

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/278406306>

REALIDAD AUMENTADA SUS DESAFÍOS Y APLICACIONES PARA EL E-LEARNING

Conference Paper · June 2012

DOI: 10.13140/RG.2.1.1464.5601

CITATIONS

6

READS

9,138

1 author:



[Karinne Terán Korowajczenko](#)

Universidad Politécnica Territorial de los Altos Mirandinos "Cecilio Acosta"

10 PUBLICATIONS 8 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



APLICABILIDAD DE WIKISPACES PARA LA MEDIACIÓN DOCENTE EN LÍNEA [View project](#)



Realidad Aumentada Sus Desafíos y Aplicaciones para el E- Learning

Dra. Karinne Terán Korowajczenko
Línea – i / Venezuela
katekor1@gmail.com

La Realidad Aumentada (RA) es la unión del mundo real y el virtual para crear nuevas condiciones para la imagen, donde los objetos físicos y digitales coexisten e interactúan en tiempo real. Esto significa la proyección de una capa de información digital sobre la realidad la cual puede incluir tanto audio, imágenes y gráficos, así como información basada en texto. Por lo que se deduce, que la combinación de estas realidades, abre un nuevo camino en el área de la educación a distancia con el uso de ésta tecnología.

De esto se desprende, que el presente estudio tenga como objetivo realizar un estado del arte sobre los sistemas de la RA, para describir la situación actual, sus desafíos y posibles aplicaciones en la educación a distancia; bajo la referencia de cómo esta tecnología, la cual no ha sido diseñada para las funciones de la actividad docente, presenta potencialidades que pueden perfectamente ser aplicadas al campo de la educación.

También se explora como con el uso de la telefonía móvil / celular con RA apoya al e-learning y sus posibles aplicaciones, métodos, técnicas y procedimientos, para lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje más interactivo acorde con las necesidades del educando de esta nueva generación, indistintamente del nivel de escolaridad. Para finalizar, se pretende que este estudio proporcione un punto de comienzo para cualquier docente interesado en investigar en esta área.

Palabras Clave: Realidad Aumentada, E-learning, M-learning.

INTRODUCCION

Recientemente, la Realidad Aumentada (RA) se ha convertido en un concepto que ha atraído la atención de muchas personas por ser una tecnología que muestra la información virtual superpuesta sobre el medio ambiente real.

No obstante, su origen no es nuevo. Surge a finales de 1960, a partir de los estudios que en paralelo realizaban tanto el Doctor Iván Sutherland: creador de la primera interfaz gráfica de usuario (GUI), y el precursor de la mayoría de las interfaces de comunicación que hoy en día existen, y los de Morton Heilig L. : creador del "Sensorama", una máquina diseñada y construida de acuerdo con estándares de los juegos de "Arcade", donde por medio de un casco con una pantalla, llamada "Máscara Telesfera" la cual fue el prototipo de los cascos utilizados en aviones de combate militar, proporcionaba una experiencia que incluía los cinco sentidos del ser humano. El primer uso práctico de esta máquina, fue en la película "Guerra de las Galaxias".

Dra. Karinne Terán Korowajczenko



Continuando con este orden de ideas, es en 1990 cuando aparece realmente este concepto: "Realidad Aumentada" (RA), por una investigación que el Doctor Thomas P. Caudell estaba realizando desde la década de los 80 para la compañía Boeing, en donde los trabajadores de esta empresa, a través de una pantalla digital, eran guiados en el montaje de los cables eléctricos en los aviones.

De la misma forma, en esa década Robert Azuma publicó un artículo que describía la reciente apertura de su equipo en el campo de la RA, y detallaba como él y su grupo habían encontrado una solución para aplicaciones exteriores de RA – la noticia fue muy fuerte – porque las comunicaciones inalámbricas comenzaron aparecer sólo en los años 90, y las aplicaciones de Bluetooth, la identificación RFID y otras herramientas como el LAN inalámbrico no eran fáciles de comprender, por lo que cuando Azuma propuso sobre la base de datos de los movimientos del usuario sensores como: el giroscopio, el acelerómetro, la brújula digital y los sensores de posición angular, todo ello para mostrar "etiquetas de texto" para los puntos de control remoto virtual de interés, causó un gran revuelo.

Durante este período, también se observó una realidad mixta, la cual era desarrollada por una parte en los laboratorios en sistemas mixtos de la realidad de Singapur, Suecia y Alemania, trabajando en dos direcciones: en el casco y en las interfaces de realidad virtual con una pantalla de video. Y por la otra, Philippe Kahn creó el primer teléfono móvil del mundo con cámara digital improvisada para enviar fotos en tiempo real, debido a que él quería compartir con el mundo, el nacimiento de su hija recién nacida Sofía, lo cual logró permitiéndole compartir las fotos a más de 2.000 amigos y conocidos. Su invento fue el punto de partida para la creación de teléfonos celulares con cámara, que ofrecen ahora la mayoría de los principales fabricantes de equipos móviles del mundo.

Sin embargo, no fue hasta el 26 de febrero de 2009, cuando la tecnología de RA llegó a estar verdaderamente disponible capturando la mentalidad del público y de la prensa. Esto se debió a una serie de conferencias ofrecidas en el Instituto de Tecnología de Kyushu en Japón; siendo uno de los principales ponentes el Doctor Sunao Hashimoto del departamento de Ingeniería Mecánica de ese instituto, cuya presentación fue el software "ARToolKit" para la construcción de los objetos en la RA.

