



Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación  
ISSN: 1133-8482  
[revistapixelbit@us.es](mailto:revistapixelbit@us.es)  
Universidad de Sevilla  
España

Pedraza Goyeneche, Clara Esperanza; Amado Plata, Olinda Flor; Lasso Cárdenas, Edilberto; Munévar García, Pablo  
La experiencia de la Realidad Aumentada (RA) en la formación del profesorado en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. UNAD Colombia  
Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, núm. 51, julio, 2017, pp. 111-131  
Universidad de Sevilla  
Sevilla, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36853361009>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

## LA EXPERIENCIA DE LA REALIDAD AUMENTADA (RA) EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD COLOMBIA

### THE EXPERIENCE OF AUGMENTED REALITY (AR) IN TEACHER TRAINING AT THE UNIVERSIDAD NACIONAL OPEN AND DISTANCIA UNAD COLOMBIA

Clara Esperanza Pedraza Goyeneche

clara.pedraza@unad.edu.co

Olinda Flor Amado Plata

olinda.amado@unad.edu.co

Edilberto Lasso Cárdenas

edilberto.lasso@unad.edu.co

Pablo Alexander Munévar García

pablo.munevar@unad.edu.co

*Escuela de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional y Abierta (UNAD)  
(Colombia)*

*Resumen: El presente artículo pretende dar cuenta sobre la pertinencia de abordar la apropiación de tecnologías como mediadoras del aprendizaje en la educación, y en particular con aprendizajes de tipo inmersivo donde la Realidad Aumentada (RA), hace parte de tendencias emergentes que han potenciado estos nuevos enfoques formativos. Se presenta por tanto en el marco de una experiencia de formación de docentes de una institución de educación superior en Colombia, la reflexión acerca del fortalecimiento de estrategias de corte cognitivo y de desarrollo del pensamiento, a partir de la RA para potenciar didáctica y pedagógicamente prácticas desde el profesorado e impactar en investigación e innovación en la formación del estudiantado.*

*Palabras claves:* Realidad aumentada, TPACK, educación a distancia, formación del profesorado, TIC.

*Abstract: This article aims to explain the pertinence of addressing the appropriation of technologies as mediators of learning in education, and in particular with immersive learning where the Augmented Reality (AR), it is part of emerging trends that have boosted these new training approaches. It is therefore presented within the framework of an experience of teacher training of an institution of higher education in Colombia, the reflexion on the strengthening of strategies of cognitive and thought development, from the RA to promote didactic and pedagogical practices from the faculty and impact on research and innovation in the training of students.*

*Keywords:* Augmented reality, TPACK, distance education, teacher training, ICT.

## 1. Contextualización.

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD de Colombia, es pionera en la implementación de procesos de formación en diferentes niveles que van desde la alfabetización hasta el nivel posgrupal, desde hace 35 años viene incorporando bajo la modalidad abierta y a distancia y posteriormente apoyada en e-learning, diversas estrategias de aprendizaje con el uso de tecnologías que han ido emergiendo y permeado los contextos educativos. Este proceso ha implicado la reflexión de las prácticas pedagógicas de los docentes en relación con sus competencias para enseñar con el uso de TIC y el logro de aprendizajes con calidad en los estudiantes.

En ese proceso de reflexión, se ha encontrado que son múltiples los factores a tener en cuenta cuando se implementa un proyecto de formación en educación a distancia y virtual desde la perspectiva del ejercicio docente, entre ellos los relacionados con la infraestructura tecnológica dispuesta para la interacción en el desarrollo del proceso formativo y la percepción del servicio recibido por parte de los estudiantes; las características propias de los estudiantes en cuanto a su diversidad; el ambiente de aprendizaje; el diseño tecnopedagógico de los cursos y el desarrollo de contenidos pertinentes y significativos; las características propias de la educación a distancia y virtual y un aspecto relevante sobre el que subyace el éxito o el fracaso frente al logro de los aprendizajes con calidad y es el acompañamiento docente.

Los docentes y los estudiantes reciben capacitación en el manejo de la plataforma virtual, la cual cuenta con unas características que permiten disponer de los recursos

necesarios en campus para adelantar el aprendizaje, sin embargo tanto docentes como estudiantes están en continua expectativa frente a las estrategias para alcanzar mayores aprendizajes con calidad y así lograr generar experiencias lo más cercanas posible a la realidad que tanto en el medio social como en el profesional afrontará el estudiante una vez se gradúe.

Es así como producto de esta reflexión la UNAD crea el programa *Formador de Formadores*, el cual se ha constituido en una experiencia significativa en tanto es un escenario de cualificación de los docentes para la apropiación del Proyecto Académico Pedagógico Solidario que orienta la misión y visión de la UNAD así como del modelo pedagógico Unadista. Posibilita adelantar con criterios de calidad docente el acompañamiento a los estudiantes, en donde la acción tutorial articula el acompañamiento a la gestión del conocimiento, los recursos y contenidos, el uso de la plataforma, las metodologías de trabajo, la evaluación académica y la motivación para la permanencia del estudiante en la modalidad desarrollando habilidades para su desempeño en el marco del aprendizaje autónomo, significativo y colaborativo.

En ese escenario la UNAD considera que la formación de docentes para su desempeño en educación a distancia y virtual va más allá del entrenamiento en el uso de plataformas y herramientas virtuales, en realidad la formación, sin desconocer y estimar la importancia del desarrollo de competencias disciplinares, trae consigo implicaciones que subyacen a la modalidad relacionadas con competencias en distintos niveles tales como la apropiación, la profundización, la investigación y la innovación, lo que en un continuum formativo posibilitaría el



*Fig. 1. Dimensiones del Modelo Pedagógico de la UNAD. Fuente. UNAD. 2015*

desarrollo de acciones permanentes que afectan la calidad de la educación. Soporta su acción formativa desde los paradigmas del constructivismo social, la ecología formativa y el enfoque crítico social.

El modelo Pedagógico de la UNAD, se dinamiza a través de la interacción de las siguientes dimensiones por él mismo definidas: Las e-Mediaciones como aquellas construcciones pedagógicas que permiten establecer procesos de acompañamiento en el desarrollo del proceso formativo; los e-medios como todos aquellos recursos que, soportados en el contexto de las tecnologías de la información y la comunicación, configuran la base para el diseño de las acciones educativas; los e-mediadores siendo las personas que intervienen en la construcción del proceso de aprendizaje desde una perspectiva colaborativa; la e-

evaluación como una dimensión sinérgica que busca de manera dinámica, continua y sistemática, orientar la toma de decisiones hacia el mejoramiento permanente de los procesos de formación y promoción del estudiante; el e-curículo definido como la construcción pedagógica que permite establecer vías de comunicación entre los contextos disciplinares, las comunidades, y las situaciones fundamentales que originan las reflexiones propias de la naturaleza de las disciplinas con un carácter diferencial, se soporta en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para abordar las demandas sociales y contextuales que se hacen a los diversos procesos formativos; la e-comunidad como el contexto donde tienen lugar las interacciones que se establecen entre los participantes del proceso en un relación entre la universidad y la sociedad; el

e-bienestar siendo la condición de posibilidad, oportunidad y servicios que se ofrece al estudiante para fortalecer su formación integral y su calidad de vida; la e-calidad la cual se constituye en una dimensión transversal y envolvente dentro del proceso formativo; la e-investigación como el ejercicio que se proyecta desde la institución con el fin de consolidar procesos investigativos formativos, aplicados y de frontera<sup>1</sup>.

