

**Keywords:** Projective disciplines - Didactic - Teaching of the design.

**Resumo:** De acordo com Donald Schön “devemos descrever o que caracteriza as práticas quando as coisas funcionam bem” (1992, p. 11). Assim, o documento descreve as características, métodos e resultados do ano lectivo: Final do Projeto Integrator. Isto é feito na primeira metade da corrida de Design Institute of Design, em Havana. Os temas estão ligados a ele são: Design, Desenho Natural e Geometria. Desafios de criatividade, motivação são estabelecidos e se apresenta como um desafio para estudantes, professores; um nível didático e metodológico. reflexão crítica é então promovido através da visualização de experiências que promovem a construção do conhecimento colaborativo.

**Palavras chave:** Disciplinas projetivas - Didática - Educação de design.

(\*) **Caridad González Maldonado.** Diseñadora Industrial y Magíster en Gestión e Innovación de Diseño del Instituto Superior de Diseño en La Habana, Cuba. Egresada del Doctorado en Diseño de la Universidad de Palermo en Buenos Aires, Argentina. Experiencia académica desde el año 2004 en el Instituto Superior de Diseño, la Universidad de La Habana, Universidad de las Américas en Ecuador, entre otras. Actual docente en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Se especializa en taller de Diseño de productos, estudios morfológicos e investigación en análisis del discurso visual.

## Efecto de la aplicación de Realidad Aumentada en el desarrollo de competencias en el área de comunicaciones en entornos virtuales de estudiantes de secundaria

Actas de Diseño (2021, julio),  
Vol. 34, pp. 86-94. ISSN 1850-2032.  
Fecha de recepción: julio 2017  
Fecha de aceptación: julio 2018  
Versión final: julio 2021

Carlos Enrique Fernández García (\*)

**Resumen:** La realidad aumentada es la interacción de elementos virtuales y reales, mezclados en un mismo campo visual, tras la interpretación de patrones o marcadores, por parte de un software especial. El presente trabajo se centra en el siguiente problema: ¿Cuál es el efecto de la aplicación de la realidad aumentada en el desarrollo de competencia en el área de comunicaciones en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de Secundaria de la IE. Alfredo Bonifaz - Rímac 2016? El tipo de investigación es explicativa. El diseño empleado es el Cuasi Experimental, con pretest y postest. La investigación arrojó como resultado que el 81.1% de los estudiantes desarrolló capacidades de la competencia en comunicación en entornos virtuales al trabajar sus objetos aumentados de aprendizaje con la realización de entrevistas y reportajes; que sirven para ilustrar y contextualizar una revista escolar con realidad aumentada.

**Palabras clave:** realidad aumentada - competencias en comunicaciones - entornos virtuales - periodismo escolar aumentado - comunicación aumentada.

[Resúmenes en inglés y portugués y currículum en p. 94]

### Introducción

La educación tiene por finalidad conducir a la persona a su realización como ser humano, al proyectar sus habilidades, aptitudes y competencias. El acto didáctico contribuye a alcanzar el conocimiento y engloba diferentes agentes y componentes como el educador, el educando, los objetivos, los contenidos, las estrategias metodológicas, recursos didácticos y contexto, para responder a la demanda social en la formación de personas con competencias. Las nuevas tendencias en educación prestan cada vez mayor atención a los procesos de aprendizaje de los estudiantes, cuyo rendimiento académico es una variable muy condicionada a múltiples factores,

tales como la inteligencia, el nivel sociocultural, aspectos emotivos y aspectos técnicos y didácticos.

El editar un periódico escolar incluso puede ser reconocido por los educadores como un Recurso Educativo Abierto (REA) válido, a pesar de saber que los diarios impresos suelen considerarse como constructores de estereotipos culturales. Otro medio de comunicación, más a la mano del estudiante, es el teléfono, *gadget* que resulta un gran distractor, salvo cuando adrede lo convertimos en aliado estratégicos del proceso de aprendizaje enseñanza. La tecnología de la Realidad Aumentada –*augmented reality* en inglés– es la realidad mixta que se fundamenta en agregar, en tiempo real, información virtual superpuesta

o mezclada a la información física. “Esta realidad mixta permite disponer de mucha mayor información de la que se recibiría únicamente con la percepción física de los elementos” (Fernández, 2014 p. 1).

El término fue acuñado por Caudell y Mizell, en 1990, quienes consideraron que los controles de los aviones de Boeing no deberían estar en la parte inferior del parabrisas, si no delante de este, a través de la superposición de pantallas virtuales, desde imágenes 2D o 3D, con el propósito de poseer una lectura complementaria a la realidad física, sin desviar la mirada de sus ventanas.

El concepto de Realidad Aumentada alude a la combinación de elementos reales y virtuales, donde “se debe reconocer qué se está viendo y qué información se debe visualizar como aumentada” (López, 2009, p. 21). Esta tecnología es considerada un complemento o suplemento de la realidad, pero no la sustituye de ninguna manera. “La Realidad Aumentada es un sistema que mezcla información virtual de cualquier tipo, desde imágenes 2D, texto o figuras 3D, con un escenario físico real, todo en tiempo real” (Bimber et al, 2005).

La realidad aumentada es percibida dentro del *Virtuality Continuum* como un fenómeno que trastoca la relación del individuo con su espacio, distancia y presencia física de elementos virtuales insertos de nuestra realidad en cada una de sus gradaciones, que van de la realidad a la virtualidad (Fernandez, 2014, p. 1).

Uno de los desafíos de los docentes es el de incorporar la tecnología como herramienta de aprendizaje, en lo que supone complicados interfaces cerebro-cerebro, y cerebro-computadoras (Salomón et al, 1992).