ARToolKit fue desarrollado originalmente por el Dr. Hirokazu Kato, y su actual perfeccionamiento está siendo apoyado por el Laboratorio de Human Interface Technology (HIT) de la Universidad de Washington, HIT NZ laboratorio de la Universidad de Canterbury, Nueva Zelanda, y ARToolworks, Inc., Seattle. [ARToolKit12].

ARToolKit está disponible gratuitamente para su uso no comercial bajo la licencia pública general de GNU. También presenta la opción de licencias comerciales para una aplicación profesional que requiera personalizar o modificar determinadas características que dependen de las necesidades del usuario. Para descargar la versión no comercial haga clic en: <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/download/>

Vale la pena destacar que la RA no se limita a usuarios de computadoras, se han creado aplicaciones para teléfonos móviles / celulares, tales y como:



Layar: es una plataforma abierta móvil en el que se recrea el contenido de RA. Funciona mediante el uso de una combinación de la cámara del teléfono móvil, GPS, brújula, acelerómetro y una conexión a Internet móvil. La cámara capta el mundo visto a través de su lente y se nota en la pantalla. El GPS determina la posición exacta y la brújula y acelerómetro determinan la dirección de la vista. En base a estos sensores y la capa seleccionada, la información digital se recupera con una conexión de Internet móvil y es aumentada en la parte superior de la vista de la cámara. [Layar12]

Actualmente no es compatible con teléfonos Blackberry, WebOS, y sistemas operativos Windows 7. Está disponible para el iPhone / iPad, en App Store, en Android Market y la tienda de Nokia Ovi, también se puede descargar de su página oficial en: <http://www.layar.com/>

Wikitude: se ejecuta en casi todos los sistemas operativos móviles. [Wikitude12] La nueva versión, integra BBM para enriquecer la Realidad Aumentada (RA), y será precargada en los próximos BlackBerry ® o Smartphones con sistema operativo BlackBerry ® 7. Se puede descargar de su página oficial en: <http://www.wikitude.com/>

Junaio: desarrollado por la empresa "Metaio" en Múnich, actualmente no es compatible con teléfonos Blackberry, WebOS, y sistemas operativos Windows 7. Está disponible para el iPhone / iPad / Android. Ofrece un servicio gratuito, basado en API: Application Programming Interface, que permite a los usuarios con conocimientos y habilidades en los lenguajes web, crear emocionantes experiencias de RA. Invita a sus usuarios a centrarse en crear la mejor experiencia, mientras ellos se dedican a proporcionar las herramientas que necesite el consumidor dependiendo de sus necesidades.

Así mismo, [Junaio 12] proporciona herramientas como: "Junaio Glue", donde además de reconocer las imágenes, éstas se pueden mejorar con contenido virtual sin necesidad de utilizar marcadores especiales. Está disponible de forma gratuita para todos los desarrolladores y se ha creado para trabajar con modelos 3D. También ofrece canales basados en Geo-localización a fin de mostrar puntos de interés en el entorno del usuario, con tan sólo mirar a través de su teléfono, y así ver objetos virtuales, 3D animados o estáticos con o sin texto, sonidos o vídeos que flotan en la posición de un punto de interés. Se puede descargar de su página oficial en: <http://www.junaio.com/download/>

TwittARound: se ejecuta por los momentos con el sistema operativo Android y para el iPhone 3G en adelante. Se encuentra disponible en la App Store de Apple. [AppStore11a]. Esta aplicación creada en Webkit y desarrollada por Michael Zoellner, muestra los Tweets de los usuarios en torno a su ubicación, justo en el lugar en que fueron escritos en tiempo real, así como el de las personas que se encuentren a su alrededor. Además, incorpora un efecto que muestra el avatar de cada usuario a mayor o menor distancia del horizonte, ofreciendo de esta forma, una referencia sobre la lejanía o cercanía del lugar desde donde se está twitteando. Se puede descargar de: <http://www.appstorehq.com/twittaround-iphone-104997/app>

TAT Augmented ID: (Identidad Aumentada) [PolarRose12]. Adquirida por Apple, es una aplicación para teléfonos celulares como el iPhone o con sistema operativo Android, que interactúa con la identidad de cada persona y las redes sociales, a través de un reconocimiento facial, el cual capta la forma de la cara y otras características distintivas, como el contorno de los ojos, la nariz y el mentón, las cuales se complementan con una Base de Datos que permiten mostrar la identidad digital del sujeto a quien se le apunte con la cámara del celular y



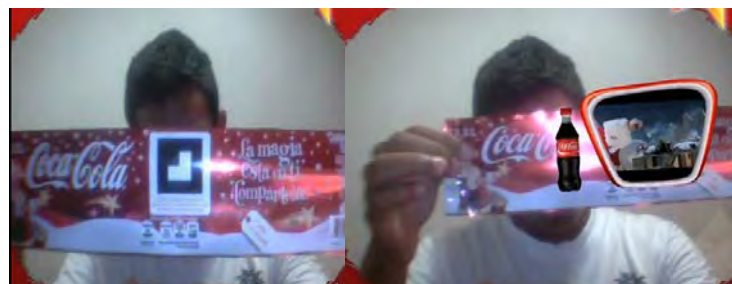
con ello, cualquier individuo podrá acceder a la información que esté disponible en la red, por ejemplo: (su currículo vitae, e-mail, número de teléfono, fotos en flickr, su música en last.fm, sus videos en YouTube, perfil de FaceBook, sus posteos en el twitter, sus presentaciones en SlideShare, entre otros) mostrando en la pantalla del teléfono iconos flotantes que aparecen alrededor del rostro. Para descargar la aplicación: <http://www.tat.se/> o en <http://download.fyxm.net/Polar-Rose-34397.html>