El modelo pedagógico desde la modalidad abierta y a distancia apoyada en E Learning tiene como dispositivo para su dinamización el campus virtual, en donde ha definido el ambiente virtual de aprendizaje en lo que ha denominado entornos para el aprendizaje tales como: el entorno de información inicial, el entorno de conocimiento, el entorno de aprendizaje colaborativo, el entorno de aprendizaje práctico, el entorno de evaluación y el entorno de gestión del aprendizaje. Allí se ponen en interacción los diferentes actores del modelo pedagógico desde cada uno de sus roles en un escenario que exige del docente la capacidad para facilitar el desarrollo del aprendizaje autónomo, significativo y colaborativo.

Surge la necesidad entonces de formar a los docentes para evolucionar a la apropiación de competencias para el uso de herramientas TIC al desarrollo de competencias docentes no solo para el uso de TIC en el aprendizaje, sino para la creación, la innovación y el desarrollo de competencias de orden superior. Es así como el programa de Formador de Formadores, cuenta con la diplomatura denominada E – mediador en Ambientes Virtuales de Aprendizaje, entregando allí a los docentes herramientas para el uso de las TIC con criterios pedagógicos y didácticos propios de la modalidad a distancia apoyada en E learning, siendo la mediación pedagógica el eje central para el desarrollo de experiencias de aprendizaje en procesos de interacción didáctica que van más allá de las destrezas del docente en el uso de herramientas tecnológicas para el acceso a la información.

En el desarrollo del proceso formativo a docentes, la diplomatura ha puesto a disposición diversas herramientas y una de ellas ha sido la Realidad Aumentada como un escenario para crear experiencias de aprendizaje como una apuesta para la innovación de la interacción didáctica y la



Fig. 2. Entornos formativos en los cursos de la UNAD. Fuente. UNAD. 2016

mediación pedagógica, la cual se presenta a continuación.

## 2.- Marco referencial.

La realidad aumentada (RA) es concebida en escenarios educativos, como el conjunto de metodologías de aprendizaje que utilizan *las tecnologías móviles, sensibles al contexto* (por ejemplo aquellas aplicaciones presentes en teléfonos inteligentes, tabletas y los mismos PC), que permiten a los participantes interactuar con la información digital embebidas dentro de un entorno físico (Cabero, Barroso & Llorente, 2016; Cabero & García, 2016; Villalustre & Del Moral, 2016).

Como herramienta cognitiva soportada pedagógicamente, la RA está fundamentada con la teoría del aprendizaje situado y de enfoque constructivista, ya que involucra al estudiante dentro de un contexto físico y social en el mundo real desde la perspectiva del aprendizaje basado en escenarios; mientras guía, estructura y facilita procesos participativos de aprendizaje de corte metacognitivo, tales como la consulta auténtica, la observación activa, la mentoría académica, la enseñanza recíproca y la participación periférica con múltiples modos de representación desde las denominadas cogniciones distribuidas.

Actualmente existen muchos resultados de investigación sobre RA en entornos de aprendizaje (por ejemplo en escuelas, laboratorios virtuales, simuladores, cursos de universidades, educación virtual, museos, parques, zoológicos, etc.), con un énfasis en la enseñanza y el aprendizaje desde una perspectiva didáctica.

Según Dede (2009) hay dos formas de RA que pueden ser apropiadas en la educación:

1) aquellos que reconocen la ubicación; y 2) aquellos basados en visión.

La RA sensible a la ubicación, presenta medios digitales para ser manejados por el usuario, a medida que se desplazan a través un área física con un dispositivo móvil como un teléfono inteligente con GPS o dispositivo móvil similar (Dunleavy, 2009. p. 12). Los medios de comunicación (es decir aquellos soportados en texto, gráficos, audio, video, modelos 3D) aumentan la interacción física con el medio ambiente, con la narrativa, la navegación y / o información académica relevante basada en lugares de ubicación.

El otro tipo de apropiación en educación, la RA basada en la visión, presenta medios digitales a los estudiantes cuando se usan aplicaciones de cámara en su dispositivo móvil en un objeto (por ejemplo, el código QR, o aquellos con objetivo 2D). El poder potencial de la RA como una herramienta de aprendizaje es su capacidad «para que los estudiantes puedan ver el mundo que les rodea en formas nuevas e interactuar con temas realistas en un contexto con el cual los estudiantes ya están conectados »(Klopfer & Sheldon, 2010, p. 86).

Estas dos formas de RA (es decir, basadas en la localización y aquellas basadas en la visión) redimensionan las funciones de los dispositivos móviles (es decir, GPS, cámara, el reconocimiento de objetos y de sensores de movimiento) para que surja espontáneamente el aprendizaje «inmersivo», es decir experiencias reales en el entorno físico, proporcionando a los educadores una novedosa y potencialmente transformadora herramienta para la enseñanza y el aprendizaje (Prendes, 2015; Cabero, Barroso & Llorente, 2016, Johnson & Adams, 2016; Garay, Tejada & Maiz, 2017). La inmersión es la «impresión subjetiva de que uno está participando en

una amplia experiencia, realista» (Dede, 2009. p. 3). Los medios interactivos permiten acceder a los diversos grados de inmersión digital. Cuanto más una experiencia de inmersión virtual se basa en el diseño, las estrategias que combinan factores accionales, simbólicas y sensoriales; mayores serán las sensaciones de estar al interior de un escenario que aunque es simulado tiene un corte muy realista.

Diversos estudios han demostrado que la inmersión en un entorno digital puede mejorar la educación en por lo menos tres maneras: al permitir que surjan inteligencias múltiples, la potencialidad del aprendizaje situado, y la transferencia cognitiva.

Por otra parte, estas dos formas de RA permiten aprovechar la potencialidad de sensibilidad al contexto, que permite que el dispositivo móvil sea adaptado para «saber» donde está en el mundo físico y contenidos digitales presentes para el usuario que es relevante para esa ubicación (Klopfer, Squire, & Jenkins, 2002). El reconocimiento de ubicación de la RA juega un papel relevante en entornos naturales en el medio físico; mientras la RA basada en la visión tiene un enorme potencial para educadores. Sin embargo, lastimosamente hay pocos estudios actuales sobre esta versión de RA. Las investigaciones relacionadas sobre medios de inmersión, sugieren formas en las cuales la RA basada en visión, podría ser de gran alcance. Por ejemplo, usando la inmersión sensorial por medio de la realidad virtual, se puede aproximar lo que muchas veces es casi no percibible por los sentidos en la cotidianidad.

La ventaja potencial de las interfaces de inmersión para el aprendizaje situado, es que su simulación de problemas y contextos del mundo real desde el aprendizaje basado en

escenarios, significa que los estudiantes pueden alcanzar y transferir conocimiento logrando la preparación para el aprendizaje del futuro. Por ejemplo los simuladores de vuelo, simuladores de práctica, laboratorios virtuales y simuladores quirúrgicos, potencian la transferencia de habilidades psicomotoras partir de simulaciones numéricas que en el mundo real serían lo más aproximadas sensorialmente.

