

Propuesta de experiencias en Realidad Aumentada con técnicas de gamificación dirigido a niños de nivel inicial para el apoyo del proceso de aprendizaje

Ing. Emerson Mamani Quispe

JUNIOR

Carrera de Ingeniería de Sistemas, Escuela Militar de Ingeniería

La Paz, Bolivia

emer1395@hotmail.com



Proposed experiences in Augmented Reality with gamification techniques addressed to children of initial level for the support of the learning process

Resumen – El aprendizaje en los niños es muy importante ya que mediante este se llegan a desarrollar las diferentes inteligencias en cada uno de los niños, es por eso que se realiza el Trabajo de Grado dirigido a niños de nivel inicial para el aprendizaje de los niños en el área de la Lógica Matemática.

De esta manera se desarrolló un sistema de aprendizaje, aplicando elementos virtuales como la Realidad Aumentada y las técnicas de Gamificación, de esta manera el aprendizaje es mas dinámico e interesante. La programación de los conceptos de la lógica matemática es realizada en Unity y para observar los resultados, estos se proyectan en una página donde los maestros pueden observar las interacciones de cada uno de los niños.

Palabras Claves— Realidad Aumentada, Gamificación, Aprendizaje, Lógica Matemática.

Abstract - Learning in children is very important since through this the different intelligences are developed in each of the children, that is why the Degree Work is carried out aimed at children of initial level for the learning of children in the Mathematical Logic area. In this way, a learning system was developed, applying virtual elements such as Augmented Reality and Gamification techniques, thus learning is more dynamic and interesting. The programming of the concepts of mathematical logic is carried out in Unity and to observe the results, these are projected on a page where teachers can observe the interactions of each of the children.

Keywords— Augmented Reality, Gamification, Learning, Mathematical Logic.

I. INTRODUCCIÓN

Históricamente la educación es una actividad muy importante para todas las personas, ya que es el progreso de una sociedad. La educación da valores, cultura, enriquece el conocimiento de los seres humanos. Durante las últimas décadas, la evaluación de los sistemas educativos se ha consolidado como una prioridad para las autoridades educativas de todo el mundo.

Hoy en día la educación escolar tiende a generar alumnos pasivos cuando el aprendizaje en los niños y jóvenes debe ser

más activo y consistente. El sistema de la educación tradicional no debe impedir la creatividad en los niños y jóvenes ya que en un futuro se desarrollará las habilidades del alumno.

Por otra parte, los textos, libros, trabajos en clases y en los hogares son un apoyo para los alumnos en el que mediante esta información pueden adquirir más conocimiento. En los muchos centros educativos donde la Tablet, celulares y computadoras juntamente con las plataformas virtuales son cada vez de mayor uso al momento de cumplir las tareas. En la actualidad el avance exponencial de la tecnología logra dar acceso y frecuentemente, para lo cual debe ir de la mano con las enseñanzas y aprendizajes en la educación. En los últimos años, la Realidad Aumentada (RA) ha abierto nuevas posibilidades para construir ecosistemas de aprendizaje más potentes y atractivos. De esta manera, se propone un proyecto de aula que tiene por objeto fortalecer el pensamiento Lógico- Matemático a partir del aprendizaje basado en los contenidos actuales que se imparten en el nivel inicial.

La Realidad Aumentada, así como es una herramienta para realizar marketing también puede ser una buena herramienta de aprendizaje juntamente con la Gamificación aprovechando la atención por parte de los niños, esta herramienta se puede implementar en distintas áreas y niveles escolares, pero para el presente Trabajo de Grado se realiza para el nivel inicial del área Lógica Matemática

Con esta investigación se busca determinar en qué medida influye en el aprendizaje la utilización de las experiencias con Realidad Aumentada y juegos con Gamificación.

A. Problema

Actualmente en la Unidad Educativa del Ejército las técnicas convencionales de enseñanza limitan el tiempo de atención y concentración en los niños del nivel inicial

B. Objetivo

Proponer experiencias con elementos virtuales de Realidad Aumentada con Técnicas de Gamificación dirigido a niños

del nivel inicial de la Unidad Educativa del Ejército que coadyuve en el incremento del tiempo de atención y concentración apoyando al proceso de aprendizaje.

