

## Profesores aumentados en el contexto de la realidad aumentada: una reflexión sobre su uso pedagógico

Augmented teachers in the context of augmented reality: a reflection on its pedagogical use

Por: Alberto Cupitra García<sup>1</sup> & Erika Teresa Duque Bedoya<sup>2</sup>

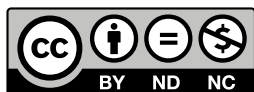
1. Universidad de La Sabana, Centro de Tecnologías para la Academia. Chía, Cundinamarca, Colombia.

Contacto: [albertocuga@unisabana.edu.co](mailto:albertocuga@unisabana.edu.co) ORCID <http://Orcid.org/0000-0002-5405-6689>

2. Universidad de La Sabana, Centro de Tecnologías para la Academia. Campus del Puente del Común, Chía, Cundinamarca (Colombia).

Contacto: [erika.duque@unisabana.edu.co](mailto:erika.duque@unisabana.edu.co) ORCID: <http://Orcid.org/0000-0002-5405-6689>

 OPEN ACCESS



**Copyright:** © 2018 Cupitra García, A., & Duque Bedoya, E. T. La Revista El Ágora USB proporciona acceso abierto a todos sus contenidos bajo los términos de la [licencia creative commons](#) Atribución–NoComercial–SinDerivar 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

### Tipo de artículo:

Reflexión derivada de investigación.

**Recibido:** abril de 2017

**Revisado:** mayo de 2017

**Aceptado:** junio de 2017

**doi:** <http://dx.doi.org/10.21500/16578031.3178>

**Citar así:** Cupitra García, A., & Duque Bedoya, E. T. (2018). Profesores aumentados en el contexto de la realidad aumentada: una reflexión sobre su uso pedagógico. *El Ágora USB*, 18(1), 244-254. doi:<http://dx.doi.org/10.21500/16578031.3178>

### Resumen

El presente artículo tiene como objetivo reflexionar sobre las prácticas y estrategias didácticas implementadas por los profesores, usando la tecnología de la realidad aumentada, a través de experiencias nacionales e internacionales. La importancia de esta mirada es indagar, desde una perspectiva pedagógica, cómo esta tecnología emergente es transversal a todos los ámbitos educativos y cómo la realidad aumentada permite el surgimiento de prácticas didácticas innovadoras que facilitan dinámicas enriquecedoras tanto para docentes como para educandos, sin dejar de lado las dificultades que ofrece su implementación en el aula de clase y los paradigmas que los docentes deben enfrentar.

**Palabras clave.** Competencia Manejo de Información; Didáctica; Docentes; Educación; Pedagogía; Realidad Aumentada.

### Abstract

This article aims at reflecting on the teaching practices and strategies implemented by teachers, using the technology of augmented reality, through national and international experiences. The importance of this view is to investigate, from a pedagogical perspective, how this emerging technology is transversal to all educational fields and how augmented reality allows the emergence of innovative didactic practices, which facilitate enriching dynamics both for teachers and learners, without leaving aside the difficulties offered by their implementation in the classroom and the paradigms that teachers must face.

**Key words.** Information Management Competence; Didactics; Instructors; Education; Pedagogy; Augmented Reality

## Introducción

La Competencia en Manejo de Información, es un elemento importante en el trabajo docente de la actualidad, pues la información es materia prima del conocimiento y la razón de ser de los profesores es educar transmitir y generar conocimiento. Diariamente se hace uso de dispositivos móviles para comunicarse, estar enterado de los últimos acontecimientos en las redes sociales o canales de noticias, jugar o distraerse, reservar un restaurante, buscar promociones, buscar un lugar o simplemente pedir un taxi, pero se dificulta para algunos docentes asociar el uso de los dispositivos con procesos de enseñanza aprendizaje. La incorporación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza propicia un escenario de transformación pedagógica innovador, donde el docente tiene nuevas oportunidades de desarrollo personal y profesional, mejorando sus prácticas y contribuyendo a la calidad de la educación.

El Ministerio de Educación Nacional MEN (2013) en los últimos años, orientado por las disposiciones de orden mundial ha desarrollado una política que propicia la integración de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en el sistema educativo, "dado que son un elemento eficaz para propiciar equidad, amplitud de oportunidades educativas y democratización del conocimiento" (p. 3).

De otro lado, el marco de competencias de los docentes en materia de TIC de la UNESCO (2011) establece que las sociedades modernas necesitan: "a) constituir fuerzas productivas con competencias en materia de TIC, que manejen la información, reflexionen, creen y solucionen problemas, b) propiciar ciudadanos instruidos y capaces, c) alentarlos a que influyan en las decisiones que afectan a sus vidas" (p. 1)

Sin embargo, desde la actividad cotidiana se observa que en las prácticas docentes, existe la tendencia a ver el uso de los artefactos tecnológicos como potenciales enemigos de la calidad educativa al considerarlos elementos distractores. Los desarrollos tecnológicos muestran que lo anterior no necesariamente es así y que por el contrario, tecnologías emergentes como la realidad aumentada, brindan enormes posibilidades de enseñanza-aprendizaje.

