complicaciones o dudas en la utilización del producto.

#### **6.1.1.1.5 Fuentes de ingreso**

El principal ingreso es la venta del material didáctico tangible mientras que la aplicación será gratuita. Otra manera exclusiva para instituciones educativas es la capacitación a docentes de la institución sobre la utilización del material didáctico y la aplicación, en este caso existirán planes de financiamiento.

#### **6.1.1.1.6 Recursos claves**

El personal es el primer recurso clave para el desarrollo del producto en los que se destaca los servicios de un diseñador gráfico y personal para acabados finales del producto. En la elaboración del material didáctico es necesaria la utilización de la materia prima que incluye la madera mdf y adhesivo polipropileno siendo estos los materiales para la elaboración del material didáctico.

Para el proceso de elaboración masivo es necesaria la maquinaria como el plotter de corte para dar la forma al rompecabezas, para la impresión del adhesivo en

polipropileno se puede tercerizar el trabajo con imprentas que realizan impresión en offset con mejor calidad y a menor precio.

En la ejecución de la realidad aumentada los softwares son muy importantes por lo que se utiliza principalmente son los programas como Adobe photoshop, para el retoque de color entre otro tipo de retoque Adobe ilustrator para las ilustraciones y detalles de la forma, Adobe audition edición de audios que será incrustado en la realidad aumentada, Blender para el modelado 3D de las formas, Vuforia como un generador de SDK y marcadores y finalmente Unity para la compilación de elementos y realización de la realidad aumentada.

#### **6.1.1.1.7 Actividades clave**

Las actividades necesarias que se ejecutarán tienen un proceso desde la publicidad donde se da a conocer el producto posteriormente la venta y atención al cliente antes y después de la adquisición. Por siguiente la elaboración del producto que va desde la impresión del adhesivo polipropileno, el corte láser, la realidad aumentada y la distribución.

#### **6.1.1.1.8 Socios clave**

Los socios están tomados en cuenta en base a los costos que se generaría la compra o adquisición de materiales para la completa elaboración del producto, es por ello que se toma en cuenta a empresas que fabriquen madera esto ahorraría el costo de la materia prima. Entre los socios claves podemos tomar en cuenta personal docente reconocido que promueva nuestro producto.

#### **6.1.1.1.9 Estructura de costos**

**Tabla N° 31** Cuadro resumen del presupuesto.

<b>Producto</b>	<b>Costo Mensual</b>
<b>Materia prima</b>	
<b>Madera mdf plancha (137x220)</b>	130 \$

<b>Impresión vinil metro cuadrado</b>	200 \$
<b>Personal</b>	
<b>Diseñador Gráfico</b>	800 \$
<b>Personal para acabados</b>	750\$
<b>Infraestructura</b>	
<b>Arriendo</b>	500 \$
<b>Servicios básicos</b>	150 \$
<b>Software</b>	
<b>Blender</b>	0 \$
<b>Unity Plus (2 meses)</b>	17,5 \$
<b>Adobe Creative Cloud</b>	49 \$
<b>Registro en App Store al año</b>	8,25 \$
<b>Publicidad</b>	
<b>Publicidad en redes sociales</b>	150 \$
<b>Mantenimiento de la web</b>	5 \$
<b>Publicidad impresa</b>	100 \$
<b>Distribución</b>	
<b>Transporte</b>	100 \$

**Fuente:** Diseñada por Cacungo, W para la Universidad Técnica de Ambato, el 02 de junio del 2017.

### **6.1.5. Valor agregado**

El material didáctico realizado se destaca por combinar algo tradicional como un rompecabezas y la tecnología como las tabletas aplicando la realidad aumentada que es un recurso educativo moderno para la enseñanza que beneficia en el desarrollo cognitivo al estudiante ayudando a su comprensión de la asignatura.

### **6.1.6. Materiales e insumos y/o productos y servicios**

Para la elaboración del rompecabezas se utilizará madera mdf por su fácil manipulación y fácil corte en láser por ser fabricado a partir de fibras, tiene una superficie ideal para la utilización de pinturas, barnices y pegatinas. Además para la impresión será sobre polipropileno blanco por la buena calidad de impresión, estos materiales poseen dos grandes ventajas que da una buena calidad y estética finalmente otra ventaja es su costo el mismo que es muy bajo con respecto a otros materiales.

#### **6.1.6.1. Descripción de la propuesta**

Después de una previa investigación el resultado fue la elaboración de un rompecabezas al que hemos aplicado realidad aumentada, entrevistas y encuestas a docentes y niños quienes contribuyeron a desarrollar la idea siendo este la mejor forma en el que el niño pueda aprender jugando.

La enseñanza en el aprendizaje es muy importante por lo cual existen muchos modelos previamente investigados por lo que el material didáctico está basado en el modelo de enseñanza recepción – significativa que consiste en la asimilación de la información y la aplicación de la misma en la cotidianidad.

El rompecabezas es un material didáctico que ayuda al docente en el proceso de enseñanza y hace que los estudiantes desarrollen nuevas habilidades, actitudes y destrezas los beneficios se mencionan a continuación:

Beneficios.

- El niño desarrolla su capacidad de aprender, entender y organizar las formas espaciales.

- Práctica la observación, descripción y comparación elementos necesarios para encontrar diferentes aspectos de cada pieza como el color, forma, bordes, cortes, tamaño, entre otros.
- Desarrolla la capacidad de resolver problemas.
- Ejercita su memoria visual.
- Trabaja en el análisis para elaborar la estrategia de armado, como puede ser:
  - Buscar las piezas a partir de formas, colores, u otros indicios y luego probar si encajan unas piezas con otras.
  - Comenzar con los bordes (si estuvieran realzados) en las piezas que conforman los límites.
- Un rompecabezas representa un desafío que si se supera genera gran satisfacción en el niño y eleva su autoestima.
- Mantiene la atención y concentración del niño.
- Permite mantener la curiosidad por componer lo que no se conoce.
- Trabaja la tolerancia del niño y su capacidad de espera ante la dificultad.
- Su armado le permite la exploración y manipulación de piezas, ayudando al mismo tiempo a desarrollar la motricidad fina.
- Fortalece compañerismo.

#### Desventajas

- Requiere de tiempo y de mucha dedicación por parte del estudiante

#### **Funciones**

Para la elaboración del material didáctico es importante tomar en cuenta a quien dirigimos la propuesta por lo cual el material cumple las siguientes funciones basado en la clasificación que Morales (2012) menciona en su trabajo titulado “Elaboración de material didáctico”

#### **Proporciona información**

El rompecabezas es netamente educativo por lo que contiene información de los temas estudiados en cada unidad del libro utilizando recurso como el texto y audios.

### **Guía el proceso de enseñanza-aprendizaje**

Ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje por lo que delimita los contenidos de la unidad con contenido más relevante de la unidad, evitando información que confunda al estudiante.

### **Contextualizar a los estudiantes**

Se contextualiza mediante las imágenes y objetos ayudando al estudiante a relacionar lo que se está explicando.

### **Factibilidad de la comunicación entre docentes y estudiantes**

Es factible por la fácil utilización del material y genera relación directa entre docente y estudiante porque permite que interactúe, participe y opine.

### **Acercar las ideas a los sentidos**

Logra un aprendizaje significativo por la experiencia que le brinda al estudiante al experimentar algo nuevo y estimular sus sentidos. El rompecabezas con realidad aumentada estimula varios sentidos como el tacto, la visión y la audición, generando así nueva experiencia de aprendizaje. Según Torres (2005) en su publicación “Didáctica general” el estudiante retiene más información a través de material audiovisual con un 82% siendo así factible la utilización del rompecabezas con realidad aumentada.

Las NTics se ven evidenciadas en la utilización de la tecnología en este caso la realidad aumentada que promueve la participación del estudiante, favorece el aprendizaje significativo relacionando la información con la vida cotidiana.

### **Diseño de propuesta**

El diseño de la propuesta está realizado con formas y figuras lo más sencillas posible, evitando largos textos para que el estudiante pueda entender fácilmente y pueda comprender el proceso que debe cumplir. Debe armar el rompecabezas leer los textos y posteriormente proceder a enfocar con la Tablet y ver la realidad aumentada.

## Tipografía

En el producto se puede encontrar tres tipos de tipografías seleccionadas para el titular, subtítulos y textos para párrafos. Tomando en referencia consejos de Bonet (2013) no se justifican los textos y evitar que se corte las palabras, además sugiere utilizar tipografías entre minúsculas y mayúsculas con textos cortos y vocabulario fácil todo esto reforzando los textos con imágenes.

Tw Cen MT Condensed Extr

**A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R**  
**S T U V W X Y Z**  
**a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t**  
**u v w x y z**  
**1 2 3 4 5 6 7 8 9 0**

Ilustración 35 Variedad de tipografía 1

Comic Sans MS

**A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R**  
**S T U V W X Y Z**  
**a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t**  
**u v w x y z**  
**1 2 3 4 5 6 7 8 9 0**

Ilustración 36 Variedad de tipografía 2

Berlin Sans FB

**A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R**  
**S T U V W X Y Z**  
**a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t**  
**u v w x y z**  
**1 2 3 4 5 6 7 8 9 0**

**Ilustración 37** Variedad de tipografía 3

### **Color**

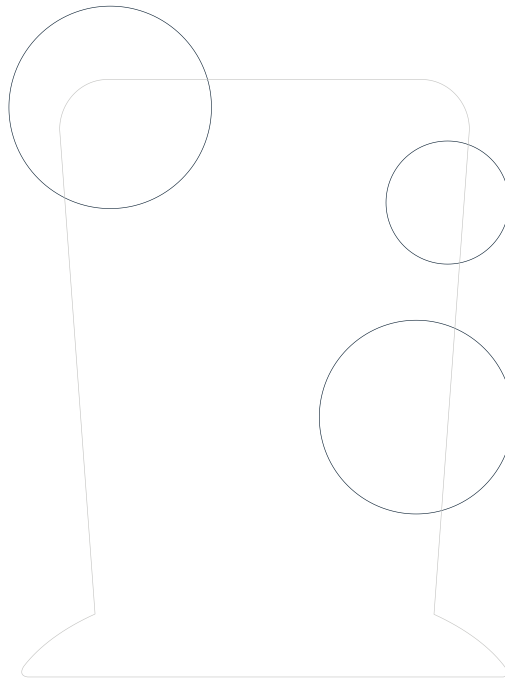
El color en un material dirigido a niños es un aspecto muy importante para captar la atención del niño por lo que Xlediaz (2010) menciona que los colores utilizados al diseñar para niños van entre verde, azul, amarillo, rojo, fucsia, siempre utilizando un buen contraste.

