

REALIDAD AUMENTADA: INNOVACIÓN EN EDUCACIÓNAUTORES: Elsa Álvarez Morales¹Andrea Bellezza²Valeria Caggiano³DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: calvarez@uteq.edu.ec

Fecha de recepción: 16 - 01 - 2016

Fecha de aceptación: 20 - 03 - 2016

RESUMEN

La realidad aumentada como una nueva forma de pensar y de educación práctica, con nuevas tecnologías, innovadoras, capaces de generar nuevos comportamientos. La realidad aumentada, la realidad inmersiva virtual y el internet de (todas) las cosas están expandiendo nuestras posibilidades para crear, diseñar e implementar proyectos de educación y formación, que sean capaces de enseñar haciendo, comprobando al mismo tiempo, en tiempo real, y durante la práctica de actividades. Con la introducción de la Realidad Aumentada, una tecnología que permite añadir contenido virtual a un entorno físico en una forma interactiva y en tiempo real, se permite su uso incluso en situaciones educativas, permitiendo a los procesos de enseñanza y aprendizaje de ser más Efectiva. Es necesario, por tanto, para la investigación educativa que se orienta hacia la investigación en este campo para proporcionar orientación sobre los resultados de la aplicación. Las metodologías y herramientas de investigación, también, requieren una configuración apta a que los datos serán naturalmente diferentes y ser disponibles en formas diferentes.

PALABRAS CLAVE: innovación; aprendizaje; realidad aumentada; realidad virtual inmersiva.

AUGMENTED REALITY: INNOVATION IN EDUCATION**ABSTRACT**

Augmented learning as a new way to think and practice education, with new technologies that are innovative because they are able to generate new behaviours. Augmented reality, virtual immersive reality and internet of (every) things are expanding our possibilities to create, design and implement education and training projects, that are capable to teach by doing and check in the same time, live, and during practical activities. With the introduction of the Augmented Reality, a technology that permits to add virtual content to a

¹Docente. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Unidad de Estudios a Distancia. Quevedo, Ecuador.

²PhD. Laboratorio Formazione e Lavoro. Roma Tre University. Roma, Italia. E-mail: andrea.bellezza@getonscreen.it

³Professor Work Psychology and Organizations. Department of Educational Science. Roma Tre University. Roma, Italia. E-mail: vcaggiano@uniroma3.it

physical environment in an interactive form and in real time, and enables its use even in educational situations, processes of teaching and learning should be more effective. It is necessary, therefore, for educational research to be oriented towards the investigation in this field to provide guidance on the application outcomes. Thus the methodologies and research tools, too, require a reconfiguration because the data will be naturally different and available in different forms.

KEYWORDS: innovation; education; augmented learning; augmented reality; virtual immersive reality.

INTRODUCCIÓN

Cuando hablamos de la Realidad Aumentada (Snyder, Wilson, 1997) nos referimos a soluciones innovadoras en educación, nuevas formas de educar integrando las nuevas tecnologías, nuevos conceptos e ideas, nuevas teorías, procesos, lenguajes, instrumentos. La característica fundamental de la realidad aumentada en la demanda es el hecho de que el entorno de aprendizaje se adapta al estudiante. A través de la dialéctica y la constante re-formulación de los contenidos, en relación con la elección y el comportamiento del usuario, la técnica de realidad aumentada genera una mejor comprensión y una mayor participación (Dunleavy & Dede, 2015). Como resultado de los nuevos medios, la terminología se ha asociado de manera más general a las soluciones innovadoras para la educación y la formación, nuevos enfoques, y diversos modos de aprendizaje.

Además, la enseñanza se anticipa a la integración de las nuevas tecnologías, nuevos conceptos, ideas, procesos, lenguajes y herramientas (Liu, 2009). Una parte importante de este cambio se centra en AR - realidad aumentada, realidad virtual - la realidad virtual, y IOT - Internet de las cosas. Podemos observar esto en la educación, la investigación y, antes, en los negocios y de marketing. En los últimos años hemos recogido, como empresarios y consultores de conocimiento intensivo, muchas experiencias concretas y hemos estado buscando este movimiento de alta tecnología viene de nuevo a la realidad, los cuerpos y las cosas.

Tecnologías se concentran de nuevo para nuestros sentidos para hacernos crear nuevas interfaces que son capaces de manejar, lo que reduce la distancia entre la mente y la mente de bienes virtuales. Estas tecnologías no están involucradas en la creación de un mundo alternativo, sino que están orientadas para amplificar nuestra participación diaria realidad de la vida, potenciando resultado de nuestras experiencias.

Actualmente hay siete categorías de herramientas tecnológicas:

Las tecnologías de consumo son herramientas creadas con fines recreativos y profesionales y no fueron diseñadas, al menos inicialmente, para uso educativo: a pesar de que pueden servir también como ayudas de aprendizaje y ser muy adaptables para su uso en universidades y colegios. Estas tecnologías

encuentran su camino en las instituciones, porque las personas las están utilizando en casa o en otros entornos. Las estrategias digitales no son mucha tecnología, ya que estas estrategias son formas de utilización de dispositivos y software para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje, ya sea dentro o fuera del aula. Las estrategias digitales efectivas se pueden utilizar en el aprendizaje formal e informal; lo que los hace interesantes es que trascienden las ideas convencionales para crear algo que parece nuevo (Squire, & Klopfer, 2007).

Tecnologías de apoyo instrumentales son aquellas tecnologías que tienen el potencial para transformar lo que esperábamos de nuestros dispositivos y herramientas, esas invenciones o innovaciones que pueden aplicarse para impulsar un cambio radical en las capacidades de un usuario o una cultura. Las tecnologías de apoyo se caracterizan por un rápido desarrollo de tecnologías derivadas posteriores, a menudo en diversos campos. El vínculo con el aprendizaje en esta categoría es menos fácil de hacer, pero es en este grupo de tecnologías donde la innovación tecnológica de fondo comienza a ser visible (Klopfre & Sheldon, 2010). Tecnologías que permiten ampliar el alcance de nuestras herramientas, que sean más capaces y útiles, y a menudo más fácil de usar también.

