



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

“EFECTO DE UNA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA EN LA COMPETENCIA CONSTRUYE INTERPRETACIONES HISTÓRICAS EN LA I.E. ANTONIO GUILLERMO URRELO - 2017.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Sistemas Computacionales

Autor:

Anthony Rodolfo Torres Vargas

Asesor:

Mg. Ing. Christiaan Michael Romero Zegarra

Cajamarca – Perú

2018

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA TESIS.....	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática.....	11
1.2. Formulación del problema.....	13
1.3. Justificación.....	13
1.4. Limitaciones	13
1.5. Objetivos	14
1.5.1. <i>Objetivo general</i>	14
1.5.2. <i>Objetivos específicos</i>	14
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	15
2.1. Antecedentes	15
2.2. Bases teóricas.....	18
2.2.1. <i>Competencia</i>	18
2.2.2. <i>Capacidades</i>	18
2.2.3. <i>Fundamentación del Área</i>	19
2.2.4. <i>Organización de la Educación Básica Regular (EBR)</i>	23
2.2.5. <i>TIC</i>	25
2.2.6. <i>Smartphone</i>	26
2.2.7. <i>Aplicación Móvil</i>	26
2.2.8. <i>Tipos de Aplicaciones Móviles</i>	27
2.2.9. <i>Firestore</i>	27
2.2.10. <i>Metodologías</i>	28
2.2.11. <i>Open Unified Process (OpenUP)</i>	30
2.2.12. <i>ISO 9126</i>	31
2.2.13. <i>Realidad Aumentada</i>	33
2.2.14. <i>Vuforia</i> :.....	35
2.2.15. <i>Unity</i>	36
2.2.16. <i>Relación Vuforia-Unity</i>	37
2.2.17. <i>Arquitectura de Software para Videojuegos Culturales</i>	37