El Informe Horizont (2014) presenta avances importantes en tecnología educativa para la educación superior que son fácilmente replicables a la educación primaria, básica y media promoviendo los niveles de competencia establecidos por el MEN. Dentro de estos avances en tecnología educativa, el grupo de expertos ubica tecnologías que influirán muy probablemente en la planificación y toma de decisión en este ámbito en los próximos cinco años y se encuentran las tecnologías de visualización. Adams et al., (2014). Las cuales: "Comprenden desde simples infografías hasta formas complejas de análisis de datos. Lo que tienen en común, es que afectan la inherente capacidad del cerebro para procesar rápidamente la información visual, identificar patrones y ordenar las cosas en situaciones complejas." (p. 45).

Entre las tecnologías de visualización se ubican: a) Impresión 3D/Prototipos rápidos, b) Realidad Aumentada, c) Visualización de Información, d) Análisis Visual de Datos, e) Pantallas Volumétricas y Holográficas (Informe Horizont 2014).

Los jóvenes necesitan nuevas formas de aprender y uno de los elementos antes mencionados, la realidad aumentada, promueve la curiosidad en el maestro al encontrar nuevas formas de enseñar, pero sobre todo de aprender. Adicionalmente la realidad aumentada se ha convertido rápidamente en un nuevo paradigma en las nuevas maneras de enseñar, debido a que los requerimientos básicos son más accesibles que los utilizados para la realidad virtual: una conexión a Internet y un dispositivo móvil que no necesariamente debe ser de alta gama. Al respecto, Cubillo et al. (2014) afirma que "para potenciar o promover el uso de esta tecnología es necesario permitir incorporar de una forma sencilla otro tipo de elementos virtuales como videos, imágenes, música etc., aparte de los objetos 3D" (p. 245).

De ahí la importancia de que el docente esté capacitado en manejo de información, ya que como lo señala el artículo: *Competencia para el Manejo de Información* (Eduteka, 2005), éstas deben proporcionar habilidades para búsquedas efectivas de información, criterios para saber si es o no pertinente y por último la capacidad para convertirla en conocimiento para resolver problemas en los diferentes contextos de interacción con la realidad.

Partiendo del hecho de que las actuales generaciones han nacido inmersas dentro de la tecnología, Moreno et al, (2017) señalan la importancia de entender los procesos de enseñanza dentro del *Mobile Learning* y la realidad aumentada. Esto implica por parte de los docentes dejar atrás los modos tradicionales de enseñanza y capacitarse para estas nuevas formas de enseñanza aprendizaje.

## ¿Por qué es importante que los profesores tengan competencias de manejo de información?

La sociedad actual, reconocida desde finales del siglo pasado, como la sociedad de la información y el conocimiento ha transformado drásticamente todos sus campos de acción dado que, como lo afirma Farfán (2015): "La información y el conocimiento son la actual forma de riqueza y desarrollo de los pueblos. Por tanto, la educación como factor de crecimiento, inclusión y prosperidad debe incorporar las TIC para responder a las nuevas demandas de la sociedad." (p. 38)

Lo anterior implica un cambio en la concepción y en el actuar de sus ciudadanos en todos sus campos, puesto que las fuentes de riqueza y producción se desplazan de elementos materiales a elementos intangibles, difíciles de contabilizar pues su esencia es la inmaterialidad. Sin embargo, este cambio de paradigma abre posibilidades insospechadas al desarrollo de la actual sociedad. Y por supuesto la educación y sus gestores, los docentes necesitan cualificar sus competencias de manejo de información.

Más adelante, el mismo autor Farfán (2015), recalca la importancia de que la educación se transforme de fondo para poder aprovechar todas las oportunidades del avance tecnológico pues los ciudadanos actuales necesitan como elemento clave de su formación, capacidad de buscar, gestionar y transformar la información en conocimiento.

