

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**In Geni**   
e-ISSN: en trámite

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

## Realidad aumentada: Rol del docente y modelos pedagógicos en el proceso educativo

**Augmented reality: The role of the teacher and pedagogical models in the educational process.**

Rodrigo Xavier Zamora Franco

Universidad de Guayaquil- Ecuador

[rodrigo.zamoraf@ug.edu.ec](mailto:rodrigo.zamoraf@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-8226-432X>

John Fernando Granados Romero

Universidad de Guayaquil

<https://orcid.org/0000-0002-1726-3283>

[john.granadosr@ug.edu.ec](mailto:john.granadosr@ug.edu.ec)

### Resumen

El presente artículo de revisión versa sobre los beneficios de la Realidad Aumentada en el aprendizaje, los modelos pedagógicos que mejor se ajustan a este tipo de tecnología que, junto con el nuevo rol que debe asumir el docente orienten al alumno en su interacción con la nueva realidad creada digitalmente para así lograr los resultados de aprendizaje propuestos por el docente. Se realizó una revisión de carácter exploratorio, de distintas producciones científicas que permitan sustentar la utilidad educativa de la Realidad aumentada bajo los modelos pedagógicos constructivista, conectivismo y ubicuo junto a la necesidad de la aportación del docente ejerciendo su nuevo rol en el aula. Se investigó desde la técnica Netnográfica, involucrando así la interrelación de técnicas de investigación on-line y off-line. Se concluye que la característica principal de la Realidad Aumentada como recurso dentro del aula es la capacidad de generar un aprendizaje global dentro de un entorno mixto logrando la interacción significativa entre el estudiante e información, estableciendo los modelos pedagógicos constructivista, ubicuo y conectivista como los más adecuados ya que el alumno se convierte en actor importante de su aprendizaje, y el docente redefine su rol para suplir las necesidades educativas del estudiante.

**Palabras claves:** realidad aumentada, educación, rol docente, modelo pedagógico

### Abstract

This review article deals with the benefits of Augmented Reality in learning, the pedagogical models that best fit this type of technology, which, together with the new role that the teacher must assume, guide the student in his or her interaction with the new reality created digitally in order to achieve the learning results proposed by the teacher. An exploratory review was carried out, of different scientific productions that allow to

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**In Geni**



e-ISSN: en trámite

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

sustain the educational utility of Augmented Reality under the constructivist, connective and ubiquitous pedagogical models together with the need of the teacher's contribution exercising his new role in the classroom. Research was carried out using the Netnographic technique, thus involving the interrelation of on-line and off-line research techniques. It was concluded that the main characteristic of Augmented Reality as a resource within the classroom is the ability to generate global learning within a mixed environment achieving significant interaction between the student and information, establishing the constructivist, ubiquitous and connectivist pedagogical models as the most appropriate since the student becomes an important actor in their learning, and the teacher redefines his role to meet the educational needs of the student.

Keywords: augmented reality, education, teaching role, pedagogical model

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo al informe EDUCAUSE Horizon Report: 2019 Higher Education Edition nos indica que dentro de las 6 tecnologías emergente que tendrán un impacto significativo en la educación superior en los próximos cinco años (2019 - 2023) se encuentra la Realidad Aumentada cuyo crecimiento en el ámbito educativo de nivel superior se produce de forma paralela al costo del hardware de Realidad aumentada. (EDUCAUSE, 2019, pág. 3)

Así que dentro del amplio abanico de dispositivos que ofrece las tecnologías emergentes la Realidad Aumentada como conjunto de tecnologías es la que más ha impactado los procesos de enseñanza-aprendizaje cuyo paradigma aparece de la computación ubicua la cual se define la palabra "ubicuo" como sinónimo de omnipresente, estar en todas partes. En cualquier lugar del mundo se puede acceder/obtener y difundir información gracias a la evolución tecnológica, sin olvidar la capacidad de evolución humana. (Vázquez-Cano & Sevillano, 2016)

A esto se añade que la Realidad Aumentada junto a la ubicuidad de los dispositivos móviles y un conjunto de tecnologías cada vez más accesibles han creado un campo fértil para la implementación de estas innovaciones educativas. (Hatch, 2013), haciendo que la educación superior evolucione y que los enfoques o modelos pedagógicos centrados en el estudiante ejercen un papel cada vez más relevante dentro del diseño de las clases para facilitar el proceso formativo del estudiante. (EDUCAUSE, 2019, pág. 12)

El objetivo de este trabajo de revisión es el de conocer las ventajas del uso de la realidad aumentada dentro del proceso de aprendizaje, definir los roles que el docente debe adquirir con el uso de esta tecnología emergente y por último indagar sobre los modelos y tendencias pedagógicas más favorables al proceso formativo del estudiante.