El color en el material didáctico irá variando de acuerdo al tema con colores que predominen en el caso del universo se toma en cuenta los colores que el estudiante puede asimilar.

### **Formas**

Se toma en cuenta lo mencionado por Fonseca (2012) que los niños no reconocen formas complicadas siempre y cuando los planos y las formas formen parte de un todo para enriquecer el plano. El material didáctico está basado en una forma básica y que da mucho dinamismo como es el círculo para generar pregnancia y que puedan recordar, además las formas redondeadas en un material didáctico hecho en un material grueso es esencial para evitar lesiones que podría causar.



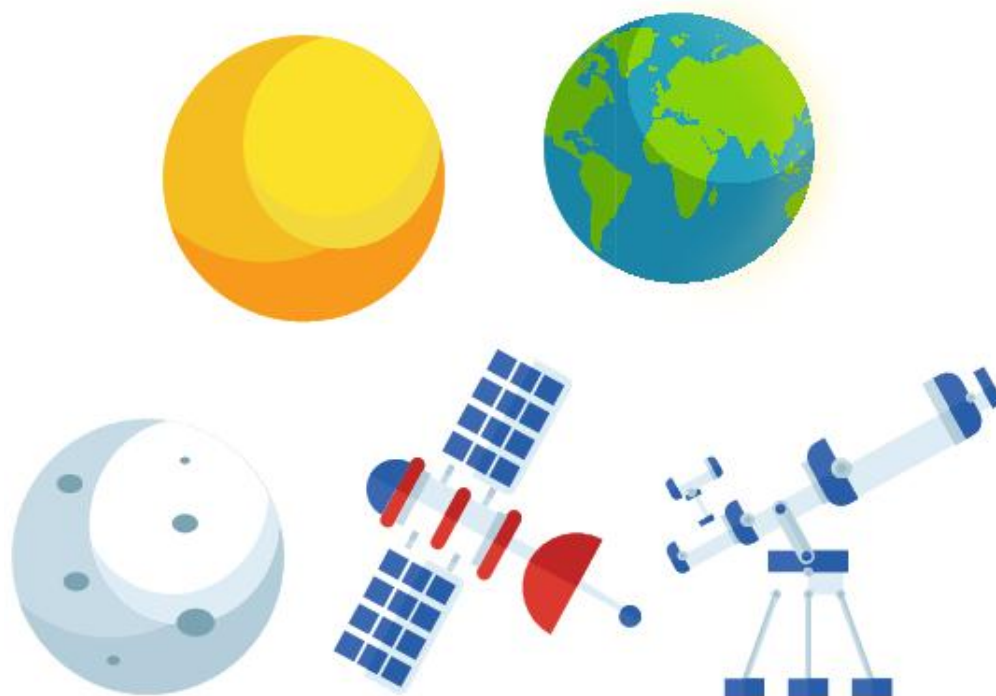


**Ilustración 38** Forma del rompecabezas

## **Ilustraciones**

Es muy importante tener presente a quien va dirigido nuestro producto en este caso a estudiantes de tercer año o niños que van entre 7 a 9 años por lo que la ilustración es una parte fundamental en el material didáctico, será conjuntamente con los demás recursos lo que haga que al niño le llame la atención y quiera probar el producto.

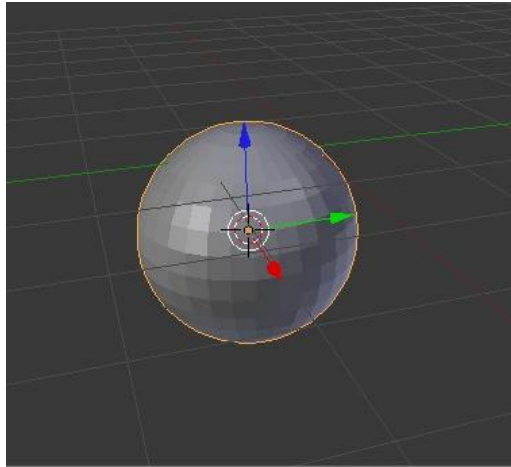
Basado en Chichoni (2014) la ilustración aplicada es simplificada sin dar mucho detalle pero que el estudiante pueda asimilar de que se trata, la ilustración combinada con el manejo de colores es la mejor técnica para llamar la atención de los niños, lo que no pasa con las imágenes que se vuelven aburridas ante su vista.



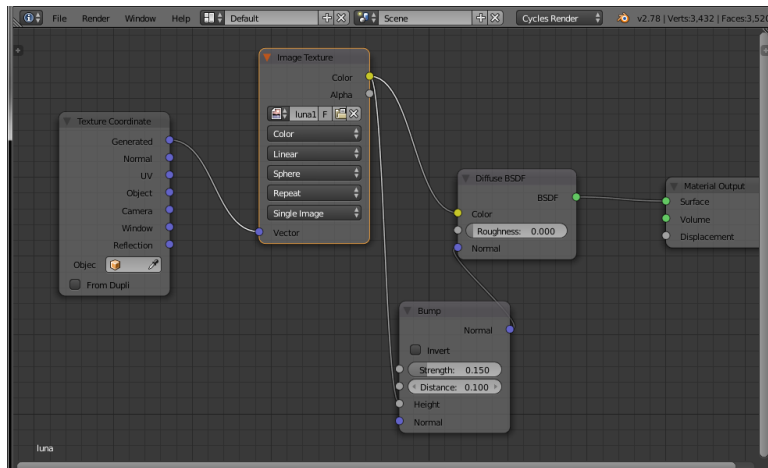
**Ilustración 39** Ilustraciones del rompecabezas

### **Modelado 3d**

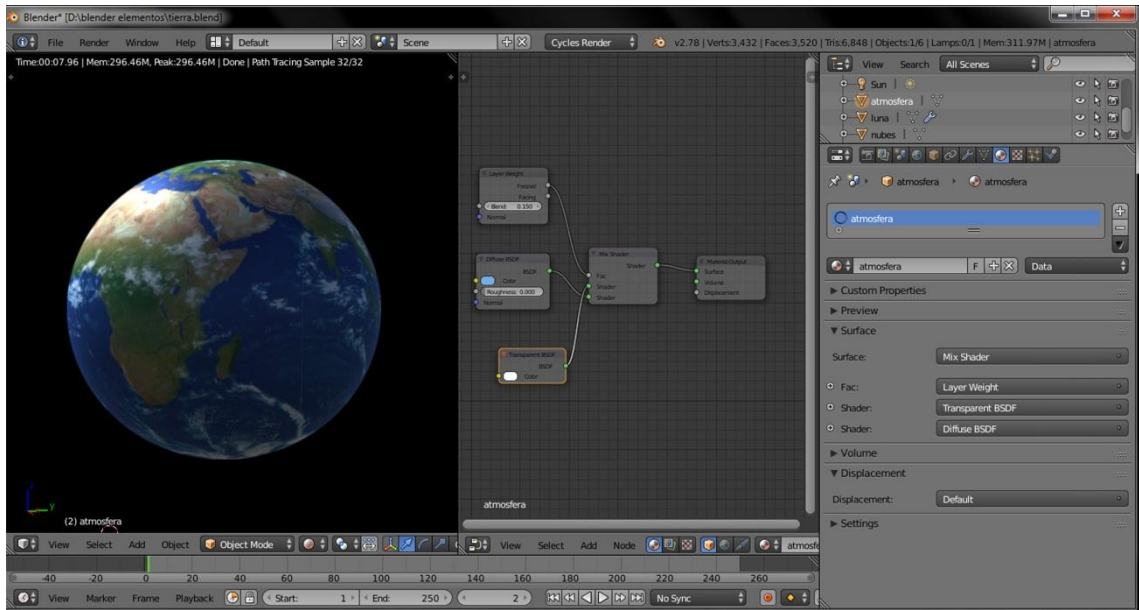
Después del desarrollo de la parte tangible se procede al desarrollar el modelado 3D siendo uno de los recursos de la realidad aumentada. Bajo las recomendaciones de Juan Carlos Sevillano (2017) en la entrevista que menciona que la mejor opción para realizar realidad aumentada es modelar en Low Poly por su baja cantidad de polígonos haciendo liviana a la aplicación y a su vez que el usuario pueda obtener esa experiencia de interactuar sin inconvenientes. Para ello se refuerza el modelado con un buen manejo de textura en los elementos 3D los que podemos mencionar los bumps siendo un texturizado de relieve, para el render Blender tiene su propio motor de renderizado, blender game y el cycles render siendo el más idóneo el cycles render por su funcionalidad y facilidad al momento de texturizar el modelado.



