

Uso de la realidad aumentada mejora los niveles de comprensión lectora en estudiantes de quinto grado del nivel primario*

Keyda De la Gala Quispe¹[0000-0001-9669-071X] and Julio Vera Sancho²[0000-0001-5526-5223]

Universidad Nacional de San Agustín
{kdelagala,jveras}@unsa.edu.pe

Resumen La realidad educativa y tecnológica en nuestro sistema educativo actual, viene de la mano de la incorporación de nuevas herramientas que acerquen a los alumnos, de forma lúdica y formativa, a los contenidos curriculares. Una de las tecnologías que toman mayor impulso en la actualidad es la Realidad Aumentada (RA), que se ha ido abriendo camino en la Educación Básica Regular, no obstante, el conocimiento y la aplicabilidad de esta herramienta digital en la enseñanza de comprensión lectora resultan escasos en el desarrollo que todavía se encuentra esta tecnología emergente en el campo de la didáctica. En este trabajo se propone hacer uso de la realidad aumentada para mejorar los niveles de comprensión lectora en estudiantes utilizando software educativos como Unity y Vuforia, estas aplicaciones están orientadas a un soporte de dispositivo móvil ya que da mayor facilidad a la participación de los estudiantes y comodidad, mejorando la comprensión lectora.

Palabras clave: Realidad aumentada · Software educativo · comprensión lectora

Abstract The educational and technological reality in our current educational system comes hand in hand with the incorporation of new tools that bring the students, in a playful and formative way, to the curricular contents. One of the technologies that take more momentum nowadays is the Augmented Reality (AR), which has been making its way in Regular Basic Education, however, the knowledge and the applicability of this digital tool in the teaching of reading comprehension result scarce in the development that is still this emerging technology in the field of didactics. In this paper we propose to use augmented reality to improve reading comprehension levels in students using educational software such as Unity and Vuforia, these applications are aimed at mobile device support since it facilitates the participation of students and comfort, improving reading comprehension.

Keywords: Augmented reality · Educational software · Reading comprehension.

* Supported by organization x.

1. Introducción

En el dominio de la educación existe gran cantidad y diversidad de material educativo que puede contribuir al proceso enseñanza y aprendizaje, además de la variedad y profundidad de conocimientos previos [2]. En este proceso, es de suma importancia que el niño o niña reciba la motivación necesaria para que su encuentro con los libros se realice de una manera amena, considerando sus gustos y sus preferencias por los textos que desee leer [17], además de comprender los procesos han de integrar estrategias de aprendizaje que permitan a los escolares una mayor consciencia y avance de niveles en procesos implicados en la comprensión del texto que leen.

En los últimos exámenes censales, esto ha conllevado aun bajo rendimiento académico, consecuentemente no poder entender cualquier tipo de texto ocasiona frustración y rechazo a lecturas complejas que se llevan en el nivel de estudios superiores. En los últimos exámenes censales a los estudiantes de EBR, hubo una disminución porcentual de 3,9 % respecto al año pasado de evaluación de lectura a nivel de inicio un 6,5 % a 6,3 % de en proceso 43,8 % a 47,3 % y satisfactorio de 49,8 % a 46,4 % [14].

2. Trabajos relacionados

Cheng et al. [6] en su investigación *The interaction of child-parent shared reading with an augmented reality (AR) picture book and parents' conceptions of RA learning*, presenta la interacción de la lectura compartida entre el niño y la realidad aumentada (RA) con libros de imágenes en más profundidad. Con una serie de análisis secuenciales para inferir los diagramas de transición conductual y visualizar la continuidad y caminos de diferentes comportamientos de aprendizaje. Es por eso la importancia de la implementación de programas proponiendo lecturas con libros de RA para la consideración pedagógica.

Zabidi et al. [15] en su trabajo de investigación titulado *A Review on Gesture Recognition Technology in Children's Interactive Storybook* propone el uso de dispositivos móviles e interfaces utilizados para narrar historias con gestos así crear interactividad en los niños y su experiencia de aprendizaje. Siendo una de las aplicaciones Kinestic Stories, Puppetry virtual, algunas de las mejores características tratarán de ser adaptado en la aplicación de libro de cuentos virtuales que será desarrollado. Entre ellos está el uso del controlador Leap Motion.