El presente artículo de revisión es una investigación que parte de una metodología Netnográfica, donde se hace un abordaje y explora las temáticas en cuestión indagando sobre la presencia de recursos bibliográficos orientados a exaltar la importancia de las tecnologías emergentes como la Realidad Aumentada dentro de las aulas con el fin de estimular el desarrollo de habilidades y competencias del alumno y la formación y el papel del docente frente al uso de tecnologías en educación.

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**In Geni**



e-ISSN: en trámite

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteg.edu.ec/index.php/ingenio/index>

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación hemos realizado una revisión de carácter exploratorio, donde se usó el método Netnográfico con el cual se efectuó la búsqueda y análisis de producciones científicas sobre la Realidad aumentada y su aplicación a la educación que nos permitan tener una idea de los principales beneficios en su implementación en las aula, así mismo se indago acerca de modelos, tendencias pedagógicas más idóneas y los roles que el docente debe tomar en la presente era digital.

Por lo tanto, la técnica Netnográfica implicó la interrelación de técnicas de investigación on-line y off-line, dependiendo de la profundidad de información planteada en los objetivos de estudio.

Para llevar a cabo esta tarea, a nivel metodológico la Netnografía se valió de artículos de revista de impacto, manuales y libros cuyo acceso fuera abierto, para poder investigar en ellos minuciosamente. Consecuentemente, se analizó un total de 15 artículos, con la finalidad de establecer un informe acorde a la actualidad del tema establecido.

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**In Geni**



e-ISSN: en trámite

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

**Tabla 1.**

**Criterios de búsqueda**

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>-Se trata efectivamente de una revisión organizada de producciones científicas como artículos, libros, informes, manuales.</li><li>- Temática como Realidad aumentada en educación, Innovación educativa, modelos, paradigmas y tendencias educativas, competencias digitales.</li><li>- Publicado entre 2014 al 2019</li><li>-Producción científica publicada en revista indexada, editoriales y/o congresos internacionales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Producciones científicas que no estén relacionadas con la temática.</li><li>- Producciones científicas que no sean en español o inglés.</li><li>- Producciones científicas que no puedan ser descargada libremente o que tengan algún costo.</li></ul>

Fuente: Elaboración propia

Del total de los artículos que arrojó la búsqueda, se procedió a seleccionarlos conforme a los criterios de inclusión y exclusión analizados junto con el título del artículo, autor (es), año de publicación, las palabras claves utilizadas en la búsqueda y por último las bases de datos que fueron consultadas.

**Tabla 2**

**Producciones científicas seleccionadas**

Título	Autor	Año	Palabras claves	Base de datos consultada
Estrategias pedagógicas para encauzar el proceso enseñanza-aprendizaje de la metodología en ciencias sociales: hacia un enfoque constructivista	Mariela Espinoza Mijares y Castor Castro	2014	teoría constructivista, estrategias, competencias para la investigación	<a href="http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/">http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/</a>
Los significados de "aprendizaje ubicuo"	Nicholas Burbules C.	2014	Internet; enseñanza; aprendizaje ubicuo	<a href="https://www.oei.es/">https://www.oei.es/</a>
Formación continua y competencia digital docente: el caso de la comunidad de Madrid	Pablo Sánchez Antolín, Francisco Javier Ramos, José Sánchez Santamaría	2014	formación del profesorado, política educativa, competencias docentes, tecnología educacional, tic	<a href="https://rieoei.org/">https://rieoei.org/</a>

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**In Geni**   
e-ISSN: en trámite

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteg.edu.ec/index.php/ingenio/index>