II. DESARROLLO DE CONTENIDOS

El Proyecto Socio Productivo (PSP), es un conjunto de acciones y actividades programadas que responden a las necesidades, problemas o fortalecimiento de la vocación o potencialidad productiva de la comunidad. Para la elaboración, se determinan una serie de pasos que tienen que ver principalmente con el lugar donde se realizará, el problema a resolver, el título del PSP, sus objetivos, actividades, costo para la implementación, y cómo se hará el seguimiento a su cumplimiento.

Para la elaboración del PSP, es importante conocer las necesidades y/o problemas que afectan a la comunidad, y las consecuencias que tienen estos problemas para la gente que habita el lugar.

Las actividades escolares vinculadas al territorio en el que habitamos se realizan a través del PSP, desarrolla capacidades de las y los estudiantes de acuerdo con su realidad, y su elaboración es participativa.

A. Objeto del año de escolaridad

A continuación, se presentan los siguientes objetivos.

1. Primer año de escolaridad

Contribuimos al desarrollo de valores Sociocomunitarios y hábitos de vida saludable en lo físico, afectivo y espiritual de las niñas y los niños de 4 años, desarrollando capacidades, cualidades y potencialidades, a través de actividades lúdicas vinculadas y articuladas a la vida cotidiana de la familia y la comunidad para favorecer el desarrollo de su identidad cultural y lingüística en el contexto donde vive.

2. Segundo año de escolaridad

Promovemos principios, valores y actitudes intraculturales e interculturales de las niñas y los niños de 5 años, realizando diversas actividades de observación, argumentación, experimentación, investigación, expresión creativa y lúdica en relación con la vida cotidiana, que contribuyan al desarrollo de capacidades, cualidades y potencialidades de manera integral y holística, para contribuir a los procesos de aprendizaje sistemáticos de la Educación Primaria Comunitaria Vocacional.

B. Descripciones de los conceptos que se utilizó

Para el desarrollo del proyecto es necesario realizar un estudio del tipo de sistema que es para planificar posteriormente y aplicar la metodología que más se adecue a esta ya que para aplicar una metodología se toma en cuenta primeramente que esta se asemeja a un juego para apoyar de modo interactivo en el aprendizaje de los niños. Para realizar un software de calidad se aplica la ingeniería de software donde se le aplica las teorías, métodos y herramientas

específicas para el presente Trabajo de Grado.

La metodología a utilizar en el presente proyecto es la metodología SUM ya que esta se adecua por las fases y los ciclos de vida que esta tiene.

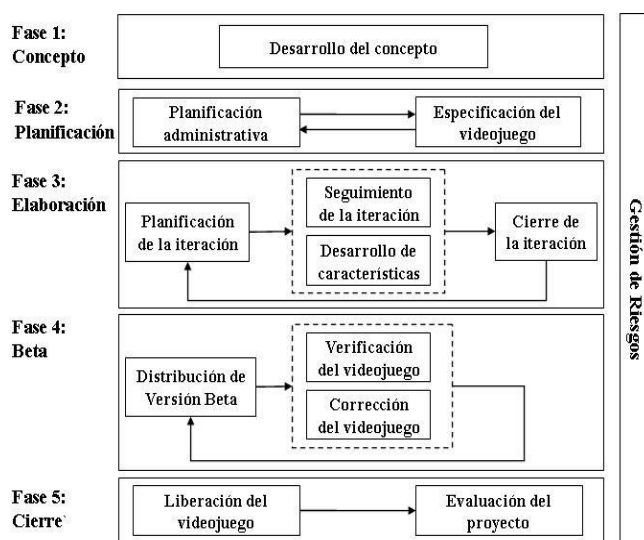


Fig. 1. En esta figura se presenta las 5 fases de la metodología sum donde se aplicaron para el desarrollo del presente proyecto.