Es por esto que el docente del siglo XXI tiene que forzosamente cualificar y elevar sus niveles de manejo de información, pues este es el eje del desarrollo profesional de todos los campos del saber en esta sociedad que ha sido denominada como la del conocimiento (Drucker, 1993). Ya no es posible dar marcha atrás en un proceso que nos obliga a nuevas maneras de interactuar con los estudiantes, si se quiere lograr el éxito y cumplir con los presupuestos éticos que subyacen a la carrera docente. Por esto la responsabilidad va más allá del acompañamiento en el aula y este acompañamiento tiene que conectarse con el mundo del Internet donde para bien o para mal está una gran parte del conocimiento humano. Al respecto, Oviedo (2009) señala: "Esta sociedad del conocimiento trae modelos para aprender, en los cuales la responsabilidad recae en el alumno, lo que infunde en el docente una autonomía para tomar decisiones sobre qué aprender, cómo y cuándo, con qué objetivos e intensidad." (p. 78)

En el campo de la formación docente se observan carencias, pues es innegable que muchos de quienes ejercen la profesión han sido formados con metodologías del siglo pasado, que en el transcurrir de unos pocos años han quedado obsoletas y cuyos paradigmas son difíciles de romper. Esta es una realidad a la cual se le está dando respuesta, pero no siempre con la celeridad que se requiere. Al respecto, Oviedo (2009) señala que: "Dejar a un lado viejos modelos transmisionistas y lineales en la formación docente, e involucrar diseños abiertos, interdisciplinarios y holísticos que desarrollen la capacidad crítica y creativa del individuo sobre su accionar en pro de cambios sociales trascendentales" (p. 82).

Son varias las voces que insisten en este sentido. **Camacho (2014)** apunta al hecho de la responsabilidad de las universidades de preparar a sus docentes para que estén en armonía con las nuevas tecnologías y puedan aprovechar el enorme caudal de información que hay en Internet. Otra de las condiciones para mejorar la inmersión de las TIC en la educación es la infraestructura tecnológica. Al respecto **Brito et al. (2013)** señala que la además de las desigualdades económicas y de cobertura en educación, es necesario tener presente la llamada brecha digital. Por lo tanto, en este aspecto las políticas deben seguir trabajando para disminuir esta brecha.

De otra parte y siguiendo en esta dirección es importante liderar procesos de capacitación que faciliten un cambio en la mentalidad común de muchos docentes hacen solo un uso instrumental de los recursos tecnológicos. Se hace imperativo pasar a un uso creativo de los mismos en concordancia con las necesidades actuales. Esto es, utilizar tanto los equipos como los desarrollos de software para crear ambientes de aprendizaje inmersos en los nuevos paradigmas derivados de las TIC y de la sociedad del conocimiento. Al respecto **Cerveró et al. (2011)**, afirma: "El profesorado centra su actuación en el uso de tecnología para planificar la enseñanza y atiende muy poco a la creación de ambientes enriquecidos de aprendizaje en el salón de clases en los que estas tecnologías estén plenamente integradas." (p.35)

Finalmente, la posibilidad de aportar al fortalecimiento de la Competencia en Manejo de Información de los docentes se puede ver también como una modesta contribución al cambio en materia educativa que requiere el país (**Colciencias, 2006**).

## Una nueva forma de ver la realidad desde la educación

Una consecuencia de la influencia de las TIC en la educación es la obligación de repensar e idear nuevas estrategias pedagógicas con el fin de integrar eficaz y eficientemente tecnologías emergentes. Al respecto, la definición de estrategia pedagógica que formulan **Bordas y Mialaret (1984)** es: "la ciencia o arte de combinar y coordinar las acciones con vistas a alcanzar una finalidad. Corresponde a una planificación para lograr un resultado con proposición de objetivos a alcanzar y medios considerados para lograrlo" (p. 213)

Por tanto, la integración de las TIC a las prácticas de aula necesariamente atraviesa por la concepción de formas diferentes a las ya establecidas para alcanzar resultados académicos distintos y positivos. El campo educativo también se ve afectado positivamente por estos desarrollos y en consecuencia sus diversos actores, estudiantes, docentes, gobiernos, familias, etc. No es ambicioso afirmar que se debe reconocer el aporte de los desarrollos en la realidad aumentada a la educación en el aula, entre otras cosas porque como señala **Fabregat (2012)**. "antes era necesario tener equipos muy costosos para poder visualizar los contenidos digitales sobre la escena real, pero actualmente esto se puede hacer desde cualquier dispositivo móvil de última generación" (p. 75).

En el contexto de las llamadas tecnologías emergentes, la realidad aumentada irrumpe con fuerza. Es un tipo de lenguaje multimedial, así lo define **López-Navas (2014)** quien equipara en una misma categoría a la realidad mixta, la realidad virtual y la realidad aumentada. Esta autora precisa el hecho de que estos tres lenguajes a su vez son medios tecnológicos que brindan a quienes los usen el efecto de estar interactuando, parcial o totalmente, mediante un dispositivo móvil, con un entorno mezcla de lo digital y lo real. En este momento una gran cantidad de teléfonos celulares de gama media baja, cuentan con los dispositivos y el software necesario para interactuar con aplicaciones de realidad aumentada. La **Fundación Telefónica (2011)** ha señalado cómo la realidad aumentada se ha centrado en aplicaciones de esparcimiento, pero ahora se ha ido instalando en muchos ambientes educativos: desde los juegos y la lúdica hasta los servicios públicos, pasando por la enseñanza, el marketing y las guías turísticas. Al respecto **Prendes (2015)** señala que

el sitio web: *augmentedworldexpo.com* se ha trazado como objetivo llegar a la suma de mil millones de usuarios para el 2017. Estas cifras como estas dan referencia de su acogida en los ámbitos actuales.