La generación millennial y la educación superior. Los retos de un nuevo paradigma	Zulma Cataldi y Claudio Dominighini	2015	millennials, generación Y, universidad 4.0	<a href="https://www.academia.edu/">https://www.academia.edu/</a>
Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas	Carlos Prendes Espinosa	2015	Realidad Aumentada, educación, informe.	<a href="https://recyt.fecyt.es/">https://recyt.fecyt.es/</a>
El Rol del docente en la era digital	Ana Viñals Blanco, Jaime Cuenca Amigo	2016	Personal docente, Enseñanza, Aprendizaje, Internet	<a href="http://www.redalyc.org">http://www.redalyc.org</a>
La producción científica sobre Realidad Aumentada, un análisis de la situación educativa desde la perspectiva SCOPUS	Javier Fombona Cadavieco y María Ángeles Pascual Sevillano	2016	M-learning, Realidad Aumentada, TIC, educación	<a href="http://www.researchgate.net/">http://www.researchgate.net/</a>
Realidad aumentada. Tecnología para la formación	Roselina Pérez Díaz	2016	Realidad aumentada, TIC, educación	<a href="https://www.edutec.es/">https://www.edutec.es/</a>
Ecosistema de aprendizaje con "Realidad aumentada": posibilidades educativas	Julio Cabero, Julio Barroso	2016	Realidad aumentada, Integración curricular, tecnologías emergentes	<a href="http://tecnologia-ciencia-educacion.com/">http://tecnologia-ciencia-educacion.com/</a>
Qualitative differences in students' perceptions of others in a networked learning environment	Maria Cutajar	2016	Networked learning, phenomenography, students' perceptions, roles, online learning	<a href="https://www.um.edu.mt/">https://www.um.edu.mt/</a>
(Libro) Innovations in Smart Learning	Popescu, Elvira & Kinshuk, Dr & Khribi, Koutheair & Huang, Ronghuai & Jemni, Mohamed & Chen, Nian-Shing & Sampson	2017	N/A	<a href="https://www.researchgate.net/">https://www.researchgate.net/</a>

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

In Geni



e-ISSN: en trámite

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

Valoración de objetos educativos enriquecidos con realidad aumentada: una experiencia con alumnado de máster universitario	Dra. Urtza Garay Ruiz, Dr. Eneko Tejada Garitano, Dra. Inmaculada Maiz Olazabalaga	2017	Realidad Aumentada, investigación, educación.	<a href="https://www.redalyc.org/">https://www.redalyc.org/</a>
(Manual) Realidad Aumentada en Educación	Alegría Blazquez	2017	N/A	<a href="http://oa.upm.es/">http://oa.upm.es/</a>
Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión	Ortiz Colon Ana M, Jordan Juan y Agredal Miriam	2018	Gamificación, Gamificación en educación, Motivación, Juego.	<a href="http://www.scielo.br/">http://www.scielo.br/</a>
La tecnología móvil de realidad Virtual en educación: una revisión del estado de la literatura científica en España	Inmaculada Aznar Díaz, José M <sup>a</sup> Romero Rodríguez y Antonio M. Rodríguez García	2018	Realidad Virtual, Tecnología Educativa, Mobile Learning, Competencia Digital	<a href="http://www.uco.es/">http://www.uco.es/</a>
Uso de la Realidad Aumentada como Recurso Didáctico en la Enseñanza Universitaria	Julio Cabero-Almenara, Esteban Vázquez-Cano y Eloy López-Meneses	2018	educación tecnológica; realidad aumentada; recursos didácticos; innovación universitaria; educación superior	<a href="https://www.researchgate.net/">https://www.researchgate.net /</a>
Revolución 4.0, Competencias, Educación y Orientación	Benito Echeverría Samanes y Pilar Martínez Clares	2018	cuarta revolución industrial, competencias para la vida, educación universitaria, orientación profesional	<a href="http://www.scielo.org.pe/">http://www.scielo.org.pe/</a>
(Reporte) EDUCAUSE Horizon Report 2019 Higher Education Edition	Bryan Alexander, Kevin Ashford-Rowe, Noreen Barajas-Murphy, Gregory Dobbin, Jessica Knott, Mark McCormack, Jeffery Pomerantz, Ryan Seilhamer, and Nicole Weber	2019	N/A	<a href="https://library.educause.edu/">https://library.educause.edu/</a>

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**In Geni**



e-ISSN: en trámite

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

En la actualidad la Realidad Aumentada es una de las tecnologías que ha ganado terreno en todas sus etapas (en ordenadores personales, en smartphones y en visores.) abriéndose camino especialmente en la educación superior. (BARROSO OSUNA & GALLEGOS PÉREZ, 2016) empezando a llegar a las aulas gracias al aumento de los proyectos de investigación de muchos docentes.