Para el desarrollo del proyecto esta se realizó en Unity proyectando en Realidad Aumentada los contenidos de la Lógica Matemática según el contenido del nivel inicial de la primera y segunda sección. Para la proyección de los elementos virtuales se realiza el uso de marcadores los cuales son elaborados exclusivamente para el presente proyecto.

En los lenguajes que se desarrolla el proyecto son: C#, PHP, JAVASCRIPT y JASON realizándolo en el lenguaje de etiquetas HTML.

Los datos necesarios para ver el progreso de los estudiantes se almacenan en una base de datos, el cual para el presente proyecto se maneja MySQL.

C. Datos antes de la implementación.

Aplicando la metodología SUM se realizó cada una de las fases para lo cual primeramente se tiene el análisis de la situación actual donde por medio de entrevistas se tiene que para que los niños aprendan los maestros realizan el uso de los diferentes métodos y técnicas para que los niños aprendan. Las técnicas que se utilizan son:

- Literatura: cantos, cuentos, poesías, títeres
- Expresión plástica: dibujo, pintura, modelado, recorte.
- Expresión corporal
- Educación Física: Gimnasia
- Educación musical

Dentro de la situación actual también se realizó la medida del tiempo de atención y concentración para lo cual se tiene lo siguiente:

A continuación, se presenta el valor atencional de la segunda sección.

TABLA 1

TIEMPO PROMEDIO DE LA PRIMERA Y SEGUNDA SECCIÓN

Tiempo promedio total de las 5 sesiones de la primera sección	Tiempo promedio total de las 5 sesiones de la segunda sección
TPTS = 5.0238 min	TPTS = 6.0166 min

En la Tabla 1 se proyecta el tiempo promedio de atención de la primera y segunda sección, donde TPTS=tiempo promedio total de las sesiones.

Para medir el tiempo de atención y concentración también se vio otros parámetros como:

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

- 1er= Presta atención
- 2do= Se distrae fácilmente
- 3ro= Se para frecuentemente y camina por la sala
- 4to= Inquietud

Y la forma de evaluación es con las siguientes ponderaciones:

PUNTUACIÓN-EQUIVALENTE

- 1 casi nunca
- 2 rara vez
- 3 a veces
- 4 frecuentemente
- 5 muy frecuentemente
- 6 casi siempre

Para lo cual se tiene el valor atencional de los niños de la primera sección sacando como muestra a 10 niños aleatoriamente.

TABLA 2

VALOR ATENCIONAL DE LA PRIMERA SECCIÓN

PRIMERA SECCIÓN	MÍNIMO	MÁXIMO
tiempo	3.45	6.33
presta atención	3=a veces	6=casi siempre
Se distrae fácilmente	3=a veces	1=casi nunca
Se para frecuentemente y camina por la sala	3=a vece	1=casi nunca
inquietud	3=a veces	1=casi nunca

La tabla 2 refleja la valoración de la medición del tiempo incluyendo la atención y concentración como un mínimo y un máximo en sus actividades escolares cotidianas.

TABLA 3

VALOR ATENCIONAL DE LA SEGUNDA SECCIÓN

PRIMERA SECCIÓN	MÍNIMO	MÁXIMO
tiempo	4.02	7.24
presta atención	3=a veces	6=casi siempre
Se distrae fácilmente	3=a veces	1=casi nunca
Se para frecuentemente y camina por la sala	2=rara vez	1=casi nunca
inquietud	2=rara vez	1=casi nunca

La Tabla 3 refleja el valor atencional de la segunda sección para lo cual el número de muestras fue 10 alumnos aleatoriamente, y de ellos se midió los valores y mínimo como se muestran en la tabla.

D. Desarrollo del sistema

Para el desarrollo del sistema esta se realizó por módulos en los que cada módulo tiene su propósito y sus funciones. El desarrollo del proyecto tiene nueve módulos para los cuales se tiene el desarrollo de los elementos tridimensionales, las interfaces tridimensionales y bidimensionales para el ingreso a cada escenario, la estructura de la base de datos, la interfaz en la web para que las maestras puedan recolectar los datos de cada interacción de los niños.