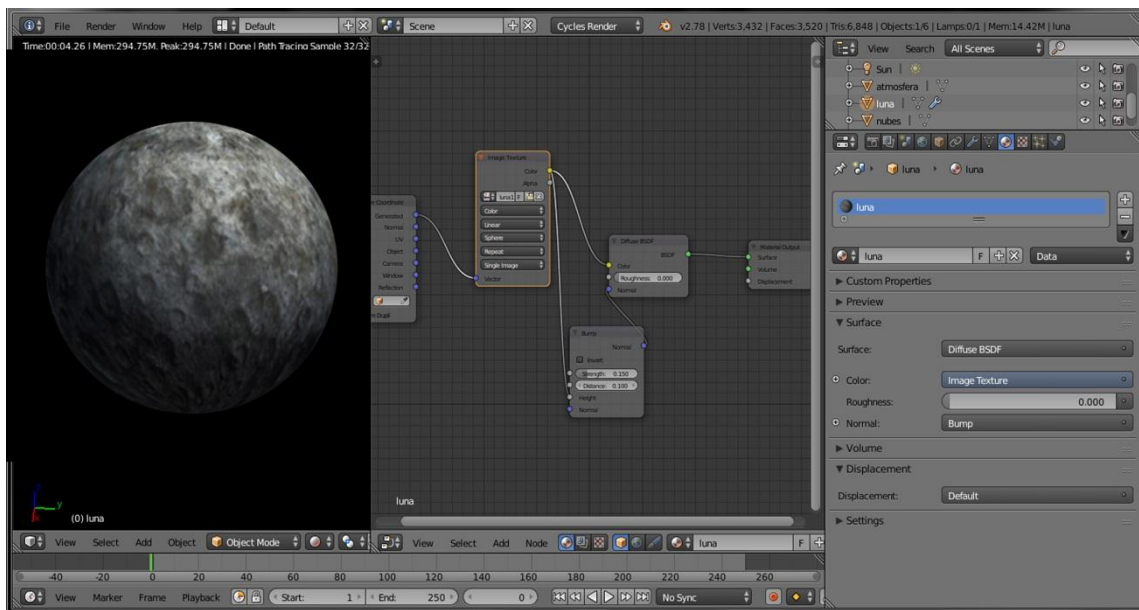
**Ilustración 40** Uv esfera



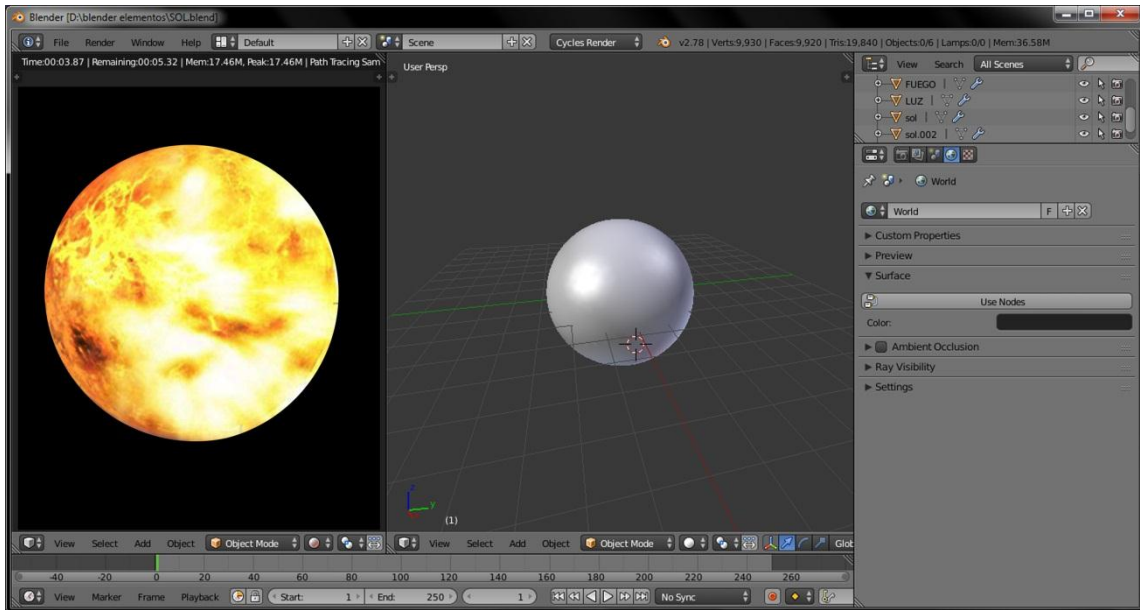
**Ilustración 41** Mapa de texturizado en blender



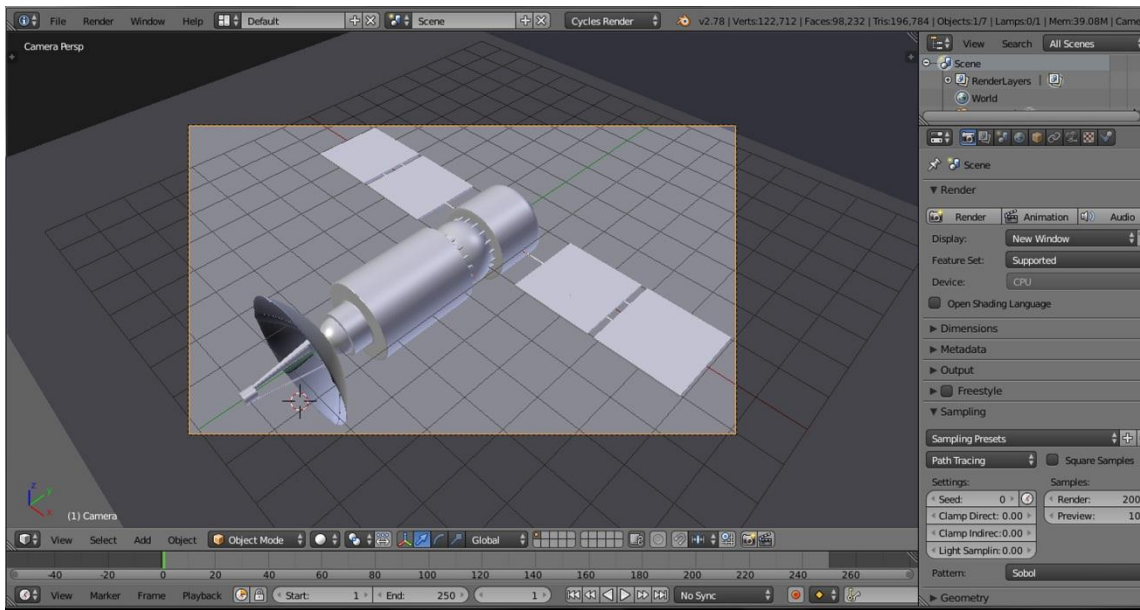
**Ilustración 42** Modelado del planeta Tierra en Blender



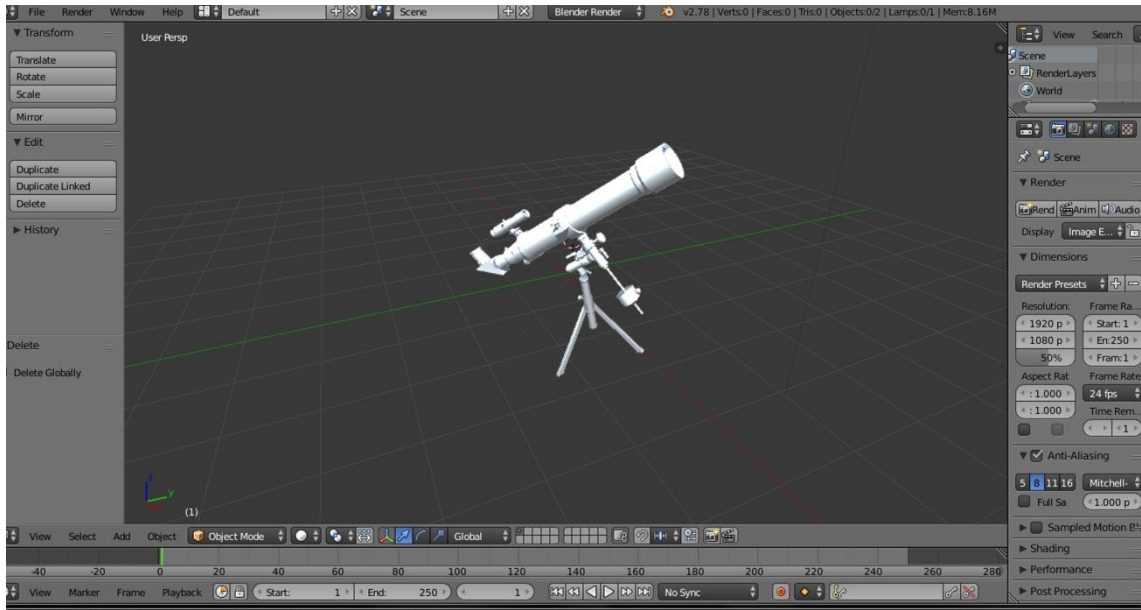
**Ilustración 43** Modelado de la Luna en Blender



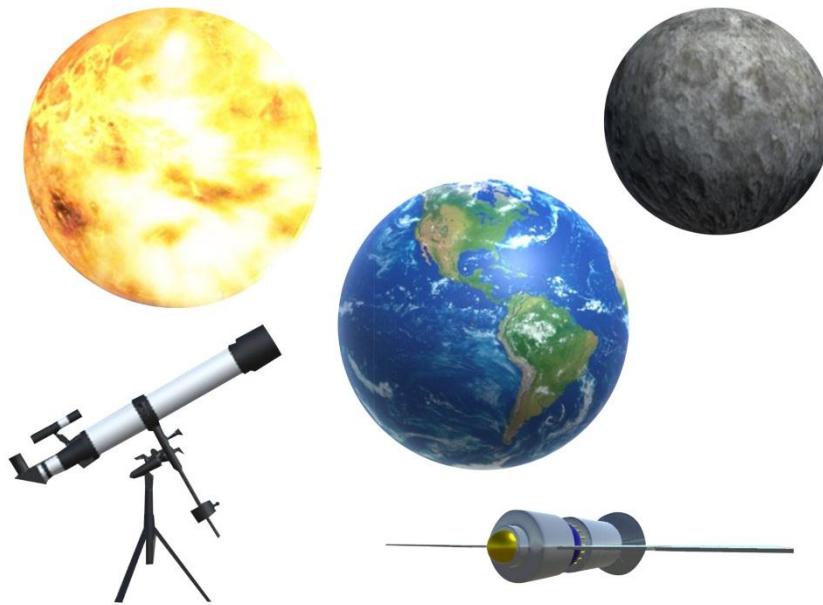
**Ilustración 44** Modelado del Sol en Blender



**Ilustración 45** Modelado del satélite en Blender



**Ilustración 46** Modelado del telescopio en Blender



**Ilustración 47** Modelado aplicado en la realidad aumentada de la propuesta

## Realidad aumentada

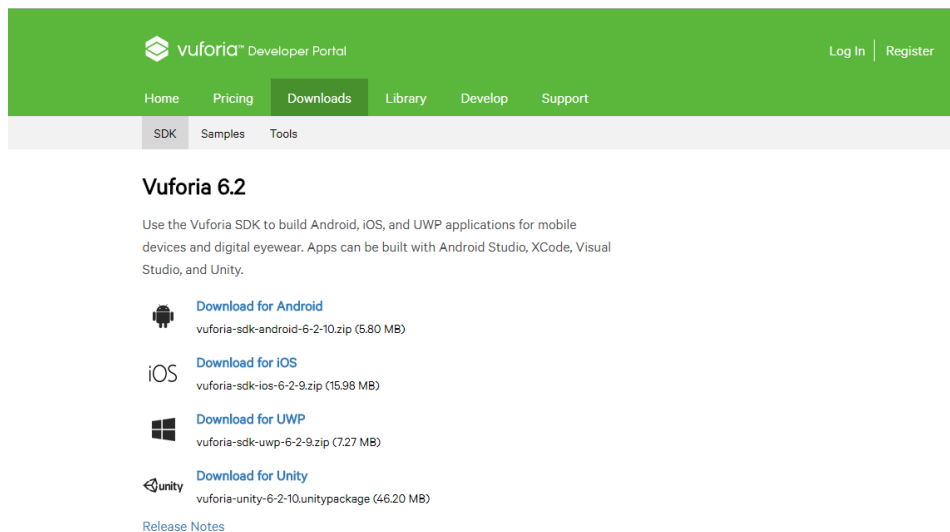
Es necesario saber dónde se va a aplicar la realidad aumentada, bien sea dispositivos móviles o computadores, se recomienda por su funcionalidad y fácil manipulación la utilización de una Tablet para una mejor experiencia del usuario.