En ese sentido se plantea el reto, «los estudiantes de hoy son nativos digitales, pero se encuentran en aulas que no son inteligentes, con recursos que mayoritariamente no son digitales, con metodologías que no son activas y participativas, y con usos tecnológicos que no fomentan la interactividad, la conexión con la realidad y el aprendizaje por competencias» (Prensky, 2001; Reig & Vílchez, 2013).

Por tanto los desafíos de la educación actual están asociadas no solamente a como el estudiante aprende, sino como construye y gesta su conocimiento. Es decir, aunque estemos en un mundo mediatizado por las tecnologías apropiadas en la escuela, se deben potenciar aspectos basados en la diversidad, la inclusión y las nuevas formas de comprender estas realidades. Opción que está llevando a que la RA comience a utilizarse como sistemas alternativos y aumentativos de comunicación (SAAC) en la atención educativa de diversas necesidades específicas de apoyo educativo (Cabero & Barroso, 2016a y 2016c; Cabero & García, 2016).

Leiva (2014) señala que la «realidad aumentada puede definirse como aquél que enriquece el mundo real con diferentes tipos de elementos virtuales que son generados mediante técnicas hardware y software, permitiendo la coexistencia en un mismo

espacio de objetos reales con objetos virtuales» (p.24)

La Fundación Telefónica (2011) indica que la Realidad Aumentada es una nueva ventana a través de cual se puede ver el mundo «enriquecido»; por su parte Cabero y García (2016) llaman la atención respecto a que la RA permite al usuario ver el mundo real con objetos virtuales superpuestos o compuestos con el mundo real para alcanzar de esta forma una nueva escenografía comunicativa.

Cuando Cabero y Barroso (2016a) comentan en lo atinente a RA, destacan de ella una serie de aspectos, como son:

1. La combinación de información digital e información física en tiempo real a través de dispositivos tecnológicos;
2. Enriquece la información existente en la realidad con información disponible en los dispositivos tecnológicos;
3. Las dos realidades RV y RA: se superponen en distintas capas de información en diversos formatos (imágenes generadas por el ordenador, secuencia de videos, animaciones, etc) para configurar una nueva realidad que es con la que interactúa la persona;
4. Para aumentar niveles de aprendizaje;
5. Para implementar en la Educación a Distancia y B – learning.

Estas iniciativas se están implementado en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, Colombia, desde esta perspectiva formativa.

## 2.1. Más allá del uso instrumental de las tecnologías.

Los diferentes estudios y reflexiones teóricas que se han realziaod sobre las TIC han puesto ya claramente de manifiesto que las mismas deben entenderse no como un fin

sino como un recurso curricular que debe estar puesto al servicio de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Cabero, 2015; Morozov, 2015). Coll, Mauri y Onrubia (2008) adujeron que lo que se persigue, mediante la incorporación de las TIC a la educación escolar, es aprovechar la potencialidad de estas tecnologías para impulsar nuevas formas de aprender y de enseñar, y que tienen que ver, por supuesto, con las cogniciones distribuidas.

Sin embargo, otros autores, van más allá de la utilidad de una herramienta tecnológica en los procesos educativos. Por ejemplo Lévy (1999) afirmó que una tecnología intelectual casi siempre exterioriza y virtualiza una función cognitiva y una actividad mental; por lo demás, reorganiza la ecología intelectual en su conjunto. Crook (1998) al citar a Bruner (1966), utilizó la metáfora del «amplificador» cognitivo para referirse al contacto que establecemos con este elemento mediador llamado tecnología. Seguidamente Salomon y Perkins (1989) afirman que las tecnologías son herramientas cognitivas y que aparecen, en un contexto histórico, como amplificadora de las habilidades humanas. También Coll y Monereo (2008) sugirieron que la incorporación de las TIC modifica y reestructura las formas de pensar, de aprender y de enseñar. Las nuevas tecnologías se convierten en prótesis cognitivas que acaban naturalizándose. Finalmente, no podemos olvidarnos del pensamiento mcluniano que indica que la tecnología amplifica, exterioriza y modifica muchas funciones cognitivas, como últimamente ha puesto de manifiesto Carr (2011) sobre Internet citado por Soto Pérez (2012).

Otros estudiosos concibieron la tecnología desde una mirada simbólico-cultural. Particularmente Litwin, Maggio y Lipsman

(2005) concibieron las tecnologías en tanto herramientas de la cultura. En conformidad con Vigotsky distinguieron dos clases de instrumentos, en función de los tipos de actividad que permiten desarrollar: las herramientas y los sistemas de signos o símbolos. A diferencia de la herramienta, concebida como simple objeto exterior y de manipulación, el signo modifica también a la persona que lo utiliza como mediador y, en definitiva, actúa sobre la interacción de esa persona con su entorno. «La actividad está mediada por una herramienta tecnológica que opera con un sistema simbólico» (pp.98-99). Así lo estimó también Vargas (2006) cuando comentó que la tecnología es parte integrante de nuestra representación simbólica del mundo.

## 2.2. Comprensión ampliada de la educación y la tecnología.

La indagación en torno a la Realidad Aumentada (RA) y su articulación a la educación no pasa por la mirada reducida de la tecnología en cuanto instrumento de uso (o la mera aplicación del objeto, dispositivo u ordenador). Tampoco la tecnología toma un carácter neutral como si fuera un canal (o medio) por el que transita el conocimiento y el acompañamiento intencionado el tutor. En tal sentido, Rueda y Quintana (2007) afirma que: «La tecnología en educación no se reduce a la implementación instrumental de un ordenador de última generación en una institución educativa. El profesor no solamente manipula un cacharro, esto es, un objeto virtual y un objeto técnico. Logra entender que la tecnología no está al servicio de la pedagogía sino que tecnología y pedagogía están en igual de condiciones cuando comparten discurso, epistemología

o reflexión. Asimismo Lion (2005) afirma que: «las tecnologías de la información nos conectan en un tiempo atravesado por la velocidad y la fugacidad de las transacciones comunicacionales. Un tiempo que es simultáneo y, tal como lo señala Castells (2001), atemporal, sin principios ni finales ni secuencias.

Entonces, los actores educativos que entienden, indagan, articulan y establecen conexiones entre las TIC en la educación, evitarán, en buena medida, caer en ciertos reduccionismos o divorcios que conlleva, por ejemplo, un fracaso en el aprendizaje, en el sentido que mientras algunos lanzarían diatribas en contra de las herramientas tecnológicas, otros harían lo mismo contra una apuesta pedagógica determinada. Otros, que también se atienen a la percepción dual de las TIC y la educación, procuran defender solapadamente, y sin el soporte investigativo, su interdependencia, por lo que terminan forzando, a la ligera, una concepción equivocada de que a las herramientas tecnológicas les compete suplir los vacíos educativos, o que un enfoque pedagógico está obligada a resolver una deficiencia respecto a la tecnología.