Por tal motivo las tecnologías emergentes como la Realidad Aumentada cada vez están teniendo más auge dentro de los escenarios formativos (Moreno Martínez & Leiva Olivencia, 2016); como muestra el Informe Horizon 2019 (EDUCAUSE, 2019), donde se registran las tendencias educativas de mayor relevancia en el futuro, se indica que aunque permanece evasiva en términos de adopción se posiciona como una tecnología con crecimiento exponencial dentro de 3 a 4 años y continúa siendo clave para el futuro de la educación.

En 2019, el Panel de Expertos de Horizontes determinó que la Realidad Aumentada tenían una duración de dos a tres años de la adopción generalizada en la educación y que utilización de la tecnología digital para la elaboración de entornos físico/virtual, a través del cual un estudiante pueda navegar, ha surgido a través de la educación superior durante varios años atrás, aunque su uso no ha sido muy extendido. (EDUCAUSE, 2019)

En el estudio realizado por (Nian-Shing, I-Ling Cheng, & Sie Wai, 2016) el 40,0% presentan estudios relacionados al campo de la ciencia, que es el dominio más estudiado en el uso de la RA en la educación, en áreas como matemáticas, física y geometría; geografía y ecología un 16,36%, en general las ciencias y las humanidades se potencializan de estos nuevos entornos de aprendizaje. En el caso de la literatura, la filosofía y las artes por ejemplo les permiten generar historias paralelas, personajes virtuales, visitas en el tiempo que se fusionan con el mundo real creando una realidad mixta mediante el uso de dispositivos y aplicaciones sacando todo su potencial.

Una de las fortalezas de la realidad aumentada en lo referente a la educación es que permite la construcción del conocimiento por parte del propio estudiante. Se le guía en el manejo de aplicaciones sobre realidad aumentada y tiene a su disposición los dispositivos adecuados podrá aprender descubriendo paso a paso, obligados a expandir, tocar, mover, colocar, dividir, cortar, ajustar, entre otras acciones convirtiéndose así en partícipe del proceso, no solo como un simple espectador u observador de la información adicional que presenta esta tecnología (BLÁZQUEZ SEVILLA, 2017) consiguiendo así el desarrollo de habilidades y niveles de dominio del conocimiento a grados de aplicación y no sólo de adquisición de información. Según (Cabero Almenara & Barroso, Ecosistema de aprendizaje de realidad aumentada: posibilidades educativas., 2016, pág. 151) las últimas investigaciones basadas en juegos donde se usa la realidad virtual “ponen de manifiesto la ganancia de aprendizaje, motivación, interacción y colaboración como resultado de su incorporación”

Antes de continuar describiremos algunas características más sobresalientes de la Realidad Aumentada. Empezamos mencionando que la Realidad Aumentada es una tecnología que permite la combinación de información digital e información física en tiempo real por medio de distintos soportes tecnológicos (Cabero & García, 2016) y (Barroso Osuna, Cabero Almenara, & Moreno Fernandez, 2016, págs. 77-83) como, por ejemplo, las “tablets” o los “smartphones”, para generar un nuevo escenario formativo enriquecido.

Por su parte, (Cabero & García, 2016), señalan sus propiedades más significativas: ser una realidad mixta, integrada en tiempo real, que posee una diversidad de capas de información digital, que es interactiva y que,