En el ámbito de la educación, ya se registran experiencias de formación de docentes en los que se involucran desarrollos con tecnologías emergentes porque proporcionan innumerables posibilidades para el desarrollo de las tradicionales ciencias de la pedagogía y la didáctica desde donde siempre se ha dado sustento teórico y práctico a la educación. Las características del acceso y desarrollo tecnológico de esta tecnología permiten concluir que, a pesar de las dificultades de sectores socioeconómicos desfavorecidos, es posible integrar progresivamente estos avances al quehacer pedagógico. En este ámbito particular como lo dice Robalino (2005), la tecnología sola no genera cambios en los modelos pedagógicos. Por lo tanto, es fundamental que el docente se siga apropiándose de la esencia pedagógica para que la fusión de la tecnología con la práctica educativa sea fructífera.

En el contexto de las nuevas realidades educativas, un concepto importante es el aprendizaje ubicuo expuesto por Burbules (2012). Este autor hace énfasis en que el futuro de la capacitación profesoral está atravesado por el hecho de que la información está disponible sin mediar tiempo ni espacios. De otra parte, Johnson (2016) señala que el aprendizaje híbrido o *Blended Learning* ha aumentado significativamente en muchas universidades y centros de educación superior. Este informe precisa que el aprendizaje híbrido integra la educación presencial con la educación en línea, aprovechando los desarrollos multimediales. Estos hechos generan un cambio del perfil docente. Para que ese perfil siga aproximándose al ideal del profesor de la sociedad del conocimiento es indispensable que los centros de formación docente cambien sus planes de estudio para dar respuesta a esta necesidad. Los lineamientos de ese cambio de currículo los plantea Méndez (2012) quien recalca que el profesor debe ser capaz de interactuar con sus estudiantes en un ambiente "cibertecnológico", del que ellos ya no saldrán y al que él debe acceder capacitándose para poder entablar comunicación efectiva y lograr ser el educador que este mundo demanda. En este mismo sentido, Marín (2017) afirma que la realidad aumentada se ha ido posicionando en el campo formativo pues implica que docentes y estudiantes tomen papeles activos debido a que el aprendizaje se está escalando a un nivel donde aprender es divertido, lúdico y enriquecido.

Estos postulados se respaldan en experiencias que demuestran la efectividad de los entornos digitales para la educación. Escobar (2011) señala que los Ambientes Virtuales de Aprendizaje han brindado experiencias positivas a los docentes que los han implementado. Esto se ve reflejado en la favorabilidad de los estudiantes y el incremento de conductas como el autoaprendizaje y el trabajo en equipo. Quinche (2011) señala que la implementación de ambientes 3D en los que se incluyen aplicaciones de realidad aumentada generan resultados de aprendizaje significativamente altos y motivantes para los estudiantes. Este mismo estudio recalca el papel del docente como dinamizador tanto de la intermediación tecnológica como del conocimiento originado a partir de esa intermediación. La percepción de objetos tridimensionales ha sido durante mucho tiempo un proceso de enseñanza-aprendizaje retador, tanto para estudiantes como para docentes. En el estudio realizado en la Universidad Politécnica de Catalunya, Fonseca et al. (2016) evidencian cómo el uso de la realidad aumentada ha permitido a los estudiantes de arquitectura mejorar su desempeño, pues esta tecnología ha facilitado la interacción tridimensional con objetos complejos. Esto ha traído como consecuencia, también, una mayor integración a los estándares del marco común europeo. La realidad aumentada ha traído recursos que antes no estaban disponibles y que ahora facilitan, tanto la enseñanza como el aprendizaje, lo cual requiere trabajo y esfuerzos adicionales de los docentes que se comprometan con el proceso, pero los frutos en la educación son altamente gratificantes.

De la Torre (2013) señala en su investigación cómo es posible pasar objetos tridimensionales del mundo físico al mundo digital usando herramientas gratuitas de la web. El beneficio tanto para estudiantes como para docentes es que se evita el uso de objetos físicos para entender la relaciones entre 2D y 3D. Para las instituciones esto significa disminución de costos puesto que no necesitan comprar modelos físicos para que sus estudiantes entiendan la tridimensionalidad. [Granados y Moreno \(2012\)](#) muestran cómo las tecnologías sirven para potenciar el trabajo de aula diseñando actividades para que los niños superen sus dificultades con la lateralidad interactuando con objetos 3D y aplicaciones de realidad aumentada. En este caso particular, se trataron dificultades de lateralidad diseñando escenarios atractivos soportados en la tecnología de realidad aumentada; por ejemplo, la escenificación virtual de la batalla de Boyacá y el mundo de los dinosaurios. Con esta mediación tecnológica fue posible motivar a los niños y lograr mejores resultados en la resolución de sus dificultades de lateralidad.