Tecnologías de Internet, que incluyen técnicas e infraestructuras esenciales que ayudan a que las tecnologías señalen cómo interactuamos con la red más transparente, menos molesta y más fácil de usar.

Tecnologías de aprendizaje que incluyen herramientas y recursos desarrollados expresamente para el sector de la educación, así como vías de desarrollo que pueden incluir herramientas adaptadas a otros fines que coinciden con las estrategias, para hacerlas más útiles para el aprendizaje. Se trata de tecnologías que están cambiando el panorama de aprendizaje, formal o informal, haciéndolo más accesible y personalizado.

Tecnologías de las redes sociales, que podrían haber subsumido bajo la categoría de tecnología de consumo, pero que se han vuelto tan omnipresentes y tan ampliamente utilizadas en cada parte de la sociedad, que se han elevado a su propia categoría. Así establecidos como los medios de comunicación social, siguen evolucionando a un ritmo rápido, con nuevas ideas, herramientas y desarrollos, actualizándose constantemente.

Tecnologías de visualización van desde simples infografías a formas complejas de análisis de datos visual. Lo que tienen en común es que aprovechan la capacidad inherente del cerebro para procesar información visual rápidamente, identificar patrones y el orden de sentido en situaciones complejas. Estas tecnologías están creciendo como un conjunto de herramientas para analizar grandes conjuntos de datos, explorar procesos dinámicos y en general, hacer simple lo complejo.

DESARROLLO

Situación y tendencias

Los expertos coinciden en dos tendencias a largo plazo: Por un lado, el avance en el aprendizaje de ambientes, que son flexibles y capaces de impulsar la innovación; y, por otra, un creciente enfoque colaborativo para crear soluciones en educación, entre instituciones de educación superior, profesores, empresas, estudiantes y en general, entre todos los interesados. En el lado de la didáctica, respecto a los retos de las universidades y colegios, se considera la mejora de la alfabetización digital como uno de los problemas a resolver. Ya se está tratando mediante acciones en algunas instituciones.

En la 'Open University' en Reino Unido, el personal interno desarrolló el 'marco digital e información', para estandarizar e implementar una mejora en la capacidad de alfabetización digital en el currículo. La Universidad de Cornell también ha desarrollado recursos en línea para el aprendizaje de habilidades específicas de tecnología. En la parte de los recursos humanos, hablando de profesores, se identificaron profesores cualificados para una pedagogía innovadora y eficaz como reto, muy difícil de estandarizar o resolver con un enfoque universal, pero que puede ser esencial, para gestionar un proceso de innovación.

Muchas instituciones ofrecen más incentivos por investigar sobre la enseñanza ejemplar. La adopción de nuevas tecnologías representa una de las tendencias más importantes en la educación, porque incluso el desarrollo tecnológico podría comunicar y apoyar otros impulsos de innovación y cambio. 'Traiga su propio dispositivo' y flipped classroom ('dar la vuelta a la clase') están previstos para que las instituciones los adopten cada vez más en más o menos un año, transformando en un resultado positivo la adopción 'nativa' del aprendizaje móvil y en línea por los estudiantes. Para los makers-spaces y tecnologías 'wearables', el tiempo de adopción se estima en unos dos o tres años, mientras que esta adaptación de las tecnologías y el internet de las cosas se espera que sean tradicionales en las universidades dentro de cuatro o cinco años.

Estas tendencias se clasifican en tres categorías relacionadas con el movimiento: tendencias a largo plazo que por lo general ya han afectado a la toma de decisiones y que seguirán siendo importantes durante más de cinco años; tendencias a medio plazo, que probablemente seguirán siendo un factor en la toma de decisiones para los próximos tres a cinco años; y tendencias a corto plazo que están impulsando la adopción ahora, pero que probablemente solo sigan siendo importantes uno o dos años, convirtiéndose cada vez en más comunes o desapareciendo.

Tendencias a largo plazo. Con el fin de crear innovación y adaptarse a las necesidades económicas, las instituciones de educación superior deberían estructurarse en formas que permitan la flexibilidad, la creatividad y el pensamiento empresarial. Existe un creciente consenso en el pensamiento de muchos líderes educacionales en las que el liderazgo institucional y el currículo

personal pueden beneficiar una puesta en marcha ágil. Educadores están trabajando para desarrollar nuevos enfoques y programas basados en estos modelos que estimulan el cambio de top-down y pueden implementarse en una amplia gama de entornos institucionales. En el ámbito empresarial, el movimiento startup utiliza la tecnología como un catalizador para promover una cultura de innovación de una manera más extendida y rentable, proporcionando modelos convincentes para los líderes de la educación superior.

En el negocio de la educación superior, los consumidores son estudiantes y hay una necesidad de mejorar que sus expectativas sean mejor atendidas y evolucione su comportamiento. De muchas maneras, este cambio está impulsado por tecnologías que utilizan los estudiantes en su vida diaria y que se extienden al aprendizaje. El entorno mundial de hoy en día está permitiendo a las universidades unirse a través de las fronteras internacionales y la palabra, hacia metas comunes con respecto a la tecnología, investigación o a valores compartidos.