Valdés (2000) plantea que es menester que el docente se anime a emplear las nuevas tecnologías para el desarrollo de competencias que permitan una adaptación de los educandos a procesos renovados y renovadores de la enseñanza-aprendizaje, con el propósito de motivar al educando en sus aprendizajes significativos y en el desarrollo de afectividad por el empleo de tecnología (p. 182). Carracedo y Martínez (2011) se sorprende del potencial educativo de la realidad aumentada, el mismo que demuestra su capacidad para convertir aulas en escenarios educativos estimulantes, basados en la espectacularidad propia de los entornos mixtos y en el establecimiento de puntos de intersección entre la realidad y la situación de aprendizaje de los educandos. Esta renovación del proceso renovado, se infiere del texto citado, pretende llevar al otro nivel la relación interpersonal entre el educando y el medio tecnológico, mediante el desarrollo de nuevas competencias.

Izquierdo (2013) presenta el QR (*Quick Responsive*, código de respuesta rápida) como una aplicación para el aprendizaje. Pedro y Martínez (2012) presentan ejemplos del uso de RA en educación primaria para el área de las matemáticas y en la educación superior.

El Conectivismo como teoría del aprendizaje para la era digital, de Stephen Downes y George Siemens, sostiene que los saberes son producto de las conexiones dentro de redes con nodos y conexiones que definen el aprendizaje. Este proceso que ocurre dentro de entornos virtuales se centra en la conexión de información entendida.

Según Maldonado (2014), los docentes deben desarrollar competencias pedagógicas y didácticas en el proceso

de enseñanza, tales como presentar los aprendizajes significativos tal y cómo deben ser aprendidos, emplear los saberes previos de los estudiantes como parte de la didáctica en aula, motivar al educando en su proceso de descubrimiento del conocimiento, proveer conocimientos útiles, que den como resultado la producción de nuevas innovaciones, interactividad con los materiales didácticos, que no distraigan la concentración del educado y la promoción de la participación activa durante la sesión académica.

Según Litwin (2000) la incorporación de estrategias de aprendizaje novedosas favorece el desarrollo de competencias cognitivas en el educando, a partir de la interacción con objetos de aprendizaje que buscan tender puentes entre el conocimiento disponible y las actuaciones necesarias para su empleo.

Bruner (1974) nos alerta sobre la ampliación de las facultades del hombre, a partir de su interacción con las computadoras y las interfaces interactivas de conectores neuronales. Los docentes construyen modelos pedagógicos conductistas en la educación tecnológica, cuyo propósito es el de promover saberes significativos y acompañar el aprendizaje de sus procesos, de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) y de los fenómenos y productos tecnológicos (Guiller, 2003). Cano (2013), en su investigación doctoral, abarca la creación y desarrollo de objetos de aprendizaje como instrumento pedagógico de apoyo que instruya sobre los temas informáticos. La realidad aumentada ofrece una mayor asimilación de los aprendizajes significativos, durante los procesos de interacción estudiantil con objetos de aprendizaje aumentados en un entorno real, los cuales permiten comprender los conceptos implícitos de las asignaturas.

Ordinola (2014) en su tesis tiene como objetivos identificar el proceso del aprendizaje, describir sus actitudes y medir el nivel de sus capacidades, empleando un libro interactivo en realidad aumentada como herramienta. “La realidad aumentada que en el Perú se está usando poco, pero sin alguna investigación para evaluar y comprobar que tan ventajosa es usándola” (Ordinola, 2014, p. 13). Mattern, Ortega y Lorés (2001) consideran que esta realidad mixta es el “paradigma de interacción que trata de reducir las interacciones con el ordenador utilizando la información del entorno como una entrada implícita”. Moral, Villalustre, Neira (2016) resaltan precisamente la interacción y la computación ubicua en la realidad aumentada mediante:

- a) la informática sensible al contexto (Context-aware Computing), b) Los dispositivos aumentados por computador y c) la interacción situada (Situating Interaction). Este último intenta hacer la conexión con el entorno del sistema a nivel de aplicación, y es aquí donde se puede ubicar a la RA.

“Los aportes de la tecnología de Realidad Aumentada facilitan el aprendizaje basado en el descubrimiento” (Reig, 2011, p. 45). Siracusa (2013) sostiene que la realidad aumentada en educación permite:

La interacción en tiempo real con los contenidos que se van incorporando. Esto último, genera una mayor atención del estudiante, un mayor interés y por ende una mejor predisposición para el aprendizaje, reduciendo, todo lo anterior, en una enseñanza más efectiva y menos trabajosa (p. 31).

Esteban, Trefftz y Restrepo (2007) sostienen que la tecnología debe estar al servicio del educando, mediante los procesos de enseñanza y aprendizaje, con apoyo de los elementos virtuales que ayuden a crear espacios para la educación, desde etapas tempranas, y desarrollos tecnológicos que ayudarán a transformar su entorno vívidamente (Esteban et al., 2007, 123).

Según la teoría constructivista de Piaget, el conocimiento se construye partiendo desde la interacción con el medio. López (2013) afirma que la Realidad Aumentada contribuye a personalizar aprendizajes y desarrollar en el educando competencias de empleabilidad con las inteligencias múltiples.

Ron, Álvarez y Nuñez (2013) refieren que “la realidad aumentada proporciona valiosas herramientas y recursos para el aprendizaje y el fomento de la motivación en los procesos de aprendizaje” (p. 118). Chicaiza y Guanoluisa (2011) fomentan el uso de las TICs y la realidad aumentada como herramienta didáctica efectiva entre docentes y educandos.

Este recurso de realidad aumentada permite la destreza en el estudiante, potenciando de igual modo el contenido de los medios impresos con contenidos digitales atractivos. Incluso la UNESCO (2013) pondera las bondades de esta tecnología mixta desarrollada en América del Norte y Europa, mediante dispositivos con tecnología de geolocalización, giroscopio y brújula virtual, que revelan “procesos y estructuras del mundo físico que no pueden observarse a simple vista” (p. 18).

Esteban et al (2006) refieren que los estudiantes construyen sus conocimientos a través de la interacción con objetos o capas virtuales, gracias a la realidad aumentada. Admite que modelar, construir o modificar objetos para ser manipulados en entornos mixtos, los obligan a postular una nueva categoría de visualización: la visualización dinámica.