Sin embargo, es importante no olvidar que lo pedagógico prima sobre cualquier otro componente del campo educativo. Al respecto, [García \(2013\)](#) afirma que cuando se prioriza lo tecnológico sobre lo pedagógico, el objetivo fundamental que es el aprendizaje cae en desmedro. Acorde con esta afirmación, se presentan algunas reflexiones sobre estas interacciones en áreas específicas del conocimiento.

### Dificultades de la aplicación de la realidad aumentada

En el marco de esta revisión, aún es escasa la literatura que señale los problemas o dificultades de la realidad aumentada en su aplicación al ámbito educativo. Esto es entendible en tanto que se ve como una tecnología emergente que deslumbra por sus rápidos avances. Sin embargo es posible mostrar algunas observaciones a este respecto, que no indican grandes deficiencias pero que sí son aspectos a tener en cuenta en esta combinación de tecnología y educación. Algunas de ellas tienen que ver con los ritmos de apropiación de la tecnología: "Nos podemos encontrar, así, con aulas más avanzadas que otras en una misma escuela puesto que el desnivel mostrado por el profesorado lo avala" ([Prats, 2013, p.108](#)). Esta es una realidad que tiene que ver con el rápido cambio que implica una tecnología emergente y es que no todos los docentes pueden estar al mismo ritmo de actualización competencial para responder a su manejo y aplicación en el aula. En el mismo sentido, más adelante, el mismo autor señala, [Prats \(2013\)](#)

"Por un lado, nos debemos preguntar hasta qué punto ese activismo pedagógico, que se traslada miméticamente a los alumnos, no limita con la dispersión y la superficialidad, en una nueva versión de la pedagogía del zapping, o el browsing, esa facultad humana de ir degustando de manera rápida y ligera, como se hojea un libro. Esta observación remite a la necesidad de abordar los proyectos educativos mediante dispositivos digitales y herramientas colaborativas desde planteamientos pedagógicos bien definidos en términos de valores y finalidades" (p. 113)

La anterior cita trae implícita una alerta a los educadores como responsables de la orientación pedagógica de los procesos educativos. Alerta en el sentido de no dejarse distraer por la novedad o caer en la instrumentalización a que puede llevar el uso de esta tecnología sin un pensamiento pedagógico claro.

De otra parte y en un sentido más amplio, en artículo que hace relación al uso de dispositivos digitales, [Fombona et al \(2017\)](#) señalan: "estos medios son utilizados por los alumnos, no solo para comunicarse, sino también para escuchar música, realizar grabaciones de vídeo y audio, conectarse a Internet y un largo repertorio de usos, siendo el uso educativo reducido o casi nulo" (p. 336). Lo anterior es un peligro que va unido al uso extendido de la tecnología en la vida cotidiana de este momento, puesto que se ha potenciado lo recreativo y se ha dejado de lado lo educativo. Sin embargo también presupone un reto para el educador para lograr un uso preferentemente pedagógico en la escuela como



lo afirma Blásquez (2017) "es importante no perder de vista el objetivo a conseguir por el hecho de usar la tecnología a toda costa. Lo fundamental es servirse de la realidad aumentada para mejorar la enseñanza-aprendizaje y no perderse en el camino" (p. 26).

Como cierre de este apartado, se puede señalar que las principales dificultades que actualmente especifica la literatura con respecto a la realidad aumentada y la educación se orientan a siempre dejar como punto de partida un sustento pedagógico claro y fuerte que garantice que los procesos finalmente beneficien a los estudiantes y no que se queden en una novedad más.

## ¿Qué se ha hecho con la apropiación de tecnologías en los profesores?

Desde el Ministerio de Educación Nacional se han venido trazando los lineamientos generales que permiten emprender acciones de capacitación en docentes. El MEN, (2013) reconoce explícitamente que: "El docente es el encargado de construir ambientes innovadores seleccionando las estrategias y las TIC adecuadas para que los estudiantes establezcan relaciones cooperativas, caracterizadas por lograr que un miembro de la relación logre sus objetivos de aprendizaje" (p. 38).

El hecho de reconocer estas nuevas realidades ha permitido que en el país se estén implementando políticas que conducen a acciones concretas en el campo de la capacitación docente. Por ejemplo el portal educativo Colombia Aprende, del Ministerio de Educación Nacional es un esfuerzo del gobierno central para poner al alcance de la comunidad educativa recursos digitales de calidad. En este mismo sentido, la oferta educativa de las universidades tanto en pregrado como posgrado, contempla programas orientados específicamente a este fin.