2.3.	Hipótesis	37
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....		38
3.1.	Operacionalización de variables	38
3.2.	Diseño de investigación	40
3.2.1.	<i>Según el propósito</i>	40
3.2.2.	<i>Según el diseño de investigación</i>	40
3.3.	Unidad de estudio	40
3.4.	Población	40
3.5.	Muestra (muestreo o selección).....	40
3.6.	Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos.....	41
3.6.1.	<i>Confiabilidad - Alfa de Cronbach</i>	41
3.6.2.	<i>Para recolectar datos</i>	41
3.7.	Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos	41
CAPÍTULO 4. RESULTADOS		43
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN		68
REFERENCIAS.....		71
ANEXOS		73
Anexo N°1.	Matriz de consistencia.....	73
Anexo N°2.	Marcadores	74
Anexo N°3.	Modelo de encuesta sobre los cursos que se enseñan	75
Anexo N°4.	Modelo de Instrumento	76
Anexo N°5.	Validación de instrumento por expertos	78
Anexo N°6.	Ejemplos del instrumento aplicado a los estudiantes.....	81
Anexo N°7.	Modelo de Instrumento 1 adaptado de la ISO 9126.....	85
Anexo N°8.	Validación de instrumento por expertos.....	86
Anexo N°9.	Modelo de Instrumento 2 adaptado de la ISO 9126.....	87
Anexo N°10.	Validación de instrumento por expertos	89
Anexo N°11.	Guía sin aplicación (Sección A)	90
Anexo N°12.	Carta de Presentación.....	94
Anexo N°13.	Carta de Implementación	95
Anexo N°14.	USO DE LA APLICACIÓN EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.....	96
Anexo N°15.	PANTALLAS DE LA APLICACIÓN	98
Anexo N°16.	Documentos de la metodología Open Up	101
Plan General del Proyecto	101	
Documento de Visión	115	
Diagrama de Clases y Casos de uso	122	
Glosario del Proyecto.....	124	
Plan de Riesgo.....	127	
Especificación de Requisitos de Soporte	131	
Acta de Trabajo.....	139	
Especificación de Casos de Uso.....	142	
Descripción de la Arquitectura	151	
Listado Maestro de Requerimientos y Requisitos	155	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n° 1: Ejemplo de competencias del Currículo Nacional de la EB.....	19
Tabla n° 2: Competencias del curso.....	20
Tabla n° 3: Indicadores de la Competencia "Construye interpretaciones históricas".....	21
Tabla n° 4: Organización de las unidades didácticas.....	22
Tabla n° 5: Niveles de la Educación Básica Regular.....	23
Tabla n° 6: Estándares de aprendizaje de la competencia "Construye interpretaciones históricas".....	23
Tabla n° 7: Ventajas y Desventajas de Aplicaciones Nativas.....	27
Tabla n° 8: Metodologías.....	28
Tabla n° 9: Operacionalización Variable Independiente.....	38
Tabla n° 10: Operacionalización Variable Dependiente.....	39
Tabla n° 11: Gráfico del diseño de la investigación.....	40
Tabla n° 12: Presupuesto Detallado del Proyecto.....	45
Tabla n° 13: Stakeholders del proyecto.....	46
Tabla n° 14: Caso de uso "Visualizar Modelo 3D".....	47
Tabla n° 15: Caso de uso "Edición de Preguntas".....	48
Tabla n° 16: Resultados Instrumento de Software 1.....	50
Tabla n° 17: Resultados Instrumento de Software 2.....	51
Tabla n° 18: Uso de aplicación en ambas secciones.....	52
Tabla n° 19: Tabla cruzada Sección del estudiante*Cantidad de fuentes que utiliza el estudiante.....	54
Tabla n° 20: Tabla cruzada Sección del estudiante*Cantidad de preguntas interpretadas correctamente por el estudiante.....	55
Tabla n° 21: Tabla cruzada Sección del estudiante*Cantidad de preguntas correctas realizadas en base a la competencia Elabora explicaciones históricas.....	60
Tabla n° 22: Notas del primer trimestre del año anterior de los estudiantes.....	64
Tabla n° 23: Resultados de notas del trimestre actual.....	65
Tabla n° 24: Prueba de normalidad.....	66
Tabla n° 25: Prueba de Levene.....	66
Tabla n° 26: Igualdad de varianza.....	67
Tabla n° 27: T de Student.....	67
Tabla n° 28: Matriz de Consistencia.....	73
Tabla n° 29: Interesados y colaboradores.....	107
Tabla n° 30: Presupuesto General del Proyecto.....	109
Tabla n° 31: Organización del proyecto.....	110
Tabla n° 32: Aprobación del lan de trabajo.....	111
Tabla n° 33: Presupuesto consolidado por categoría.....	112
Tabla n° 34: Presupuesto detallado por categorías.....	112
Tabla n° 35: Declaración del problema.....	116
Tabla n° 36: Definición de la solución propuesta.....	119
Tabla n° 37: Descripción de los interesados.....	120
Tabla n° 38: Necesidad de la aplicación N° 1.....	120
Tabla n° 39: Necesidad de la aplicación N° 2.....	120
Tabla n° 40: Otras necesidades de la aplicación.....	121
Tabla n° 41: Documentos relacionados al Glosario.....	125
Tabla n° 42: Identificación y valoración de activos.....	128
Tabla n° 43: Matriz de Riesgo.....	129
Tabla n° 44: Plan de tratamiento de riesgos.....	130
Tabla n° 45: Documentación del Sistema.....	138
Tabla n° 46: Acta de trabajo.....	140
Tabla n° 47: Compromisos.....	141
Tabla n° 48: Constancia de Asistencia.....	141
Tabla n° 49: Caso de uso Visualizar Modelo 3D.....	143
Tabla n° 50: Caso de uso Resolución de preguntas.....	145
Tabla n° 51: Caso de uso Edición de Preguntas.....	147
Tabla n° 52: Caso de uso Login.....	149
Tabla n° 53: Listado maestro de requerimientos y requisitos RAprende.....	156
Tabla n° 54: Unidades de Trabajo.....	157