Las instituciones educativas gradualmente incorporan a su currículo experiencias de realidad mixta que les permiten a sus educandos desarrollar competencias, a través de hologramas 3D e información multimedia, recogidas por *Smartphone* o Tablet (p. 8). Se ha comprobado que la realidad aumentada influye en la autoestima de los educandos, tras la comprensión de conceptos referidos a las matemáticas, durante los procesos de enseñanza-aprendizaje (Esteban, 2007, p. 8).

Reconstruir el pasado y proyectarse al futuro se ha convertido en una práctica común cuando se trata de aprovechar la tecnología de la realidad virtual. El móvil se convierte en máquina del tiempo cuando visitamos museos, parques temáticos y exhibiciones. Así mismo, los softwares educativos *m-learning* de realidad aumentada permitirán incluso simular situaciones reales inmersivas de tal forma que aprenderán a soldar en microestructuras, manejar un avión o vivir un fin de semana en el espacio.

El uso de la Realidad Aumentada en el aula suele ser incipiente en Latinoamérica. Es necesario centrar la investigación sobre los mecanismos técnicos didácticos y los diferentes problemas de aprendizaje que se deben a la falta de estimulación o motivación del educando, así como la aplicación adecuada de las estrategias de aprendizaje pertinentes. Para nadie es un secreto que los docentes deben recurrir a modelos metodológicos de aprendizaje emergentes para motivar a sus estudiantes. La aplicación de las TICs coopera con un buen proceso de enseñanza que el docente deberá aplicar utilizando el equipo multimedia, televisión y ayudas metodológicas, para mantener al estudiante motivado permanentemente y de esta manera afianzar su aprendizaje.

Cuando se toma una tecnología de vanguardia y se plantea la pregunta de cómo se puede aplicar a la educación, se está tomando un enfoque centrado en la tecnología. En el presente trabajo se pretende desarrollar y evaluar sistemas para la visualización de entornos mixtos para el desarrollo de nuevos procesos de aprendizaje.

La realidad aumentada es una tecnología disruptiva que complementa la percepción del usuario, combinado el entorno real con capas virtuales que contextualizan y complementan la información. Cobo y Moravec (2011), sostienen que “el término realidad aumentada (RA) hace referencia a la visualización directa o indirecta de elementos del mundo real combinados (o aumentados) con elementos virtuales generados por un ordenador, cuya fusión da lugar a una realidad mixta”. Su estudio se encuentra también circunscrito en el ámbito educativo, mediante un conjunto de aplicaciones que le permiten al educando interactuar con elementos digitales y mejorar su concentración y motivación, dada su espectacularidad. Esta relación biunívoca entre la educación y la realidad aumentada garantiza una simbiosis cognitiva entre el mundo real y el mundo virtual, según el *Virtuality Continuum* (Milgram y Fumio, 1994). El desafío es utilizar la realidad aumentada para trastocar el modelo de las escuelas tradicionales, a fin de convertirlas en escuelas inteligentes –*Smart School*– y que sus bondades propicien en los individuos un desarrollo de capacidades y competencias. En los últimos años los docentes de la IE, de las asignaturas de Comunicación en Entorno Virtuales, consideran que es necesario experimentar con nuevas estrategias de enseñanza para incrementar los niveles de atención y, por ende, mejorar sus procesos de aprendizaje y elevar el nivel y la calidad educativa de ese centro de estudios.

Consideramos que la presente investigación se centra en el desarrollo de la competencia, creación de contenidos de realidad mixta que le permitan al educando transmitir significados y fundir los entornos reales y la realidad virtual en un solo objeto que abarque nuestro campo visual. La edición de publicaciones periódicas en la comunicación de realidad aumentada es un Recurso Educativo Abierto (REA) de gran versatilidad y que tiene como eje al estudiante como diseñador de su propio objeto de aprendizaje. Le ofrece a los educandos tomar el control de su propio aprendizaje como precepto constructivista y proveerse de su propia ruta para alcanzar el conocimiento. Según Duque-Bedoya (2008), “a nivel educativo, la realidad aumentada es una tecnología que propicia el

enfoque constructivista porque motiva a que el estudiante pueda construir sus propios artefactos”.

Abud (2012) refiere que los estudiantes afianzarán su conocimiento, gracias a un modelo pedagógico y didáctico que guía al estudiante en sus aprendizajes, al incorporar marcadores de realidad aumentada y contenidos extendidos (objeto virtual del aprendizaje), que por lo general son imágenes en tres dimensiones.

La fusión de la realidad aumentada y el periodismo escolar mezcla universos transmediales y cierra brechas existentes entre medios tradicionales y tecnológicos. Esta relación simbiótica hiper transmuta las publicaciones periódicas impresas, tal y como hoy las conocemos, para transformarlas en medios cibernéticos, gracias al aprovechamiento de la tecnología de reconocimiento de imágenes, geolocalización que se sustenta en el empleo del GPS como *ubicomp* (computación ubicua), *tracking face*, brújula virtual o giroscopios.

El periodismo escolar en la comunicación aumentada aporta un elevado grado de sofisticación tecnológica que representa valores diferenciales importantes de los periódicos y revistas impresas, en torno al rol de sus contenidos virtuales asociados a una capa aumentada. Los periódicos y revistas son Recursos Educativos Abiertos reconocidos en la construcción del papel del alumno como participante activo en el proceso educativo, dado que estos aprenden mejor haciendo y creando, en entornos educativos cada vez más eficaces.

Castañeda (2004) sostiene que “seguimos habitando en las redes, pero la pantalla, el teclado y el auricular, son cada vez menos importantes. Están siendo sustituidos por la ciudad y el cuerpo. Bits y átomos se reencuentran de un nuevo modo en la Realidad Aumentada”.

Esta mediamorfosis va más allá del concepto que plantea Fidler (2008) y de la interacción de los simples medios digitales, puesto que la realidad aumentada propone una coexistencia pacífica de las nuevas tecnologías con los medios impresos. Las publicaciones periódicas como Recursos Educativos Abiertos permiten la adaptación de los materiales para procurar la participación activa del estudiante en el proceso educativo, dado que se garantiza su interacción con los objetos de aprendizaje, además de la creación de entornos más eficaces.