Existen varios softwares que permiten la realización de realidad aumentada, en este caso se ha utilizado Vuforia como un generador de licencia y marcadores y a Unity como un generador de realidad aumentada que soporta elementos 3D.

El proceso de realidad aumentada es:

### Paso 1: Configuración del entorno de programación

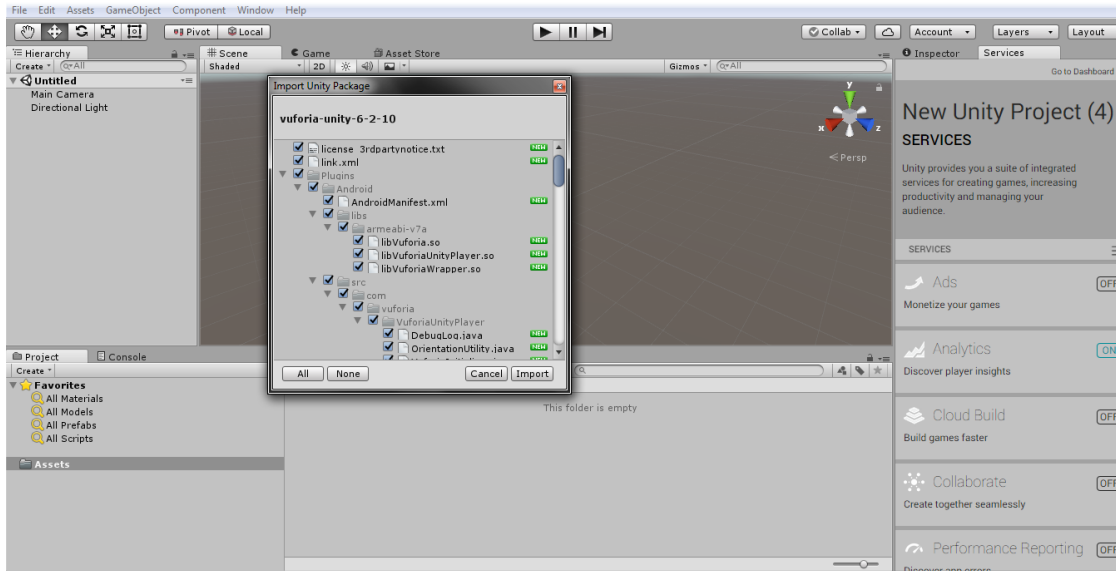
Se debe crear una cuenta en la página web de Vuforia para empezar con el desarrollo de la aplicación, luego instalar Unity 3D en el ordenador, después se descarga la extensión para Unity 3D, desde el portal de Vuforia.



**Ilustración 48** Descarga de extensión para Unity 3D en Vuforia

### Paso 2: Crear patrones (plantillas)

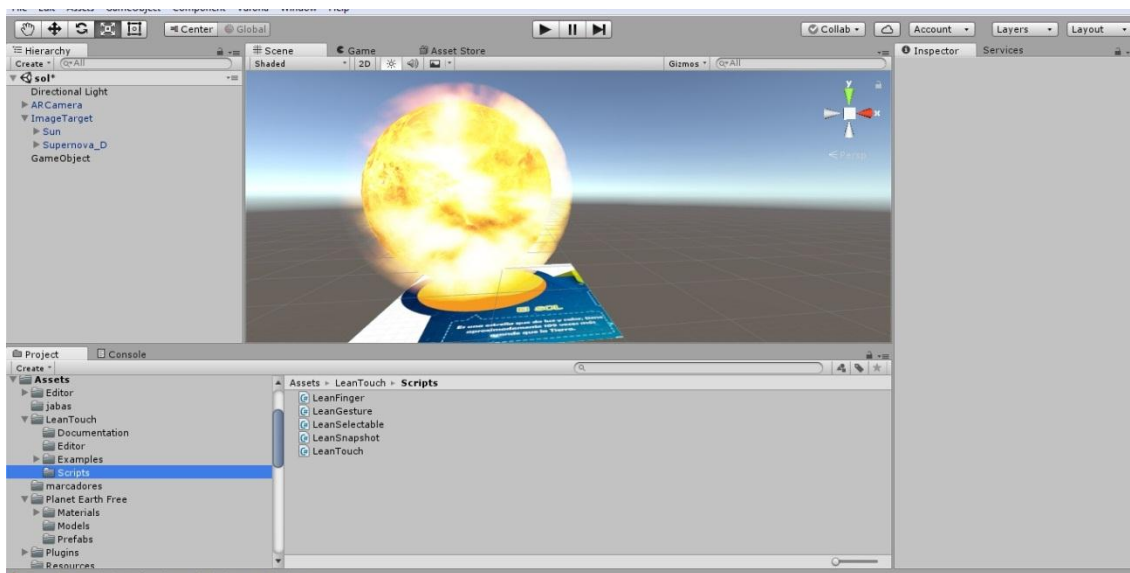
Después de crear la cuenta en la página de Vuforia, se crea la base de datos en el administrador de targets, en el cual se puede crear o escoger imágenes, luego se descarga la base de datos para Unity, se adiciona a Unity y se tiene la base de datos para crear la Realidad Aumentada.



**Ilustración 49** Instalación de base de datos en Unity

### **Paso 3: Integración de las herramientas**

Luego de tener todas las herramientas listas, se integra todo a Unity 3D y se implementa para desarrollar la aplicación basada en Realidad Aumentada.



**Ilustración 50** Marcador y modelado del Sol



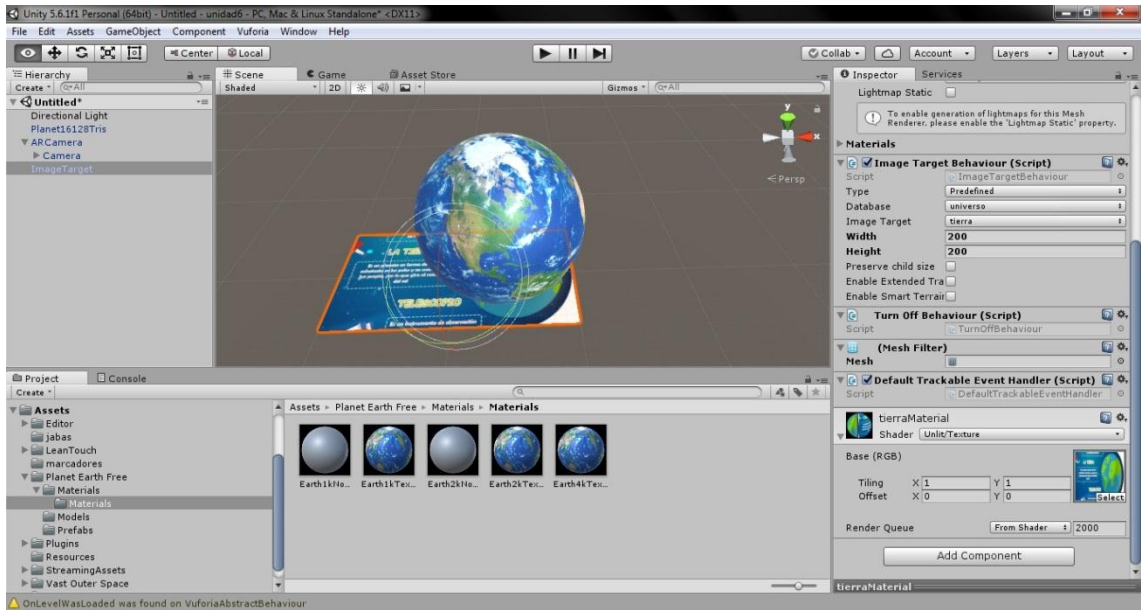


Ilustración 51 Marcador y modelado de la Tierra

#### Paso 4: creación de interactividad

Se compila todos los modelados y se le da propiedades mediante la programación de java además se agregan botones y audios.