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**In Geni**



e-ISSN: en trámite

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

mediante su utilización, enriquecemos o alteramos la información. La RA ofrece numerosas posibilidades educativas y un inmenso potencial para mejorar el aprendizaje y la enseñanza (Prendes Espinoza, 2015). Además, proporciona a los usuarios el acceso a un contenido multimedia rico, variado y significativo, facilitándoles un contexto relevante y con el que poder interactuar de manera inmediata (Cabero & García, 2016) Como señalan (EDUCAUSE, 2019) los sistemas de Realidad Aumentada se caracterizan por integrar tecnologías digitales con el mundo físico y crear simulaciones virtuales de espacios físicos, permitiendo al usuario interactuar con un entorno totalmente generado por ordenador. Desde un punto de vista tecnológico es indispensable señalar los diferentes dispositivos necesarios para la creación y observación de objetos en Realidad Aumentada, (Cabero Almenara, Leiva Olivencia, Moreno Martínez, Barroso Osuna, & López Meneses, 2017) nos señalan los siguientes:

- 1) Un dispositivo que capture la imagen de la realidad que están viendo los usuarios (pantalla del ordenador, un teléfono, videoconsola, lentes);
- 2) Un dispositivo donde proyectar la combinación de las imágenes reales con las imágenes digitales (pueden servir los cuatro mencionados anteriormente);
- 3) Un elemento de procesamiento que interprete la información del mundo real que recibe el usuario y al mismo tiempo genere la información virtual que cada servicio concreto necesite mezclando de forma sincronizada al movimiento del usuario;
- 4) Un software específico para la producción del programa;
- 5) Un activador de la realidad aumentada o marcadores que pueden ser códigos QR, objetos físicos, GPS...); y
- 6) Un servidor web donde estarán alojados contenidos digitales es decir donde está ubicada toda la información virtual que queremos incorporar a la realidad.

## RESULTADOS

Los jóvenes de hoy se definen como autodidactas respecto al uso de Internet y manejan con destreza las nuevas tecnologías, lo cual no significa que lo sepan usar para su beneficio y aprendizaje personal, y es justo aquí donde debe influir el docente. «La tarea de cualquier formador es crear y fomentar una ecología de aprendizaje que permita que los aprendices mejoren con rapidez y eficacia con respecto al aprendizaje que ya tienen» (Siemens, 2010)

Los docentes actuales deben responder a las necesidades de un alumnado que es ya nativo digital, empleando metodologías de enseñanza más adecuadas, en concreto: se debe redefinirse el rol del docente en el aula. (Viñals Blanco & Cuenca Amigo, 2016)

La revolución de la conectividad ha traído consigo cambios en los modelos educativos y los paradigmas de enseñanza llevándonos así a la Educación 4.0, donde el docente denominado también Docente 4.0 adquiere varias características debido al enfoque constructivista que centra el aprendizaje en el estudiante y redefine las funciones del docente (Cutajar, 2016), funciones pertenecientes al nuevo rol adquirido, contando con características tales como la autodirección, la autoevaluación, trabajo en equipo, organizador, guía, generador, acompañante, gestor del aprendizaje, orientador, facilitador, tutor y dinamizador. Estas

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

In Geni



e-ISSN: en trámite

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

características se basan en la idea de cambiar la transmisión unidireccional del conocimiento por el intercambio horizontal de información en ambas direcciones. Se considera, por tanto, la necesidad de que el docente asuma roles diferentes a los que lleva a cabo en una clase magistral convencional. Entre ellos, destacan los siguientes:

**Creador de contenidos digitales para el aprendizaje**, en colaboración con especialistas de la producción digital (programadores, editores, diseñadores, animadores, etc.) para integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos.

**Asesor pedagógico**, para resolver las dudas y problemas e identificar las necesidades del alumno al interactuar con los recursos, además de explorar y filtrar recursos disponibles en el mercado para ciertos propósitos de aprendizaje y proporcionarlos al alumno.

**Mentor**, el docente como guía para animar, acompañar y retar el uso que hace el estudiante de la tecnología, sin embargo, más que motivar, tiene que adquirir el papel de ayudante del alumno ya motivado.

**Diseñador instruccional**, el docente aporta todo el conocimiento, imaginación y creatividad posible para lograr que el proceso de aprendizaje del alumno sea significativo y atractivo construyendo actividades estimulantes a través del uso de Realidad Aumentada.

**Innovador**, para desarrollar posibilidades educativas emergentes de estas tecnologías, formando nuevas prácticas de aprendizaje readaptando su metodología. Bates, en su último libro *Teaching in a Digital Age* (Bates, 2018), expone cómo el profesorado debe utilizar la tecnología disponible para mejorar tanto su metodología de enseñanza como el aprendizaje de su alumnado.