Según Fernández (2014):

La realidad aumentada es una transformación radical de nuestra relación con nuestro entorno próximo (realidad) y el conocimiento. Este interfaz comunica lo impreso (mundo físico) y su contenido añadido (mundo virtual), que fusionan la creatividad y la tecnología, el diseño y la interacción.

A propósito, Domínguez (2013) afirma:

El desarrollo tecnológico ha permitido la creación de entornos digitales que aumentan la sensación de sentirse transportado a un lugar físico distinto del real y, además, de moverse por él. Las tecnologías de realidad virtual y realidad aumentada transportan sensorialmente al usuario a entornos creados exclusivamente por ordenador, o bien añaden información digital al entorno real en el que está el usuario. Estas

tecnologías diluyen la barrera física de la pantalla del ordenador en aras de una mayor experiencia de inmersión.

Muro (2014) sostiene que la interacción de dos realidades, la real y virtual en un mismo campo visual:

No es un constructo filosófico, sino el resultado del funcionamiento ininterrumpido de una serie de dispositivos y encuadres que tienen como a su tejido constitutivo teléfono móviles, tecnologías GPS, etiquetas de radiofrecuencia (RFID), sensores embebidos, y disparadores que permiten esa integración inconsulta de lo real y de lo virtual devenido en una realidad híbrida.

En ese contexto, los estudiantes pueden personalizar sus objetos de aprendizajes, desarrollar procesos educativos que resultan claves para conseguir trabajar competencias, capacidades e inteligencias múltiples.

En la presente investigación, vinculamos el periodismo escolar en la comunicación aumentada como REA orientada al desarrollo de cuatro capacidades de la competencia en comunicación en entornos virtuales, acorde con lo establecido en las Rutas de Aprendizaje ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? VI-VII Ciclos “Comunicación en Entornos Virtuales” de 1º a 5º de Educación Secundaria, editado por el Ministerio de Educación de Perú (Coral et al, 2015):

- Capacidad 1: Personaliza entornos virtuales variados para un propósito determinado.
- Capacidad 2: Transforma información del entorno virtual para integrarla en su proceso de comunicación.
- Capacidad 3: Interactúa en entornos virtuales para construir vínculos.
- Capacidad 4: Crea objetos virtuales en diversos formatos para transmitir significados.

#### Problema general

¿Cuál es el efecto de la aplicación de la Realidad Aumentada en el desarrollo de competencia en comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de Secundaria de la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac 2016?

#### Problemas específicos

##### • Problema específico 1

¿Cuál es el efecto de la aplicación de la realidad aumentada en la personalización de la información en el área de comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de Secundaria de la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016?

##### • Problema específico 2

¿Cuál es el efecto de la aplicación de la realidad aumentada en la transformación de la información del entorno virtual para integrarla a su proceso de comunicación en el área de comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de Secundaria de la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016?

- Problema específico 3

¿Cuál es el efecto de la aplicación de la realidad aumentada en la interacción con objetos de aprendizaje en el área de comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de Secundaria de la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016?

- Problema específico 4

¿Cuál es el efecto de la aplicación de la realidad aumentada en la creación de objetos de aprendizaje en el área de comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de secundaria de la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016?

### Objetivo general

Explicar el efecto de la aplicación de la tecnología de la Realidad Aumentada en el desarrollo de competencia en comunicación en entornos virtuales de estudiantes del 5º de Secundaria en la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016.

### Objetivos específicos

- Objetivo específico 1

Explicar el efecto de la aplicación de la realidad aumentada en la personalización de la información en el área de comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de Secundaria de la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016.

- Objetivo específico 2

Explicar el efecto de la aplicación de la tecnología de la realidad aumentada en la transformación de la información del entorno virtual para integrarla en su proceso de comunicación en el área de comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de Educación Secundaria en la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016.

- Objetivo específico 3

Explicar el efecto de la aplicación de la tecnología de la realidad aumentada en la interacción con objetos de aprendizaje en el área de comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de Educación Secundaria en la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016.

- Objetivo específico 4

Explicar el efecto de la aplicación de la tecnología de la realidad aumentada en la creación de objetos de aprendizaje en el área de comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de secundaria de la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016.

### Hipótesis general

La tecnología de la realidad aumentada incide significativamente en el desarrollo de competencias en comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de Secundaria en la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016

### Hipótesis específica

- Hipótesis específica 1

La tecnología de la realidad aumentada incide significativamente en la personalización de la información en el área de comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de Secundaria en la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016

- Hipótesis específica 2

La tecnología de la realidad aumentada incide significativamente en la transformación de la información del entorno virtual para integrarla en su proceso de comunicación en el área de comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de Secundaria en la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016.

- Hipótesis específica 3

La tecnología de la realidad aumentada incide significativamente en la interacción con objetos de aprendizajes en el área de comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de Secundaria en la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016.

- Hipótesis específica 4

La tecnología de la realidad aumentada incide significativamente en la creación de objetos de aprendizaje en el área de comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5to de secundaria de la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016.

### Descripción del perfil de la práctica docente

La Unidad Didáctica de “Comunicación VI” fija como perfil de aprendizajes los siguientes:

1. La planificación de la producción de textos periodísticos escritos, donde el estudiante decide estratégicamente no solo el destinatario, el tema, el tipo de texto, los recursos textuales, sino también el material audiovisual aumentado que se asocia a los impresos, mediante capas, cuya personalización se construye a través de ese contenido aumentado.

2. Escribe con claridad sus ideas y asocia contenidos virtuales.

3. Reflexiona y produce sobre la forma, contenido y contexto de sus textos escritos y material virtual asociado o aumentado, interactuando y vinculándose con ellos.