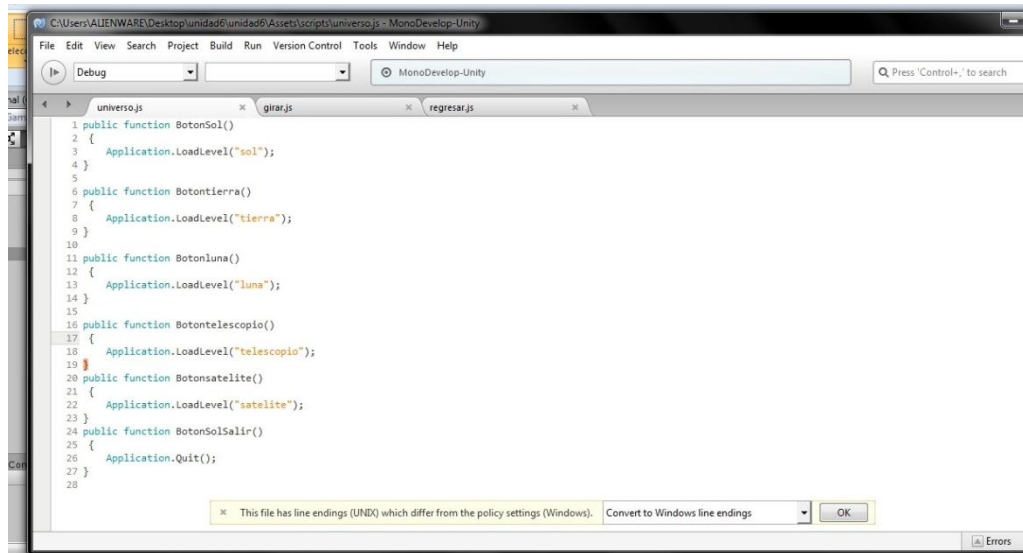


Ilustración 52 Programación Java en la creación de la aplicación



**Ilustración 53** Menú de aplicación realizada en Unity

### 6.1.7. Funcionalidad

El rompecabezas con realidad aumentada es aplicable y utilizado para reforzar los temas previamente estudiados en clase, de esta manera el estudiante aprende de una manera distinta a la tradicional brindándole una experiencia de estudio, además él puede interactuar con los botones de navegación y los elementos en realidad aumentada, de esta manera el estudiante podrá adquirir nuevas habilidades y un aprendizaje significativo.

### 6.1.8. Realización del Dummie



**Ilustración 54** Menú de la aplicación


Para la realización del diseño de la interfaz de la aplicación Mundo Ciencia se ha tomado en cuenta el concepto de retícula mencionado por (Cuello, 2017) quien sugiere la utilización de la grilla para poder ubicar correctamente los elementos para dar una buena interactividad al usuario se ha utilizado una retícula 2 columnas para hacerle mas sencilla y simple de navegar . Además (AulaFormativa, 2016) menciona algunas pautas como el ingreso de datos por lo que se ha evitado ubicar mucho texto y reforzar con un audio, los botones son de color llamativo y con el tamaño necesario para la interactividad del usuario, la aplicación contiene una voz en off en la que se puede reforzar el contenido.



Ilustración 55 Propuesta de rompecabezas

### 6.1.9. Validación de la propuesta

Para la validación de la propuesta se contó con la colaboración de expertos en diseño gráfico y docentes del área de educación quienes aprueban el desarrollo del material didáctico, a continuación se muestra el digitalizado de los parámetros calificados:



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES  
VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA  
APLICADA A EXPERTOS  
"UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE"

Nombres y Apellidos: Cristian Ruiz

Formación Profesional: Diseñador Gráfico

Fecha: 07/08/17

Aspectos técnicos

O=OPTIMO      B= BUENO      R=REGULAR      D=DEFICIENTE

N	PREGUNTA	O	B	R	D
1	La marca "MUNDO CIENCIA" dirigida a niños es:	✓			
2	La tipografía utilizada en el rompecabezas es:		✓		
3	El color utilizado en el rompecabezas es:	✓			
4	La forma que tiene el rompecabezas es:		✓		
5	Las ilustraciones utilizadas en el rompecabezas son:	✓			
6	El modelado empleado en la realidad aumentada es:	✓			
7	La calidad del programa respecto a la utilización del audio, imágenes, movimientos usted considera:	✓			
8	El tamaño de los gráficos, textos, animaciones, etc, es:		✓		
9	El material utilizado en la elaboración del producto es:		✓		
10	El funcionamiento técnico del programa lo calificaría como		✓		
11	El tiempo de acceso a las diferentes partes del programa es:	✓			
12	Es fácil el manejo de la App		✓		
13	El funcionamiento técnico del programa es fácil de comprender	✓			
14	Ha despertado interés en usted	✓			

Observaciones: Se recomienda un material más blando para su producción para evitar accidentes y mejorar la estabilidad de las animaciones 3D.

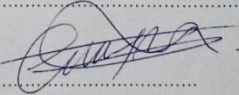
  
 .....  
 FIRMA

Ilustración 56 Validación por experto Cristian Ruiz



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES  
 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA  
 APLICADA A EXPERTOS  
 "UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE"

Nombres y Apellidos: Diego Cabrera  
 Formación Profesional: Docente Universitario / Diseñador  
 Fecha: 07/08/2017

Aspectos técnicos

O=OPTIMO      B= BUENO      R=REGULAR      D=DEFICIENTE

N	PREGUNTA	O	B	R	D
1	La marca "MUNDO CIENCIA" dirigida a niños es:	✓			
2	La tipografía utilizada en el rompecabezas es:	✓			
3	El color utilizado en el rompecabezas es:	✓			
4	La forma que tiene el rompecabezas es:		✓		
5	Las ilustraciones utilizadas en el rompecabezas son:	✓			
6	El modelado empleado en la realidad aumentada es:	✓			
7	La calidad del programa respecto a la utilización del audio, imágenes, movimientos usted considera:		✓		
8	El tamaño de los gráficos, textos, animaciones, etc, es:	✓			
9	El material utilizado en la elaboración del producto es:		✓		
10	El funcionamiento técnico del programa lo calificaría como		✓		
11	El tiempo de acceso a las diferentes partes del programa es:	✓			
12	Es fácil el manejo de la App	✓			
13	El funcionamiento técnico del programa es fácil de comprender	✓			
14	Ha despertado interés en usted	✓			

Observaciones.....  
 .....  
 .....  
 .....

  
 FIRMA

**Ilustración 57** Validación por experto Diego Cabrera



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES  
 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA  
 APLICADA A EXPERTOS  
 "UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE"

Nombres y Apellidos: Galo Alonso Tibán Pardo  
 Formación Profesional: Msc en Diseño de Arte y Pintura  
 Fecha: 07/08/2012

Aspectos técnicos

O=OPTIMO      B= BUENO      R=REGULAR      D=DEFICIENTE

N	PREGUNTA	O	B	R	D
1	La marca "MUNDO CIENCIA" dirigida a niños es:	/			
2	La tipografía utilizada en el rompecabezas es:	/			
3	El color utilizado en el rompecabezas es:		/		
4	La forma que tiene el rompecabezas es:	/			
5	Las ilustraciones utilizadas en el rompecabezas son:	/			
6	El modelado empleado en la realidad aumentada es:	/			
7	La calidad del programa respecto a la utilización del audio, imágenes, movimientos usted considera:	/			
8	El tamaño de los gráficos, textos, animaciones, etc, es:	/			
9	El material utilizado en la elaboración del producto es:	/			
10	El funcionamiento técnico del programa lo calificaría como	/	/		
11	El tiempo de acceso a las diferentes partes del programa es:	/			
12	Es fácil el manejo de la App	/			
13	El funcionamiento técnico del programa es fácil de comprender	/			
14	Ha despertado interés en usted	/			

Observaciones: "Idealice el uso creativo a partir de los libros."

.....

.....

.....

.....

FIRMA

Ilustración 58 Validación por experto Galo Tibán



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES  
 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA  
 APLICADA A EXPERTOS  
 "UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE"

Nombres y Apellidos: Luis Raúl Jiménez  
 Formación Profesional: Diseñador Multimedia  
 Fecha: 07 Agosto 2017

Aspectos técnicos

O=OPTIMO      B= BUENO      R=REGULAR      D=DEFICIENTE

N	PREGUNTA	O	B	R	D
1	La marca "MUNDO CIENCIA" dirigida a niños es:	/			
2	La tipografía utilizada en el rompecabezas es:	/			
3	El color utilizado en el rompecabezas es:	/			
4	La forma que tiene el rompecabezas es:	/			
5	Las ilustraciones utilizadas en el rompecabezas son:	/			
6	El modelado empleado en la realidad aumentada es:		/		
7	La calidad del programa respecto a la utilización del audio, imágenes, movimientos usted considera:	/			
8	El tamaño de los gráficos, textos, animaciones, etc, es:	/			
9	El material utilizado en la elaboración del producto es:	/			
10	El funcionamiento técnico del programa lo calificaría como		/		
11	El tiempo de acceso a las diferentes partes del programa es:		/		
12	Es fácil el manejo de la App		/		
13	El funcionamiento técnico del programa es fácil de comprender		/		
14	Ha despertado interés en usted	/			

Observaciones: Se podría pensar en unificar el rompecabezas a un solo estilo (de una sola pieza)  
Permitir que la aplicación al scanear tanto el texto como la figura aparezca el modelo 3D.  
Darle la opción de descargar el documento para imprimirlo.

FIRMA

Ilustración 59 Validación por experto Luis Raúl Jiménez



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES  
VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA  
APLICADA A DOCENTES  
"UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE"

Nombres y Apellidos: *Marina Castro Solizano*  
Formación Profesional: *Dna. en Carreras de la Educación*  
Fecha: *7 de agosto de 2017*

Aspectos técnicos

O=OPTIMO      B= BUENO      R=REGULAR      D=DEFICIENTE

N	PREGUNTA	O	B	R	D
1	La utilización del rompecabezas aplicado realidad aumentada como material didáctico es:	/			
2	Que tan factible es que los niños utilicen este tipo de material didáctico en clase	/			
3	La calidad del producto	/			
4	La forma del rompecabezas	/			
5	El tamaño de los gráficos, textos, animaciones,etc, es:	/			
6	El material utilizado en la elaboración del producto es:	/			
7	El funcionamiento técnico del programa lo calificaría como	/			
8	El tiempo de acceso a las diferentes partes del programa es:	/			
9	Es fácil el manejo de la App	/			
10	Ha despertado interés en usted	/			

Observaciones.....  
.....  
.....  
.....  
.....