El apoyo a la tecnología de aprendizaje en las aulas de educación superior, ha reforzado la tendencia hacia comunidades abiertas y consorcios de la Universidad, cómo educadores y administradores, reconocen la acción colectiva como un método sostenible para apoyar mejoras en infraestructura tecnológica IT servicios. Hay que potenciar la colaboración entre universidades, comunidades abiertas, educadores, políticos, gestores, reconociendo la acción social colectiva como método sostenible de crecimiento humano. En cuanto a tecnologías que veremos que IOT, internet de las cosas, se redujo en tecnologías de aprendizaje adaptativo

Tendencias a medio plazo. Está creciendo el interés en el uso de nuevas fuentes de datos para la personalización de experiencias de aprendizaje, para la evaluación formativa permanente de aprendizaje y para la medición del desempeño. Un elemento clave de esta tendencia son los análisis de aprendizaje, la aplicación de la analítica web, una ciencia utilizada por empresas para analizar las actividades comerciales aprovechando grandes cantidades de datos para identificar las tendencias de gastos y predecir el comportamiento del consumidor.

La educación se ha embarcado en una búsqueda similar en la ciencia de datos con el objetivo de recopilar de perfiles de aprendizaje de alumnos y analizar grandes cantidades de detalles acerca de las interacciones individuales de los estudiantes en actividades de aprendizaje en línea. El objetivo es construir mejores pedagogías, capacitar a los estudiantes a tomar parte activa en su aprendizaje, localizar a poblaciones de estudiantes en situación de riesgo y evaluar los factores que afectan al éxito del rendimiento escolar. Para estudiantes, educadores e investigadores, el aprendizaje analítico ya está empezando a proporcionar perspectivas cruciales en el progreso del estudiante y la interacción con textos en línea, material didáctico y con entornos utilizados para instruir.

La evaluación del aprendizaje basado en datos se basará en estos primeros esfuerzos. OER (open educational resources), los recursos educativos abiertos, "enseñanza, aprendizaje y recursos de investigación que residen en el dominio público o han sido liberados bajo una licencia de propiedad intelectual que permite su uso gratuito y reasignación de propósitos por otros". OER representan una amplia variedad de contenido digital, incluyendo cursos completos, materiales de cursos, módulos, libros de texto, videos, pruebas, software y cualquier otro medio de transmitir conocimientos.

Los libros de texto abiertos se consideran como un medio viable para reducir costes de exceso con el objetivo de hacer la educación más asequible para los estudiantes. Hablando de tecnologías, veremos un gran uso de los dispositivos portátiles y, aún más importante e interesante, la adopción de makerspaces y Fablabs. Tendencias a corto plazo. En los últimos años, las percepciones del aprendizaje en línea han ido cambiando a su favor a medida que más estudiantes y educadores lo ven como una alternativa viable a algunas formas de aprendizaje cara a cara. La modalidad semipresencial que a día de hoy ya está bien aprendida, y su flexibilidad, facilidad del acceso y la integración de sofisticados medios multimedia y tecnológicos es alta entre la lista de aplicaciones.

El reciente desarrollo de modelos de negocio para las universidades están subiendo la apuesta de la innovación en estos entornos digitales, que ahora son ampliamente considerados oportunos para nuevas ideas, productos y servicios. La Universidad de Florida Central examinó cara a cara, semipresencial y aprendizaje online, y encontró que los enfoques combinados (semipresenciales) eran más exitosos en la "separación" de las aulas: los estudiantes consideraron que los instructores eran más accesibles cuando los materiales de aprendizaje y los foros de discusión se colocaron online y la comunicación en conjunto fue más persistente a través del uso de entornos virtuales de aprendizaje.

Algunos líderes creen que las nuevas formas de enseñanza y aprendizaje requieren nuevos espacios para la enseñanza y el aprendizaje. Más universidades están ayudando a facilitar estos modelos emergentes de educación, como "flipped classroom", reordenando los entornos de aprendizaje para dar cabida a un aprendizaje más activo. Los escenarios educativos se diseñan cada vez más para facilitar las interacciones basadas en proyectos con atención a la movilidad, flexibilidad y el uso de múltiples dispositivos. El ancho de banda inalámbrica Wireless se está actualizando en las instituciones para crear "salas inteligentes" que apoyan las conferencias web y otros métodos de comunicación a distancia, de colaboración.

Tecnología y aplicaciones

Durante la evolución humana, la comunicación y medios de comunicación se han desarrollado cada vez más, creando cambios tan importantes que los investigadores e intelectuales no han sido a menudo capaces de anticipar. Hasta hace algunas décadas para evaluar el poder de los medios de

comunicación se consideraban sólo dos parámetros importantes: la 'distancia de tiempo y el espacio' (P. Ricoeur, 1975) que significa cómo el instrumento es capaz de hacernos vivir una experiencia de la distancia en el espacio y tiempo. El segundo parámetro es el nivel de iconicidad, que expresa cómo la señal mediada es similar al contenido real. Cuanto más altos son estos parámetros altos, más alto, los medios de comunicación tienen mayor alcance.

Gracias a la electrónica y a la cibernética, en los últimos años se ha ido añadiendo otro parámetro importante para reflexionar sobre los medios de comunicación: el nivel de interacción, trasladándose a los medios de comunicación de una sola dirección de medios interactivos, capaces de crear un diálogo casi libre entre hombre y máquina. La revolución digital ha puesto en marcha, pero este avance tecnológico no siempre admite un progreso igual en nuestra forma en que pensamos nuestras vidas y en nosotros mismos. Gracias a las nuevas tecnologías, ampliamos más nuestro cuerpo en un 'cuerpo mediado' (P. Levy, 1996) que utilizan las tecnologías que chocan y los medios para vivir nuevas funciones, o para vivir las antiguas funciones de una forma nueva, pero sin ser totalmente conscientes de ello.

No hay tecnologías buenas o malas, todo depende cómo la usamos. Simplemente tenemos que gestionar texto, antes de manejar el hipertexto. Pero esto no es sólo una cuestión de lo poderoso que es una tecnología, el hecho es que, de acuerdo con la física contemporánea, las neurociencias, la psicología, estamos creando una interfaz nueva y diferente para vivir la experiencia del sujeto-objeto, para vivir y expresar nuestra vida, para interactuar con los demás. Por lo que podemos llamar psicotecnología (D. De Kerckhove, 1996) a todas las tecnologías que se extienden, facultan o imitan un elemento psicológico o un grupo de ellos.