Emol AR: es una aplicación para iPhone [AppStore11b], por los momentos de uso único y exclusivo para Chile, cuenta con más de 47.500 puntos de referencia, agrupados en 20 categorías para identificar los puntos de interés más cercanos al usuario, en una cómoda vista 3D, permitiendo encontrar cualquiera de éstos en un mapa, por ejemplo: bancos, cajeros automáticos, colegios, farmacias, hospitales, metro, cines, restaurantes, centros comerciales, registro civil, municipalidades, hoteles, iglesias entre otros. Para descargar la aplicación: <http://itunes.apple.com/us/app/emol-ar/id363487536?mt=8>

Stiktu: Actualmente no es compatible con teléfonos Blackberry, WebOS, y sistemas operativos Windows 7. Está disponible para el iPhone / iPad, y Android sólo para los siguientes países: Alemania, España, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Reino Unido, Portugal, y Los Países Bajos. Mediante el escaneo con el teléfono, utiliza la RA [Stiktu12] para agregar texto, imágenes, pegatinas (calcomanías) y dibujos alrededor de objetos en el mundo real como los periódicos, revistas, envases de productos y otros, proporcionando una experiencia divertida y creativa. Para descargar la aplicación: <http://www.stiktu.com/>

Análisis funcional y operacional de la RA

Las principales aplicaciones de esta tecnología están enfocadas principalmente para la publicidad y el entretenimiento. Las grandes agencias de publicidad la utilizan como una forma efectiva para la comunicación interactiva entre la marca y el consumidor. Un ejemplo de ello se encuentra en: <http://www.youtube.com/watch?v=fpDZx5qFrFM>



El video muestra como un consumidor de Coca Cola simplemente con presentar la etiqueta del envase frente a su cámara web, puede interactuar con un video mientras se le muestra el producto, (en este caso la botella) tal y como es en la realidad.



Para ello, el usuario deberá tener como mínimo los siguientes requisitos desde el punto de vista tecnológico:



Usuario de PC sin conexión a Internet:

- Un monitor o pantalla (se recomienda el de matriz de LED, o diodos emisores de luz) por su contribución al ahorro energético y cuidado al medio ambiente.
- Una Webcam: mínimo de 300 pixels.
- El software
- Memoria (RAM): mínimo de 1 Gb
- Espacio en el disco: mínimo 15 Mb de espacio en disco disponible
- Tarjeta gráfica: mínimo de 64 Mb de RAM
- Los marcadores o tarjetas de RA

Usuario de PC con conexión a Internet:

- Un monitor o pantalla (se recomienda el de matriz de LED, o diodos emisores de luz) por su contribución al ahorro energético y cuidado al medio ambiente.
- Tener instalado el software Flash, y escribir la dirección web a la que se desea acceder.
- Una Webcam: mínimo de 300 pixels y autorizar el uso de la cámara para la lectura de los marcadores.
- Memoria (RAM): mínimo de 1 Gb
- Los marcadores o tarjetas de RA

Usuario de dispositivos móviles / Teléfonos Inteligentes / Smartphone

- Preferiblemente con sistema operativo Iphone OS o Android.
- Cámara mínimo de 5 megapíxeles o más.
- Tamaño mínimo de la pantalla 3,5 pulgadas o más.
- Batería de gran capacidad.

Además de estos requisitos mínimos, si el móvil cuenta con: sensores ópticos, acelerómetros, GPS, giroscopio que completa al acelerómetro y una brújula digital para precisar aún más los movimientos y las referencias, logrará que la experiencia sea mucho más impresionante.

Cómo funciona la Realidad Aumentada

Para iniciar este apartado es importante destacar que existen tres prototipos distintos de la RA: la de PC o escritorio que utiliza el reconocimiento con marcadores, la móvil basada en el reconocimiento con y sin marcadores, y la RA mediante reconocimiento de objetos conocidos, mostrando información sobre su historia, enlaces de interés y su perfil.



Reconocimiento con marcadores

Realiza una combinación entre la información virtual sincronizada y en vivo superpuesta sobre el mundo real. La superposición se observa a través de la pantalla del PC o del móvil donde se mezcla en video, la información que capta la cámara con la información virtual creada previamente y sincronizada a través de patrones denominados "Marcadores".

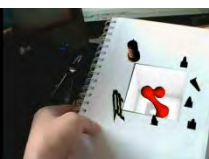


Un marcador es un patrón a blanco y negro, parecido a los códigos QR, que le indican al sistema a través de la cámara, dónde debe desplegarse la imagen virtual, su movimiento y hasta la perspectiva, combinando así estas dos realidades.

El procedimiento es sencillo, se toma el marcador y se coloca frente a la cámara, (se debe tener activada la webcam), entonces el usuario observará su imagen y sobre ella guiada por los movimientos que haga con el marcador, verá la imagen en 3D, percibiéndola como parte de la realidad. En otras palabras, cuando el usuario mueve la tarjeta, el personaje u objeto virtual se mueve con él y aparece asociado al objeto real.