E. Implementación del sistema

Para realizar la implementación primeramente se realizó las pruebas en diferentes dispositivos en los que funcionaron exitosamente.

TABLA 4

COMPATIBILIDAD DE LA APLICACIÓN

Marca	Android	Resultado
Sony Xperia	7.0	Exitoso
Samsung Galaxy J4	5.1	Exitoso
Samsung Galaxy J6	9.0	Exitoso
Huawei P9 lite	8.0	Exitoso
Samsung A50	9.0	Exitoso
Samsung Galaxy J3	5.1	Exitoso
Huawei P10	8.0	Exitoso

La tabla 4 muestra la compatibilidad con las diferentes marcas y versiones de Android.

Después de ver la compatibilidad de se prosiguió con las pruebas de usabilidad para lo cual se observó los entornos bidimensionales y tridimensionales, se vieron los gráficos en 3D y 2D, los sonidos de interacción para cada escenario.

TABLA 5

TABLA DE INTERACCIÓN CON LA APLICACIÓN

Observaciones del manejo de niños de 4 años		
Bajo	Medio	Alto
1	1	4
¿Como se sintió interactuando con la aplicación?		
Mediante las indicaciones, los niños se desenvolvían en su mayoría interactuando con la aplicación con ayuda y dándole una breve explicación.		
¿Como reaccionaron ante la aplicación?		
Conforme interactuaban con la aplicación los niños iban dándose cuenta de lo que se podía hacer en la aplicación, tanto con la realidad Aumentada como con los juegos, reaccionando positivamente.		

La tabla 5 refleja la interacción de los niños con la aplicación viendo los aspectos gráficos.

Ya habiendo interactuado con la aplicación se prosigue con las pruebas de funcionalidad para lo cual se tiene lo siguiente:



Fig. 2. La primera vista que el niño percibe es el inicio de sesión para que pueda ver los contenidos basados en la Lógica Matemática.



Fig. 3. Es lo que ve los niños con la aplicación previamente instalada en un celular.

Una vez que ingresa el estudiante a la aplicación puede preciar los contenidos y los diferentes escenarios de como las Realidad Aumentada y los juegos los cuales están implementados con las técnicas de Gamificación. Una vez registrados o estudiantes los maestros pueden ver el progreso de los estudiantes y la lista de sus estudiantes.

Usuario Estudiante							
Nuevo Lista							
#	Nombre(s)	Apellidos	Tel y/o Cel	Sexo	Curso	Update	Delete
1	emer	mam quis	0		1 a		
2	pabito	juquin	457815	masculino	2 A		
3	soledad	salgado rivera	457815	femenino	1 B		
4	emerson	mamani quispe	60135866	masculino	2 C		

Fig. 4. Esta figura muestra la lista de estudiante a la que los maestros podrán acceder.

Una vez que los maestros logren acceder a la lista de sus estudiantes podrán realizar la vista del progreso de sus estudiantes observando lo siguiente.

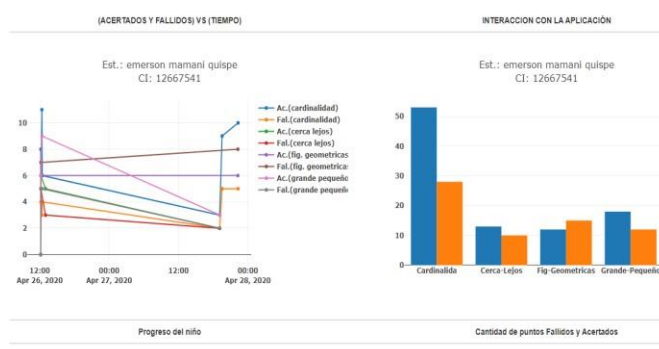


Fig. 5. De esta manera se ve el progreso del estudiante observando la cantidad de aciertos y fallos vs tiempo.

F. Resultados

Una vez implementado el proyecto esta lanza resultados en los cuales se verifica el tiempo promedio antes y después de la implementación para lo cual se tiene lo siguiente:

TABLA 6

TIEMPO PROMEDIO ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

TPTS = 5.0238 min	TPTS = 6.0166 min
Niños de 4 años	Niños de 5 años

La tabla 6 refleja el tiempo promedio de los niños de 4 y 5 años antes de la implementación.