Cheng et al. [5] en su investigación *Reading an augmented reality book: An exploration of learners' cognitive load, motivation, and attitudes* menciona que se ha aplicado cada vez más en la educación recientemente, la investigación de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes con RA podría ser útil para que los educadores implementen el aprendizaje RA. Con encuestas cuantitativas utilizando tres cuestionarios, este estudio exploraron las relaciones entre la carga cognitiva percibida, la motivación y las actitudes del control percibido, la utilidad percibida, y el comportamiento del aprendizaje de RA. Los resultados indicaron que, en general, los estudiantes percibían menos carga cognitiva, mayor motivación y más actitudes positivas hacia las experiencias de leer un libro

de RA y que después de leer el libro RA, los estudiantes estaban dispuestos a aprender con la ayuda de la tecnología RA en el futuro.

3. Fundamentos teórico

3.1. Comprensión lectora

Margarita Rojas y Alejandro Cruzata señala que la lectura es “el proceso de descifrar el código de la letra impresa para que ésta tenga significado y, como consecuencia, se produzca una comprensión del texto” . En otras palabras, para este autor leer es un esfuerzo que la persona hace para encontrar el significado del texto, es una construcción activa del sujeto mediante el uso de todo tipo de claves y estrategias. Cuando se lee un texto se construye una representación de su significado guiado por las características del mismo (letras, frases y párrafos) [16].

Para Alva Castillo y Gloria Mariella la lectura es un proceso constructivo, integrador, estratégico y metacognitivo. Es constructivo porque el lector va armando mentalmente una interpretación personal del texto. Es integradora, porque la información nueva proporcionada por el texto se fusiona con los conocimientos previos del lector, produciéndose un significado particular para cada lector [4].

Niveles de comprensión lectora. Gordillo Alonso et al. [8] menciona los criterios de capacidades de evaluación para cada nivel de comprensión lectora:

- a. Nivel literal: El primer nivel es el de la comprensión literal. En él, el lector ha de hacer valer dos capacidades fundamentales: reconocer y recordar. Se consignarán en este nivel preguntas dirigidas al:
 - Reconocimiento, la localización y la identificación de elementos.
 - Reconocimiento de detalles: nombres, personajes, tiempo, etc.
 - Reconocimiento de las ideas principales.
 - Reconocimiento de las ideas secundarias.
 - Reconocimiento de las relaciones causa-efecto.
 - Reconocimiento de los rasgos de los personajes.
 - Recuerdo de detalles.
 - Recuerdo de los rasgos de los personajes.
- b. Nivel inferencial: El segundo nivel implica que el lector ha de unir al texto su experiencia personal y realizar conjeturas e hipótesis. Es el nivel de la comprensión inferencial:
 - La inferencia de detalles adicionales que el lector podría haber añadido.
 - La inferencia de las ideas principales, por ejemplo, la inducción de un significado o enseñanza moral a partir de la idea principal.
 - La inferencia de las ideas secundarias que permita determinar el orden en que deben estar si en el texto no aparecen ordenadas.

- La inferencia de los rasgos de los personajes o de características que no se formulan en el texto. Este nivel permite la interpretación de un texto. Los textos contienen más información que la que aparece expresada explícitamente. El hacer deducciones supone hacer uso, durante la lectura, de información e ideas que no aparecen de forma explícita en el texto. Depende, en mayor o menor medida, del conocimiento del mundo que tiene el lector. [3]
- c. Nivel criterial: El tercer nivel corresponde a la lectura crítica o juicio valorativo del lector, y conlleva un:
- Juicio sobre la realidad.
 - Juicio sobre la fantasía.
 - Juicio de valores, este nivel permite la reflexión sobre el contenido del texto. Para ello, el lector necesita establecer una relación entre la información del texto y los conocimientos que ha obtenido de otras fuentes, y evaluar las afirmaciones del texto contrastándolas con su propio conocimiento del mundo.

3.2. M-Learning

El “Mobile learning” o “Aprendizaje basado en el uso de dispositivos móviles” esta diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Por lo general se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como Android, iOS, BlackBerry OS y Windows Phone, entre otros [18].