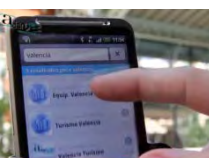
Reconocimiento sin marcadores

Los desarrolladores del navegador Layar presentan una aplicación denominada "Sensor Fusion" que permite a través de los acelerómetros, los GPS y brújulas, captar la RA, a partir de un sólo marcador inicializador, sin necesidad de otros marcadores. Ejemplos de su funcionamiento los podrá observar en los siguientes videos. Haga clic en la imagen, para ser re direccionado al sitio, o copie el URL que se le presenta, en la barra del navegador:



Ejemplos prácticos de RA

<http://www.youtube.com/watch?v=6Eohr1mmRTo>



RA con software LAYAR en la Arquitectura

http://www.youtube.com/watch?v=Rzwio8K_yAY



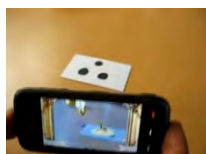
RA sin el uso de marcadores

<http://www.youtube.com/watch?v=Ud8wbrRKPIU>



Algunas Aplicaciones de la Realidad Aumentada

Para visualizar el funcionamiento de las aplicaciones, haga clic en la imagen, para ser re direccionado al sitio, o copie el URL que se le presenta, en la barra del navegador:

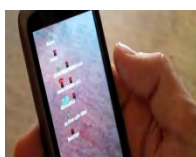


RA Piratas (Juego)

<http://www.youtube.com/watch?v=al7StPimtRs>

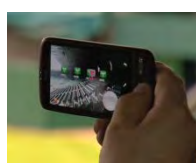
Para iPhone, Nokia, Sony-Ericsson y Samsung. Utiliza la cámara del teléfono y la pantalla para disparar y hundir barcos virtuales que aparecen integrados en el mundo real a través de la RA. Juega en cualquier escala. Se pueden utilizar como marcadores, monedas o hacer círculos en un papel como muestra la imagen, para colocar buques pequeños. Para su descarga: <http://www.arpirates.com>

Para la detección de redes WiFi cercanas



<http://www.youtube.com/watch?v=xyXqM6SuA5M>

LooKATOR es una aplicación para el sistema Android, que determina la distancia y la dirección de la señal WiFi en todos los puntos, estableciendo cuál está más cerca y con la mejor señal. Para su descarga: <http://getandroidstuff.com/download-lookator-android-scans-wifi-augmented-reality/>



RA para el torneo de tenis de Wimbledon IBM

<http://www.youtube.com/watch?v=FeFCJJidXAM>

Esta aplicación denominada "Vidente" de la IBM, la cual está disponible para iPhone y Android permitió a los aficionados del tenis combinar la RA con secuencias en vivo de videos basados en la localización de todos los partidos. Sirvió como guía virtual para todos los campeonatos, así como para obtener estadísticas en vivo, resultados, y encontrar cualquier cosa, desde los puntos de suministro, las colas en las instalaciones del estadio, taxis, entre otros.



Demo cámara: Olympus PEN E-PL1

<http://www.youtube.com/watch?v=P9Nd04dW2-M>

Este video muestra la campaña de publicidad de la cámara Olympus PEN, con el uso de la RA para que el usuario interactúe con la cámara y simule las características del producto.



Ropa para niños con tecnología RA

<http://www.youtube.com/watch?v=nTKHeaaB03A>

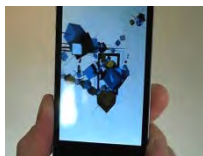
Creada y diseñada por "Brothers and Sisters", son las primeras piezas textiles para niños a nivel mundial, que incorporan la tecnología de RA logrando que el hábito de vestirse resulte divertido.



iButterfly cupones de descuento

<http://www.youtube.com/watch?v=vEE6M0iW-Nw>

La agencia Japonesa "Dentsu", creó una colección de cupones de descuento interactiva, bajo una aplicación gratuita para iPhone denominada "iButterfly". Al instalarla, los usuarios visualizarán a su alrededor una vasta cantidad de mariposas revoloteando a su alrededor. Cada mariposa es un cupón y agitando el teléfono, se puede atrapar una mariposa y con ello, obtener un cierto descuento. Así mismo, las mariposas se pueden compartir con los amigos.



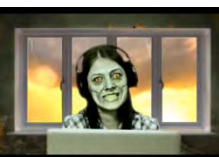
Konstruct

<http://www.youtube.com/watch?v=1kJF3GQF3YI>

Es un proyecto de investigación sobre el arte generativo en un entorno de RA. Esta aplicación para el iPhone permite al usuario crear esculturas virtuales al hablar, silbar o soplar en el micrófono del dispositivo. Dependiendo del sonido, se generan una gran variedad de formas en 3D, las cuales a su vez se pueden modificar, combinar y guardar en la galería de imágenes del dispositivo, para crear una combinación infinita de estructuras, a través de las paletas de color y de los ajustes propios que trae la aplicación.

Realidad Espejo

<http://www.youtube.com/watch?v=oq8nLmAionE>



Luxand, Inc. presenta la "Realidad Espejo", una tecnología de detección facial basada en una sola imagen fija de un rostro humano, reconociendo 66 características individuales y de allí produce transformaciones asombrosas de la cara humana, tales y como convertirse en zombies, o verse con mayor o menor edad a la actual, y permite realizar muchas otras transformaciones más.



QderoPateo

<http://www.youtube.com/user/blupons?blend=1&ob=5>



Es un Smartphone que viene con fuerza para competir con el iPhone y el Android. Fue diseñado para hacer un uso real y efectivo de la RA. En lugar de utilizar los códigos QR, códigos de barras en 2D y otros elementos y aplicaciones básicas de los sistemas actuales de RA, QderoPateo tiene como objetivo el reconocimiento de imágenes completas.