4. Creación de objetos aumentados, asociados a marcadores (imágenes o fotografías).

### Descripción del diseño y desarrollo

El método de investigación es el procedimiento a seguir para refutar o corroborar las hipótesis. La presente investigación se encuentra basada en un enfoque cuantitativo, siguiendo el método general hipotético-deductivo, cen-

tradas en cada una de las variables de estudio: la realidad aumentada y capacidades de comunicación en entornos virtuales, permitiendo establecer un sistema de hipótesis, que pretendemos demostrar en la medida que podamos responder a las preguntas de investigación y de manera que la teoría se corrobore y fortalezca.

El diseño de la presente investigación es Cuasi Experimental. El diseño escogido para ser aplicado involucra dos grupos que deberán realizar un periódico escolar: uno experimental (5º “D”) y otro de control (5º “C”) con pre test y post test. Los sujetos que participarán en este experimento forman parte de las aulas asignadas aleatoriamente.

El grupo experimental trabajará sus actividades con la mediación de la RA, en una plataforma gestora, *Aurasma*, mientras que el grupo de control lo hará en la plataforma sin el soporte de la RA. Los instrumentos de evaluación permitirán identificar los logros de los aprendizajes y desarrollo de competencias de comunicación en entornos virtuales, antes y después de la experimentación con AR. El material de la revista, desde la creación de contenidos y el diseño de la publicación, les corresponde directamente a los estudiantes, quienes proyectarán sus aprendizajes significativos para desarrollar desde el cuadro de comisiones, cobertura, redacción de contenidos, diagramación de la publicación, asignación de los elementos virtuales que aparecerán en capas virtuales.

Los instrumentos de evaluación permitieron identificar los logros de los aprendizajes y el desarrollo de competencias de comunicación en entornos virtuales, antes y después de la experimentación con AR. Para medir el logro de aprendizajes se realizaron diez sesiones de actividades. Se aplicaron distintas pruebas para evaluar el desempeño y los aprendizajes significativos de los educandos.

## Resultados

El diseño escogido para ser aplicado involucró dos grupos que deberán realizar un periódico escolar: uno experimental (5º “A”) y otro control (5º “D”), con pre test y post test, respectivamente. Los sujetos de observación que participaron en este experimento forman parte de las aulas asignadas aleatoriamente. Los sujetos que participaron en este experimento forman parte de las aulas asignadas aleatoriamente, para ver el efecto de la realidad aumentada en el desarrollo de competencias en comunicación en entornos virtuales.

Este grupo experimental trabajó sus actividades con la mediación de la Realidad Aumentada, en una plataforma gestora, mientras que el grupo de control lo hizo en la plataforma sin el soporte de la RA. La asignación de contenidos aumentados a materiales periodísticos alojados en la nube (*cloud computing*), desarrollados por los estudiantes del grupo experimental seleccionado de la IE. Alfredo Bonifaz, fue posible gracias al uso de la plataforma web de realidad aumentada conocida como *Aurasma*. El uso de esta aplicación disponible en iOS y Android, nos permite visualizar los contenidos periodísticos creados por los educandos a los que denominamos auras.

Los resultados obtenidos nos muestran que en la evaluación pre test no existe una gran diferencia entre el grupo

control y el grupo experimental. Sobre una muestra de 37 estudiantes en cada aula del 5to grado C y D, respectivamente, antes de explicar en qué consiste la tecnología de la realidad aumentada, en la dimensión “Personalización de los entornos virtuales variados para un propósito determinado” el porcentaje de deficiencia es 97,3% puntos en el grupo control y 100% en el grupo experimental; en la dimensión “Transforma información del entorno virtual para integrarla en su proceso de comunicación” los porcentajes fueron de deficiencia en un 94,6% en el grupo de control y 94,6% en el grupo experimental; en la dimensión “Interactúa con otros en entornos virtuales para construir vínculos”, los porcentajes que señalan de deficiente fueron de 89,2% en el grupo de control y 97,3% en el grupo experimental; y, la dimensión “Crea objetos virtuales en diversos formatos para transmitir significado” los porcentajes de deficiencia fueron de 97,3% en el grupo de control y 89,2% en el grupo experimental. Empero, sí existen grandes diferencias en la evaluación post test respecto a los resultados grupo de control y el grupo experimental, sobre la misma muestra del 5to grado C y D, respectivamente. En la dimensión “Personalización de los entornos virtuales variados para un propósito determinado” el promedio es 21,38 puntos en el grupo de control y 53,62 en el grupo experimental; en la dimensión “Transforma información del entorno virtual para integrarla en su proceso de comunicación” los promedios fueron de 22,88 en el grupo de control y 52,12 en el grupo experimental; en la dimensión “Interactúa con otros en entornos virtuales para construir vínculos” los promedios fueron de 24,84 en el grupo de control y 50,16 en el grupo experimental; y, la dimensión “Crea objetos virtuales en diversos formatos para transmitir significado” los promedios fueron de 22,45 en el grupo de control y 52,55 en el grupo experimental.

Estas cifras se fundamentan con lo establecido en el estudio de Córdova et al (2013) quien realizó un estudio que arrojó como resultados que el 98% de las estudiantes se impactaron con el uso de la realidad aumentada en clase y experimentaron una mejora en el logro de capacidad cognitivas; así también consideraron que el teléfono puede ser un aliado en el aula para el logro de capacidades, al promover la participación en clase del educando. Cabe referir que el grupo experimental trabajó sus actividades con la mediación de la Realidad Aumentada, en una plataforma gestora, mientras que el grupo de control lo hizo en la plataforma sin el soporte de la realidad aumentada. La asignación de contenidos aumentados a materiales periodísticos alojados en la nube (*cloud computing*), desarrollados por los estudiantes del grupo experimental seleccionado de la IE. Alfredo Bonifaz, fue posible gracias al uso de la plataforma web de realidad aumentada conocida como *Aurasma*. El uso de esta aplicación disponible en iOS y Android, nos permiten visualizar los contenidos periodísticos creados por los educandos a los que denominamos auras.