*Marina Castro*  
FIRMA

Ilustración 60 Validación por docente Marina Castro





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES  
 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA  
 APLICADA A DOCENTES  
 "UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE"

Nombres y Apellidos: *Patricia del Prado Amores Cevallos*  
 Formación Profesional: *Docente*  
 Fecha: *07-08-2017*

Aspectos técnicos

O=OPTIMO      B= BUENO      R=REGULAR      D=DEFICIENTE

N	PREGUNTA	O	B	R	D
1	La utilización del rompecabezas aplicado realidad aumentada como material didáctico es:	✓			
2	Que tan factible es que los niños utilicen este tipo de material didáctico en clase	✓			
3	La calidad del producto	✓			
4	La forma del rompecabezas	✓			
5	El tamaño de los gráficos, textos, animaciones, etc, es:	✓			
6	El material utilizado en la elaboración del producto es:	✓			
7	El funcionamiento técnico del programa lo calificaría como	✓			
8	El tiempo de acceso a las diferentes partes del programa es:	✓			
9	Es fácil el manejo de la App	✓			
10	Ha despertado interés en usted	✓			

Observaciones.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

*Patricia Amores*  
 FIRMA

Ilustración 61 Validación por docente Patricia Amores



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES  
 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA  
 APLICADA A DOCENTES  
 "UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE"

Nombres y Apellidos: *Willyams Castro D.*

Formación Profesional: *Docente Carr. E.B.*

Fecha: *7-08-2017*

Aspectos técnicos

O=OPTIMO      B= BUENO      R=REGULAR      D=DEFICIENTE

N	PREGUNTA	O	B	R	D
1	La utilización del rompecabezas aplicado realidad aumentada como material didáctico es:	✓			
2	Que tan factible es que los niños utilicen este tipo de material didáctico en clase		✓		
3	La calidad del producto		✓		
4	La forma del rompecabezas		✓		
5	El tamaño de los gráficos, textos, animaciones, etc, es:	✓			
6	El material utilizado en la elaboración del producto es:		✓		
7	El funcionamiento técnico del programa lo calificaría como		✓		
8	El tiempo de acceso a las diferentes partes del programa es:		✓		
9	Es fácil el manejo de la App	✓			
10	Ha despertado interés en usted	✓			

Observaciones: *Tener claro el costo (materiales) y la competencia.*

*[Handwritten Signature]*

FIRMA

Ilustración 62 Validación por docente Willyam's Castro



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES  
 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA  
 APLICADA A DOCENTES  
 "UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE"

Nombres y Apellidos:.....*Edgar Bladimir Sánchez*.....  
 Formación Profesional:.....*Docente*.....  
 Fecha:.....*07-08-2017*.....

Aspectos técnicos

O=OPTIMO                      B= BUENO                      R=REGUGAR                      D=DEFICIENTE

N	PREGUNTA	O	B	R	D
1	La utilización del rompecabezas aplicado realidad aumentada como material didáctico es:	/			
2	Que tan factible es que los niños utilicen este tipo de material didáctico en clase	/			
3	La calidad del producto	/			
4	La forma del rompecabezas	/			
5	El tamaño de los gráficos, textos, animaciones,etc, es:	/			
6	El material utilizado en la elaboración del producto es:	/			
7	El funcionamiento técnico del programa lo calificaría como	/			
8	El tiempo de acceso a las diferentes partes del programa es:	/			
9	Es fácil el manejo de la App	/			
10	Ha despertado interés en usted	/			

Observaciones.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

*Bladimir Sánchez*  
 FIRMA

**Ilustración 63** Validación por docente Edgar Sánchez



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES  
VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA  
APLICADA A DOCENTES  
"UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE"

Nombres y Apellidos: *Héctor Manuel Neto Chasin*

Formación Profesional: *Magister en Pedagogía*

Fecha: *07 de agosto de 2017*

Aspectos técnicos

O=OPTIMO

B= BUENO

R=REGULAR

D=DEFICIENTE

N	PREGUNTA	O	B	R	D
1	La utilización del rompecabezas aplicado realidad aumentada como material didáctico es:	✓			
2	Que tan factible es que los niños utilicen este tipo de material didáctico en clase	✓			
3	La calidad del producto	✓			
4	La forma del rompecabezas	✓			
5	El tamaño de los gráficos, textos, animaciones, etc, es:	✓			
6	El material utilizado en la elaboración del producto es:	✓			
7	El funcionamiento técnico del programa lo calificaría como	✓			
8	El tiempo de acceso a las diferentes partes del programa es:	✓			
9	Es fácil el manejo de la App	✓			
10	Ha despertado interés en usted	✓			

Observaciones.....

.....  
.....  
.....  
.....

FIRMA

Ilustración 64 Validación por docente Héctor Neto

## CONCLUSIONES

- La realidad aumentada utilizada en materiales didácticos ayuda mucho a la educación y refuerza los estudios de los estudiantes, debido que se puede demostrar de una manera distinta, dinámica y divertida.
- La realidad aumentada puede ser aplicable en cualquier ámbito siempre y cuando se lo de un uso correcto como ya lo hemos visto a través de la investigación
- El material didáctico ayuda tanto al docente como al estudiante saliendo de lo tradicional como la enseñanza aprendizaje, sino más bien existe participación, cuestionamientos por parte del estudiante, así se destaca el interés por la aplicación .
- Entre tantos materiales didácticos el rompecabezas es un buen material por sus grandes beneficios que tiene en la educación y que combinada con la realidad aumentada ofrece una gran experiencia.
- Hay un alto número de personas y docentes que desconocen la aplicación y funcionalidad de la realidad aumentada.
- La aplicación de la realidad aumentada en el material didáctico como el rompecabezas tiene gran aceptación por parte de los docentes que están dispuestos a utilizar este material para reforzar temas de dificultad. Además tiene gran acogida por los estudiantes muestran mucho interés y predisposición a aprender con esta enseñanza.

## RECOMENDACIONES

- Generar aplicaciones para otros sistemas operativos móviles para de esta manera aumentar los usuarios.
- Al generar realidad aumentada se dificulta la ejecución de la aplicación por lo que es recomendable tomar en cuenta el peso de los recursos utilizados.
- Se recomienda utilizar medios interactivos digitales para ayudar al estudiante a reforzar sus estudios.
- Se sugiere la utilización de la realidad aumentada en las diferentes asignaturas que los estudiantes poseen dificultad de retención y comprensión de los temas.
- Los docentes deben lograr que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo basándose en el método constructivista es decir que deben brindar al estudiante las herramientas necesarias para que el mismo construya el aprendizaje que esto se logra con la interacción.
- Existe varios softwares informáticos que nos permite realizar realidad aumentada que puedes ser gratuitos, de prueba y pagados cada uno con sus beneficios o limitaciones por lo que se recomienda una previa investigación de cada uno de ellos para posteriormente utilizar.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adela, G. (5 de Diciembre de 2014). *Cursos Cady 3D*. Recuperado el 06 de Julio de 2017, de Cursos Cady 3D: <http://www.cursoscady3d.com/rentabilizar-el-tiempo-de-trabajo-respecto-al-resultado-final-high-poly-vs-low-poly-con-3ds-max>
- Alvarez, M. (5 de 8 de 2013). *Prezi.com*. Recuperado el 31 de 3 de 2017, de Prezi.com: <https://prezi.com/ysjq5jlp3gzj/tecnologia-interactiva/>
- ARGYSTAR. (2012). *argystar*. Recuperado el 05 de MAYO de 2017, de argystar: <http://argystar.blogspot.com/2012/05/materiales-didacticos-tradicionales-y.html>
- Aroca, Á. (15 de 03 de 2012). *genbetadev*. Recuperado el 07 de 06 de 2017, de genbetadev: <https://www.genbetadev.com/herramientas/unity-3d-desarrollo-de-videojuegos-para-ios-y-android-gratis-hasta-el-8-de-abril>
- Artística, Á. d. (s.f.). *tuportaleducativo*. Recuperado el 01 de may de 2017, de tuportaleducativo: <https://tuportaleducativo.jimdo.com/unidades-did%C3%A1cticas/%C3%A1rea-de-educaci%C3%B3n-art%C3%ADstica/el-color/>
- Benitez, G. M. (2007). *El proceso de enseñanza-aprendizaje: el acto didáctico*.
- Benítez, G. M. (2007). Las nuevas tecnologías de la información. En G. M. Benítez, *NTIC, Interacción y aprendizaje en la Universidad* (págs. 65-118).
- Benítez, L. H. (2004). La realidad aumentada: Una tecnología en espera de usuarios. *Reviste Digital Universitaria*, 1-9.
- Bonet, M. M. (2013). *Diseño de libros Digitales infantiles*. Valencia.
- Boolino. (septiembre de 2015). *Boolino*. Recuperado el 26 de junio de 2017, de Boolino.
- BrighterAustralia. (8 de 8 de 2015). *brighter-learning.com.au*. Recuperado el 31 de 3 de 2017, de [brighter-learning.com.au](http://www.brighter-learning.com.au): <http://www.brighter-learning.com.au/productos/iqboard>

- Brockmann, J. M. (1982). *Sistemas de retículas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Burítica, F. y. (2013). *Realidad Aumentada aplicada a objetivos de aprendizaje de asignaturas de ingeniería informática*. Colombia: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.
- Camacho, M. M. (2006). *Material didáctico para la educación especial*. Costa Rica: EUNEP.
- Cancio, R. (2005). *Materiales y recursos en educación infantil*. España: Vigo: Ideas Propias.
- Chichoni, O. (2 de 09 de 2014). *IMAGINARTE*. Recuperado el 02 de 07 de 2017, de IMAGINARTE: <http://dbimaginearte.blogspot.com/2014/02/oscar-chichoni-alma-de-metal.html>
- Chisag, L. M. (2013). *La realidad aumentada y su aplicación en el desarrollo del aprendizaje para los estudiantes de tercero y sexto semestre de la carrera de docencia en informática de la facultad de ciencias humanas y de la educación de la Universidad Técnica de Ambato*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Consejo Nacional de Planificación. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir*.
- Córdova, B. y. (2012). *Aplicaciones de realidad aumentada para mejorar las capacidades cognitivas en estudiantes en un colegio en Perú*. Universidad Continental.
- Cousinet, R. (2014). Que es enseñar. En R. Cousinet, *Archivos de ciencias de la educación* (pág. 3). La Plata: Memoria Acadèmica.
- Cruz, A. (14 de 01 de 2014). *desarrollolibre*. Recuperado el 07 de 06 de 2017, de desarrollolibre: [http://www.desarrollolibre.net/blog/tema/73/android/realidad-aumentada-con-vuforia#.WTeE\\_vk1\\_IU](http://www.desarrollolibre.net/blog/tema/73/android/realidad-aumentada-con-vuforia#.WTeE_vk1_IU)
- Davini, M. C. (2008). La enseñanza. En M. C. Davini, *Métodos de enseñanza* (pág. 15). Buenos Aires: Santillana.