Este teléfono viene con dos procesadores de doble núcleo en paralelo, 2 GB de RAM y 8GB ROM, que se utilizan para la representación y la manipulación de imágenes interactivas en 3D, tarjeta MicroSD, Bluetooth, WiFi, GPS, acelerómetro y brújula digital, los cuales se combinan generando mapas en 3D, y a su vez crean una localización con una precisión diez veces más que un GPS. Así mismo viene con una cámara de cinco megapíxeles con flash, la duración de la batería es de 220 horas y su pantalla es de 3,5 pulgadas con una resolución de 800 x 480.

A manera de cierre para este apartado se presenta un cuadro resumen de las aplicaciones más destacadas:

Cuadro 1

Otras aplicaciones de la RA

Temática	Dirección URL
Arquitectura de la Información: Conceptos de Realidad Aumentada	http://www.youtube.com/watch?v=Zobx21Hjf54
Reconocimiento Facial para Android	http://www.youtube.com/watch?v=As2Lb-1JaBU
Identificación biométrica de Iris	http://www.youtube.com/watch?v=b1uZonksCnI
Localización Twitter	http://www.youtube.com/watch?v=JY5mPGJsS-0
Jugando con los espíritus	http://www.youtube.com/watch?v=u4jO_fhXYd8
Realidad Aumentada del cerebro	http://www.youtube.com/watch?v=9qqUrhGQEiE
Meteo360 para iPad	http://www.youtube.com/watch?v=FT_kaSS1yQQ
RA con Second Sight para PlayStation	http://www.youtube.com/watch?v=-6K4GPeljsE
RA Aplicaciones domésticas	http://www.youtube.com/watch?v=fSfKICmYcLc
Mscape Demo: Recompensa de Roku	http://www.youtube.com/watch?v=BUOHfVXkUaI
Adidas Escocia lanzamiento de la camiseta usando RA	http://www.youtube.com/watch?v=61W_D-ipBUl
Taiwan's United Daily News primer periódico de papel con RA	http://www.youtube.com/watch?v=nJ2fOlum76U
Computación Ubicua	http://www.youtube.com/watch?v=ZA6m2fxpxZk

Fuente: Registro de la Investigadora (2012)

Realidad Aumentada aplicaciones para el E-Learning

En la actualidad, existen muchas publicaciones y una extensa bibliografía sobre los trabajos realizados en este campo como por ejemplo los de: [Azuma02]; [Barfield95]; [Bowskill95]; [Caudell94]; [Cawood08]; [Choudary09]; [Drascic93]; [Feiner94]; [Milgram94]; [Kitamura97]; [Orozco06] entre otros, los cuales proporcionan un buen punto de comienzo para cualquier docente interesado en el inicio de la investigación o profundización del conocimiento en esta área.

En el campo de la educación, la RA está siendo objeto de estudio en universidades y centros educativos. A continuación se presenta el cuadro 2 que describe brevemente las experiencias desarrolladas en este ámbito:

Cuadro 2

Proyectos de Realidad Aumentada en centros educativos

País	Proyecto
Dinamarca	"Augmented reality with chemistry, molecule structuring" realizado por la universidad de Aalborg en Copenhagen.
España	"RASMAP" desarrollado por la Escuela Superior de Ingenieros de Bilbao, consiste en una plataforma de RA, sin marcadores en entornos móviles para el desarrollo de asistentes personales.
	Software "AMIRE" desarrollado por el Grupo de investigación Multimedia-EHU de la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU) como soporte para la educación universitaria en línea.
Nueva Zelanda	"Magic Book" del grupo activo HIT aplicaciones para la enseñanza de contenidos sobre los volcanes y el sistema solar. [Magic Book11].
Estados Unidos	Massachusetts Institute of Technology (MIT) y Harvard están desarrollando los proyectos: "Environmental Detectives" el cual es un juego que combina experiencias del mundo real con información adicional a través de dispositivos móviles, y "Mystery @ The Museum" juego que se basa en la tecnología Wi-Fi. También han desarrollado otro tipo de juegos para enseñar matemáticas y ciencias.
Argentina	Argentinavirtual.educ.ar, que muestra elementos de diferentes museos de toda Argentina para que los niños puedan conocerlos, sin tener que viajar hasta ellos.
Colombia	Desarrollado para la editorial NORMA, la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Pontificia Universidad Javeriana, realizó los primeros cuadernos escolares con RA para Latinoamérica.

Fuente: Registro de la Investigadora (2012)

En este mismo orden de ideas, Constanza Donadío (Editora Periodística de América Learning & Media) realizó un artículo sobre la RA y su impacto en la formación. Allí entrevistó a siete especialistas de Colombia, España, Argentina y Estados Unidos, para analizar el aporte que brinda la RA, a los proyectos de e-learning y m-learning,

En resumen, estos especialistas destacan en [Donadío10] que el 52% de las personas busca experiencias de RA en los procesos de formación virtual, en pos de una mayor profundidad e interactividad. Un índice que tenderá a crecer en el corto plazo, a partir de las facilidades que la tecnología ofrece a los usuarios. De la misma forma, plantean lo siguiente:



Los proyectos de e-learning y m-learning no son ajenos a esta incipiente pero sostenida tendencia, que también revoluciona al marketing móvil y la publicidad digital, en la búsqueda de nuevas experiencias.

Hay que olvidarse de los mundos virtuales, la realidad aumentada muestra una mayor capacidad de convertir una plataforma en una experiencia increíble para los usuarios finales.

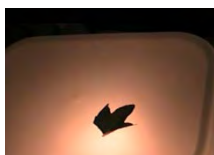
Su marco es un movimiento general hacia el aprendizaje que se produce en situaciones reales. Post-digitalismo (un mundo en el que lo virtual y lo real son cada vez menos distinguibles), geolocalización, telefonía móvil y juego, son conceptos y tecnologías asociados a esta nueva tecnología.