## Discusión

En el presente trabajo, las observaciones del cuasi experimento realizado entre el grupo experimental y el grupo

control se compararon en sus índices obtenidos en la prueba de pre y post test, por lo que se concluye que los estudiantes que trabajaron su publicación periódica con realidad aumentada obtuvieron los resultados óptimos y desarrollaron las capacidades de “Personalización de los entornos virtuales”, “Transformación información del entorno virtual para integrarla en su proceso de comunicación”, “Interacción con otros en entornos virtuales para construir vínculos”, “Creación de objetos virtuales en diversos formatos para transmitir significado”, las mismas que conforman la competencia de entornos virtuales. En tal sentido, se contrasta de esta manera la verdad de la hipótesis central: “La tecnología de la realidad aumentada incide significativamente en el desarrollo de competencias en comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de Secundaria en la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016”, así como cada una de las hipótesis secundarias.

### Aportes de la investigación

El significado de la investigación reside en presentar a la realidad aumentada como una tecnología que revitaliza el desarrollo de competencia en entornos virtuales, producto de la interacción del educando con la realidad física como objeto de aprendizaje, a partir de la realización de entrevistas y reportajes. Las implicancias de estas nuevas capacidades en entornos virtuales giran en torno a nuevas “experiencias” del educando.

Las publicaciones periodísticas como aliadas del aprendizaje constituyen recursos didácticos válidos para crear prácticas en el aula en el área de comunicación en entornos virtuales, al revitalizar su rol con la nueva tecnología y hacer que las impresiones escolares como periódicos y revistas cobren vida.

El procedimiento empleado para desarrollar publicaciones periodísticas con realidad aumentada requiere de la realización de los siguientes pasos: a) Redacción del contenido periodístico de la revista; b) Planificación del contenido en realidad aumentada y diseño de estrategias empleadas; c) Asignación de contenidos multimedia; y d) Verificación del contenido aumentado, a través de usos de marcadores y celulares.

Los estudiantes del 5º “D” demostraron habilidades para el diseño de estrategias y asignación del contenido multimedia de realidad aumentada, empleando como marcadores las fotografías de las publicaciones periódica “El Bonifacino”, a fin de personalizar objetos virtuales interactivos de realidad aumentada. Así mismo, desarrollaron capacidades para el análisis y justificación del desarrollo de realidad aumentada en la producción de objetos virtuales e interactivos. Para comprobar la aplicación, los estudiantes dedicaron una sesión en laboratorio para examinar el correcto uso de la realidad aumentada y de la estrategia empleada, utilizando el celular como elemento de verificación. Indudablemente, los educandos del 5º “C” consiguieron los objetivos mínimos propuestos en el desarrollo de publicaciones.

La edición de una publicación periódica escolar, por sí sola, constituye un Recurso Educativo Abierto (REA) que incide favorablemente al proceso de enseñanza-aprendi-

zaje-evaluación y favorece la construcción de aprendizajes significativos que benefician el trabajo académico y curricular de los estudiantes del 5º de Secundaria en la IE. Alfredo Bonifaz, Rímac, 2016. Si al periodismo le sumamos la tecnología de la realidad aumentada, cuya espectacularidad es evidente, el impacto en el educando resulta mucho mayor. En definitiva, la tecnología de la realidad aumentada contribuye significativamente en el desarrollo de competencias en el área de comunicación en entornos virtuales de los estudiantes del 5º de Secundaria. La personalización constructivista en la producción de textos periodísticos escritos, asociados con elementos virtuales aumentados, constituyen una de las principales decisiones estratégicas de los estudiantes para crear e interactuar con objetos periodísticos de aprendizaje. La realidad aumentada, como tecnología que procura ser artífice del aprendizaje del propio conocimiento del educando, incide significativamente en la individualización de estos procesos de producción de contenidos en entornos virtuales.

El educando está en capacidad de comprender e interpretar, con claridad, los niveles de significación de los textos escritos y su asociación con contenidos aumentados, para transformar la información periodística del entorno virtual, a fin de integrarla en su proceso de comunicación aumentada de los estudiantes del 5º de Secundaria en la IE. Alfredo Bonifaz.

Los estudiantes adquieren la capacidad de reconocer las intenciones y propósitos detrás de la interacción con objetos de aprendizaje, de corte periodístico, en el área de comunicaciones en entornos virtuales y desarrolla saberes significativos que lo llevan a distinguir y desarrollar interacciones coherentes que se asocian a elementos 2 y 3D.

La realidad aumentada es sinónimo de innovación en la educación. Los educandos están en la capacidad de crear objetos de aprendizaje, referidos al ámbito de los formatos noticiosos, para dar a conocer significados propios de la comunicación periodística aumentada. Estos contenidos asociados a elementos añadidos en capas virtuales 2 y 3D constituyen REA efectivos, a fin de explorar de una manera efectista un nuevo concepto de noticia.

Cabe referir que la investigación en realidad aumentada y su innovación en educación no es un tema finiquitado. Sus múltiples aristas nos llevan a proyectar investigaciones complementarias para continuar con esta línea de investigación. Las futuras investigaciones deberán contemplar escenarios virtuales hiperrealistas, el periodismo inmersivo, la *big data*, el uso de *gadgets*, que pueden ser objeto de estudio, puesto que el uso de estas tecnologías, por sí solas o de forma combinada, puede influir asertivamente en la educación.

### Conclusiones

1. La tecnología de la realidad aumentada incide significativamente en el desarrollo de competencias en comunicación en entornos virtuales, con un nivel de significancia del 0,05, de los estudiantes del 5º de Secundaria en la IE., luego de la aplicación del experimento el grupo ex-

perimental se ubica en un nivel adecuado ascendiente al 81.1% frente al 0% del grupo de control, diferencia que consideramos significativa.

2. La tecnología de la realidad aumentada incide significativamente en la personalización de la información en el área de comunicación en entornos virtuales, con un nivel de significancia del 0,05, de los estudiantes del 5º de Secundaria en la IE., luego de la aplicación del experimento el grupo experimental se ubica en un nivel adecuado ascendiente al 81.1% frente al 2.7% del grupo de control, diferencia que consideramos significativa.