Estas tecnologías son capaces de modificar la interacción psicosocial, que es la forma en que interactuamos con los demás y la sociedad, probablemente el cambio la estructura de nuestra mente y modificando el idioma. No es sólo una cuestión de cómo de potente e influyente es una tecnología, sino que también es una cuestión política, el control social de estos recursos, la gestión de actividades y flujos, la participación de la gente en esta nueva experiencia. Existen mundos enteros de interfaces de mediación, membranas que nosotros usamos y que son psicotecnologías que nos permiten comunicarnos con nuestra sociedad y nosotros mismos. Si la televisión es la 'mente del público', como en el famoso programa de la NBC (B. Moyers, 1989), internet es un nuevo 'inconsciente colectivo', donde recogemos elementos para construir nuestra mente y nuestras creencias.

El aspecto más delicado y arriesgado de este tema es que podríamos no ser capaces de separar la experiencia real y la virtual, porque tenemos toda la información que le solicitamos, en el mismo tiempo, en el mismo espacio, inmediatamente. La única manera que tenemos de reconstruir la relación entre la mente y mundo es la construcción de un nuevo lenguaje tecnológico que sea capaz de reproducir el tipo de interacción que han usado nuestro cuerpo y

nuestros sentidos. Hay ensayos muy interesantes que pretenden enfrentar y resolver este tema (Negroponte, Baudrillard y otros) y experimentos muy interesantes acerca de la modificación del cuerpo (por ejemplo, Marcel Li Antunez Roca u Orlan).

En los últimos años hemos estado buscando para que este movimiento de alta tecnología volviera a la realidad, a los cuerpos y a las cosas. Las tecnologías se enfocan otra vez a nuestros sentidos, creando nuevas interfaces que son capaces de manejar y reducir la distancia entre la mente y mente virtual (Radu, 2014). RA- realidad aumentada - y iot - internet de las cosas - son perfectos ejemplos de esta evolución; estas tecnologías no están involucradas en la creación de un mundo alternativo, sino que están orientadas para amplificar nuestra realidad día a día. El concepto básico es que nuestro cuerpo, los objetos y el entorno que nos rodea, son marcadores, elementos que las máquinas pueden rastrear y reconocer añadiendo capas de información, textos, imágenes, sonidos y música, contenido virtual 3D.

Se han planeado todos estos objetos virtuales para enriquecer el poder semántico de contenidos y la experiencia del usuario, en términos de impacto estético, el compromiso o la información funcional (Carmicheal G., Biddle R., Mould, 2012). En lo que habitualmente se refiere como 'smart city' (ciudad inteligente) se tiene una total comunicación entre las personas, el espacio, los objetos, con una línea continua entre los seres humanos y la máquina, máquina a máquina y la máquina a los seres humanos. Si por un lado tenemos complejos algoritmos que son capaces de sintetizar grandes cantidades de datos, por otro necesitamos instrumentos que permitan a los usuarios experimentar la información correcta, en el momento perfecto, de la manera correcta.

La gran parte de los gigantes y los grandes profesionales están trabajando para crear infraestructuras e interfaces, la integración de hardware y software en los dispositivos de nueva generación que son más y más usables. En esta visión internet está flotando fuera de nuestro PC y de nuestros teléfonos inteligentes, para convertirse, al igual que en la definición de la famosa CISCO, internet de todo. La realidad aumentada es la manera perfecta para interactuar con estas capas virtuales que nos rodean.

La expresión de la realidad aumentada y el internet de las cosas por parte de la conocida marca Google Glass, no son la única manera. Por otro lado, hay una nueva versión de influyentes de la realidad virtual 'vieja', la respuesta a la gran G es Facebook Oculus Rift, un casco de realidad virtual que permite el cual permite una experiencia inmersiva en realidad virtual, sin añadir contenidos a mundos reales, sino insertando el mundo real (especialmente gente) en espacios sociales virtuales, creando paisajes emocionales basados en la actitud de los usuarios, comportamiento, estado de ánimo y sentimientos. Este es el inicio de otra batalla...

Realidad aumentada

Durante los últimos años, hemos estudiado e implementado muchas innovaciones interesantes, pero sin duda la realidad aumentada es una de las partes más impresionantes de nuestra oferta. Es una tecnología de vanguardia y se consideran una de las más importantes innovaciones del futuro cercano. Se mezcla con la realidad en tiempo real que podemos ver a nuestro alrededor con contenido digital en 3D. Funciona a través de software de gran alcance con dos motores: el primero es capaz de rastrear y reconocer la realidad, desde una cámara óptica o por otros sistemas (infrarrojos, GPS,...); el otro es capaz de representar contenidos 3D en vivo relacionados con escenas y objetos reales.

Gracias a diferentes dispositivos, como pantallas o proyectores, pc, móvil, los usuarios pueden percibir el efecto final de una realidad mixta híbrida por ello el nombre de 'realidad aumentada'. Después de muchos años de investigación en laboratorios, la realidad aumentada se ha puesto en marcha en 2008 como una poderosa herramienta de marketing. En tan sólo un año se reafirmó obteniendo en 2010 la consagración y el consiguiente pico de expectativas infladas- Sin caer en la 'desilusión', la RA ya ha llegado a la pendiente de la iluminación y ya está lista para aumentar la meseta de la productividad en los próximos años. La RA obtuvo una facturación total en 2011 de 181 millones de dólares en todo el mundo, con una meta estimada de 5,15 billones en 2016 (investigación de Gartner).