De otra parte, los nuevos paradigmas que forzosamente imponen los desarrollos tecnológicos hacen que el docente sea capaz de formularse preguntas que lo lleven a replantear su oficio de cara a estas nuevas realidades. En el mismo documento del MEN (2013) se lee: "Una propuesta concibe el proceso educativo como un desarrollo en el cual el estudiante pasa de ser objeto de la enseñanza a convertirse en sujeto de aprendizaje, apoyado en el desarrollo de capacidades para innovar y producir soluciones" (p. 42).

En este sentido, Cabero et al, (2016) muestra cómo la incorporación de Objetos de Aprendizaje de realidad aumentada son fáciles de integrar a los procesos educativos y señala la importancia de que los centros educativos brinden espacios físicos dotados con recursos técnicos para que los docentes se capaciten y produzcan estos objetos de aprendizaje, ya que tiene la ventaja de abrir posibilidades a prácticamente todos los campos de la docencia y es un camino a la creatividad y a la eficiencia y eficacia en la apropiación del conocimiento. En este momento el papel del docente ya no es más el de dueño del conocimiento; sí lo es el de facilitador y dinamizador de diversas maneras de esa apropiación. Es por esto que se insiste en acercar las nuevas tecnologías a las prácticas del aula para cambiar la percepción que se tiene de ellas como simples distractores, a la de coadyuvantes formativos y generadores de conocimiento (OEI, 2009). Y esta es una manera de gestionar la información para convertirla en conocimiento que es uno de los fines últimos de cualquier sistema educativo, tal como lo afirma Cubillo et al. (2014): "En los distintos proyectos realizados, empleando estas herramientas se ha llegado a la conclusión de que las nuevas tecnologías despiertan el interés de sus participantes convirtiendo la materia a tratar en algo más que mera información retransmitida" (p. 251).

Ateniéndose a lo anterior hay un campo abierto en la educación para incorporar estas aplicaciones a las aulas debido a la posibilidad de que haya una alta dosis de juego, de amenidad ligada a la enseñanza-aprendizaje. Esta es una manera de conquistar al estudiante desde lo lúdico para tener mayores logros en su proceso de formación. En este

mismo sentido Ruiz et al (2017) destacan el hecho de que la característica más valorada en los Objetos Educativos, enriquecidos con realidad aumentada es la facilidad para navegar el entorno digital del objeto. Dicho de otra manera, que la interfaz sea amigable puesto que esto permite el logro de procesos educativos con mayor facilidad y de manera efectiva. Esta debe ser una característica común a todos los desarrollos de contenido y software que pretendan aprovechar la RA para potenciar el aprendizaje de los estudiantes, entendiendo que una interfaz amigable favorece su uso tanto a estudiantes como a profesores.

Siguiendo con la mirada hacia diversas experiencias en el manejo de realidad aumentada y prácticas pedagógicas, autores tales como Castañeda et al. (2014) describen cómo por medio de mecanismos como la realidad aumentada Geolocalizada y la realidad aumentada basada en imágenes se puede instruir un proyecto con estudiantes en el que se potencien competencias tales como: "Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. Gestionen la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC." (p.18)

En esta experiencia se pone de manifiesto la riqueza que tiene este tipo de tecnologías para dinamizar las maneras de apropiación de la información, transformándola en conocimiento, haciendo del estudiante un sujeto activo y del profesor un facilitador. Claro está que no se puede olvidar que para llegar a este nivel se requieren docentes con un grado de experticia alto, tanto teórico como práctico. Pero a ese grado de experticia hay que sumarle que estos docentes no deben perder de vista que lo más importante es nunca supeditar la tecnología a la pedagogía, pues esta es la base fundamental para la gestión de cualquier práctica educativa.

## Conclusiones

A manera de cierre de este apartado, vale la pena recalcar que los docentes actuales tienen el imperativo de mirar con atención las tendencias que las TIC van generando a medida que los desarrollos tecnológicos se generan. Al respecto, González et al (2015), afirma que: "Como aborda el Informe Horizon (2013, 2014, 2015), las tendencias tecnológicas para los próximos años en educación se resumen en: Mobile Learning, Redes Sociales; Aprendizaje en Línea, Híbrido y Colaborativo; Big Data; Flipped Classroom, BYOD, Cloud Computing, PLE, Gamificación." (p. 2)

Se puede afirmar que todos los actores de la educación actual necesitan conocer, manejar y producir materiales, estrategias y políticas para integrar adecuadamente estas tendencias tecnológicas que se desarrollan de manera ininterrumpida y así aprovecharlas al máximo en los desarrollos educativos.

