

Proyecto 3d + Realidad aumentada

Victor Virgilio, Julia Padilla, Salustino Jimenez y Mario Martin

V. Virgilio, J. Padilla, S. Jimenez y M. Martin
Universidad Tecnológica del Usumacinta División de Desarrollo de Negocios y Tecnologías de la Información y Comunicación, Libramiento Glorieta Emiliano Zapata – Tenosique s/n Col. Las Lomas
Universidad Tecnológica Metropolitana ,División de Tecnologías de la Información y Comunicación, Calle 115 #404 x 50 Sur, Colonia Santa Rosa, Mérida Yucatán
victor.hugo.virgilio@gmail.com

M. Ramos.,V.Aguilera.,(eds.). Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Handbook -©ECORFAN- Valle de Santiago, Guanajuato, 2013.

Abstract

In recent years augmented reality has evolved from an emerging technology to be one of the trends in interactive design more attractive today. Artists, designers and a lot of people with little programming experience can create their applications using various tools like Processing, Blender, Arduino, Flash and many others. (Mullen, 2012) This technology is already in many areas such as the reconstruction of the historical, the training of operators of industrial processes, marketing, interior design, museum guides and of course academia. (Rogo25, 2011) In this paper, augmented reality played an important role in the field of 3D animation at the Technological University of the Usumacinta and achievement that facilitate understanding of complex phenomena, allowing visualization of the environment and the objects from different angles, more comprehensive, rich, detailed and complemented by added digital data through the use of AR Media plugin in Google SketchUp software.

14 Introducción

Desde hace unos años estamos viviendo un proceso en el que las tecnologías de la información y las comunicaciones son parte importante de nuestro entorno y vida personal, siendo indispensable el uso de estas plataformas tanto en el ámbito laboral, social, personal, cultural, la forma en la que nos comunicamos y relacionamos con otras personas, la forma en la que disfrutamos de los contenidos (ya sean libros, noticias, música o películas) e incluso nuestra forma de ver el mundo están transformándose.

Algo que se ha ido acrecentando gracias a la globalización la cual genera un mayor acceso a la información e interconexión entre las personas, a nivel global.

Es así como llegamos a un nuevo paradigma comunicacional, donde surge lo que es “El consumidor 2.0” (Término acuñado por Tim O’Reill en el año 2004), con esto nos referimos al consumidor del siglo XXI, aquel caracterizado por tener una identidad virtual que forma parte importante de su vida, siendo una persona bien informada, que se aburre rápido y es bastante inmune a la publicidad obvia, busca información innovadora y experiencias diferentes” (Esteve).

Entonces, para llegar a este nuevo consumidor de una forma eficiente surge la inquietud por encontrar medios que formen parte de esta plataforma en donde la principal característica se basa en la interacción y participación que se genera con el usuario.

Es aquí donde surge el enfoque de nuestra investigación ligado a la valoración de “La realidad aumentada” ya que, es una plataforma utilizada en los medios digitales, que si bien no ha sido diseñada específicamente para la utilización como medio educativo, podemos ver que ya está siendo utilizada por algunas instituciones educativas en diversas áreas.

14.1 Realidad aumentada

La realidad aumentada se trata de una disciplina bastante nueva. La primera interfaz que introducía conceptos de realidad aumentada fue desarrollada en los años 60 aunque la expresión en sí de realidad aumentada hay que atribuírsela al antiguo investigador de Boeing Tom Caudel, que se considera que fue quien acuñó el término en 1990.

En los años noventa, algunas grandes compañías utilizaban la realidad aumentada para visualización y formación pero no sería hasta el año 1998 cuando se celebrara el primer congreso internacional sobre la materia, el «International Workshop on Augmented Reality '98» -IWAR 98- en San Francisco, congreso que ha ido reproduciéndose posteriormente cada año y que ahora se realiza bajo el nombre de IEEE «International Symposium on Mixed and Augmented Reality» -ISMAR. En la actualidad, los avances tecnológicos han permitido que la experiencia de realidad aumentada sea posible tanto en computadoras personales como en dispositivos móviles. Se puede decir que las primeras aplicaciones móviles aparecieron en el año 2008 con el auge de los smartphones y en la actualidad ya existen numerosas herramientas sociales y aplicaciones que incorporan esta tecnología en el mercado.