Los conocimientos y las habilidades digitales de los alumnos dependerán de la etapa educativa en la que el docente imparta su clase, dicho contexto definirá el rol del docente que debe adquirir situación.

Por último, resaltamos que los roles del docente expuestos en párrafos anteriores están fundamentados en las cinco áreas competenciales del Marco Común de Competencia (Sánchez-Antolin, Ramos, & Sánchez Santamaría, 2014) elaborado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF).

### Modelos pedagógicos

Las nuevas tecnologías a pesar de que sea atractivas y novedosas por sí mismas no generan mucho menos mejoran el aprendizaje de los estudiantes universitarios. Para que la Realidad Aumentada como recurso tecnológica impacte en el desarrollo de competencias es necesario integrarla los nuevos procesos, las experiencias de estudio diseñadas desde una perspectiva didáctica cuyo diseño es responsabilidad del educador donde la integración de nuevas ciencias tienen como fin la resolución de un problema o un desafío que se requiera, dando paso a pedagogías emergentes las cuales son “el conjunto de enfoques e ideas pedagógicas que surgen del uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informativo, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje” (Adell & Castañeda, 2013), de otra manera, los nuevos gadgets o dispositivos tecnológicos pasarán sin pena ni gloria por los salones de clase con inversiones millonarias que no ayudarán al proceso formativo el estudiante.

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**In Geni**



e-ISSN: en trámite

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

Por su naturaleza de nueva tecnología, la Realidad Aumentada responde y encaja favorablemente a un enfoque pedagógico de legado constructivista y ubicua, que según (Espinoza Mijares & Castro, 2014) describen el Constructivismo como un modelo pedagógico donde el sujeto crea significados a partir de su experiencia y en estos términos es protagonista de su propio aprendizaje y a lo que se refiere al aprendizaje ubicuo según (Burbules, 2014) le da sentido al término con la expresión: Aprendizaje “En cualquier lugar, en cualquier momento”, de esta forma, va más allá de solo remitirse al espacio; es decir, que uno puede estar en un lugar y a la vez estar conectado con muchos otros al mismo tiempo. Por el hecho de que la tecnología de Realidad aumentada tenga un carácter portable, permite que las personas estén en constante conexión a la red, esto lleva a que se den muchos cambios en relación con la educación tradicional, dado que las tecnologías desaparecen los marcos entre trabajo-juego, aprendizaje-entretenimiento, acceso-creación de información, público-privado. (Burbules, 2014)

Cabe resaltar que ambos modelos pedagógicos tanto el constructivista como el ubicuo están enfocados en un aprendizaje activo (“learning by doing”) cuya traducción es “aprendiendo haciendo”, puesto que conlleva un mayor grado de implicación del estudiante que la docencia tradicional, en cuanto supone una mayor interacción con los contenidos que se aprenden, por ejemplo, mediante la realización de preguntas, resolución de problemas, reflexionar sobre lo que han aprendido, etc. (Kober, 2015) (Bower, 2015) es decir son los estudiantes quienes deciden cómo combinar la información aumentada o cómo interactuar con la simulación virtual. La relación del estudiante con el objeto de aprendizaje no está basada, por tanto, sólo en la consulta de un contenido intelectual, sino que implica una experiencia de inmersión en el entorno de aprendizaje, y es aquí desde un paradigma constructivista, el estudiante contando con la ayuda y guía del docente, se convierte en un productor activo y formador de escenarios de aprendizaje aumentados.

Así mismo incluimos el modelo conectivista de aprendizaje dentro de los modelos pedagógicos estudiados ya que sus características encajan positivamente a las propiedades de la Realidad Aumentada como tecnología, como el hacer posible que los estudiantes pregunten y respondan a las interrogantes y dudas entre ellos, y que los profesores proporcionen información en tiempo real (Graeff, 2014) fundamentados en el trabajo en equipo, y la autoevaluación poniéndose en marcha la inteligencia colectiva al servicio del conocimiento y enriquecimiento de la comunidad educativa, tomando el estudiante una actitud 4.0 denominada de esta manera por la revolución educativa del mismo nombre: Educación 4.0 definida como una actividad que “no sólo indica un mayor compromiso con los recursos del mundo digital, sino la adopción de un conjunto de estrategias creativas que se relacionan con dimensiones económica, social y ciudadana nuevas, para una generación que aprende en forma 4.0” (Zulma & Dominighini, 2015)