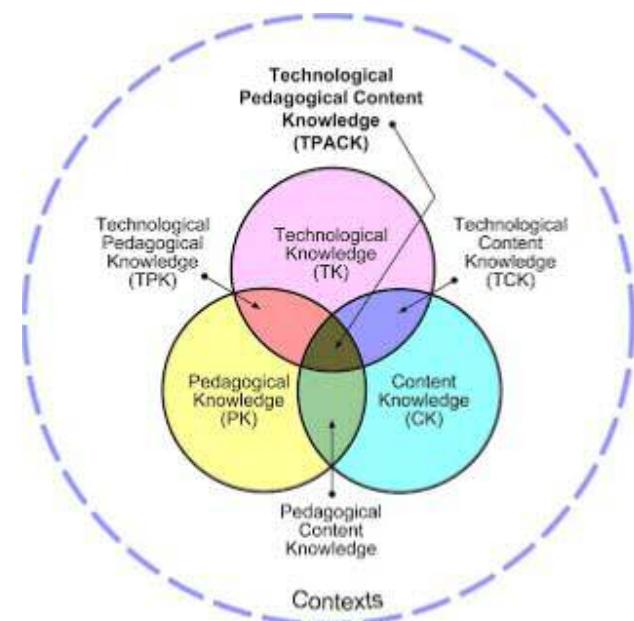
Ahora bien, la incorporación de las TIC a la educación no transforma ni mejora automáticamente los procesos educativos ni es la garantía inmediata si se trata de resolver los problemas educativos imperantes. De hecho, es posible encontrar aulas virtuales con soportes de herramientas tecnológicas que «parchean» las propuestas educativas con unos cursos y contenidos, pero que, a la postre, replican los mismos errores de ciertos sectores de educación a la que se critica por su mirada tradicional o lineal del conocimiento. Al respecto Inglobe Technologies (s. f) adiciona otras

características lineales de los medios impresos «Unidireccionalidad y linealidad de la comunicación - Estaticidad de los contenidos - Poca o nula interactividad - información «hermética» y «a-contextual» - Fruición «pasiva» - alto grado de «opacidad» de los contenidos -mono-medialidad.»

Por el contrario, la RA se acopla a la comprensión que Rueda y Quintana (2007) tienen acerca de la tecnología y la cognición. Al respecto destacan la «apertura hacia perspectivas que apuntan a la generación de ambientes educativos, donde la interdisciplinariedad, la transdisciplinariedad, la transversalidad se convierten en un propósito de acción, y donde los espacios y los objetos cada vez dejan de ser externos o meros artefactos, para comprenderse como parte integral de los ambientes de aprendizaje» (p.68). En este asunto es

importante agregar que se debe mantener la indagación y reflexión sobre la vinculación entre tecnología y cognición. White Paper, al referirse a la RA se compone de las siguientes características: «bidireccionalidad y circularidad de la comunicación - contenidos dinámicos - alto grado de interactividad - información «abierta» y contextual - fruición «activa» - menor grado de «opacidad» en los contenidos - multimedialidad y cross-medialidad» (p.4)

Coll y Monereo (2008) comentan que es apremiante que las disciplinas estén en condiciones de mezclarse, enredarse, conectar e imbricarse unas a otras, como oferentes y deudoras de reflexión, en torno a las construcciones epistemológicas, el impacto de las TIC en la educación, los entornos virtuales, los alcances en el aprendizaje en red, y las competencias que



*Figura 3. Conocimiento Pedagógico del Contenido Tecnológico (TPACK). Koehler y Mishra (2006)*

se requieren en los mundos virtuales. Conciben que el mundo de las tecnologías incide notoriamente en las dinámicas sociales y en las nuevas proyecciones educativas. En cuanto a la primera, destacan el influjo de la tecnología en la sociedad (denominada también como comunidad virtual, nueva polis, infópolis o una nueva sociedad-red). Respecto a la segunda, estos estudiosos se apartan de una concepción según la cual, la escuela se resiste a los nuevos retos sociales, educativos y tecnológicos; evita, además, toda confrontación o colisión epistemológica que logre desestabilizarla en sus cimientos o apuestas formativas. Esta escuela correría el riesgo de eclipsarse y sucumbir al interior de un cerrado refugio, o caverna como otros la tildan al estilo platónico. Finalmente, la escuela misma teme ponerse en entredicho, por lo que se podría asistir previsiblemente al desvanecimiento o hundimiento de aquello que la define como tal.

### **2.3. La importancia de la relación entre el TPACK y la RA.**

Desde la perspectiva de la importancia que actualmente rige en la apropiación de las tecnologías en la educación, la RA se concibe como una metodología que se apoya en dichas tecnologías para potenciar el aprendizaje, encontrando un alto sentido entre la relación pedagogía, didáctica y tecnología. Autores como Cabero y Barroso (2016a), nos ponen a pensar cómo se va acercando la RA a un campo emergente desde el denominado Conocimiento Pedagógico del Contenido Tecnológico (TPACK), el cual está en total coherencia y sintonía con los procesos que se desarrollan bajo ésta metodología.

Koehler y Mishra (2006) consideran el TPACK como una «forma emergente de conocimiento que va más allá de los tres conocimientos básicos (Contenido Curricular, Pedagogía y Tecnología)» (p. 6), totalmente relacionada con la RA. Es una comprensión que emerge desde la interacción de los tres componentes esenciales del modelo. Es la base de una buena práctica educativa con TIC y exige una comprensión de la representación de conceptos cuando usamos determinadas tecnologías; de las técnicas pedagógicas que usan las tecnologías de forma constructiva para enseñar un contenido curricular; del conocimiento sobre lo que hace un concepto fácil o difícil de aprender y cómo las tecnologías pueden ayudar a compensar (o reparar) algunas de las dificultades de aprendizaje a los que los estudiantes se enfrentan; el conocimiento previo del alumno y las teorías epistemológicas del profesor, así como los conocimientos sobre cómo las tecnologías pueden ser utilizadas para construir nuevos conocimientos a partir del conocimiento preexistente y desarrollar nuevas epistemologías o mejorar las antiguas. (Cabero & Barroso, 2016b).

Como se evidencia en la figura 3, el TPACK, articula el Conocimiento Tecnológico (TK), el Conocimiento del Contenido (CK), el Conocimiento Pedagógico (PK), potenciando elementos que emergen como el Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK), el Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK) y el Conocimiento pedagógico Tecnológico (TPK).

Estos aspectos fundamentales permiten situar al TPACK estructurando aspectos propios de la articulación existente entre pedagogía, tecnología y didáctica. A diferencia de la Realidad Virtual, que sumerge

al usuario en un ambiente completamente artificial, la Realidad Aumentada desde una perspectiva didáctica, permite al usuario mantener contacto con el mundo real mientras interactúa con objetos virtuales.

El impacto del conocimiento tecnológico (TK), se asocia a las maneras en las cuales se aborda la tecnología como objeto de estudio más allá de la perspectiva instrumental, dando sentido y significado a la perspectiva de apropiación más allá del sentido de uso.

Por tanto las diversas maneras en las cuales la tecnología se apropiá con fines de aprendizaje, el objeto tecnológico asume una perspectiva de mediador entre ese aprendizaje y el conocimiento, más allá que lo convencional de ser un recurso o una herramienta, ya que para el caso de la RA, como se ha mencionado anteriormente intervienen aspectos basados en la percepción y un alto sentido de incorporación conceptual a través de lo sensorial.

Por tanto epistemológicamente, la RA posee una fundamentación en el TPACK, que trasciende a escenarios de la práctica educativa desde el aprendizaje inmersivo y fomenta el aprendizaje significativo ya que se evoluciona de la interacción a la interactividad y de la bidimensionalidad a la tridimensionalidad entre otros aspectos.