Según el Informe Horizonib 2012, como una de las tecnologías emergentes que van a tener un impacto importante en educación en el próximo año. La facilidad de acceso a la información en cualquier momento y en cualquier lugar permite una experiencia de aprendizaje flexible y personalizada en la que el contexto es importante [19].

Una de las enormes ventajas del Mobile Learning es que hace posible que el aprendizaje salga fuera de las aulas, que tenga lugar en cualquier parte y en cualquier momento. El estudiante crea, publica y comparte su propio conocimiento a la vez que se beneficia de conocimiento creado por otros, generando así y contribuyendo a mantener procesos cíclicos que no tienen fin y son actualizados constantemente, lo que enriquece enormemente la experiencia de aprender [19].

3.3. Realidad Aumentada

Tecnología de la RA que permite combinar en tiempo real información digital e información física a través de diferentes soportes tecnológicos como por ejemplo las Tablets o Smartphones, para crear de esta forma una nueva realidad enriquecida. Su significación para la formación viene determinada, por una parte por sus características específicas, como son: ser una realidad mixta, la posibilidad que ofrece para integrar en tipo real tanto diferentes capas de información como información en diferentes tipos de formatos (textos, url, vídeos,...), es

una tecnología interactiva, su facilidad de manejo, y que mediante su utilización enriquecemos o alteramos la información de la realidad añadiéndole información adicional [1]; y por otra, porque los dispositivos que se suelen utilizar para su observación, como son los Smartphone, son tecnologías de las que disponen con facilidad.

Es necesario que estas nuevas herramientas innovadoras cumplan los requisitos fundamentales para su uso, en este caso, en el ámbito educativo y formativo [12]. Algunos de ellos son:

- Facilidad de creación de material para el docente.
- Facilidad de uso para el discente.
- Interfaz atractiva y amigable.
- Interdisciplinariedad.

Clasificación de Realidad Aumentada: Se clasifican diferentes niveles de RA dependiendo del tipo de interactividad[9] :

- **Nivel 0:** Se hace uso de códigos de barras, códigos QR, reconocimiento de imágenes 2D. Son hiperenlaces que nos llevan a espacios Web o nos proporcionan información en forma de texto, sonido, etc.
- **Nivel 1:** Realidad aumentada con marcadores. Es el más usado y utiliza imágenes como elemento de enlace para obtener el elemento aumentado.
- **Nivel 2:** En este nivel se encuentra la realidad aumentada geolocalizada. El desarrollo de dispositivos con geolocalización, permite crear una realidad aumentada en una situación concreta.
- **Nivel 3:** Nivel en el que se encuentra el uso de la realidad aumentada gracias al uso de dispositivos HDM como las Hololens. Otro de los niveles que nos encontramos en el estudio de la realidad aumentada es también la cognición aumentada [10]. Consiste en la creación de nuevos modelos de interacción Humano – Computadora. Esta línea de investigación se podrá aplicar a personas con problemas de comunicación, discapacidad o enfermedades degenerativas como el Alzheimer. Identificamos una serie de patrones y actuaremos mediante las indicaciones proporcionadas por el dispositivo.

4. Materiales y métodos

4.1. Vuforia de Qualcomm

Es una librería que permite desarrollar de manera sencilla aplicaciones de realidad aumentada para dispositivos móviles con iOS o Android.

El funcionamiento se basa en la detección de ciertas imágenes usando la cámara del dispositivo (*Trackables*). Las funciones de la librería proporcionan la posición y orientación de dichos trackables a través de una matriz de 4x4 llamada matriz de pose.

Una vez que la librería reporta la detección del trackable en el mundo y nos da su matriz de pose, es decisión del programador cómo tratar dicha información.

Un uso típico es el de situar un modelo 3D en la posición y con la orientación indicada por la matriz de pose del trackable detectado. Vuforia permite trabajar con tres tipos de trackables diferentes: image targets, multi targets y frame markers.

Vuforia 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" 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 [11].

Dentro del marco del proyecto se usó Vuforia para crear los escenarios con realidad aumentada, usando objetos digitales en 3D para superponerlos sobre una parte real, como parte de motivación a la lectura a los estudiantes de EBR.