La aplicación de la realidad aumentada en proyectos de e-learning es una herramienta con posibilidades ilimitadas. Esta tecnología puede ampliar el tipo de formación que se realizar online o completar la formación presencial.

Las contribuciones que ofrece la realidad aumentada a los proyectos de capacitación son: innovación, realidades posibles, comprensión de las teorías a partir de la experimentación en tiempo real y simulación de problemáticas.

Según el tipo de aplicación se pueden integrar sistemas que nos indiquen si las operaciones que estamos realizando son correctas o no, o podemos programar exámenes de prueba y validar las acciones que el usuario realiza en el entorno virtual. (s/p)

A continuación se presentan ejemplos de su aplicación en la práctica educativa. Haga clic en la imagen o en la URL, para ser re direccionado al video explicativo.



Leaf++ Hojas para realizar un concierto

<http://www.youtube.com/watch?v=Adjs9f44mnc>

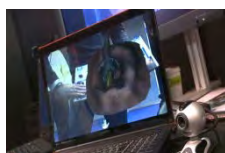
Es una aplicación para PC, Iphone y Android que fue presentada en el evento: "Futuros espacios de aprendizaje /diseños en E-learning 2011", celebrado en la Universidad Aalto en Helsinki / Finlandia, entre el 27 y 30 de septiembre de 2011.

Fue diseñada bajo un entorno de colaboración que utiliza la visión artificial y la RA para reconocer e identificar las hojas. Cuando las hojas son reconocidas, sus contornos se utilizan en un algoritmo de sintetizador de sonidos y se puede jugar en vivo con ellas. Un ejemplo es cuando al cerrar los ojos y escuchar los sonidos generados por los diferentes tipos de hojas, se hace posible discriminarlos y reconocerlos. Lo que más destaca es la propuesta para la investigación dedicada a las personas con discapacidad que podrían utilizar esta herramienta como una manera de identificar los objetos a su alrededor.



Libros adaptados a la RA

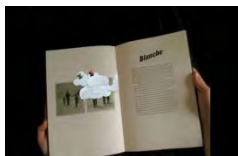
<http://www.youtube.com/watch?v=fWSSdUQF3J0>



<http://www.youtube.com/watch?v=EoxHt9OPouw>



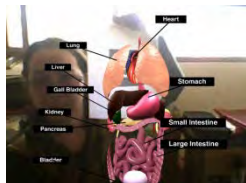
Ya son varios los libros y revistas que están incluyendo marcadores de RA. Además de los desarrollados para la editorial NORMA en Colombia, se encuentran dos textos creados por la empresa Dorling Kindersley. El primero es sobre los dinosaurios, en donde se visualiza a este animal protegiendo sus huevos en una caja, y cuando se presenta el marcador, los huevos eclosionan. El otro texto versa sobre el cuerpo humano, visualizando dependiendo de la página, un esqueleto o un cerebro.



MagicBook:

<http://www.youtube.com/watch?v=Onr8d4Wfo6I>

Se centra en torno a un libro real y permite a los usuarios moverse fácilmente entre el dominio físico y el digital, ya que utiliza interfaces de realidad mixta. Se diferencia de los otros libros, porque también apoya la colaboración en múltiples niveles.



LearnAR

<http://www.learnar.org/>

Es una herramienta de aprendizaje diseñada para los maestros y profesores que deseen hacer demostraciones o reforzar los contenidos de una clase. No requiere instalación de software porque se encuentra en línea, es decir se debe disponer de una conexión a Internet. [LearnAR11]

Actualmente está siendo aplicada en las escuelas y las organizaciones educativas europeas por la International Networking for Educational Transformation (iNet): Red Internacional para la Transformación de la Educación que tiene como visión y misión el intercambio de buenas prácticas e innovación en el área educativa.

LearnAR dispone de un paquete que ofrece diez (10) recursos didácticos, estos son:

PE: Los brazos y los músculos. Esta aplicación le permite al estudiante ver los huesos y los músculos en su brazo. Disponible en: http://www.learnar.org/pe_arms.html

Química: Series de reactividad de los metales. Permite experimentar con algunos metales como el hierro, la plata, el zinc, el magnesio, y el cobre, así como con las soluciones de sulfato de cobre, sulfato de magnesio, nitrato de plata y nitrato de plomo, permitiendo explorar sin riesgos para la salud y accidentes, las posibles reacciones que acontecen cuando un metal se mezcla con una solución. Disponible en: <http://www.learnar.org/chemistry.html>

Biología: Órganos: permite al estudiante al mantener el marcador delante de su pecho ver sus órganos internos. Disponible en: http://www.learnar.org/bio_organs.html

Biología: Corazón: permite a los estudiantes explorar el corazón y sus partes. Disponible en: http://www.learnar.org/bio_heart.html

Física: La Radioactividad: permite a los estudiantes sin riesgos para la salud y accidentes, el análisis de diferentes materiales radioactivos a través de los marcadores, observando cómo modifican los valores de la lectura en un contador Geiger. Disponible en: <http://www.learnar.org/physics.html>



Español: permite a los estudiantes ver la cantidad de sustantivos, verbos y adjetivos que conocen o dominan en la lengua española. Disponible en: <http://www.learnar.org/spanish.html>

Francés: permite a los estudiantes ver la cantidad de sustantivos, verbos y adjetivos que conocen o dominan en la lengua francesa. Disponible en: <http://www.learnar.org/french.html>