- Ecuano Noticias. (26 de 01 de 2017). *Ecuano Noticias*. Recuperado el 10 de 06 de 2017, de Ecuano Noticias: <http://www.ecuano Noticias.com/2017/01/26/supermaxi-y-megamaxi-presenta-los-primeros-cuentos-con-realidad-aumentada-wawa/>
- ECURED. (07 de 2015). *ECURED*. Recuperado el 06 de 2017, de ECURED: [https://www.ecured.cu/EcuRed:Enciclopedia\\_cubana](https://www.ecured.cu/EcuRed:Enciclopedia_cubana)
- EL COMERCIO. (01 de 01 de 2013). *EL COMERCIO*. Recuperado el 25 de 01 de 2017, de EL COMERCIO: [http://www.elcomercio.com/app\\_public\\_pro.php/tendencias/tecnologia-ecuador-pobre-inversion.html](http://www.elcomercio.com/app_public_pro.php/tendencias/tecnologia-ecuador-pobre-inversion.html)
- El Recreo. (s.f.). *tuportaleducativo*. Recuperado el 01 de may de 2017, de tuportaleducativo: <https://tuportaleducativo.jimdo.com/unidades-did%C3%A1cticas/%C3%A1rea-de-educaci%C3%B3n-art%C3%ADstica/el-color/>
- EL UNIVERSO. (23 de 06 de 2009). *EL UNIVERSO*. Recuperado el 10 de 02 de 2017, de EL UNIVERSO: <http://www.eluniverso.com/2009/06/23/1/1363/8594D03B3D2E42E1B7D6C23D9DF32F59.html>
- Fonseca, E. (Noviembre de 2012). *Informabtl*. Recuperado el 01 de Mayo de 2017, de Informabtl: <http://www.informabtl.com/disenando-para-ninos/>
- Galarza, M. G. (2011). *Teoría del color*. Cuenca: Ideando.
- Gonzalo, A. (2008). *Educación de Calidad*. Recuperado el 22 de 05 de 2017, de Educación de Calidad: <http://educaciondecalidad.ec/constitucion-educacion.html>
- INEC. (Diciembre de 2013). *ecuadorencifras*. Recuperado el 01 de mayo de 2017, de ecuadorencifras: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/TIC/Resultados\\_principales\\_140515.Tic.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/Resultados_principales_140515.Tic.pdf)
- INEC. (20 de 07 de 2016). *INEC*. Recuperado el 19 de 04 de 2017, de INEC: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/en-cinco-anos-se-quintuplicaron-los-usuarios-de-telefonos-inteligentes/>

- INEC. (s.f.). *INEC*. Recuperado el 07 de 03 de 2017, de INEC:  
[http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=602%3Aen-ecuador-hay-43-millones-de-ninos-y-ninas&catid=56%3Adestacados&Itemid=3&lang=es](http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com_content&view=article&id=602%3Aen-ecuador-hay-43-millones-de-ninos-y-ninas&catid=56%3Adestacados&Itemid=3&lang=es)
- Jiménez, G. (18 de Agosto de 2016). *Torres Burriel*. Recuperado el 01 de Mayo de 2017, de Torres Burriel:  
<http://www.torresburriel.com/weblog/2016/08/18/disenio-de-interfaces-para-ninos/>
- Kapr, A. (s.f.). *sld.cu*. Recuperado el 01 de mayo de 2017, de sld.cu:  
[http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/ecimed/reglas\\_diseno.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/ecimed/reglas_diseno.pdf)
- Katherine Gómez, J. F. (s.f.). Principios y fundamentos de diagramación. En J. F. Katherine Gómez, *Principios y fundamentos de diagramación* (págs. 1-14).
- López, J. I. (2012). *REALIDAD AUMENTADA COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE EN NIÑOS DE SEIS AÑOS DEL COLEGIO JR. COLLEGE*. Chimborazo: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Loyola, F. L. (2013). Uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC) con el aprendizaje y el rendimiento académico: EAP de tecnología médica de la UNMSM. *Cultura, Ciencia y Tecnología*, 19-28.
- Méndez, J. d. (2012). *Realidad aumentada: Una alternativa metodológica en la educación primaria*. España.
- MINEDUC. (s.f.). *MINEDUC*. Recuperado el 20 de 02 de 2017, de MINEDUC:  
<https://educacion.gob.ec/tecnologia-educacion/>
- MINTEL. (s.f.). *MINTEL*. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de MINTEL:  
<https://www.telecomunicaciones.gob.ec/ecuador-digital-sinergia-entre-educacion-y-tecnologia-2/>
- Montoya, L. C. (2010). Utilización de las Tics en la enseñanza de las Ciencias. *CiDd*, 1-6.

- Moralejol, S. P. (2014). *Avances en el diseño de una herramienta de autor para la creación de actividades educativas basadas en realidad aumentada*. España: Universidad de Zaragoza.
- Morales. (2012). *Elaboración de material didáctico*. México: Red Tercer Milenio S.C.
- Muro, E. M. (2013). *Sistemas de retículas: Un método para diseñar nuevos conceptos de producto hacia el usuario*. España.
- Netdisseny. (s.f.). *www.netdisseny.com*. Recuperado el 19 de 04 de 2017, de *www.netdisseny.com*: <http://www.weblogicnet.com/descargas/teoria-del-color.pdf>
- Ortega, F. J. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* , 41-60.
- Pac. (Jueves de Marzo de 2011). *pac.com*. Obtenido de *pac.com*: <http://www.pac.com.ve/contenido/industria/gramaje-de-los-papeles/7831/87>
- Prieto, J. H. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. Mexico: Pearson.
- Que, L. (23 de Noviembre de 2014). *Materiañ didáctico*. Recuperado el 2017 de mayo de 12, de *Materiañ didáctico*: [https://prezi.com/veggalclld\\_ns/material-didactico/](https://prezi.com/veggalclld_ns/material-didactico/)
- Quichimbo, J. (2016). *Uso de la tecnología de realidad aumentada como recurso de apoyo para el aprendizaje significativo y creativo de los educandos*. Machala: Universidad Tecnica De Machala.
- Red Gráfica. (s.f.). *Red Grafica*. Recuperado el 06 de 06 de 2017, de *Red Grafica*: <http://redgrafica.com/La-Ilustracion-infantil-y-juvenil>
- Rolando, F. (2012). *De la realidad virtual a la realidad aumentada*. Palermo: Open DC.
- Román, I. C. (2007). *Diseño y diagramación*. Costa Rica: CENADI.
- Sánchez, E. M.-S. (s.f.). *uhu*. Recuperado el 20 de 02 de 2017, de *uhu*: <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0071tecnologiaaulas.htm>

- Sánchez, J. (s.f.). Maquetación y diagramación de revistas. *Revista Científica Ciencia y Medicina*, 1-25.
- Santacana, J. M. (2007). *Museografía didáctica*. España: Ariel S.A.
- Santos, A. D. (2010). La teoría del color. *Fundamentos visuales 2*, 1-10.
- Sevillano, J. (30 de Junio de 2017). La realidad aumentada. (W. Cacuango, Entrevistador)
- Tanca, F. S. (2000). *Nuevo enfoque pedagógico: Un enfoque constructivista*. Perú: EDIMAG.
- Torres, A. G. (s.f.). *filo.uba.ar*. Recuperado el 10 de 01 de 2017, de *filo.uba.ar*: <http://www.filo.uba.ar/contenidos/carreras/educa/catedras/educacion1/sitio/Ecuador.htm>
- Torres, M. H. (2005). *Didáctica General*.
- Valencia, U. P. (2012). *Universidad Politécnica de Valencia*. Recuperado el 31 de 3 de 2017, de Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.upv.es/titulaciones/GTI/>
- Vico, M. (s.f.). *es.scribd.com*. Recuperado el 19 de 04 de 2017, de *es.scribd.com*: <https://es.scribd.com/doc/19790769/Diseno-Editorial-Reticulas>
- Villagra, H. L. (2013). *Uso de las Tics, para el aprendizaje de las Ciencias Naturales*. Santiago.
- xlediaz. (23 de agosto de 2010). *xlediaz.wordpress*. Recuperado el 01 de mayo de 2017, de *xlediaz.wordpress*: <https://xlediaz.wordpress.com/2010/08/23/la-clave-al-disenar-para-ninos/>