#### **2.4. La Realidad Aumentada y la dimensión polifona y rizomática de las conexiones hipertextuales.**

Para Braidotti, (2015, p.197). «La no linealidad influye, además, la práctica académica de las ciencias humanas, método que sustituye la linealidad con un más rizomático estilo de pensamiento, el cual facilita las conexiones múltiples y las líneas

de interacción que, por necesidad, conectan el texto con la múltiple realidad externa.»

Si la tecnología no se reduce al uso de un instrumento, la RA no puede entenderse solamente como una aplicación. La aplicación implica una comprensión previa o interrelacionada con la educación. Fruto de ese diálogo tecnológico y educativo es posible entonces sostener que la RA aumenta el conocimiento sobre el terreno o motiva las distintas formas de acercarse a la realidad para ser observadas, comparadas, descritas, interpretadas o modificadas.

Las nuevas formas de aprender en la cultura digital se inscriben en las nuevas formas de ver al sujeto que aprende y al sujeto que enseña. En el ciberespacio navegan sujetos nómadas dispuestos a construir redes de aprendizajes que penetran mundos laberínticos, distante de una mirada lineal o etapificada del conocer. Ahora la mente es rizomática e hipertextual. Esto quiere decir, La hipertextualidad es, en boca de Lévy (1999) una nueva forma de comprender nuestra realidad (p.209) en cuando que, en el sentido educativo, este es el momento del lector, las nuevas comprensiones de los tiempos y los espacios, las redes de información y las otras formas de escritura digital. Entonces, la escritura digital inmersa en la cultura digital presenta una forma distinta de narrar o escribir inspirada en la aseveración de Rueda (2007, p.111) según la cual: «la cultura electrónica se ha vuelto no lineal, en el sentido que, a diferencia de las concepciones tradicionales de tiempo y espacio, ahora es posible, mediante el hipertexto, que los estudiantes interactúen de forma automática, instantánea y permanente. De igual modo, al hablar de RA, ésta no responde, solamente, a una mirada lineal del aprendizaje (no se limita a observar el objeto por sí mismo);

principalmente atiende a una forma más porosa o hipertextual en la educación. Desde esta perspectiva el estudiante crea un escenario de realidad aumentada; lo hipervincula con un libro; éste a la vez lo vincula a un video, una película, una obra de arte, una canción y un documental. La RA vinculado a los hipertextos; permite que el estudiante dialogue, navegue e interactúe con distintos escenarios virtuales y contextuales en los que está inserto.

## 2.5. Con el estudiante nace el lector hipertextual.

Cabero (2016) al referirse a la incorporación de la RA a la enseñanza se ajusta a «Los que hacen hincapié en los «roles» (los estudiantes desempeñan diferentes roles en un entorno de RA que incluyen simulaciones participativas, juegos de rol y rompecabezas; entornos que hacen hincapié en la interacción y la colaboración entre los estudiantes normalmente a través de dispositivos móviles y desde la perspectiva de la participación de diferentes jugadores al mismo tiempo, repercutiendo el comportamiento de los jugadores en el comportamiento del sistema)» Cabero, 2016 (p.166). En este sentido, el aprendiz y el maestro se acoplan, no a una percepción tradicional del autor que denunciaron Barthes y Derrida, cuya apreciación de la escritura es lineal. Gracias a las TIC, aseguraron Rueda (2007), y en parte Morales (2009), que estamos asistiendo al nacimiento del «lector-autor» y a la muerte del autor, visto como figura y como la autoridad con privilegios. La visión unívoca y hegemónica del autor no ha hecho otra cosa que opacar al lector; impone el sentido único de la palabra a través del libro cerrado. Por lo mismo, el maestro no es la fuente única del

saber, como tampoco es la única instancia que pontifica el saber del estudiante. La tecnología ha permitido, aunque todavía de modo incipiente todavía, la democratización del conocimiento. Los aprendices sientan sus posiciones políticas, culturales o cognitivas sin necesidad de «intermediarios»; encuentran eco en ciudadanos de la aldea global a la hora de mostrar una indignación social, resistencia civil o propuesta democrática. Carrillo (2004, p. 116) complementó que con el hipertexto se destaca «... La apertura infinita de los textos señalada por Michel Foucault, la permeabilidad barthesiana de los roles entre autor y lector, la naturaleza atomizada del lenguaje defendida por Derrida o la cualidad polifónica de la novela según Bajtin, parecían encontrar para Landow su encarnación más acabada en el hipertexto.»

## 2.6. Sobre la escritura rizomática

Abuín (2006) expuso que «El lenguaje hipertextual es «rizomático» (crecimiento libre) y que funciona como principio: a) de conexión y de heterogeneidad (cualquier punto del rizoma puede conectar con cualquier otro), b) de multiplicidad (no existe unidad, sólo inmensa variedad), y, c) de ruptura significante (los cortes en el discurso no son interrupciones sino recomienzos de los mismo, y a la vez, de algo totalmente nuevo). En esta «neoescritura» electrónica, rizomática y nomadizada, los lectores de cibertextos son jugadores en un mundo que hay que explorar, pues el hipertexto desacraliza la escritura en las narraciones hipertextuales hay una dimensión polifona de un entramado de microtextos de alto contenido poético.

## 2.7. Sobre las nuevas interacciones (hipertextuales) y vínculos en las redes.

El metarrelato de la modernidad se caracterizó por un monodisco curso arropado por la razón universal y absoluta. En cambio con el hipertexto aparecen pequeños relatos interconectados o relatos que remiten a otros relatos, no de manera lineal sino en formas rizomáticas o laberínticas. Estas narraciones se esparcen, fragmentan e inter-relacionan formando enredos y extensiones. En tal sentido Lévy (1999) definió al hipertexto como matriz de textos potenciales, en la que el autor no recorre redes preestablecidas sino que crea vínculos. Es también un nuevo lenguaje fragmentado, diseminado, no lineal, multisequencial, polifónico en los medios y en las modalidades de expresión. Igualmente De Kerckhove (1999, p.113) apuntó que: «El principio de la hipertextualidad le permite a uno tratar a la Red como la extensión de los contenidos de su propia mente.». Por lo mismo, el hipertexto, según Litwin *et al.* (2005), abre una interesante perspectiva para el análisis de las complejas y múltiples relaciones que se configuran entre las nuevas tecnologías y el conocimiento. En igual sentido, Patricia San Martín (2003) expone que: «El hipertexto o hipermedio electrónico es una forma de comunicación propia de nuestra sociedad «multimedial». Si bien se pone énfasis en el recorrido de lectura no lineal, quizás lo más original (que a la vez incluye esa no linealidad) sea la construcción de sentido a partir de la interacción profunda de los diversos lenguajes que lo componen. Así, como toda síntesis interdisciplinar, la «escritura hipermedial» se puede configurar de diversas formas, dando lugar a la composición de nuevas modalidades

discursivas posibles de ser analizadas y teorizadas.