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n° 1: Proceso The ARToolKit.	15
Figura n° 2: Categorías de TICs en educación.....	26
Figura n° 3: Open Up.	30
Figura n° 4: Realidad Aumentada	33
Figura n° 5: Ejemplo de RA con Marcadores	34
Figura n° 6: Ejemplo de RA sin Marcadores.....	34
Figura n° 7: Ejemplo de RA con Giroscopio	35
Figura n° 8: Ejemplo de marcador con esquinas.....	36
Figura n° 9: Descargar la BD con marcadores de Vuuforia.....	36
Figura n° 10: Arquitectura de Unity	37
Figura n° 11: Arquitectura de Software para videojuegos culturales	37
Figura n° 12: Alfa de Conbach del instrumento	41
Figura n° 13: Procesamiento de datos	42
Figura n° 14: Cronograma del Proyecto.	44
Figura n° 15: Arquitectura de la aplicación.....	47
Figura n° 16: Construcción de los marcadores.....	48
Figura n° 17: Construcción de los casos de uso.	49
Figura n° 18: Construcción del apk	49
Figura n° 19: Iniciar sesión.....	50
Figura n° 20: Envío de notificaciones	50
Figura n° 21: Alumno utilizando la aplicación en horas de clase.....	53
Figura n° 22: Tabla cruzada Sección del estudiante*Cantidad de preguntas correctas realizadas en base a la competencia Comprende tiempo histórico.....	57
Figura n° 23: Tabla cruzada Sección del estudiante*Cantidad de líneas temporales correctas realizadas por los estudiantes.....	58
Figura n° 24: Cantidad de clasificaciones correctas realizadas por el estudiante. Software SPSS61	
Figura n° 25: Relación de estudiantes y su nota	63
Figura n° 26: Encuesta a los estudiantes sobre cursos que se dictan.....	104
Figura n° 27: Declaración de trabajo.	108
Figura n° 28: Diagrama de Despliegue	110
Figura n° 29: Cronograma del proyecto	114
Figura n° 30: Diagrama de Clases del Sistema.....	123
Figura n° 31: Diagrama de Casos de Uso del Sistema.	123
Figura n° 32: Interfaz del sistema Visualización de modelo 3D.....	133
Figura n° 33: Interfaz el sistema Resolver el Cuestionario	134
Figura n° 34: Interfaz del sistema Editar preguntas.....	135
Figura n° 35: Interfaz del sistema Login.	136
Figura n° 36: Prototipo Visualizar Modelo 3D.....	144
Figura n° 37: Prototipo Resolución de preguntas	146
Figura n° 38: Prototipo Edición de preguntas	148
Figura n° 39: Prototipo Login.....	150
Figura n° 40: Arquitectura de Software para videojuegos culturales,	152
Figura n° 41: Arquitectura de Unity,	153
Figura n° 42: Arquitectura de la aplicación RAprende.....	153

RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad el desarrollo e implementación de una aplicación de realidad aumentada como una posible solución al poco desarrollo de competencias en los estudiantes de secundaria. La aplicación fue implementada en la IE Antonio Guillermo Urrelo, se trabajó con ambas secciones de segundo grado de secundaria. La institución educativa estuvo contenta con el trabajo realizado, brindando su apoyo en todo momento.

El objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto de una aplicación de realidad aumentada en la competencia “Construye interpretaciones históricas” de los estudiantes de segundo grado de la IE Antonio Guillermo Urrelo. La aplicación fue utilizada por estudiantes de segundo grado B, con un total de 38 estudiantes entre varones y mujeres, 2 veces por semana durante un mes. A su vez se evaluó a los estudiantes del segundo grado de la sección A, quienes no utilizaron la aplicación; sin embargo, tuvieron acceso a la misma información presentada en la aplicación pero en forma escrita.

La metodología usada para el desarrollo del proyecto fue Open Up y para el desarrollo de la aplicación se utilizó el IDE Unity, El gestor de marcadores Vuforia y la plataforma Firebase de Google para el servicio de base de datos. La información de la aplicación fue revisada y corregida por el docente Víctor Alzamora.

Los resultados obtenidos muestran que los estudiantes con la aplicación desarrollaron mejor 5 de 6 capacidades que contiene la competencia Construye interpretaciones históricas. Esa capacidad obtuvo resultados similares a la de la sección sin aplicación.

Finalmente, se realizó la prueba T de Student comparando las notas de años anteriores con las notas obtenidas después de esta investigación y se muestra un efecto positivo en los estudiantes con la aplicación de realidad aumentada; es decir, los estudiantes sin la aplicación mostraron notas parecidas a la de años anteriores a diferencia de los estudiantes con aplicación, que muestran mejores notas.

ABSTRACT

The purpose of the present investigation was the development and implementation of an augmented reality application as a possible solution to the little development of competences in high school students. The application was implemented in the IE Antonio Guillermo Urrelo, we worked with both sections of the second grade of secondary. The educational institution was pleased with the work done, providing their support at all times.

The objective of the present investigation was to determine the effect of an application of augmented reality in the "Build Historical Interpretations" competition of second grade students of the IE Antonio Guillermo Urrelo. The application was used by students in second grade B, with a total of 38 students between men and women, twice a week for a month. At the same time, the students of the second grade of section A were evaluated, who did not use the application; however, they had access to the same information presented in the application but in written form.

The methodology used for the development of the project was Open Up and for the development of the application we used the Unity IDE, the Vuforia bookmark manager and the Google Firebase platform for the database service. The information of the application was reviewed and corrected by the teacher Víctor Alzamora.

The results obtained show that the students with the application developed better 5 out of 6 skills that the competition contains. Build historical interpretations. This capacity obtained results similar to that of the section without application.