Las tecnologías emergentes aplicadas a la educación producen cambios en las formas de abordar la educación debido a que posibilitan nuevas mediaciones entre el conocimiento y el aprendizaje. Es por esto que la realidad aumentada combinada con materiales y contenidos educativos ofrece desarrollos en todo el ámbito de la educación; desde pre-escolar hasta los niveles más avanzados de formación profesional.

Un ejemplo de lo anterior, son medios didácticos como los libros 3D que ponen al alcance de docentes recursos para desarrollar contenidos y hábitos de lectura en los estudiantes de los primeros años de educación. Estos cambios deben afectar las maneras como se capacita a los profesores para que esto no caigan en la mera instrumentalización de lo tecnológico y así lograr que sea una nueva concepción pedagógica la que determine los actuales ambientes de enseñanza – aprendizaje. Estos desarrollos tecnológicos traen inmerso el reto para que el docente conciba usos didácticos de dispositivos móviles para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Por ello es importante que al interior de las instituciones se lideren las acciones pertinentes para sensibilizar a los docentes frente al



uso de las TIC en sus prácticas educativas, propiciando espacios de capacitación e incentivar la importancia de compartir repositorios digitales con información afín como cursos on-line gratuitos, artículos científicos y de difusión, comunidades educativas alrededor de la integración TIC - educación que enriquezcan el quehacer docente y se conviertan en el germen para generar transformaciones pedagógicas.

## Referencias bibliográficas

- Adams Becker, Johnson, L., S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., y Hall, C. (2016). *NMC Informe Horizon 2016 Edición Superior de Educación*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Blásquez, A. (2017) *Realidad Aumentada en Educación*. Universidad Politécnica de Madrid. Gabinete de Tele-Educación. Vicerrectorado de Servicios Tecnológicos de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Bordas, M. D., & Mialaret, G. (1984). *Diccionario de ciencias de la educación. con vocabularios español - francés, francés - español*. Barcelona Oikos-tau 1984.
- Brito, A. Rolandi, A. & Fernández, N. Ciclo de Debates Académicos "Tecnologías y educación" Documento de recomendaciones políticas. Recuperado de: <http://www.buenosaires.ipe.unesco.org/documentos/ciclo-de-debates-academicos-tecnolog-y-educacion-documento-de-recomendaciones-politicas>
- Cabero, J., García-Jiménez, F., & Barroso, J. (2016). La producción de objetos de aprendizaje en "Realidad Aumentada": la experiencia del SAV de la Universidad de Sevilla *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 6, 110-123 ISSN: 2386-4303
- Camacho, L. J. (2014). Nuevos roles de los docentes en la educación superior: hacia un nuevo perfil y modelo de competencias con integración de las TIC. *Ciencia Y Sociedad*, 39(4), 601-640.
- Castañeda Quintero, L., Gutiérrez Porlán, I., Román García, M. (2014). Enriqueciendo la realidad: realidad aumentada con estudiantes de Educación Social. @tic. Revista d'innovació educativa, 12 (Enero-Junio), 15-25.
- Cerveró, G. A., Rodríguez, J. S., Meliá, J. J., & Alonso, M. O. (2011). Las competencias y el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) por el profesorado: estructura dimensional. *Revista Electrónica De Investigación Educativa*, 13(1), 27-42.
- Colciencias. (2006). *75 Maneras de Generar Conocimiento en Colombia*. Bogotá: ITEMS Ltda.
- Cózar Gutiérrez, R., De Moya Martínez, M., Hernández Bravo, J. A., & Hernández Bravo, J. R. (2015). Tecnologías Emergentes para la enseñanza de las ciencias sociales. Una experiencia con el uso de Realidad Aumentada en la formación inicial de maestros. *Digital Education*, 138-153.
- Cubillo Arribas, J., Gutiérrez, S. M., Castro Gil, M., & Colmenar Santos, A. (2014). Recursos digitales autónomos mediante realidad aumentada. *ried: Revista Iberoamericana De Educación A Distancia*, 7(2), 241-274.
- De la Torre Cantero, J., Martín-Dorta, N., Pérez, J. S., Carbonell Carrera, C., & Contero González, M. (2013). Entorno de aprendizaje ubicuo con realidad aumentada y tabletas para estimular la comprensión del espacio tridimensional. *RED - Revista De Educación A Distancia*, (37), 1-17.
- Departamento Nacional de Planeación. (2011). *Plan Nacional de Desarrollo 2010 -2014* Obtenido de Departamento Nacional de Planeación: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/PND2010-2014%20Tomo%20I%20CD.pdf>
- Drucker, P. (1993). *La Sociedad Post Capitalista*. Bogotá: Norma.