Los dispositivos móviles y herramientas 'portátiles', como viseras, son los impulsores de este crecimiento. En cinco años, la RA saturará el 25% de todo el mercado de las aplicaciones (Juniper Research). La RA se une a distintos dispositivos y canales: podemos utilizarlo en eventos en directo con pantalla y proyectores, o en marketing de proximidad y comunicación con tótems interactivos e instalaciones digitales; podemos reproducirlo en la web y campañas de móvil, desde nuestro hogar o gracias a nuestros teléfonos inteligentes y tabletas. La RA también puede tener diferentes escenarios y campos de aplicación: experiencia de inmersión para el entretenimiento, espectáculos, arte y cultura (Anastilos virtual); digital, web, social y móvil para campañas de marketing y comunicación; aprendizaje aumentado, entrenamiento, supervisión y automatización de procesos para ayudar a la organización y a la gente a conducir, enseñar y controlar operaciones difíciles (Saidin, Halim, & Yahaya, 2015).

Hasta ahora tenemos medidas e ingresos sólo desde un punto de vista económico, centrado en la aplicación de realidad aumentada en campañas de marketing. Principalmente, la innovación es el factor clave para acelerar el proceso de transición a lo digital, un paso ineludible para todas las organizaciones contemporáneas. Entonces, es la mejor manera de aumentar el compromiso de los consumidores con las marcas, productos, servicios y experiencias de marketing. La innovación es un método exitoso para aumentar los ingresos; puede ampliar las capacidades del producto para aumentar la propuesta de valor del producto percibido; puede proponer productos

innovadores para motivar a los canales de distribución; puede aumentar las ventas al permitir a los consumidores interactuar con el producto cuando van a comprarlo, creando una relación 'personal' con productos y generar un aumento de ventas.

Mc Donald s adoptó la realidad aumentada para empujar los productos promocionales adicionales con regalos digitales. Sosro utilizó AR para ofrecer una experiencia interactiva en la tienda, obteniendo un + 400% de las ventas. La innovación aumenta la cuota de mercado y el alcance en el mercado; captura tráfico de consumidores en sitios web y aplicaciones mediante el uso de productos y contenidos digitales de la marca; éste empodera el tráfico de la tienda a través de tiendas interactivas en Windows e interfaces; obtienen de medidas de marketing sobre la experiencia final del usuario para calificar mejor el comportamiento de los consumidores. Paramount reunió a los usuarios comprometidos con la RA para el lanzamiento de Transformers con un retorno de visitas de 2 millones en el sitio Web. Atol obtuvo un + 50% de visitantes durante la campaña de AR.

Hugo Boss implementó la RA para crear espejos interactivos para tiendas; el uso de esta tecnología genera un promedio de 100 clientes adicionales al día para cada tienda. Olympus obtuvo más de 51,000 interacciones con el modelo de RA interactiva en 3D de una nueva cámara. La innovación puede aumentar la rentabilidad, ya que muestra de manera virtual lo que no puede verse en tiempo real. Para reducir el coste de la simulación, podemos digitalizar información de producto para reducir los costos de impresión, podemos mejorar la trazabilidad de los productos y comprobar la eficiencia costes calidad.

Alstom ahorró 100 mil € utilizando modelos del tamaño real y animación realista en lugar de objetos reales durante eventos en vivo. Nissan y Citroën habían ahorrado el 30% de los gastos de papel con una campaña digital. La innovación puede mejorar la posición en el mercado y la imagen percibida, la asociación de la marca con la tecnología emergente y con sensaciones innovadoras, mejora del acceso a la información útil gracias a las interacciones naturales y los servicios basados en la localización, haciendo a los consumidores los protagonistas de su fascinante experiencia con la marca. Por ejemplo, para atraer a los aficionados del deporte y de la música en todo el mundo se creó una experiencia con sus estrellas favoritas.

Telkom Indonesia alcanzó 20M de espectadores para la revelación del logo aumentado. Télé7 obtuvo un incremento del 10 % de ventas y más de 500 k visitantes de en el sitio Web. La innovación puede aumentar el reconocimiento de la marca, triggering comunidades alrededor de advergamaes a través de marcas y productos y experiencias de contenido de usuario generado, creando buzz comunicación innovador canal, extendiendo el tiempo de permanencia en el sitio web para reforzar la interacción con los consumidores.

KIA Motors creó un advergama directamente en la red social Facebook y adquirieron 50.000 clientes potenciales de destino sólo por el efecto viral de la

campana digital; Yahoo, Nokia, Coca-Cola, Topps y muchos otros lograron una estancia media en páginas web de juegos de realidad aumentada entre 7 y 11 minutos frente a los 2-3 minutos en general. Por otra parte, durante tan sólo los últimos dos años, proyectos de RA han ganado 25 premios principales. La innovación puede aumentar la relación con el cliente, aumentando la sensación de afiliación, utilizando productos de marca para sumergir a los usuarios en el mundo de las licencias, creando una relación de vinculación emocional entre consumidor y marca a través de un efecto de aprendizaje kinestésico, desarrollando una experiencia multimedia en cruz para multiplicar los puntos de contacto con los consumidores. Mattel, Hallmark, Renault, LG y otras marcas han realizado campañas de marketing 360° utilizando realidad aumentada.

Recientemente, hay un nuevo programa para los minoristas del vino. Se llama TryLive y gracias a realidad aumentada, permite al consumidor probar virtualmente las gafas de sol, accesorios, ropa, relojes, zapatos y joyas. TryLive es un probador virtual donde se puede ver, pero incluso probar y comprar, productos realistas 3D directamente, al estar en casa o chateando con tus amigos. La persona es capaz de moverse, ver diferentes puntos de vista y cambiar el color o el modelo en un clic. Muchos artículos se pueden probar. Es divertido, sencillo y, si la elección final es difícil, también se puede pedir a los amigos para un asesoramiento mediante el envío de una instantánea o publicando en las redes sociales.