**Tabla 3**

**Cuadros comparativos de modelos pedagógicos**

REALIDAD AUMENTADA		
CONSTRUCTIVISMO	UBICUO	CONECTIVISMO

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**In Geni**   
e-ISSN: en trámite

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

Crea significados a través de experiencias	Aprendizaje en cualquier lugar y cualquier momento	El estudiante y su conocimiento forman parte de una red.
El estudiante es protagonista de su propio aprendizaje	Flexibilidad y la adaptable al contexto del estudiante	El conocimiento es colectivo
Aprendizaje activo ("learning by doing"),	Información siempre disponible.	No-Espacialidad y no-temporalidad

Fuente: Elaboración propia

Ahondemos todavía un poco más y mencionemos algunas tendencias pedagógicas destacadas bajo los modelos pedagógicos mencionados anteriormente:

### **Gamificación**

Usa potencial que tienen juegos para generar aprendizaje ayudando a mantener el interés de los alumnos y disminuyendo la falta de compromiso en el proceso de enseñanza, favoreciendo la adquisición de competencias (AREA & GONZÁLEZ, 2015) convirtiéndose en una de las tendencias educativas en crecimiento. Una de las ventajas de la Realidad Aumentada es la capacidad de transformar cualquier lugar real en un tablero lúdico.

### **Aprendizaje móvil (mobile learning)**

Los estudiantes pueden explorar los contenidos de aprendizaje basados en Realidad Aumentada en el tiempo y lugar que más les convenga, sin la limitante de horarios de clase y de aula, con la única condición de poseer un dispositivo digital adecuado. (Aznar Díaz, Romero Rodríguez, & Rodríguez García, 2018)

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**In Geni**



e-ISSN: en trámite

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

### Aprendizaje híbrido o mixto (blended learning)

Modelo híbrido que combina las virtudes de la enseñanza presencial como la cercanía y retroalimentación con el docente junto con las virtudes del aprendizaje en línea (Fombona Cadavieco & Pascual Sevillano, 2016).

### CONCLUSION

La característica principal de la Realidad Aumenta y actividades que podemos proponer en el aula haciendo uso de esta tecnología, es la capacidad de producir un aprendizaje global que no es más que preparación para adquirir las competencias necesarias del desarrollo integral de las personas (González Olivares & Sánchez-Verdejo Pérez, 2019), este aprendizaje dentro de un entorno mixto en el que se combina la virtualidad y la realidad, así como la interacción significativa entre el estudiante e información.

Considerando también los nuevos modelos de aprendizaje del alumnado de la nueva era digital, se intenta aprovechar el potencial que nos ofrecen las nuevas tecnologías bajo los modelos pedagógicos constructivista, ubicuo y conectivista donde el alumno alcanza mayor protagonismo dentro del proceso formativo logrando un crecimiento de competencias basadas en el descubrimiento, la investigación, la exploración y la construcción del conocimiento de forma autónoma, colaborativa, creativa y reflexiva.

Para concluir, en estos contextos de aprendizaje aumentados, se espera que el docente responda a las necesidad de sus alumnos aplicando metodologías adecuadas, además de apropiarse de características a su nuevo rol, siendo las principales el de guía, generador, acompañante, coacher, gestor del aprendizaje, orientador y facilitador con el cual se espera que la información y el conocimiento generado no sea solo de una vía es decir del docente hacia al alumno sino que más bien el alumno sea capaz de transmitir el conocimiento que el mismo ha sido capaz de construir mediante el uso de la Realidad Aumentada logrando un intercambio horizontal de conocimiento.

### Referencias

- Hatch, M. (2013). *The Maker Movement Manifesto: Rules for Innovation in the New World of Crafters, Hackers, and Tinkerers*.
- Adell, J., & Castañeda, L. (2013). *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Marfil.
- AREA, M., & GONZÁLEZ, C. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios. *Educatio Siglo XXI*, 15-30.
- Aznar Díaz, I., Romero Rodríguez, J., & Rodríguez García, A. M. (2018). La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: una revisión del estado de la literatura científica en España. *EDMETIC*.