4.2. Unity 3D

UNITY es un motor de desarrollo para la creación de juegos y contenidos 3D interactivos, con las características que es completamente integrado y que ofrece innumerables funcionalidades para facilitar el desarrollo de videojuegos. Gracias a UNITY, puedes acceder a Smartphones, navegadores web, Xbox 360, Wii U y PS3 entre otros, donde podrás desarrollar juegos que van desde los MMOG, shooters, hasta juegos de roles [7].

En la herramienta propuesta Unity, nos ayudó a desarrollar, capítulos de lectura, y el diseño y desarrollo del instrumento de evaluación, que es un cuestionario de selección, que fue previamente validado por un experto. Además de crear los escenarios de las lecturas seleccionadas.

5. Propuesta

Nuestra propuesta tiene un enfoque cuantitativo, siendo una investigación de tipo explicativa, que tiene relación causal, que no solo se persigue describir o acercarse a un problema, sino que intentamos encontrar las causas del mismo.

El diseño de investigación es cuasiexperimental, las técnicas de investigación son a través de entrevistas, encuestas, cuestionarios. Se utilizará una técnica de análisis de datos cuantitativo, ya que utilizaremos técnicas de estadísticas para representación de los resultados, además de usar un análisis descriptivo.

5.1. Evaluación preliminar

En esta etapa se desarrolla las primeras herramientas de medición en los niveles de comprensión lectora en estudiantes de quinto grado de EBR, resolviendo una evaluación inicial de comprensión lectora que busca medir la capacidad de inferencia, crítica y literal; los estudiantes pondrán en práctica la competencia de leer textos escritos utilizando sus saberes previos, experiencia lectora y del mundo

que lo rodea; esta evaluación nos permitirá detectar el nivel de comprensión, las dificultades y logros en este proceso; como segunda herramienta aplicaremos un cuestionario donde analizaremos las preferencias por diferentes tipos de lecturas, así mismo plantear las dimensiones de herramienta de evaluación, actividades a partir de los resultados y desarrollo de herramientas tecnológicas.

5.2. Compilación de lecturas

En esta etapa se hará una compilación de lecturas apropiadas según a los niveles de comprensión lectora de los estudiantes de quinto grado de EBR, la compilación se hará a través de estándares que nos pide el ministerio de educación, estándares de las evaluaciones censales de estudiantes, y a través de las preferencias y edades del lector. Competencias como la obtención de información del texto escrito donde el estudiante localiza y selecciona la información con un propósito específico; infiere e interpreta información del texto para ello, establece relaciones entre la información explícita e implícita de éste para deducir una nueva información del texto escrito, a partir de estas deducciones, el estudiante interpreta la relación entre la información, así como los recursos textuales, para construir el sentido global y profundo del texto, y explicar el propósito, el uso estético del lenguaje, las intenciones del autor, así como la relación con el contexto sociocultural del lector y del texto; reflexionará y evaluará la forma, el contenido y contexto del texto; [13], así la motivación hacia la lectura y el proceso lector con tecnologías educativas emergentes incrementará en el estudiante el interés por leer, disfrutar lo que lee y como objetivo mejore sus niveles de comprensión lectora.

5.3. Diseño de modelos 3D

Una vez definido la compilación de lecturas apropiadas para los estudiantes, se hará el diseño de los modelos de los personajes a considerar en 3D, utilizando herramientas especializadas en este campo, que además de modelar permitirá agregar animaciones e interacción con los modelos. La RA combina dimensiones (3D) de objetos generados por ordenador y texto superpuesto sobre imágenes reales y vídeo, todo en tiempo real. Las tecnologías permiten al usuario ver el mundo real con objetos virtuales superpuestas o compuestas con el mundo real. Como parte del proceso de investigación se desarrolló en la elaboración de los modelos 3D el pensamiento espacial es esencial para el pensamiento científico y se utiliza para representar y manipular información en el aprendizaje y en la resolución de problemas.

5.4. Diseño y desarrollo

Con la herramienta Unity las plantillas en Mockup ampliarán su diseño forma y gracias a esta plataforma darle animación a los modelos en 3D, color y forma para usarlos en dispositivos móviles o tablet, a continuación mostraremos la implementación en unity.