- EduTEKA. (s.f.). Competencia para el manejo de información (CMI). Recuperado de EduTEKA.org: El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. (2015). *Revista Española de Pedagogía*, 73(260), 198-199.
- Escobar, A. (2011). La Educación Mediada por la Tecnología. *VIRTUALPRO*, 1-9. Recuperado de: <http://www.revistavirtualpro.com/biblioteca/la-educacion-mediada-por-la-tecnologia>
- Fabregat Gesa, R. (2012). Combinando la realidad aumentada con las plataformas de e-learning adaptativas. *Enl@Ce: Revista Venezolana De Información, Tecnología Y Conocimiento*, 9(3), 69-78.
- Farfán Sossa, S. (2015). Formación de docentes en el uso de las tecnologías de información y comunicación para la mejora del proceso enseñanza aprendizaje en Bolivia. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=66456>
- Fonseca, D., Redondo, E., & Valls, F. (2016). Motivación y Mejora Académica utilizando Realidad Aumentada para el estudio de modelos tridimensionales arquitectónicos. Recuperado de: <http://revistas.usal.es/index.php/revistatesi/article/view/eks20161714564/14805> Education in the knowledge Society EKS, 45-64.
- Fundación Telefónica, (2011). Realidad Aumentada: una nueva forma de ver el mundo. Editorial Ariel S.A. Recuperado de: [https://www.fundaciontelefonica.com/arte\\_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/80/](https://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/80/)
- García, F., & Vicent, L. (2013). Aspectos Pedagógicos en la Informática educativa. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 7-11.
- González-Fernández, N., & Salcines-Talledo, I. (2015). El Smartphone en los procesos de enseñanza-aprendizaje-evaluación en Educación Superior. Percepciones de docentes y estudiantes. *RELIEVE - Revista Electrónica De Investigación Y Evaluación Educativa*, 21(2), 1-20. doi:10.7203/relieve.21.2.7480
- Granados, L. S., & Moreno, J. M. (2012). Escenarios virtuales para apoyar el desarrollo de destrezas en niños con dificultades de lateralidad. *Revista De Educacion Y Desarrollo Social*, 6(1), 119-133.
- López-Navas, C. (2014). Higher education and ITC: Concepts and changing trends. *Historia y Comunicación Social*, 19227-239. doi:10.5209/rev-HICS.2014.v19.45128
- MEN, M. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Bogotá D.C.: Oficina de Innovación Educativa. Recuperado de: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264\\_recurso\\_tic.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf)
- Méndez, P. (2012). Changing worlds: Technology and education 3.0. *Revista Complutense de Educacion*, 23(1), 11-22. doi:10.5209/rev\_RCED.2012.v23.n1.39099
- Moreno, N & Onieva J. 2017. Herramientas y propuestas de innovación basadas en la tecnología de realidad aumentada aplicadas a la literatura infantil y juvenil. Recuperado de: <http://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/tejuelo/article/view/2268>
- NMC, (2014) Horizont Report, *Edición Educación Superior*. Recuperado de: <https://www.nmc.org/pdf/2014-nmc-horizon-report-he-EN.pdf>
- OEI. (2009). Metas educativas 2021. Obtenido de OEI: <http://www.oei.es/metas2021/foro-docentes.htm>
- Oviedo, Y. (2009). Competencias docentes para enfrentar la sociedad del conocimiento. *Apertura*, 76-83.
- Prats, E. (2013). Jugando a ser dioses: puntos críticos de las tecnologías en educación. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 14(3), 101-119 [Fecha de consulta: dd/mm/aaaa].
- Prendes, C. (2015). Realidad Aumentada y Educación: Análisis de Experiencias Prácticas. *Revista de Medios y Educación*, 187-195.

- Quinche, J. C., & González, F. L. (2011). Entornos Virtuales 3D, Alternativa Pedagógica para el Fomento del Aprendizaje Colaborativo y Gestión del Conocimiento en Uniminuto. *Formación Universitaria*, 4(2), 45-54. doi: 10.4067/S0718-50062011000200006
- Robalino, M. (2005) Formación docente y TIC: logros, tensiones y desafíos estudio de 17 experiencias en América Latina. Recuperado de: [www.oei.es/.../docentes/articulos/formacion\\_docente\\_tics\\_17esperiencias\\_AL.pdf](http://www.oei.es/.../docentes/articulos/formacion_docente_tics_17esperiencias_AL.pdf)
- Ruiz, U. G., Garitano, E. T., & Olazabalaga, I. M. (2017). Valoración de objetos educativos enriquecidos con realidad aumentada: una experiencia con alumnado de máster universitario. *Pixel-Bit, Revista De Medios Y Educacion*, (50), 19-31. doi:10.12795/pixelbit.2017.i50.01
- UNESCO, (2011) Marco de competencias de los docentes en materia de TIC de la UNESCO. *Las TIC en la Educación*. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/teacher-education/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>