## 2.8. La cognición distribuida mediante las nuevas construcciones narrativas (hipertextos).

Más allá de los discursos en los que se privilegia al autor, se ratifica la única perspectiva de los expertos o se acepta de éstos las directrices para pontificar, avalar o no los relatos de los lectores se pretende desacralizar las narraciones. Esto es, se democratiza el pensamiento; se esparce, se desparrama y se distribuye más allá de un escenario. Ahora navega y dialoga en las redes, desde las cuales no se coloniza sino que se propicia el florecimiento de otras epistemologías igualmente inter-relacionadas. En tal sentido Lévy (1999) anotó que los dispositivos hipertextuales en las redes digitales han desterritorializado el texto; han hecho emerger un texto sin fronteras claras y sin interioridad definible. El texto se pone en movimiento. Es un texto móvil que gira, se pliega y despliega a voluntad del lector. Con la escritura, los modos de conocimientos teóricos y hermenéuticos han ocupado el lugar de los saberes narrativos y rituales de la sociedad. Por su parte Morales (2009) indagó alrededor de los teóricos de la hipertextualidad. Trabajó la colectividad, la muerte del autor (Toschi, 2004) y la ruptura de la linealidad (Aarseth, 1997). La irrupción de nuevas formas de contar. Morales (2009) citó a Ryan (2004), para quien la narración «puede ser un discurso que reproduce una historia, pero también la propia historia implica a los otros. Sustentó que: «hemos encontrado en la narración el modo de imaginar otros mundos posibles (...) porque somos los hijos de los relatos. (...) narrando

vivimos en sociedades del miedo para expiar nuestras miserias» (Rincón, 2006, pp. 104-105). Adicional a este comentario, Ricoeur (2003) le da un matiz especial a la vida en la medida en que sugiere que la pensemos, la examinemos como una vida narrada, caracterizada por una lucha entre la concordancia y la discordancia con el propósito de descubrir una identidad narrativa, y no de imponerla sobre nosotros mismos. Tal proceso permite que uno desarrolle el sentido de sí mismo como sujeto; no como ego narcisista sino como ser «instruido por símbolos culturales». El relato, declarará, forma parte de la vida antes de exiliarse de la vida en la escritura. En tal sentido, el nativo digital, el inmigrante digital y aquellos que no se han aproximado a las TIC, están imbricados narrativa y cognitivamente.

### 3. Metodología.

#### 3.1. Experiencias exitosas en RA desde la formación del profesorado en la UNAD.

El Programa Formador de Formadores (PFF) de la UNAD es el escenario de cualificación del cuerpo académico de la UNAD, el cual se concibe como un continuum formativo que articula diplomaturas, especializaciones, maestrías y doctorados. Por tanto el PFF es un escenario que pretende formar sujetos a partir la construcción de sentido y significado del conocimiento propio de la Educación a Distancia a partir de la cualificación, la innovación, la profundización y la investigación desde cada una de las fases que conforman en continuum formativo del programa.

Tanto la educación como la tecnología, brindan aspectos transversales en la formación en la UNAD, por tanto el papel que juegan ellas en la cualificación y el perfeccionamiento académico de los docentes de la institución es fundamental y determinante.

Dentro de estos aspectos, el conjunto de diplomaturas que hacen parte del programa, permiten al docente comprender aspectos asociados con el modelo pedagógico con la institución, la acción tutorial, y la estrategias de desarrollo del pensamiento, temáticas que se encuentran en la diplomatura en e-mediador en AVA, la cual tiene como propósito generar un espacio formativo, el cual pretende orientar las condiciones necesarias para realizar procesos de mediación que contribuyan a la formación del cuerpo académico de la UNAD desde los saberes, estrategias, recursos pedagógicos y didácticos en Entornos Virtuales de Aprendizaje presentes en la institución. Dentro de las competencias de dicho curso en encontramos la apropiación en el contexto de la UNAD del Modelo Pedagógico Unadista apoyado en e-Learning, en lo concerniente al rol que debe ejercer un e-mediador (cuerpo académico de la UNAD) desde una perspectiva creativa, crítica e innovadora para el desarrollo de actividades formativas en Entornos Virtuales de Aprendizaje. La planificación didáctica de actividades para la acción tutorial, a través del diseño de mediaciones que contribuyan al aprendizaje autónomo, colaborativo y significativo, propiciando la innovación pedagógica para un acompañamiento docente de acuerdo con las necesidades de los estudiantes y las propuestas de estrategias pedagógicas para el desarrollo del pensamiento a través de la mediación pedagógica, en la formación de

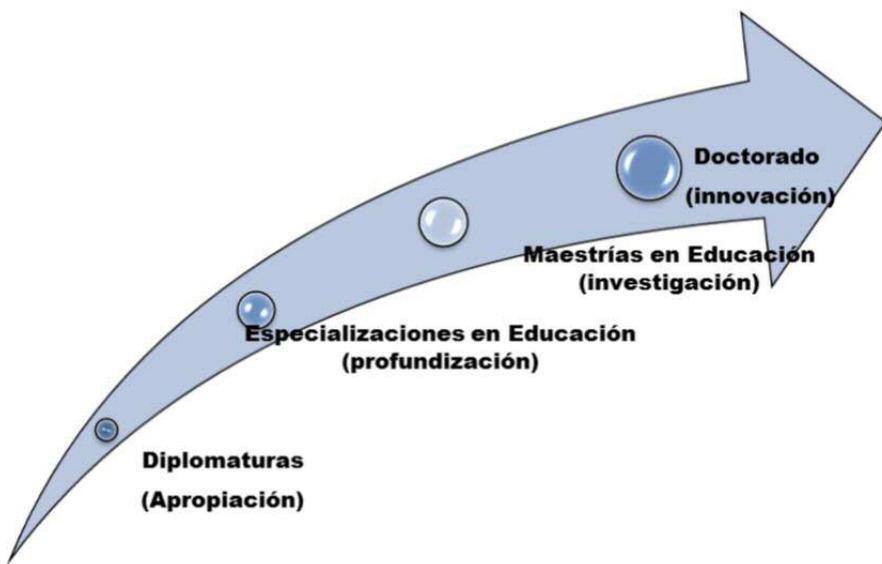


Figura 4. Continuum formativo programa formador de formadores UNAD. Fuente: UNAD. 2016

sujetos críticos, solidarios a partir de la apropiación de los paradigmas presentes en el Modelo Pedagógico Unadista apoyado en e-Learning con el fin de afianzar la impronta Unadista.

Dentro de las temáticas propuestas para el curso de e-mediador se innovó incorporar para el fortalecimiento de los contenidos del curso, vincular la RA como una estrategia de orden vivencial y experiencial en el curso. Lo cual permitió entre otros aspectos incentivar el conocimiento por parte del docente que más adelante vinculará estas innovaciones en sus prácticas.

#### 4. Resultados.

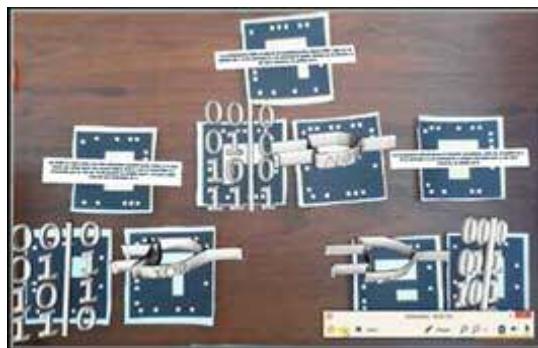
En dicho curso realizado en el primer semestre de 2016, de un total de 162 participantes se presentaron 144 propuestas basadas en RA, las cuales fueron desarrolladas por docentes participantes de

la estrategia de formación de todas las escuelas de la institución.