En la siguiente tabla se presenta el tiempo promedio después de la implementación del sistema para lo cual se tiene lo siguiente.

TABLA 7

TIEMPO PROMEDIO ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

TPDI = 8.1 min	TPDI = 10.21 min
Niños de 4 años	Niños de 5 años

La tabla 7 muestra el tiempo promedio después de la implementación.

Por lo tanto, la diferencia de tiempo de atención y concentración es de:

- En niños de 4 años se tienen 3.0762 min más de tiempo de atención y concentración.
- En niños de 5 años se tienen 4.1934 min más de tiempo de atención y concentración.

En la fase de Cierre se presenta la última versión del presente Trabajo de Grado para lo cual se tiene lo siguiente.

III. CONCLUSIÓN

Tras haber finalizado con el análisis, diseño, modelado, desarrollo e implementación del presente Trabajo de Grado, se llega a las siguientes conclusiones.

Al culminar el desarrollo del sistema, se pudo observar el cumplimiento del Objetivo General el cual es el proponer experiencias con elementos virtuales de Realidad Aumentada con técnicas de Gamificación dirigido a niños del nivel inicial de la Unidad Educativa del Ejército en el que de esta manera se pudo observar la mejora en el tiempo de atención y concentración de los niños de nivel inicial apoyando en el proceso de aprendizaje.

Además, cabe recalcar el cumplimiento de los objetivos específicos:

Se realizó el análisis de las estrategias metodológicas según el programa de estudios de la etapa escolarizada del nivel inicial para poder determinar los elementos virtuales en Realidad Aumentada que se desarrollaron para incrementar el tiempo de atención y concentración de los niños.

Se realizó el diseño de los elementos virtuales en Realidad Aumentada según el contenido de las actividades académicas aplicando la Gamificación para reducir el porcentaje de dificultad en el área de Lógica Matemática en los niños.

Se realizó el desarrollo de los distintos elementos virtuales tanto tridimensionales como bidimensionales que coadyuvan en el incremento de atención y concentración de los niños. El sistema pudo colaborar al maestro en la obtención de datos de las distintas interacciones con la aplicación, de los diferentes escenarios basados en la Lógica Matemática.

Referencias

- [1] Abril Redondo, D. (2011). Realidad Aumentada. España: DA Redondo.
- [2] Acerenza, N. (2009). Una metodología para desarrollo de videojuegos: versión extendida. Montevideo: PEDECIBA Informática.
- [3] Bunchball. (2011). Introduction to the Use of Game Dynamics to Influence Behavior. Bunchball.
- [4] Bustamante M., S. (2015). Desarrollo Lógica Matemática. Quito: ISBN.
- [5] Cadavieco, J. F., Pascual Sevillano, M. A., & Madeira Ferreira Amador, M. F. (2012). REALIDAD AUMENTADA, UNA EVOLUCIÓN DE LAS APLICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS MOVILES. MEDIOS Y EDUCACION, 197. Obtenido de <https://www.redalyc.org/368/36828247015.pdf>
- [6] Cardoso Espinoza, E. O., & Cerecedo Mercado, M. T. (2008). El desarrollo de las competencias matematicas en la primerainfancia. revista iberoamericana de la educacion, 3-5.
- [7] Castillo, J. O. (2017). LA REALIDAD VIRTUAL Y LA REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO DE MARKETING. Revista de Dirección y Administración de Empresas., 75.
- [8] CENDA. (2 de diciembre de 2017). cenda.org. Obtenido de cenda.org: <https://cenda.org/suplemento-infantil-anaskitu/item/533-que-es-el-proyecto-socioproductivo-psp-en-el-modelo-educativo-sociocomunitario-productivo-mescp>
- [9] Díaz, A. G. (2015). Centro Cultural Itaca . Obtenido de MCAG DIAZ: https://www.academia.edu/6515020/BASES_DE_DATOS_MIS_308
- [10] Espinosa, R. S. (2016). Gamificación en aulas universitarias. Barcelona: Institut de la Comunicació.
- [11] Fernandez, P. (4 de mayo de 2018). guiainfantil.com. Obtenido de guiainfantil.com: <https://www.guiainfantil.com/blog/educacion/nuevas-tecnologias/el-tiempo-de-uso-de-la-tablet-o-movil-en-ninos-segun-su-edad-resumido-en-una-tabla/>
- [12] Folgado, A. C. (17 de octubre de 2018). guiainfantil.com. Obtenido de guiainfantil.com: <https://www.guiainfantil.com/blog/educacion/aprendizaje/el-tiempo-de-concentracion-de-los-ninos-segun-su-edad/>
- [13] Gardner, H. (1983). la teoria de las inteligencias multiples. Kentucky: Frames of Mind.