## ANEXOS

### Entrevista a experto Juan Carlos Sevillano



**Ilustración 65** Entrevista a Juan Carlos Sevillano



**Ilustración 66** Explicación de realidad aumentada

## Encuesta a docentes de primaria

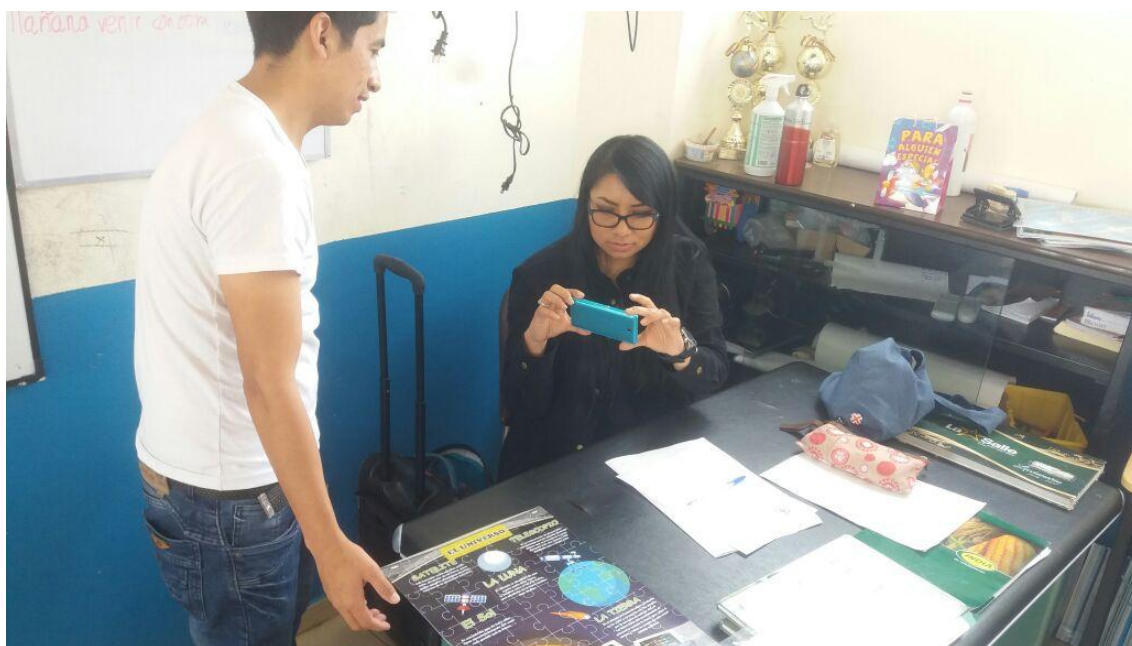


**Ilustración 67** Aplicación de encuesta a docentes de primaria 1



**Ilustración 68** Aplicación de encuesta a docentes de primaria 2

## Docentes probando el prototipo de realidad aumentada



**Ilustración 69** Docente probando el prototipo de RA 1



**Ilustración 70** Docente probando el prototipo de RA 2

## Estudiantes probando el prototipo de realidad aumentada



**Ilustración 71** Demostración del prototipo de RA a estudiantes



**Ilustración 72** Estudiante armando el prototipo del rompecabezas





**Ilustración 73** Prueba del prototipo con los estudiantes 1



**Ilustración 74** Prueba del prototipo con los estudiantes 2



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

### FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES

#### ENTREVISTA AL PROFESIONAL EN REALIDAD AUMENTADA

Nombres Apellidos:.....

Formación Profesional:.....

Fecha:.....

Saludos, soy estudiante de la Carrera de Diseño Gráfico de la UTA, se pretende diseñar e insertar material de apoyo educativo dentro del estudio de los niños del tercer año de básica, para lo cual se desarrolla el presente cuestionario.

Objetivo y Aporte: Obtener información necesaria en base a su experiencia en la realización de realidad aumentada de esta manera aportar al fortalecimiento el estudio de las Ciencias Naturales

#### 1. ¿Cuéntanos sobre ti?

Mi nombre es Juan Carlos Sevillano soy tecnólogo en diseño, graduado en el instituto metropolitano, cuento con 18 meses de especialización de animación digital en línea mexicana keyframe, me dedico al diseño multimedia, tengo una empresa llamada “EXPRESIÓN” hacemos cursos educativos y cursos virtuales, realidad aumentada y animación 3d

#### 2. ¿Qué es la realidad aumentada?

Es la combinación de la realidad con ciertos añadidos digitales es decir cierta información que tengo que añadir a una realidad. Esto comenzó con el tema de los submarinos donde se veía el mundo en el lente del periscopio veía el mundo y en el lente tenia dibujada cierta información. De eso se trata la realidad aumentada añadir cosas a una realidad que ya existe.

#### 3. ¿Existe diferencia entre la realidad aumentada y realidad virtual?

Si, en la realidad aumentada tú añades algo a la realidad que existe, mientras que en la realidad virtual el mundo que tú estás viendo esta creado digitalmente. La realidad aumentada tiene que ser en tiempo real, la realidad virtual puede grabar esa escena y poder ver en otro lado. Lo que veo en realidad virtual no necesariamente tiene que ser la realidad. En realidad aumentada sí.

#### **4. ¿Qué necesitamos para realizar realidad aumentada?**

Necesitar que es la información que le vas añadir puede ser textos, imágenes videos, tener claro que se le va añadir a la realidad como el modelado que debe ser bajo modelado low poly y posteriormente programas que generen la realidad aumentada que existen muchos por ejemplo

- Open space 3d software libre
- Unity
- Unreal

#### **5. ¿Cuáles son las utilidades que tiene la realidad aumentada?**

La realidad aumentada tiene muchas aplicaciones en el campo de la medicina donde un médico puede ingresar con una Tablet al quirófano y poder analizar al paciente donde mira la realidad y aumenta la información que el necesita hacer en la operación

Arquitectura no es fácil comprender por el hecho de estar en 2d pero con realidad aumentada podemos levantar esa edificación virtualmente así poder ver cómo quedaría realmente

Publicitario es abismal con gran aceptación ejemplo entrar a una tienda en cajas o geo localización llegas a un lugar que no conoces con el celular poder ver la información Educación con realidad aumentada poder ver funciones de las que se está estudiando

Es muy ilimitado el campo en el que se puede utilizar la realidad aumentada lo que si hay que saber cómo aprovechar no todo se puede solucionar con realidad aumentada no puede encajar en todo y no lo puedes llevar a la fuerza a que encaje . Por decirte algo tenía un cliente en quieto que decía mira tengo este en realidad aumentada tenía un brochure donde salía un video y no hay sentido ver un video ahí porque para ver un video lo veo en el celular

#### **6. ¿Cómo ves tú la aceptación de la realidad aumentada en el Ecuador?**

Si con buena acogida y muy valorada, en el CCI hasta el 9 de octubre se hizo un proyecto de realidad aumentada conjuntamente con Mamut compañía de publicidad hicimos una campaña para que no des plata a los niños en la calle. Trata que esta el Kinect, la tv el niño se para al frete y sobre el niño se pone un traje de astronauta de bombero, piloto y al final una caja de caramelos haciendo conciencia en el padre para donar en fundaciones La realidad tiene un impacto y un funcionamiento útil.

#### **7. ¿En el ámbito educativo como consideras tu que el estudiante pueda utilizar la realidad aumentada?**

Es favorable utilizar la realidad aumentada en la educación que sea vivencial que según los estudios en la cabeza tú retienes el 10% de lo que has leído dos semanas antes pero se recuerda el 90% de lo que viví. Es importante porque el niño empieza a vivir una experiencia, a querer interactuar y palpar eso es algo vivencial.

Es muy favorable que los niños empiecen a relacionarse desde muy temprana edad en este temas no solo usándolo sino también como se hace.

#### **8. ¿Qué tipo de modelado utilizar para la realidad aumentada?**

Obligatoriamente tiene que ser low poly con mucho trabajo de texturizado donde el arte que tu pones sobre el modelado low poly es lo que va a mandar

Existen dos tipos de modelado

El modelado de alta resolución para hacer producciones fílmicas, películas y corto metrajes y se puede dar el arte en el modelado

Cuando se trabaja con realidad aumentada se tiene la limitante de la tecnología donde tiene que ser liviano, se debe utilizar necesariamente un modelado low poly para que sea fluido eso ayuda a que tengas buena experiencia de usuario

#### **9. ¿Qué programas utilizas para la realización de proyectos con realidad aumentada?**

Inkscape las utilizo como el ilustrador solo que este es un software libre Kritis lo utilizo como el photoshop igualmente software libre posteriormente pasa al modelar en blender, luego paso a Unity armas y programas interactividad.

#### **10. ¿Hay problemas legales si utilizamos software sin licencia?**

No hay problemas legales al final tú tienes un modelado ese modelado es tuyo es el producto es tu idea y eso es lo que vale. Pero si te encuentran utilizando una herramienta sin licencia podrás tener problemas

#### **11. ¿Por qué promueves la utilización del software libre?**

Porque es parte de compartir conocimiento es decir cuando tu usas software libre compartes cierta información las personas que hacen software pagados se adueñaron de un conocimiento que es universal

El software inicialmente fue libre y con el tiempo se fueron adueñando y no comparten ese conocimiento la ventaja de utilizar el software libre es el compartir y eso ayuda a que como sociedad crezcamos. La idea es saber cómo se hacen. Las leyes del software libre son COPARTIR, MODIFICAR, DIFUNDIR, DISTRIBUIR.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES**  
**ENTREVISTA A LA DOCENTE DE LA “UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE”**

Nombres y Apellidos:.....

Formación Profesional:.....

Función que desempeña:.....

Experiencia en docencia:.....

Fecha:.....

Saludos, soy estudiante de la Carrera de Diseño Gráfico de la UTA, se pretende diseñar e insertar material de apoyo educativo dentro del estudio de los niños del tercer año de básica, para lo cual se desarrolla el presente cuestionario.

Objetivo y Aporte: Obtener información necesaria en base a su vivencia y trato con los niños para realizar el diseño de material didáctico mediante un sustento estadístico y de esta manera aportar al fortalecimiento el estudio de las Ciencias Naturales

**Pregunta 1: ¿Qué tipo de metodología pedagógica utiliza para la enseñanza en los niños?**

“Utilizo la del ciclo de kolb, destreza, conocimientos previos, esquema conceptual, construcción del conocimiento, transferencia del conocimiento y evaluación”.

**Pregunta 2: ¿De qué manera considera usted que los alumnos aprenden mejor? (Observando, escuchando, jugando, interactuando)**

“Pienso que aprenden mejor mediante juegos e interactuando ya que de esa manera captan mejor”.

**Pregunta 3: Tomando como referencia el libro CCNN del tercer año EGB cuales considera usted que son los temas en los que existe mayor dificultad de comprensión en el alumno.**

“El tema de mayor dificultad es el universo ya que es un poco más complejo cuando se es por primera vez que lo ven en asignaturas”.

**Pregunta 4: ¿Usted como docente utiliza recursos interactivos tecnológicos para desarrollar el aprendizaje significativo en la clase?**

“Si en ocasiones se los lleva videos o películas referentes al tema a tratar”

**Pregunta 5: ¿Tiene conocimiento acerca de la realidad aumentada? Si o no**

Si

**Pregunta 6: Considera que podría favorecer la Realidad Aumentada en la enseñanza de área de CCNN.**

Si fuera factible ya que las ciencias naturales necesitan de instrumentos o material didáctico para que los niños aprendan de mejor manera y así pueda acercarse de mejor manera a la realidad.

**Pregunta 7: Que capacidades se desarrollan en los alumnos con la utilización de la Realidad Aumentada.**

Que los niños desarrollen la creatividad y sepan razonar.

**Pregunta 8: ¿Cree importante reforzar con un folleto interactivo el área de las ciencias naturales?**

Si se lo utilizaría como actividades de refuerzo a los temas tratados.