3. La tecnología de la realidad aumentada incide significativamente en la interacción con objetos de aprendizajes en el área de comunicación en entornos virtuales, con un nivel de significancia del 0,05 de los estudiantes del 5º de Secundaria en la IE., luego de la aplicación del experimento el grupo experimental se ubica en un nivel adecuado ascendiente al 67.6% frente al 5.4% del grupo de control, diferencia que consideramos significativa.

4. La tecnología de la realidad aumentada incide significativamente en la interacción con objetos de aprendizajes en el área de comunicación en entornos virtuales, con un nivel de significancia del 0,05 de los estudiantes del 5º de Secundaria en la IE., luego de la aplicación del experimento el grupo experimental se ubica en un nivel adecuado ascendiente al 75.7% frente al 5.4% del grupo de control, diferencia que consideramos significativa.

5. La tecnología de la realidad aumentada incide significativamente en la creación de objetos de aprendizaje en el área de comunicación en entornos virtuales, con un nivel de significancia del 0,05, de los estudiantes del 5º de Secundaria en la IE., luego de la aplicación del experimento el grupo experimental se ubica en un nivel adecuado ascendiente al 59.5% frente al 2.7% del grupo de control, diferencia que consideramos significativa.

#### Referencias bibliográficas

- Abud, M. (2012). Modelos de Objetos de Aprendizaje con Realidad Aumentada. En *Revista Internacional de la Educación en Ingeniería*, 5 (1), (2), pp. 1-7.
- Bimber, O. y Rakar, R. (2005). *Spatial Augmented Reality. Merging Real and Virtual Worlds*. A.K. Peters. Estados Unidos (p. 378). Recuperado de: <http://www.amazon.com/Spatial-Augmented-Reality-Merging-Virtual/dp/1568812302>
- Bruner, J. (1974). *From communication to language: A psychological perspective. Cognition*. (p. 255).
- Cano, J. y Franco, M. (2013). *Realidad Aumentada Aplicada a Objetos de Aprendizajes para Asignaturas de Ingeniería Informática* (Tesis Pre Grado). Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Medellín. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/gestorp/recUp/5fb29c87337686de2bc60fc7e4037338.pdf>
- Castañeda, J. (2004). *Realidad aumentada*. Recuperado de <http://blogs.lavanguardia.com/patologias-urbanas/realidad-aumentada>
- Carracedo, J. P. y Martínez, C. (2012). Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense. *IEEE-RITA*, 7(2), pp. 102-108.
- Cobo y Moravec (2011). *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Colección Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. p. 203. Recuperado de <http://www.razonypalabra.org.mx/varia/AprendizajeInvisible.pdf>
- Coral, K.; Bazán, M.; Lapeyre, J. y Tinoco, R. (2015). Comunicación en Entornos Virtuales. Rutas del Aprendizaje 2015. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? VI y VII Ciclos. Ministerio de Educación.
- Domínguez, E. (2013). *Periodismo Inmersivo: Fundamentos para una forma periodística basada en la interfaz y la Acción*. Facultat De Ciències De La Comunicació Blanquerna. Universidad Ramon Ull. Recuperado de: [http://www.academia.edu/3206171/Periodismo\\_inmersivo\\_Fundamentos\\_para\\_una\\_forma\\_period%C3%ADstica\\_basada\\_en\\_la\\_interfaz\\_y\\_en\\_la\\_acci%C3%B3n](http://www.academia.edu/3206171/Periodismo_inmersivo_Fundamentos_para_una_forma_period%C3%ADstica_basada_en_la_interfaz_y_en_la_acci%C3%B3n)
- Duke-Bedoya, E. (2014). *Usando realidad aumentada para motivar las competencias informacionales: experiencias en clase*. Centro de Tecnologías para la Academia (Conferencia). Universidad de La Sabana, Colombia. Recuperado de: <http://www.virtualeduca.org/ponencias2014/108/ExperienciasRACBD20141.docx>
- Esteban, P.; Trefftz, H. y Restrepo, J. (2006). Estrategias de visualización en el cálculo de varias variables. *Revista Educación y Pedagogía*. Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, 18 (45), pp. 119-131.
- Esteban, P.; Restrepo, J.; Trefftz, H.; Jaramillo, J. E. y Alvarez, N. (2012). *La realidad aumentada: un espacio para la comprensión de conceptos del cálculo en varias variables*. Departamento de Ingeniería de Sistemas, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Eafit. Medellín, Colombia. Recuperado de: [http://www.iberomat.uji.es/carpeta/posters/pedro\\_esteban.doc](http://www.iberomat.uji.es/carpeta/posters/pedro_esteban.doc)
- Fernández, C. (2014). *De lo real maravilloso al realismo mágico: El virtuality continuum*. Recuperado de: <http://larepublica.pe/blogs/realidad-aumentada/2014/11/28/de-lo-real-maravilloso-al-realismo-magico-el-virtuality-continuum/>
- Fidler, R. (2008). *Mediamorfosis: Comprender los nuevos medios*. Buenos Aires: Ediciones.
- Guiller, C. y Arce, D. M. (2003). *La capacitación docente universitaria para un modelo educativo mediado por las TIC* (Ensayo). Facultad de Periodismo y Comunicación Social - UNLP. Recuperado de: [http://unlp.edu.ar/uploads/docs/la\\_capacitacion\\_docente\\_universitaria\\_para\\_un\\_modelo\\_educativo\\_mediado\\_por\\_las\\_tic.pdf](http://unlp.edu.ar/uploads/docs/la_capacitacion_docente_universitaria_para_un_modelo_educativo_mediado_por_las_tic.pdf)
- Izquierdo, A. (2013). *Códigos QR flexibles: un proyecto con dispositivos móviles para el trabajo de calentamiento en educación física*.
- López, C. (2013). *La realidad aumentada desde el aprendizaje por Competencias y el desarrollo de las Inteligencias Múltiples*. Recuperado de: <http://tacticasc.blogspot.com/2013/11/la-realidad-aumentada-desde-el.html>
- Litwin, E. (2000). *La Educación a distancia; temas para el debate de la nueva agenda educativa*, pp. 160. Buenos Aires, Amorrortu.
- Maldonado, M. (2014). *El aprendizaje significativo de David Paul Ausubel*. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos10/dapa/dapa.shtml#ixzz3Qkj6ae2w>
- Mattern, F.; Ortega, M. y Lorés, J. (2001). Computación ubicua, la tendencia hacia la informatización y conexión en red de todas las cosas. *Novotica*, 2 (153), pp. 12-15. Recuperado de: <http://www.lsi.us.es/~ortega/domotica/novaticaUbicua2.pdf>
- Milgram, P.; Takemura, H.; Utsmi, A. & Kishino, F. (1994). Augmented Reality: A Class Of Displays On The Reality-Virtuality Continuum. *SPIE Telemanipulator and Telepresence Technologies*, 2351. Recuperado de: [http://etclab.mie.utoronto.ca/people/paul\\_dir/SPIE94/SPIE94.full.html](http://etclab.mie.utoronto.ca/people/paul_dir/SPIE94/SPIE94.full.html)
- Moral, M.; Villalustre, L. y Neira, M. (2016). Estrategias publicitarias para jóvenes: advergaming, redes sociales y realidad aumentada.