MATRIZ PRUEBA COMPRENSION LECTORA

Tipo de textos	Categoría/ Género textual	Numero de textos	Total de ítems por texto	N° de pregunta	Alternativa correcta	Nivel complejidad	Capacidad	Indicador	Total de ítems por tipo textual
Ora Com	Oración	01	1	01	C	1	Lee oraciones	Establece correspondencia entre una oración y un dibujo	2
		01	1	02	A	1	Localiza información literal.	Identifica datos explícitos (Oración coordinada)	
Narrativo	Anécdota	01	3	03	B	1	Localiza información literal	Identifica datos explícitos	9
				04	A	2	Infiere información.	Deduce relaciones de causa-efecto	
				05	B	2	Infiere información.	Deduce el tema central del texto.	
	Cuento	01	6	06	B	1	Localiza información literal.	Reconoce sucesiones de hechos o acciones.	
				07	B	2	Infiere información.	Deduce relaciones de causa-efecto.	
				08	B	2	Infiere información.	Deduce el significado de palabras o expresiones a partir del contexto	
09	A	2	Infiere información.	Deduce las cualidades o defectos de los personajes de una narración					
10	B	3	Infiere información.	Deduce el tema central del texto.					
11	B	3	Infiere información.	Deduce la enseñanza del texto					
Informativo	Descripción enciclopédica	01	4	12	B	1	Localiza información literal.	Identifica datos explícitos.	11
				13	C	2	Infiere información.	Compara información presente en un texto.	
				14	A	2	Infiere información.	Deduce el significado de palabras o expresiones a partir del contexto	
	Nota	01	3	15	C	3	Infiere información.	Deduce el tema central del texto.	
				16	B	1	Localiza información literal.	Identifica datos explícitos.	
	Carta de amistad	01	2	17	C	2	Infiere información.	Deduce relaciones de causa-efecto.	
				18	A	3	Infiere información.	Deduce el propósito del texto.	
	Artículo enciclopédico	01	2	19	A	1	Localiza información literal.	Identifica datos explícitos.	
				20	C	2	Infiere información.	Deduce el tema central del texto.	
				21	C	2	Localiza información literal.	Identifica datos explícitos.	
22	C	3	Infiere información.	Deduce la idea principal de un párrafo del texto.					
Argumentativo	Aviso/Afiche	01	3	23	A	1	Localiza información literal.	Identifica datos explícitos.	6
				24	B	1	Localiza información literal.	Identifica datos explícitos.	
	Diálogo	01	3	25	A	2	Infiere información.	Deduce el propósito del texto.	
				26	B	2	Localiza información literal.	Identifica datos explícitos.	
27	B	3	Infiere información.	Compara información presente en un texto.					
28	C	3	Infiere información.	Infiere información.					
Institucional	Recomendaciones	01	5	29	B	1	Localiza información literal.	Reconoce sucesiones de hechos o acciones.	5
				30	C	1	Localiza información literal.	Identifica datos explícitos.	
				31	B	1	Localiza información literal.	Identifica datos explícitos.	
				32	B	2	Infiere información.	Deduce relaciones causa-efecto.	
				33	C	3	Infiere información.	Deduce el propósito del texto.	
Total		11	33						33

Figura 1. Matriz de las evaluaciones censales de estudiantes



Figura 2. Vista del desarrollo de la escena de introducción a la aplicación

Cada libro de aventura mostrara una recreación del escenario por capítulos leídos propios de la lectura, a continuación se visualizará dos aventuras desarrolladas en UNITY, cada aventura con 7 capítulos.



Figura 3. Vista de aventuras para la lectura *El Principito*

Al abrir un libro de aventura lo que continuará son los cuestionarios, el estudiante previa lectura, ahora contestará las preguntas, visualizaremos a continuación el desarrollo de los cuestionarios en UNITY y el resultado final le mostrará el diseño 3D como factor de motivación.