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**In Geni**



e-ISSN: en trámite

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

- Barroso Osuna, J. M., Cabero Almenara, J., & Moreno Fernandez, A. M. (2016). La utilización de objetos de aprendizaje en realidad aumentada en la enseñanza de la medicina.
- BARROSO OSUNA, J., & GALLEGO PÉREZ, Ó. (2016). Producción de recursos de aprendizaje apoyados en Realidad Aumentada por parte de estudiantes de magisterio. *EDMETIC*, 23-38.
- Bates. (2018). Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning.
- BLÁZQUEZ SEVILLA, A. (2017). *Realidad Aumentada en Educación*.
- Bower, J. (2015). *Developing Research & Thinking Skills through Active Learning and Assessment in Undergraduate Criminology Core*.
- Burbules , N. C. (2014). Los significados de “aprendizaje ubicuo”. *Revista académica evaluada por pares, independiente de acceso abierto y multilingüe*.
- Cabero Almenara, J., & Barroso, J. M. (2016). Ecosistema de aprendizaje de realidad aumentada: posibilidades educativas. *TCE: Tecnología, Ciencia y Educación*, 141-154.
- Cabero Almenara, J., Leiva Olivencia, J., Moreno Martínez, N., Barroso Osuna, J., & López Meneses, E. (2017). *Realidad aumentada y educación: Innovación en contextos formativos*. Octaedro.
- Cabero, J., & García, F. (2016). *Realidad aumentada. Tecnología para la formación*. Madrid: Síntesis S.A.
- Cutajar, M. (2016). Qualitative differences in students' perceptions of others in a networked learning environment. 472-478.
- EDUCAUSE. (2019). *Horizon Report: Higher Education Edition*.
- Espinoza Mijares, M., & Castro, C. (2014). Estrategias pedagógicas para encauzar.
- Fombona Cadavieco, J., & Pascual Sevillano, M. Á. (2016). La producción científica sobre Realidad Aumentada, un análisis de la situación educativa desde la perspectiva SCOPUS. *EDMETIC*.
- Garay Ruiz, U., Tejada Garitano, E., & Maiz Olazabalaga, I. (2016). Valoración de objetos educativos enriquecidos con realidad aumentada: una experiencia con alumnado de máster universitario. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 19-31.
- González Olivares , Á. L., & Sánchez-Verdejo Pérez, F. J. (2019). La competencia intercultural y la competencia en comunicación lingüística en nuestros días: El Aprendizaje Global. 191.
- Graeff, T. R. (2014). Strategic Teaching for Active Learning. *Marketing Education Review*, 265-278.
- Kober, N. (2015). *Reaching students: What research says about effective instruction in undergraduate science and engineering*.
- Moreno Martínez, N. M., & Leiva Olivencia, J. J. (2016). Experiencias formativas de uso didáctico de la realidad aumentada con alumnado del grado de educación primaria en la universidad de Málaga.

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**In Geni**   
e-ISSN: en trámite

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

<http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/index>

- Nian-Shing, C., I-Ling Cheng, C., & Sie Wai, C. (2016). *Evolution is not enough: Revolutionizing current learning environments to smart learning environments*. International Journal of Artificial Intelligence in Education.
- Prendes Espinoza, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*(46).
- Sánchez-Antolín, P., Ramos, F. J., & Sánchez Santamaría, J. (2014). Formación Continua Y Competencia Digital Docente: El Caso De La Comunidad De Madrid (Policies for Continuous Training and the Digital Teaching Competence: The Case of Madrid). *Revista Iberoamericana de educación*, 91-110.
- Siemens, G. (2010). *Knowing knowledge*.
- TURPO GEBERA, O. (2008). La netnografía: un método de investigación en Internet. *Educar*.
- Vázquez-Cano, E., & Sevillano, M. (2016). *Dispositivos digitales móviles en educación: El aprendizaje ubicuo*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Viñals Blanco, A., & Cuenca Amigo, J. (2016). El rol del docente en la era digital.
- Zulma, C., & Dominighini, C. (2015). La generación millennial y la educación superior. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 14-21.