Inglés: permite a los estudiantes ver la cantidad de sustantivos, verbos y adjetivos que conocen o dominan en la lengua inglesa. Disponible en: <http://www.learnar.org/english.html>

Matemáticas: Los objetos en 3D: permite a los estudiantes calcular el área de volumen o de la superficie de los objetos que a través de los marcadores se visualizarán en la pantalla del computador. Disponible en: <http://www.learnar.org/maths.html>

RE: carreras de 5 km del Sijismo: permite a los estudiantes asociar 6 símbolos de esta religión (Carácter; Espada; Cabello; Peine; Pulsera y Pantalones cortos) a la fé religiosa de los miembros de la hermandad de Sikhs. Disponible en: <http://www.learnar.org/re.html>

Consideraciones finales

La Realidad Aumentada ha recorrido un largo camino desde el año 2010 porque despertó el interés en los investigadores y se incrementó su uso como truco publicitario para webcams. Los últimos avances hasta la fecha de la presente investigación son:

Wikitude, Layar, Tonchidot, Junaio, TagWhat, se encuentran mejorando sus tecnologías a fin de convertirse en el estándar del mercado de los navegadores para la RA. Layar recientemente elevó su capacidad de almacenamiento para contenido High Definition (HD) / Alta Definición, y los competidores están muy cerca en todos los aspectos, por lo que no deberá extrañarse que los grandes como: Twitter, o Facebook en mediano plazo, creen y desarrollen su propia copia o una de las ideas existentes.

Google ya dio el primer paso con "Project Glass". Creando unos lentes o gafas de RA, las cuales están conectadas con diversos servicios de este buscador, por ejemplo comandos de voz, videochat, mapas geosatelitales, e información comercial sobre miles de productos, ofreciendo una nueva forma de escanear y observar la "realidad". Para conocer su funcionamiento diríjase a:

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=GrfXtAHYoVA y para seguir los avances de este proyecto:
<https://plus.google.com/111626127367496192147/posts>

Algunas de las ventajas de la RA aplicada en la educación a distancia pueden ser por ejemplo:

1.- *Para la enseñanza de la medicina:* la exploración de un órgano en 3D, observar cómo funciona el cuerpo humano, analizar cómo funciona una medicación o una cirugía en el área del cuerpo sobre la que se trabajará.

2.- *Desarrollo e incremento de habilidades:* cognitivas, espaciales, perceptivo motoras y temporales en los estudiantes, indistintamente del nivel de escolaridad.



3.- *Reforzamiento de:* la atención, concentración, memoria inmediata (corto plazo) y memoria mediata (largo plazo) en sus formas visuales y auditivas, así como del razonamiento.

4.- *La eficacia de la formación:* depende de la actividad de los estudiantes en el desempeño del aprendizaje y la actividad cognitiva. La RA trabaja de forma activa y consciente sobre este proceso, porque permite confirmar, refutar o ampliar el conocimiento, generar nuevas ideas, sentimientos u opiniones acerca del mundo.

5.- *La naturaleza transformadora de la actividad pedagógica y didáctica apoyada con RA:* no sólo se centra en la percepción de material educativo, sino también en la formación de actitudes de reflexión al explicar los fenómenos observados o brindar soluciones a problemas específicos. Una de las principales deficiencias de la apropiación del conocimiento en los estudiantes es el formalismo, que se manifiesta en el aislamiento memorizado de las proposiciones teóricas sobre la capacidad de aplicarlos en la práctica.

6.- Independientemente de la disciplina académica proporciona un entorno eficaz de comunicación para el trabajo educativo, porque reduce la incertidumbre del conocimiento acerca de un objeto.

7.- Aumenta en gran medida la actitud positiva de los estudiantes ante el aprendizaje, así como su motivación o interés en el tema que se esté abordando, reforzando las cualidades más importantes: independencia, iniciativa y principio de la auto-actividad o trabajo independiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [AppStore11a] (2011): *TwittARound* [Software de aplicación]. Extraído el día 03 de junio, 2011 de: <http://www.appstorehq.com/twittaround-iphone-104997/app>
- [AppStore11b] (2011): *Emol AR* [Software de aplicación]. Extraído el día 14 de junio, 2011 de: <http://itunes.apple.com/us/app/emol-ar/id363487536?mt=8>
- [ARToolKit11] ARToolKit (2011): *The ARToolKit Library* [Software de aplicación]. Extraído el día 25 de mayo, 2011 de: <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>
- [Azuma02] Azuma, R. (2002): *A Survey of Augmented Reality*. Presence: Vol: 21 N°: 6 34-47. Extraído el día 17 de marzo, 2011 de: http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=963459
- [Barfield95] Barfield, W., Rosenberg, C., y Lotens, W. (1995): *Augmented-Reality Displays. Virtual Environments and Advanced Interface Design*. New York, Oxford University Press. Extraído el día 19 de abril, 2011 de: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=216194>
- [Bowski95] Bowski, J. y Downie, J. (1995): *Extending the Capabilities of the Human Visual System: An Introduction to Enhanced Reality*. Computer Graphics 29, 2 (May 1995), 61-65. Extraído el día 07 de junio, 2011 de: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=204378>