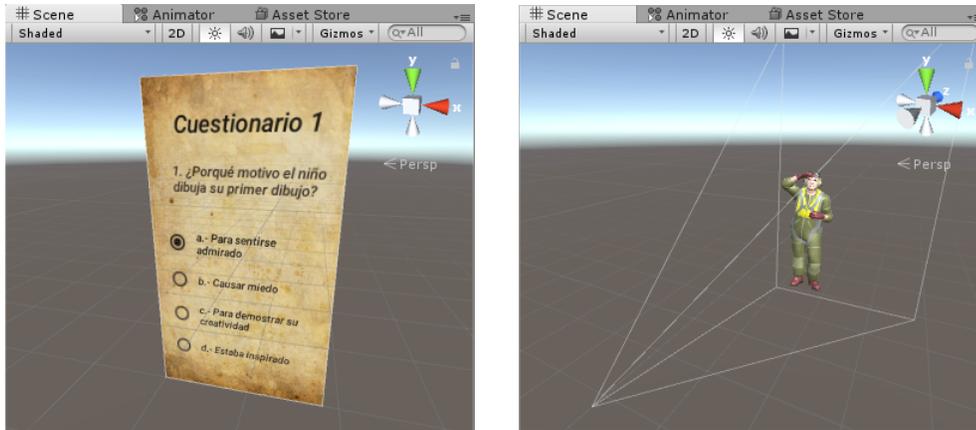


Figura 4. Vista de aventuras

6. Resultados

La muestra fue estudiantes de género femenino y masculino con edades entre 9 a 11 años, los estudiantes son de Arequipa, teniendo un total de 23 estudiantes.

En la evaluación se realizaron encuestas relacionadas a ergonomía, usabilidad y utilidad en realidad aumentada, encuestas sobre datos reales, estos están almacenados en un formulario virtual y los resultados obtenidos son los que se muestran a continuación:

Se obtiene que de 23 estudiantes el 78.9% no ha tenido experiencia con realidad aumentada y un 21.7% si ha tenido experiencia o tiene conocimiento de este, ya sea por videos, juegos como Pokemon Go, o visto en publicidad, respuestas que se corroboraron en el llenado de formulario.

Se toma en cuenta como primera prueba de evaluación a los decatipos ACL 5 (Prueba de Comprensión Lectora) En el quinto grado de primaria, que evalúa la comprensión lectora en los tres indicadores que son: Nivel literal, nivel inferencial y nivel criterial. Considerando como correctas aquellas respuestas que correspondan con la tabla presentada y se marcará como un punto; en caso de que se haya marcado más de dos respuestas o ninguna, se considerará como un error y se marcará como cero. Al final se obtendrá la suma total de puntos para ser contrastado con los resultados globales del grupo. Es así que en la prueba de entrada, los resultados indican que el 73.91% alcanzaron un nivel literal, el 13.04% el nivel crítico como inferencial, quiere decir que los estudiantes tiene dificultades para traducción e inferencia de supuestos en textos narrativos.

Como segunda evaluación de tipo narrativo que obtuvo que el 60.87% alcanzó un nivel literal, el 21.74% el nivel crítico y el 17.39% el nivel inferencial, y un 4.35% en el nivel inferencial predominado aún el nivel literal donde se ubican los estudiantes.

Los resultados de la evaluación del tercer cuestionario indica que el 69.57% alcanzó un nivel literal en traducción textual considerándolo satisfactorio, el 17.39% el nivel crítico habiendo dificultades como buenas razones, juicios o anticipando consecuencias, y el 13.04% alcanza un bajo nivel inferencial hallando una dificultad en la inferencia de supuestos como silogismo

Cuadro 1. Decatipos

Decatipo	ACL-1	ACL-2	ACL-3	ACL-4	ACL-5	ACL-6	Decatipo
1	0-4	0-4	0-4	0-6	0-7	0-8	1
2	5-7	5-6	5-7	7-9	8-10	9-10	2
3	8-9	7-9	8-9	10-12	11-13	11-13	3
4	10-11	10-11	10-12	13-14	14-16	14-16	4
5	12-14	12-14	13-14	15-17	17-19	17-19	5
6	15-16	15-17	15-16	18-20	20-22	20-21	6
7	17-19	18-19	17-19	21-22	23-25	22-24	7
8	20-21	20-21	20-21	23-25	26-28	25-27	8
9	21-23	22-23	22-24	26-27	29-31	28-30	9
10	24	24	25	28	32-35	31-36	10