La distancia digital entre los productos y los consumidores se reduce fuertemente y TryLive cierra la brecha entre hacer una elección y compra. Muchas marcas ya han compartido esta visión con nosotros. Si estos casos de marketing y comunicación no son suficientes para convencer de que la AR no es sólo una tendencia, es mejor aclarar otras funciones importantes de la AR. La AR es un poderoso truco para facilitar los proyectos educativos y de formación. Durante mucho tiempo se ha utilizado esta tecnología en campos militares, médicos e industriales para entrenar a la gente creando ejercicios de simulación.

Gracias a la combinación de contenidos educativos y realidad aumentada, nació una nueva generación de aplicaciones de aprendizaje automático (Mishra & Koehler, 2006). Se mejora la eficacia y el atractivo de la enseñanza y el aprendizaje. Cuando se instruye algún curso práctico que requiere un equipo, la demostración correcta es la clave del éxito. Sin embargo, con un equipo caro o inaccesible, o con situaciones difíciles de reproducir, la realidad aumentada puede ser una solución para evitar estos costes todos juntos.

Con avanzadas aplicaciones de realidad aumentada podemos proporcionar una experiencia de aprendizaje más auténtica, con la participación del alumnado de una manera que nunca antes ha sido posible. Cada estudiante puede tener su propio camino de descubrimiento a través de simulaciones inmersivas en la vida real, sin la presión del tiempo y sin consecuencias reales si se cometen errores durante el entrenamiento de habilidades. Esta tecnología es capaz de

promover la formación 'activa', tanto en el sentido físico como psicológico. Se anima a los usuarios a tener diferentes perspectivas de pensamiento, a prepararse mejor para sus otras actividades cotidianas.

El término "Realidad aumentada" fue concebido en 1990 por Thomas Caudell. En ese momento él era un científico en la industria de la computación de Boeing, el mayor fabricante de aviones de Estados Unidos. La tarea de Caudell en la compañía era la aplicación de técnicas de realidad virtual en procesos de ingeniería y de la cadena de producción. Él usó las palabras 'realidad aumentada' para describir una pantalla digital que los ingenieros de Boeing utilizaban. Esta pantalla insertaba elementos gráficos virtuales, en su mayoría instrucciones de montaje, en realidad física. En 1994, Paul Milgram y Fumio Kishino consideran la realidad aumentada como un aspecto de un concepto más amplio de la realidad mixta (MR.). Los dos investigadores consideran los conceptos de realidad aumentada y realidad virtual en un continuo entre ellos.

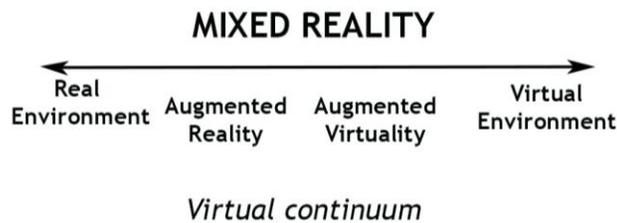


Fig. 1. Realidad aumentada como un continuo entre lo real y virtual (Milgram, Kishino, 1994).

El concepto de continuum virtual, realizado por Milgram y Kishino, puede vincularse con el continuo de imaginación - realidad de Barnum y continuo de medios-imaginación de Aristóteles para localizar muchos fenómenos de los medios de comunicación a lo largo de los bordes de continuo y para entender cómo contar historias y entretener a la gente en entornos de realidad mezclada.

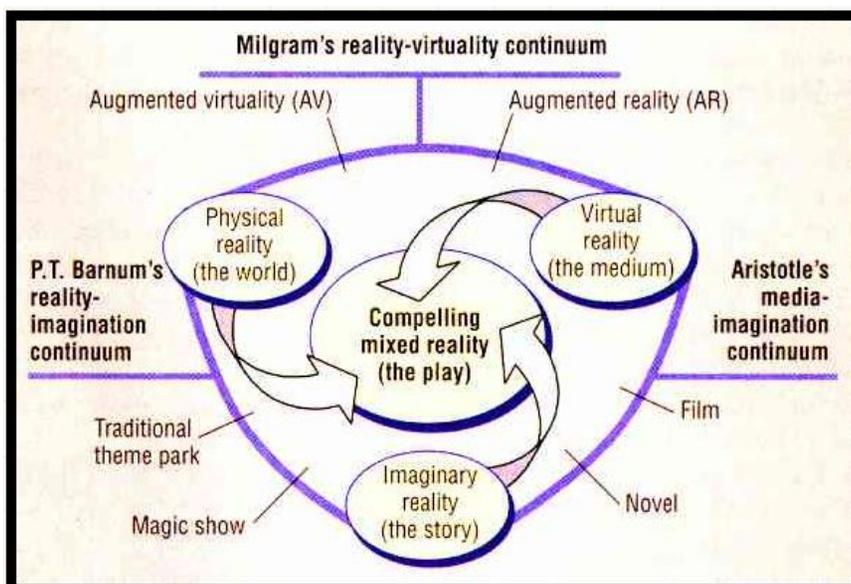


Fig. 2. Marco de la fantasía mezclada (Computer, Dec. 2002 Vol. 35 Num. 12)

P.T. Barnum es un empresario moderno. Él sabe cómo estimular a la gente y sabe transformar la percepción de la realidad. La poética de Aristóteles se basa en la idea de que "no es función del poeta contar lo que ha sucedido, pero sí lo que puede suceder ". Aristóteles utiliza estructuras especiales para estimular a la audiencia. En cada uno los dos enfoques, Barnum ofrece a los usuarios un papel activo, mientras que Aristóteles fomenta la participación pasiva. Cualquiera de los enfoques puede ser utilizado para construir mundos fantásticos, en los que el usuario invalida la fantasía con la realidad a través de la imaginación y la suspensión de la incredulidad.