- [Caudell94] Caudell, T., y Mizell, D. (1994): *Augmented Reality: An Application of Heads-Up Display Technology to Manual Manufacturing Processes*. Proceedings of Hawaii International Conference on System Sciences (January 1992), 659-669. Extraído el día 26 de junio, 2011 de: <http://www.mendeley.com/research/augmented-reality-application-headsup-display-technology-manual-manufacturing-processes/>
- [Cawood08] Cawood, M. Fiala, M. (2008): *Augmented Reality: A practical guide*. USA: Pragmatic Bookshelf
- [Choudary09] Choudary, O. Charvillat, V. Grigoras, y Gurdjos P. (2009): *Mobile Augmented Reality for Cultural Heritage*. New York: MM '09 Proceedings of the 17th ACM international conference on Multimedia. Extraído el día 04 de febrero, 2012 de: <https://dl.acm.org/purchase.cfm?id=1631500&CFID=99797760&CFTOKEN=71260984>
- [Donadío10] Donadío, C. (2010) *Realidad Aumentada: su impacto en la formación*. Extraído el día 15 de septiembre, 2011 de: <http://www.americlearningmedia.com/component/content/article/63-tendencias/246-realidad-aumentada-su-impacto-en-la-formacion>
- [Drascic93] Drascic, D. (1993): *Stereoscopic Vision and Augmented Reality*. Scientific Computing & Automation 9, 7 (June 1993), 31-34. Extraído el día 12 de enero, 2012 de: <http://etclub.mie.utoronto.ca/people/David.html>
- [Feiner94] Feiner, S. (1994): *Exploring the Benefits of Augmented Reality Documentation for Maintenance and Repair*. Extraído el día 03 de febrero, 2012 de: <http://www.computer.org/portal/web/csdl/doi/10.1109/TVCG.2010.245>
- [Junaio 12] Junaio (2012) *Platform to create an engaging augmented reality*. [Software de aplicación]. Extraído el día 16 de abril, 2012 de: <http://www.junaio.com/download/>
- [Kitamura97] Kitamura, Y., y Kishino, F. (1997) *Consolidated manipulation of virtual and real objects*. VRST '97. Proceedings of the ACM symposium on Virtual reality software and technology. ACM New York. Extraído el día 16 de junio, 2011 de: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=261160>
- [Layar11] Layar (2011): *Platform to create an engaging augmented reality*. [Software de aplicación]. Extraído el día 30 de mayo, 2011 de: <http://www.layar.com/>
- [LearnAR11] LearnAR (2011): *A new learning tool that brings investigative, interactive and independent learning to life*. [Software de aplicación]. Extraído el día 26 de julio, 2011 de: <http://learnar.org/>
- [Magic Book 11]. Magic Book y otros proyectos (2011). The Human Interface Technology Laboratory. New Zealand (HIT Lab NZ). University of Canterbury, Christchurch, New Zealand. Extraído el día 16 de septiembre, 2011 de: <http://www.hitlabnz.org/>
- [Milgram94] Milgram, P., y Kishino, F. (1994) *A Taxonomy of Mixed Reality Virtual Displays*. IEICE Transactions on Information and Systems E77-D, 9 (September 1994), 1321-1329. Canadá: University Toronto. Extraído el día 11 de agosto, 2011 de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.102.4646&rep=rep1&type=pdf>
- [Orozco06] Orozco, C., Esteban, P., y Trefftz, H. (2006): *Collaborative and Distributed Augmented Reality in Teaching Multi-Variate Calculus*. Puerto Vallarta, Mexico: IASTED International Conference on Web based Education. Extraído el día 30 de junio, 2011 de: http://www.actapress.com/Content_of_Proceeding.aspx?proceedingID=331



[PolarRose11]. Polar Rose (2011): Polar Rose 0.57.1 [Software de aplicación]. Extraído el día 10 de agosto, 2011 de: <http://download.fyxm.net/Polar-Rose-34397.html>

[Stiktu12]. Stiktu (2012): Stiktu [Software de aplicación]. Extraído el día 20 de marzo, 2012 de: <http://www.stiktu.com/>

[Wikitude11] Wikitude (2011) Goes Social with BBM 6. [Software de aplicación]. Extraído el día 30 de agosto, 2011 de: <http://www.wikitude.com/>

KARINNE TERÁN KOROWAJCZENKO



- Doctora en Ciencias de la Educación. ULAC (2011). Tesis: Aplicabilidad de los Sistemas Colaborativos a la Docencia Universitaria. (Mención publicación).
- Experta en Procesos E-learning. FATLA (2010).
- Diplomado Internacional en Gerencia para la vida. ANUV (2007)
- Diplomado internacional en Inteligencia Emocional. ANUV (2007)
- Escritor Creativo. Programa Superior en Escritura Creativa. (2001) Instituto de Creatividad y Comunicación (ICREA)
- Licenciada en Educación Especial. Mención: Dificultades en el Aprendizaje. (2000) Universidad José María Vargas. (UJMV)
- Técnico superior en Educación Especial. Menciones: Retardo Mental y Dificultades de Aprendizaje. (1995) Instituto Universitario AVEPANE.

Actividad Docente:

- Investigadora en Línea - i (Línea de Investigaciones en Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación) desde 2007 hasta la fecha.
- Profesora universitaria a nivel de Pregrado y Postgrado.
- Arbitro en la evaluación de artículos científicos: Revistas: Ciencia y Sociedad, segunda edición, de la Universidad Latinoamericana y del Caribe (ULAC)
- Revista: Investigación revista para conocer y transformar del Colegio Universitario de los Teques "Cecilio Acosta" (CULTCA).
- *Ponente Internacional:*
- Tercer Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación a Distancia Educ@2010.
- Terceras Jornadas de Educación a Distancia. Universidad del Salvador 2010.
- IV Congreso de la Cibernética 2009.
- Segundo Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación a Distancia Educ@2009
- Primer Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación a Distancia Educ@2008

Dra. Karinne Terán Korowajczenko