Cuadro 2. Decatipos

Decatipo Interpretación	
1 - 2	Nivel muy bajo
3	Nivel bajo
4	Nivel moderadamente bajo
5 - 6	Nivel dentro de la normalidad
7 - 8	Nivel moderadamente alto
9	Nivel alto
10	Nivel muy alto

Para la evaluación de la variable de comprensión lectora con niños de 9-11 años que interactúan con dispositivos móviles el grupo de control comprendidos por 23 niños, se trabajo con el libro el principito y de la mano con la aplicación elaborada: “Virtualecto.” aplicación que está instalada en los dispositivo móviles para crear en ellos la interacción con los personajes en 3D, desarrollando su creatividad, socialización y lo más importante la mejora de sus niveles de comprensión lectora.

Del primer cuestionario entre los capítulos 1 al 7 analizando el progreso desde su primera evaluación se obtiene el 73.92 % del cual ubicamos el nivel literal, el 34.78 % en el nivel crítico mejorando un 21.74 % y obteniendo el 26.09 % en el nivel inferencial mejorando un 13.05 %.

Como segundo resultado del Principito se tiene como resultado el 69.57 % con un porcentaje moderadamente alto en el nivel literal, 39.13 % para el nivel crítico y 34.78 % para el nivel inferencial, mejorando notablemente deduciendo el propósito del texto, cualidades de los personajes y tema central.

En el tercer cuestionario del Principito el 82.61 % con un porcentaje moderadamente alto en el nivel literal, 47.83 % para el nivel crítico y 43.48 % para el nivel inferencial, mejorando notablemente deduciendo el propósito del texto, cualidades de los personajes y tema central.

Analizando los cuestionarios de los 23 estudiantes se promedia la situación final de cada indicador ; obteniendo la siguiente estadística: Un 86.96 % con un porcentaje moderadamente alto en el nivel literal, 69.57 % para el nivel crítico con un porcentaje dentro de lo normal y 60.87 % para el nivel inferencial, porcentaje que se encuentra dentro de lo normal, mejorando notablemente no solo el nivel literal de donde se ubicaban, ahora deduciendo el propósito del texto, cualidades de los personajes y tema central secundario.

Se realizó la Prueba de ajuste normal de la muestra Kolmogorov - Smirnov ya que la muestra es menor de 23 estudiantes, la nota 1 es la evaluación de diagnóstico de comprensión lectora de los estudiantes, y nota 2 son las evaluaciones después del emplear la realidad aumentada con una significancia de 0.01.

Cuadro 3. Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
NOTA 1	0,274	21	0,000	0,821	21	0,001
NOTA 2	0,219	21	0,010	0,903	21	0,039

Para determinar la Normalidad $P\text{-valor} \geq \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal $P\text{-valor} < \alpha$ H_1 Aceptar H_1 = Los datos provienen de una distribución normal

Cuadro 4. Analisis de Normalidad

NORMALIDAD		
P-Valor (Comprensión lectora - Antes) = 0,348	>	Alpha = 0,05
P-Valor (Comprensión lectora - Antes) = 0,287	>	Alpha = 0,05
CONCLUSIÓN:		
Los datos de comprensión lectora provienen de una distribución normal		

El diseño de investigación utilizado fue cuasi experimental, de tal manera se optó por utilizar T-student para analizar los resultados con una significancia de 0.4%

Cuadro 5. Correlaciones de muestras emparejadas

	N.	Correlación	Sig.
Par 1 Nota 1 & Nota 2	21	0,187	0,416

El criterio para decidir es: Si la probabilidad obtenida $P\text{-valor} < \text{igual Alpha}$, rechazamos H_0 . Se acepta H_1 : La propuesta del uso de realidad aumentada mejora los niveles de comprensión lectora en estudiantes de 5to grado de la Institución educativa Tomás Guzmán Gómez.

7. Conclusiones

Hay una diferencia significativa en las medias de los niveles de comprensión lectora de los estudiantes antes y después de la utilización de la herramienta propuesta. Por lo cual se concluye que la realidad aumentada si tiene efectos significativos sobre los niveles de comprensión lectora de los estudiantes. De hecho los estudiantes en promedio subieron sus notas de 10.95 a 15.86.