Realidad virtual inmersiva

Hay una amplia serie de tecnologías y plataformas que se pueden definir como "inmersivas". La palabra inmersión se utiliza para describir una tecnología que permite a los usuarios "sumergirse" en un entorno virtual o experiencia diseñada para fines específicos como la formación, la investigación, o para facilitar el pensamiento innovador y la creación de prototipos, para videojuegos o entretenimiento (Bulearca, Tamarjan, 2010). En estos entornos, los participantes toman parte en actividades en tiempo real y pueden ser representados como avatares. Los avances en la ciencia y tecnología están extendiendo cada vez más rápido las posibilidades de estas experiencias virtuales.

Después de una historia larga y antigua historia en la ciencia y la ficción, actualmente hay varios tipos de tecnologías inmersivas, que todo el mundo puede utilizar. Sin duda, la innovación más importante en este campo es el visor de inmersión en 3D llamado Oculus Rift que, junto con los visores de realidad aumentada; demostrar cómo estas nuevas generaciones de dispositivos portátiles están cambiando la experiencia del usuario. Este visor permite al usuario introducir directamente en un mundo virtual moviendo la cabeza e integrarlo con otros dispositivos, caminar y tocar objetos. Oculus Rift no es sólo una herramienta de realidad virtual muy potente, sino que además es fácil de usar, enchufar y usar.

Por esta razón pronto se convertirá en una parte importante del mercado de videojuegos y multimedia. Sin embargo, para enriquecer los mundos virtuales es importante contar con plataformas adecuadas y motores apropiados para crear modelos en 3D que son adecuados para las experiencias en tiempo real y muy fácil de usar. El 3D es considerado como la nueva frontera de las técnicas de producción y post producción de audio y video y está cambiando cada vez más películas 3D. El atractivo del 3D está relacionado con las experiencias que es capaz de dar; el usuario se siente a sí mismo como parte del marco. Los gráficos 3D de ordenador, han cambiado profundamente películas y el éxito de ventas del mercado, y ahora están revolucionando las aplicaciones de tecnologías de tiempo real.

Un modelo 3D es una simulación del entorno donde es posible ver diferentes espacios en tres dimensiones y donde todos los objetos del interior son

observables por todos los puntos de vista, ofreciendo una dimensión experiencial similar a la realidad (Klopfre, Sheldon, 2010). Es cierto que Oculus representa una tecnología de vanguardia, pero al mismo tiempo es importante destacar que los sistemas de producción en 3D son fundamentales para el desarrollo de este mercado. Sin duda, el mejor en su clase en el mercado es la unidad que según Wikipedia "es un sistema de creación de juego multiplataforma que incluye un motor de juego y un entorno de desarrollo integrado (IDE). En palabras sencillas este sistema permite para crear mundos virtuales 3D en el que se puede gestionar diferentes contenidos.

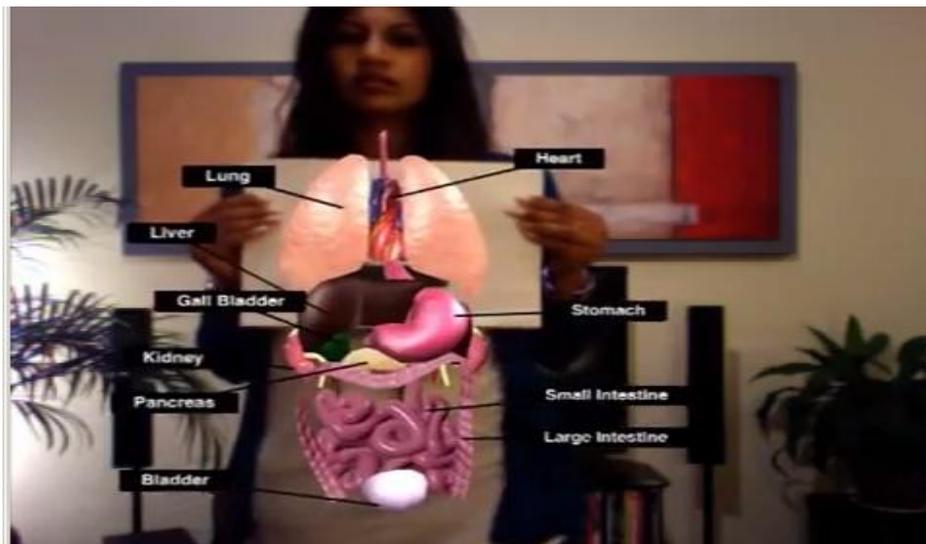


Fig. 3. Ejemplo de aplicación de la Realidad Aumentada en Biología.

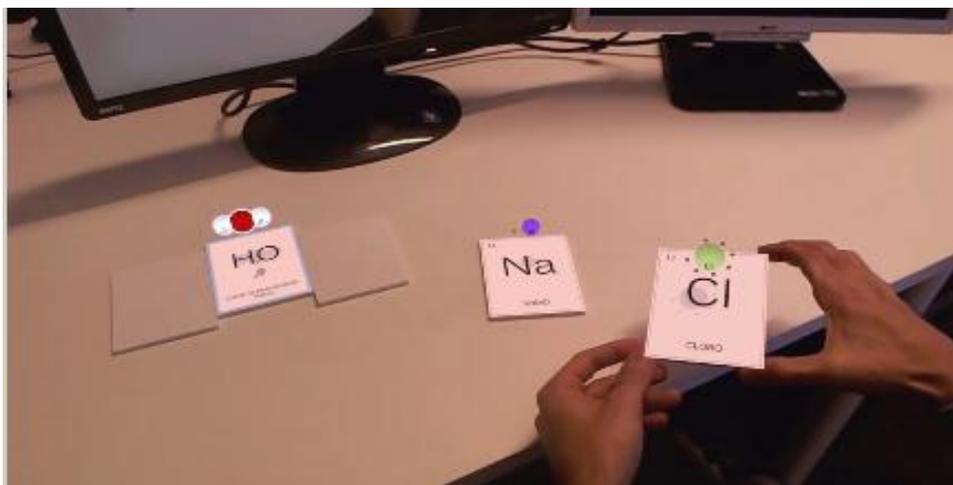


Fig. 4. Ejemplo de la aplicación de realidad aumentada en Química.