El ejercicio de aplicación consistía en innovar una propuesta basada en realidad aumentada que permitiera potenciar estrategias de desarrollo del pensamiento, en cada una de las áreas a cargo del docente, cuyo propósito se constituyera en ser apropiadas con el fin de desarrollarla con los estudiantes de sus cursos a cargo.

Se encontraron una serie de innovaciones bastante interesantes que permiten precisar algunas tendencias que permiten ratificar la pertinencia de desarrollar estrategias de este tipo con carácter formativo.

Dichos enfoques permitieron perfilar tres tendencias claramente definidas en lo correspondiente a la formación de maestros en este tipo de escenarios desde la RA. Ellas son las tendencias de corte *instrumental*, otras de corte *cognitivo* y otras más de corte *sistémico*. Siguiendo las planteamientos



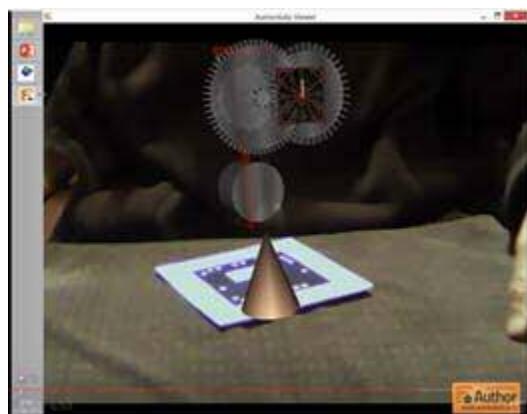
*Figura 5. Aplicación en RA de compuertas lógicas elaborada por participantes del curso e-mediador de la UNAD. Fuente. Los autores. 2016*

desarrollados por Quintanilla, 2001; Aibar, 2003 y Echavarria, 2005. Aquí se puede clasificar la formación del profesorado desde la denominada Cultura Tecnológica. Así mismo los planteamientos mencionados por Cabero y Barroso (2016), permiten aproximar esta clasificación desde los fundamentos del TPACK.

Desde la primera categoría, es decir lo *instrumental* se encuentra que un colectivo de docentes encuentran en la RA como una herramienta es decir la aproximan al contexto del docente en cuanto al valor de uso.

Vale la pena mencionar algunos testimoniales expresados por los docentes formados en el curso. Uno de los docentes comenta al respecto en sus intervenciones en el foro colaborativo lo siguiente frente a la RA: «*La escena de RA permite examinar detalladamente la construcción del mecanismo, y esto facilita la comprensión del modelaje teórico del mismo*»

En cuanto a posturas de orden cognitiva, se identifican algunas participaciones como las expresadas por el participante desde una línea científica: «*El aporte que desarrollo en*



*Figura 6. Aplicación en RA de sistemas físicos: El reloj elaborada por participantes del curso e-mediador de la UNAD. Fuente. Los autores. 2016*



*Figura 7. Aplicación en RA de diagramas de causa efecto elaborada por participantes del curso e-mediador de la UNAD. Fuente. Los autores. 2016*

*este trabajo consiste es utilizar las escenas de Realidad Aumentada como un recurso pedagógico que le permita al aprendiz conocer los detalles morfológicos de aparatos, montajes o sistemas físicos. Esta nueva tecnología, combinada con las herramientas tradicionales de los recursos audiovisuales, conduce a la construcción de materiales educativos que ofrezcan al educando una aproximación mucho más realista al mundo físico, como preparación previa a la experimentación presencial o como sustituto de ella cuando la asistencia le resulte inviable».*

Una perspectiva de corte sistémico se puede evidenciar del proceso desarrollado por otro de los docentes como se enuncia en la siguiente participación: «Para los sistemas

que pueden ser estudiados con modelos 2D, la metodología convencional de diagramas o imágenes estáticas puede ser complementada con simulaciones bidimensionales. El verdadero mérito de la Realidad Aumentada está en el modelaje tridimensional, ya que genera en el alumno la sensación de tener en sus manos el aparato y manipularlo mediante el mismo tipo movimientos que efectuaría en la vida real. En el video ilustro con un caso específico, un dispositivo de transmisión mecánica en donde el movimiento de cada una de sus partes ocurre en 2D, pero el acople entre ellas requiere varios planos, de modo que es eminentemente tridimensional».

Como lo muestra la tabla 1, las formas de apropiar la realidad aumentada, dependen del enfoque ya sea desde lo instrumental como

Enfoque	Instrumental	Cognitivo	Sistémico
Concepto desde la RA	Herramienta y recurso	Mediación pedagógica con fines del aprendizaje	Modelado, simulación e inmersión
Modo de asumir la RA	Actividad	Estrategia	Metodología

*Tabla 1. Categorización de intervenciones de los participantes en el curso e-mediador. Fuente: Los autores. 2016*

recurso o herramienta, cognitivo como mediación pedagógica y sistémico desde lo inmersivo.

Así mismo emergen aspectos los modos de asumir la RA, vista como actividad de aprendizaje cuando se habla de lo instrumental, una estrategia ya sea didáctica o pedagógica en cuanto a lo cognitivo y una metodología cuando trasciende a lo sistémico.

## 5. Conclusiones.

La RA, es una herramienta tecnológica muy pertinente y adecuada para ser apropiada con fines didácticos y pedagógicos, ya que permite interactuar en escenarios reales a partir de recursos digitales como mediadores del aprendizaje.

Muchos docentes actualmente usan recursos de RA, para potenciar sus prácticas y sus formas de enseñanza, gracias a la posibilidad de fortalecer desde enfoques didácticos, experienciales, vivenciales y situados; propósitos de aprendizaje a partir de la fortaleza que permiten estas tecnologías en la educación.

Las experiencias de los docentes en el marco del curso e-mediador del programa formador de Formadores de la UNAD, permitieron apropiar recursos educativos digitales basados en RA diseñados por los mismos profesores, con el ánimo de fortalecer sus prácticas de enseñanza.

Las diversas facetas de corte interdisciplinar que caracterizaron la formación en este espacio, permitieron incentivar el desarrollo y gestión de recursos basados en RA como mediadores del aprendizaje, motivando el desarrollo del pensamiento lógico, crítico, científico y

tecnológico entre otros aspectos enunciados por los docentes bajo estrategia formativa.

Se identifican una serie de experiencias bastante significativas, que permiten clasificar dichos recursos realizados en RA, desde categorías de orden *instrumental, cognitiva y sistémica*, los cuales fueron elaborados dependiendo el propósito formativo que el docente plantea para ser incorporado en sus cursos.

La RA, es una evidencia de teorías pedagógicas emergentes soportadas en la relación entre educación y tecnología desde el TPACK, ya que se atribuye con una absoluta claridad la presencia del conocimiento tecnológico que articula lo disciplinar, lo didáctico y los contenidos desde la perspectiva de las cogniciones distribuidas y las construcciones de identidades mediadas por objetos tecnológicos.

Finalmente se concluye que la RA realmente es una estrategia didáctica, soportada tecnológicamente y pedagógicamente muy pertinente que puede incentivar en los estudiantes y los docentes la motivación y el interés por el aprendizaje desde el aprendizaje inmersivo, situado y experiencial.