- Mediterránea de Comunicación*. Universidad de Oviedo. Recuperado de: <http://www.mediterranea-comunicacion.org/Mediterranea/article/download/224/425>
- Muro, V. (2014). *Del ciberespacio a la realidad aumentada: cuatro décadas de cultura digital*. Recuperado de: <http://catedradatos.com.ar/2014/12/del-ciberespacio-a-la-realidad-aumentada-cuatro-decadas-de-cultura-digital/>
- Ordinola, J. (2014). *Libro interactivo de realidad aumentada para el proceso de aprendizaje del organizador mundo físico en la unidad de exploración del universo en los estudiantes de la sección "B" del 1er año de secundaria del colegio San José Obrero de la ciudad de Sullana*. Universidad César Vallejo, Piura. Recuperado de: <http://www.piuraheraldo.net/jspui/bitstream/123456789/26/1/OrdinolaJonathan.pdf>
- Pedro, J. y Martínez, C. (2012). Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense. *IEEE-RITA*, 7 (2). Recuperado de: [http://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS\\_20/Ingenieria%20Sistemas/35.pdf](http://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS_20/Ingenieria%20Sistemas/35.pdf)
- Reig, D. (2011). *El Caparazón*, Horizon report 2011 (resumen español): Tecnología, tendencias en conocimiento durante los próximos años". [Mensaje en un blog] Consultado el día 26 de Enero de 2015. Recuperado de: <http://www.dreig.eu/caparazon/2011/02/10/horizon-report-2011-resumen-espanol-tecnologia-tendencias-en-conocimiento-durante-los-proximos-anos/>
- Ron, R.; Álvarez, A. y Núñez, P. (2013). *Smartphones y tablets ¿enseñan o distraen?* Madrid: ESIC, Editorial Salomon.
- Siracusa, A. (2013). *Realidad aumentada recreando patrimonio histórico*. (Tesis de pre grado) Universidad de Palermo. Recuperado de: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectograduacion/archivos/2056.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/2056.pdf)
- Valdés Montalvo, N. (2000). Reto de las NTI y las Comunicaciones al Diseño Curricular y la práctica docente actual. *Revista Contexto Educativo*, 7.

**Abstract:** The augmented reality is the interaction of virtual and real elements, mixed in the same visual field, after the interpretation of patterns or markers, by special software. The present work focuses on the following problem: What is the effect of the application of augmented reality in the development of competence in the area of communications in virtual environments of the students of the 5th Secondary School of IE. Alfredo Bonifaz - Rímac 2016? The type of

research is explanatory. The design used is the Quasi Experimental, with pretest and posttest. The research found that 81.1% of students developed competency skills in communication in virtual environments by working on their augmented learning objects such as interviewing and reporting; the same that serve to illustrate and contextualize a school magazine with augmented reality.

**Keywords:** Augmented reality - skills - communications - virtual environments - increased communication.

**Resumo:** A realidade aumentada é a interação de elementos virtuais e reais, misturados num mesmo campo visual, depois da interpretação de padrões ou marcadores, por parte de um software especial. Este trabalho expõe o problema dos efeitos da aplicação da realidade aumentada no desenvolvimento de competência na área de comunicações em entornos virtuais dos estudantes do 5º de secundária da IE. Alfredo Bonifaz - Rímac 2016. A pesquisa é de tipo explicativa, e o desenho é quase experimental, com pré-teste e post-teste. A investigação teve como resultado que o 81.1 % dos estudantes desenvolveu capacidades da competência em comunicação em entornos virtuais ao trabalhar seus objetos aumentados de aprendizagem com a realização de entrevistas e reportagens que servem para ilustrar e contextualizar uma revista escolar com realidade aumentada.

**Palavras chave:** realidade aumentada - competências em comunicações - entornos virtuais - periodismo escolar aumentado - comunicação aumentada.

(\*) **Carlos Enrique Fernández García**. Magíster en Educación y Comunicador experto en tecnologías emergentes y realidad aumentada aplicadas al periodismo, comunicación organizacional y diseño profesional. Creó el portal "Tócame que soy Realidad Aumentada", diario La República, el blog especializado en realidad aumentada más leído en Latinoamérica. Es consultor tecnológico en Teo Estudio, Virtual 360, Proyecto Pilares y la Red Educativa Mundial REDEM Perú. Ponente en Congresos Internacionales: Eductinova 2014, 2015 y 2016, Neurociencias aplicadas a la Educación 2014, Tecnologías de la Información, Investigación y Desarrollo para la Generación de Valor - CITI 2016, Congreso Virtual Argentino e Iberoamericano de Tecnología de la Educación Covaité 2016, Espiral Edu América - Cartagena 2016 y Pedagógico Internacional "La Educación que queremos y nos merecemos" 2016.