En el presente estudio hemos podido constatar cómo las sesiones de lectura llevadas a cabo con estudiantes de 9-11 años, han contribuido a su formación, de la mejora y de los avances que en el camino dieron como resultado mejorar sus niveles de comprensión lectora, la atracción por leer, las ganas de continuar intentarlo, con RA desde un punto de vista didáctico. Es importante no perder de vista que cualquier tipo de tecnología y en este caso la realidad aumentada, debe ser un medio y no un fin para conseguir los objetivos.

La Realidad Aumentada es solo un instrumento de trabajo que se superedita, en definitiva, a la habilidad y destreza del usuario para que su uso resulte verdaderamente fructífero.

Referencias

1. Cabero, J., Barroso, J.: The educational possibilities of augmented reality. *Journal of New Approaches in Educational Research* **5**(1), 44 (2016)
2. Carrillo, G., Ochoa, X.: Recomendación de objetos de aprendizaje basado en el perfil del usuario y la información de atención contextualizada (2013)
3. Cassany, D.: Aproximaciones a la lectura crítica: teoría, ejemplos y reflexiones. *Tarbiya, Revista de investigación e innovación educativa* (32) (2017)
4. Castillo, A., Mariella, G.: Comprensión lectora y rendimiento académico en alumnos de segundo grado de primaria de una institución educativa del callao. Universidad San Ignacio de Loyola (2012), <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/123456789/1083>
5. Cheng, K.H.: Reading an augmented reality book: An exploration of learners' cognitive load, motivation, and attitudes (2017)
6. Cheng, K.H., Tsai, C.C.: The interaction of child-parent shared reading with an augmented reality (ar) picture book and parents' conceptions of ar learning. *British Journal of Educational Technology* **47**(1), 203-222 (2016)
7. Gamedev: Unity3d - realidad aumentada con vuforia. <http://http://www.gamedev.es/unity3drealidad-aumentada-con-vuforia/> (2013), [Web; accedido el 03-07-2017]
8. Gordillo Alfonso, A., Flórez, M.d.P.: Los niveles de comprensión lectora: hacia una enunciación investigativa y reflexiva para mejorar la comprensión lectora en estudiantes universitarios (2017)
9. De la Horra Villacé, G.: Realidad aumentada: una revolución educativa (2017)
10. de la Horra Villacé, I.: Realidad aumentada, una revolución educativa. *EDMETIC* **6**(1), 9-22 (2017)
11. libre, D.: Realidad aumentada con vuforia. <http://www.desarrollolibre.net/blog/tema/73/android/realidad-aumentada-con-vuforia.WWdTBOmQzIW> (2017), [Web; accedido el 03-07-2017]
12. Martínez, N.M.M., Olivencia, J.J.L.: Experiencias formativas de uso didáctico de la realidad aumentada con alumnado del grado de educación primaria en la universidad de Málaga. *EDMETIC* **6**(1), 81-104 (2016)
13. MINEDU: Programa curricular de educación primaria. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-nivel-primaria-ebr.pdf> (2017), [Web; accedido el 03-07-2017]
14. MINEDU: Resultados de la evaluación censal de estudiantes 2016 (2017)

15. Nur, Z., Noris, N., Rahmita, R.: A review on gesture recognition technology in children's interactive storybook. In: User Science and Engineering (i-USEr), 2016 4th International Conference on. pp. 232–236. IEEE (2016)
16. Rojas, M., Cruzata, A.: La comprensión lectora en estudiantes de educación primaria en Perú. Universidad Nacional de Mar del Plata (2016), <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/1930>
17. Salgado, L.C.: Estrategias para el fomento a la lectura: ideas y recomendaciones para la ejecución de talleres de animación lectora. e-Ciencias de la Información **5**(2), 6 (2015)
18. Santiago, R., Trbaldo, S., Kamijo, M., Fernández, Á.: Mobile learning: nuevas realidades en el aula. Editorial Oceano (2015)
19. Telefónica, F.: Guía mobile learning. Recuperado de https://innovacioneducativa.fundaciontelefonica.com/wp-content/uploads/2016/04/Guia_MobLearning.pdf (2016)