- [14] Guillermo. (4 de febrero de 2015). AZARIAS DIGITAL. Obtenido de AZARIAS DIGITAL: <http://www.ingenieriasystems.com/2015/04/diagramas-de-colaboraciones-parte-1-de-3.html>
- [15] Gonzales Morcilla, C. (2011). Realidad Aumentada. España: Bubok Publishing S.L.
- [16] González, C. S. (22 de mayo de 2014). Departamento de Ingeniería Informática. Obtenido de <http://www.aenui.net>: [http://www.aenui.net/ojs/index.php?journal=revisión&page=artículo&op=viewArticle&path\[\]=152&path\[\]=290](http://www.aenui.net/ojs/index.php?journal=revisión&page=artículo&op=viewArticle&path[]=152&path[]=290)
- [17] Inc, M. (2007). cutcaster.com. Obtenido de cutcaster.com: <https://cutcaster.com/vector/100361097-Cute-butterflies-collection-2/>
- [18] Institute Blender.(2002). blender.org. Obtenido de blender.org: <https://www.blender.org/about/>
- [19] Jaramillo Valbuena, S., Triviño Arbeláez, J., & Cardona Torres, S. (2011). Análisis de Algoritmos para Ingeniería de Sistemas y Computación. Quindío: Universidad del Quindío.
- [20] Luis, G. D. (Marzo de 2014). ESTUDIO DE HERRAMIENTAS DE REALIDAD AUMENTADA SOBRE LA PLATAFORMA ANDROID. Chillan, Chile.
- [21] Ministerio de Educacion. (2 de enero de 2014). Educacion inicial en familia comunitaria. Educacion inicial en familia comunitaria, 95. La Paz, Murillo, Bolivia.
- [22] Pressman, R. S. (2010). Ingeniería de software. Un enfoque práctico. México: MC. Graw Hi Education.
- [23] Proyecto, C. d. (2015). teatroabadia.com. Obtenido de teatroabadia.com: https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/imagenes_del_uml.pdf
- [24] Puma, J. C. (2017). SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN PARA LOS PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN Y BÚSQUEDA DE LA BIBLIOTECA ESPECIALIZADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA MARIANO HILARIO CORNEJO 32 DE LA CIUDAD DE JULIACA 2010. Peru: UNA-PUNO.
- [25] Rivera Crisóstomo, R., Quiroz Venezuela, R. J., & Sarapura Yupanqui, k. (2010). INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN SISTEMAS . Lima: Viserrectorado de Investigación. Runbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (1999). el lenguaje unificado de modelado manual de referencia. España: PEARSON EDUCACION S.A.
- [26] sena. (2010). INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO (UML). Madrid: Anaya Multimedia.
- [27] Pressman, R. S. (2010). INGENIERIA DE SOFTWARE. New York: McGraw-Hill.
- [28] SOMMERVILLE, I. (2005). Ingeniería de Software. Madrid: Pearson Educación. S.A.
- [29] Sommerville, I. (2011). Ingeniería de Software. México: Pearson Education.
- [30] Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). Gamification by Design. Canada: Compañía Gabriel.
- [31] Moreno, P. A. (2007). TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS. Bogota: Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Fecha de Envío del Artículo: 12/11/2019
Fecha de Aceptación de artículo: 19/11/2019