Fig. 5. Ejemplo de aplicación de realidad aumentada para el mantenimiento y «formación en el trabajo».



Fig. 6. Ejemplo de aplicación virtual inmersiva para la formación.

CONCLUSIONES

Una de las aplicaciones más interesantes de la aplicación más interesante y nueva raíz de la investigación en términos de educación innovadora es el uso de AR, realidad aumentada y VR, realidad virtual, para actividades educativas.

Gracias a la realidad aumentada se puede realizar un seguimiento de las partes del cuerpo, con imágenes, referencias, añadir contenidos multimedia interactivos para hacer la transferencia de conocimientos de una manera más potente.

En la realidad virtual los resultados, naturalmente, son menos competentes que la realidad aumentada sobre lo que se refiere a los objetos físicos y ambientes, pero por otro lado puede ser muy útil para resolver otros tipos de programas delicados como la gestión de crisis, rescate, guerra o, más en general, cualquier situación peligrosa o para la simulación en particular, donde es difícil utilizar escenarios reales.

En todos estos casos, es posible producir la aplicación de inmersión especial virtual, usando casco de realidad virtual, hardware portátil y otros instrumentos de hardware que permiten caminar y usar todo el cuerpo, volver a crear situaciones que están cerca de las experiencias reales, pero más barato y, sobre todo, sin peligro. Incluso si más espectacular en términos de efectos visuales, y más eficiente en términos de potencia semántica, estas aplicaciones todavía aún no están presionando al potencial educativo de la realidad aumentada. La realidad aumentada adquiere el máximo impacto real cuando se aplica en plataformas y aplicaciones como "aprender haciendo" y "entrenamiento en el trabajo".

Gracias a la realidad aumentada podemos enseñar y comprobar en el mismo momento, apoyando acciones concretas y procesos concretos en tiempo real y experimenta nuevos caminos en términos de educación (Bacca, Baldiris&Fabregat, 2014). La RA puede realizar un seguimiento de los objetos físicos reales en vivo, durante las operaciones de formación o reales, esto significa que las aplicaciones de RA personalizadas pueden apoyar las líneas de producción, las actividades de mantenimiento, operación delicada cirugía y cualquier otra actividad simple o difícil que queremos ayudar (Kalalahanti, 2015). Aplicaciones de RA en vivo y en tiempo real, lo que sugiere qué hacer exactamente donde se necesita, comprobando al mismo tiempo los resultados y proponer correcciones o alternativas, y la comunicación con otras herramientas, software o bases de datos.

Las soluciones educativas AR-VR representan una nueva frontera, no sólo en la enseñanza, sino incluso en el trabajo y la investigación. Hay un campo amplio por descubrir con el fin de averiguar cómo influyen estas aplicaciones de educativas interactiva en tiempo real en procesos cognitivos y emocionales durante nuestras actividades de aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., & Graf, S. (2014). Augmented reality trends in education: a systematic review of research and applications. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 133. ISSN 1436-4522 (online) and 1176-3647 (print).

Bulearca M., Tamarjan D. (2010) Augmented Reality: A Sustainable Marketing Tool? , *Global Business & Management Research*, Vol. 2, pp 237-252. DOI: 10.1007/978-3-319-04289-3_9.

Carmicheal G., Biddle R., Mould D. (2012). *Understanding the Power of Augmented Reality for Learning*, Copyright by ACE. Reprinted from the Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education. ISBN 978-1-880094-98-3

Caudell, T. P., & Mizell, D. W. (1992, January). Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. In *System Sciences*, 1992. Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on (Vol. 2, pp. 659-669). IEEE.

De Kerckhove D. *La pelle della cultura: Un'indagine sulla nuova realtà elettronica*. 1ª edition. Genova: Costa & Nolan, 1996. ISBN:88-7648-254-7

Dunleavy M, Dede C. "Augmented Reality Teaching and Learning, The Handbook of Research for Educational Communications and Technology", 4th ed., Aumented Reality. 2008. Vol. 67 4th ed., Nwe York: Springer <http://sites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic1116077.files/DunleavyDedeARfinal.pdf> (consulted 10 July 2015).

Gartner Inc. (2008, May 28). Gartner identifies top ten disruptive technologies for 2008 to 2012. Retrieved September 8, 2008 from <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=681107>

Kalalahanti J. "Augmented Reality in Learning: How should we design AR learning applications and evaluate their effectiveness?". Tampere Research Centre for Information and Media, School of Information Sciences: University of Tampere. 2014. available in internet:http://trc.utu.fi/archive/area14/docs/ARea14_Kalalahti.pdf (Consulted: 8 June 2015).

Klopfer E, Sheldon, J. "Augmenting your own reality: Student authoring of science-based augmented reality games". Press for New Directions for Youth Development MIT STEPS. 2010. Vol.10 p.85-94. DOI: 10.1002/yd.378

Liu, T. Y. (2009). A context-aware ubiquitous learning environment for language listening and speaking. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25, 515-527. doi:10.1111/j.1365-2729.2009.00329.x

Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1995, December). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. In *Photonics for industrial applications*. 282-292. International Society for Optics and Photonics.

Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 0117-1054. doi:10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Radu, I. (2014). Augmented reality in education: a meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(6), 1533-1543.

Ricoeur, P. (2003). *The rule of metaphor: The creation of meaning in language*. Psychology Press.

Saidin, N. F., Halim, N. D. A., & Yahaya, N. (2015). A Review of Research on Augmented Reality in Education: Advantages and Applications. *International Education Studies*, 8(13), 1.

Squire, K., & Klopfer, E. (2007). Augmented reality simulations on handheld computers. *Journal of the Learning Sciences*, 16, 371-413. DOI:10.1080/10508400701413435