Finally, the Student T test was carried out comparing the grades of previous years with the grades obtained after this investigation and a positive effect is shown in the students with the application of augmented reality; that is, the students without the application showed notes similar to those of previous years, unlike the students with application, who show better grades.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Aumentame. (19 de Agosto de 2011). Obtenido de aumentame. El punto de encuentro entre realidad aumentada y virtual en Educación: <http://aumenta.me/node/36>
- Basogain, X., Olable, M., Espinosa, C., Rouèche, C., & Olable, J. (2007). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. 1.
- Billinghurst, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2001). The MagicBook: A Transitional AR Interface. *Computers & Graphics*, vol 25, 745-753.
- Blender Foundation. (s.f.). *Blender*. Obtenido de <https://www.blender.org/>
- Buenaventura, O. (2014). *Realidad Aumentada como estrategia didáctica en curso de Ciencias Naturales de estudiantes de quinto grado de primaria de la institución educativa Campo Valdés*. Medellín.
- Calonge, L. (2014). *Uso de la Realidad Aumentada (RA) con imágenes en 2D y 3D como apoyo al proceso de enseñanza - aprendizaje del sistema óseo humano con estudiantes de grado quinto del colegio suroriental de Boston*. Pereira.
- Cano, J., & Franco, M. (2013). *Realidad Aumentada aplicada a objetos de aprendizaje para asignaturas de ingeniería informática*.
- Carracedo, J., & Martínez, C. (2012). Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense. *ISSN 1932-8540*, 102-107.
- Córdoba, M., Barrios, E., & Loya, J. (2013). *Aplicaciones de Realidad Aumentada para mejorar las capacidades cognitivas en estudiantes en un colegio en Perú*.
- Cubillo, J., Martín, S., Castro, M., & Colmenar, A. (2014). Recursos Digitales Autónomos mediante Realidad Aumentada. *p. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)*.
- DesarrolloLibre. (s.f.). *DesarrolloLibre*. Obtenido de <http://desarrollolibre.net/blog/tema/73/android/realidad-aumentada-con-vuforia>
- Eclipse. (2010). *Open Up*. Obtenido de <http://epf.eclipse.org/wikis/openup/index.htm>
- Fombona, J., Pascual, M., & María, F. (2012). Realidad Aumentada, Una Evolución de las aplicaciones de los Dispositivos Móviles. *Pixel-Bit*, 187-210.
- Gutiérrez, R., Álvarez, F., & Muñoz, J. (2014). Arquitectura de Software para Juegos Serios con Aspectos Culturales. México.
- International Standar. (2001). *Information technology - Software product evaluation - Quality characteristics and guidelines for their use*.
- Leon, N. (2015). *Método de inclusión de una herramienta de realidad aumentada como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje del curso de Personal Social en educación primaria*.
- Lopez, H. (22 de Julio de 2015). *Derecho Informático*. Obtenido de <https://derechoinformtico.wordpress.com/2015/07/22/tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion/>
- Martínez, F. (2011). Aplicaciones para dospositivo móviles. *Universidad Politécnica Valencia*.
- Minedu. (2016). *Ministerio de Educación*. Obtenido de www.minedu.gob.pe
- Nieto, A. (2011). *Xatakandroid*. Obtenido de <http://www.xatakandroid.com/sistema-operativo/que-es-android>
- OpenUp. (5 de septiembre de 2013). *Metodología Open Up*. Recuperado el 22 de febrero de 2017, de <http://openupeaojmp.blogspot.pe/2013/09/metodologia-open-up.html>
- Prendes, C. (2015). Reaidad Aumentada y Educación: Análisis de Experiencias Prácticas. *Medios y Educación*, 187-203.
- Real Academia Española. (2014). *DLe*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=H1mR3XL>
- Rodríguez, J. (2011). *Realidad Aumentada para el Aprendizaje de Ciencias en niños de educación general básica*. Santiago de Chile.
- Romero, V. (31 de Marzo de 2017). Desarrollo de competencias en Perú. (L. Chávez, J. Tanta, E. Tasilla, & A. Torres, Entrevistadores)
- Ruiz, M. (09 de 08 de 2017). *Openwebinars*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2017, de <https://openwebinars.net/blog/que-es-firebase-de-google/>

Sánchez, L. (27 de Enero de 2008). *tecnologiayaprendizaje*. Obtenido de <http://tecnologiayaprendizaje.blogspot.pe/2008/01/las-tic-como-apoyo-los-procesos.html>

Sanz, J. (9 de Enero de 2017). Obtenido de Javier Sanz Rozales: <https://javiersanzrozalen.wordpress.com/2017/01/09/firebase-que-es-y-por-que-integrarlo-en-nuestras-apps/>

Unity. (2 de Octubre de 2016). *Unity*. Obtenido de <https://unity3d.com/es/unity/editor>

Vuforia. (s.f.). *Vuforia*. Obtenido de <https://www.vuforia.com/>