## 6. Referencias bibliográficas.

Abuín, G. (2006). *Escenarios del caos. Entre la hipertextualidad y la performance en la era electrónica*. Valencia: Editorial Tirant lo Blanch

Braidotti, R (2015). Lo Posthumano. Barcelona: Gedisa.

Cabero, J. & Barroso (2016a). Posibilidades educativas de la Realidad Aumentada. *NEW APPROACHES IN EDUCATIONAL RESEARCH*. 5. (1). 46-52 DOI: 10.7821/naer. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/>

- handle/11441/32685 http://dx.doi.org/10.7821/naer.2016.1.140
- Cabero, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Tecnología, ciencia y educación*, 1, 19-27.
- Cabero, J. y Barroso, J. (2016b). ICT teacher training: a view of the TPACK model / Formación del profesorado en TIC: una visión del modelo TPACK. *Cultura y Educación*, 28:3. 633-663. http://dx.doi.org/10.1080/11356405.2016.1203526).
- Cabero, J. y Barroso, J. (2016c). Ecosistema de aprendizaje de «realidad aumentada»: posibilidades educativas. *Tecnología, ciencia y educación*, 5, 141-154.
- Cabero, J. y García, F. (coords.) (2016). *Realidad aumentada. Tecnología para la formación*. Madrid: Síntesis.
- Cabero, J., Barroso, J. y Llorente, M.C. (2016). Technology acceptance model & realidad aumentada: estudio en desarrollo. *Revista Lasallista de Investigación*, 13(2), 18-26.
- Cabero. J y Barroso (2016b). *La formación del profesorado en TIC. Modelo TPACK. Profesorado en TIC: Modelo TPACK*. Sevilla: Secretariado de Recursos audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla.
- Carr, N. (2011). *¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes? Superficiales*. Madrid, Taurus.
- Carrillo, J. (2004). *Arte en la red*. Madrid: Ediciones Cátedra
- Castells, M. (2001). *La galaxia Internet*. Madrid: Areté.
- Coll, C y Monereo, C. (Eds.). (2008). *Psicología de la educación virtual*. Madrid: Ediciones Morata
- Coll, C., Mauri, T. & Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1), (5/1/2017). http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-coll2.html.
- Crook, Ch, (1998). *Ordenadores y aprendizaje colaborativo*. Madrid: Morata.
- De Kerckhove, D. (1999). *Inteligencias en conexión. Hacia una sociedad de la web*. Barcelona: Ediciones Gedisa
- Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910), 66–69. doi: 10.1126/science.1167311
- Dunleavy, M., & Dede, C. (2012). Augmented reality teaching and learning. In J.M. Spector, M.D Merrill, J. Elen, & M.J. Bishop (Eds.), *The Handbook of Research for Educational Communications and Technology* (4th ed.). New York: Springer.
- Fundación Telefónica (2011). *Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo*. Editorial Ariel, S.A. Primera edición. Barcelona: Ariel.
- Garay, U., Tejada, E. y Maiz, I. (2017). Valoración de objetos educativos enriquecidos con realidad aumentada: Una experiencia con alumnado de máster universitario. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 50, 19-31. http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i50.01.
- Ingllobe Technologies Srl. (s. f). La Realidad Aumentada en el futuro del mundo Editorial. Perspectivas y oportunidades. Recuperado de http://www.inglobetechnologies.com/documents/whitepapers/AR\_editorial\_whitepaper\_es.pdf
- Johnson, L. y Adams, S., (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Klopfer, E., Squire, K., & Jenkins, H. (2002). Environmental Detectives PDAs as a Window

- into a Virtual Simulated World. International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education.
- Koehler, M. J., & Mishra, P (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*. 108(6), June 2006, 1017–1054 Copyright by Teachers College, Columbia University 0161-4681.
- Lévy, P. (1999). ¿Qué es lo virtual? Barcelona: Ediciones Paidós
- Leiva, J.L (2014). Realidad Aumentada bajo Tecnología Móvil basada en el Contexto Aplicada a Destinos Turísticos. Recuperado de [https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/7617/TDR\\_LEIVA\\_OLENCIA.pdf?sequence=1](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/7617/TDR_LEIVA_OLENCIA.pdf?sequence=1)
- Litwin, E, Maggio, M y Lipsman, M (comps.). (2005). *Tecnologías en las aulas. Las nuevas tecnologías en las prácticas de la enseñanza. Casos para el análisis*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Lion, C (2005). Prácticas educativas con tecnologías en Educación Superior. Interrogantes y perspectivas. Recuperado de <http://www.ffyb.uba.ar/area-pedagogica-202/ampliacion-de-contenido-area-pedagogica/practicas-educativas-con-tecnologias-en-educacion-superior-interrogantes-y-perspectivas?es>
- Mishra P, Koehler MJ. (2006) Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054
- Morales, M (2009). Crítica literaria en la cibercultura. El nuevo escenario de la narración digital colectiva. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de ciencias sociales. Maestría en Literatura. Bogotá. Recuperado de <https://jendreher.files.wordpress.com/2013/06/la-cre3adtica-literaria-en-la-cibercultura.pdf>
- Morozov, E. (2015). *La locura del solucionismo tecnológico*. Madrid, Katz ediciones.
- Prendes, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 187-203. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.12>
- Quintanilla, M. Á.; Aibar, E. (2002): *Cultura tecnológica. Estudios de ciencia, tecnología y sociedad*. Barcelona: ICE/Horsori.
- Reig, D. y Vílchez, L. (2013). *Los jóvenes en la era de la hiperconectividad: tendencias, claves y miradas*. Madrid: Fundación Telefónica.
- Ricoeur, P. (2003). *Sí mismo como otro*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Rincón, O (2006). *Narrativas Mediáticas: o cómo se cuenta en la sociedad del entretenimiento*. Barcelona: Gedisa.
- Rueda, R & Quintana, A (2007). Ellos vienen con el chip incorporado. Aproximación a la cultura informática escolar. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico - IDEP – Recuperado de <http://www.idep.edu.co/sites/default/files/libros/E110s%20vienen%20con%20el%20CHIP%20incorporado.pdf>
- Rueda, R. (2007). *Para una pedagogía del hipertexto una teoría entre la deconstrucción y la complejidad*. Barcelona: Ediciones Anthropos
- Salomon, G. y Perkins, D. (1989). Rocky roads to transfer: rethinking mechanisms of a neglected phenomenon. *Educational Psychologist*, 24(2), 113-142.
- Nicholas Carr (2011). Superficiales: Qué está haciendo internet con nuestras mentes. Madrid: Taurus. 340 pp.. *Revista Chilena de*

*Neuropsicología*, Diciembre, 141-142. DOI:  
10.5839/rcnp.2012.0703.08

UNAD (2016). Documento maestro  
Programa Formación de Formadores. Escuela  
Ciencias de la Educación. Bogotá.

Vargas, G. (2006). Tratado de epistemología  
fenomenología de la ciencia, la tecnología y  
la investigación social. Bogotá: Ediciones  
Sociedad de San Pablo. Universidad  
Pedagógica Nacional

Villalustre, L. y Del Moral, M.E. (2016).  
*Experiencias interactivas con realidad  
aumentada en las aulas*. Barcelona:  
Octaedro.

Fecha de recepción: 11-01-2017  
Fecha de evaluación: 21-02-2017  
Fecha de aceptación: 22-02-2017