Para lograr explicar de manera sencilla en qué consiste la realidad aumentada hay que hacer referencia a los sentidos humanos a través de los cuales percibimos el mundo que nos rodea. Toda nuestra realidad física es entendida a través de la vista, el oído, el olfato, el tacto y el gusto. La realidad aumentada viene a potenciar esos cinco sentidos con una nueva lente gracias a la cual la información del mundo real se complementa con la del digital. (Wikimedia, 2012).

14.2 Componentes de la realidad aumentada

Los ingredientes básicos dentro de un servicio de realidad aumentada son:

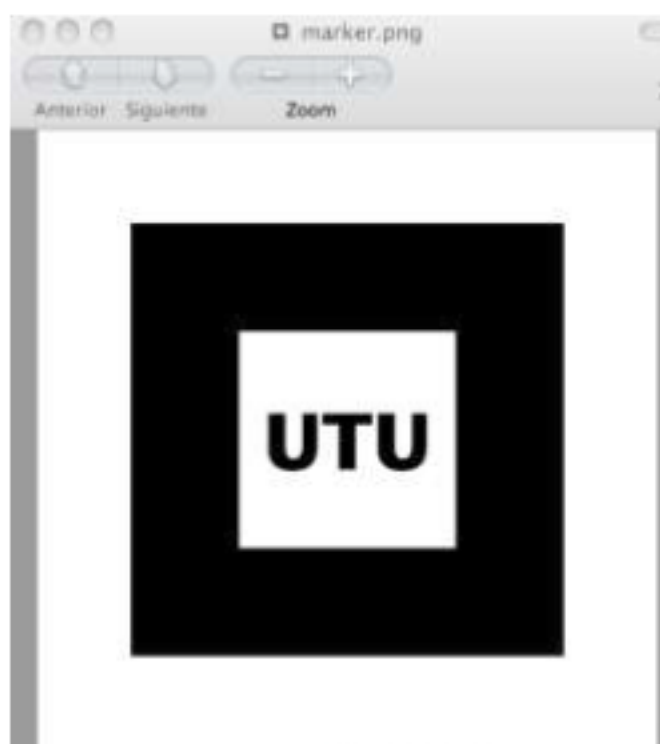
- Elemento que capture las imágenes de la realidad que están viendo los usuarios. Basta para ello una sencilla cámara de las que están presentes en las computadoras o en los teléfonos móviles.
- Un elemento sobre el que proyectar la mezcla de las imágenes reales con las imágenes sintetizadas. Para ello se puede utilizar la pantalla de una computadora, de un teléfono móvil o de una consola de videojuegos.
- Un elemento de procesamiento, o varios de ellos que trabajan conjuntamente. Su cometido es el de interpretar la información del mundo real que recibe el usuario, generar la información virtual que cada servicio concreto necesite y mezclarla de forma adecuada.

- Finalmente se necesita un elemento al que podríamos denominar «activador de realidad aumentada». En un mundo ideal el activador sería la imagen que están visualizando los usuarios, ya que a partir de ella el sistema debería reaccionar.
- Se trata entonces de elementos de localización como los GPS que en la actualidad van integrados en gran parte de los Smartphone, así como las brújulas y acelerómetros que permiten identificar la posición y orientación de dichos dispositivos, así como las etiquetas o marcadores del tipo RFID o códigos bidimensionales, o en general cualquier otro elemento que sea capaz de suministrar una información equivalente a la que proporcionaría lo que ve el usuario.

14.3 Realidad aumentada en la educación

El mundo académico no está al margen de estas iniciativas y también ha empezado a introducir la tecnología de la realidad aumentada en algunas de sus disciplinas. Por ejemplo escenas tridimensionales en lugar de fotografías y dibujos planos, cursos de geometría, cálculo donde se puedan manipular puntos tridimensionales o conversaciones en el salón de clase con personajes “traídos virtualmente” del pasado. Sin embargo el conocimiento y la aplicabilidad de esta tecnología en la docencia es mínima. Quizá una de las primeras aplicaciones que se hicieron más conocidas de la realidad aumentada en la educación fue el proyecto Magic Book del grupo activo HIT de Nueva Zelanda. El alumno lee un libro real a través de un marcador (ver fig. 14) y ve sobre las páginas reales contenidos virtuales. De esta manera cuando el alumno ve una escena de realidad aumentada que le gusta puede introducirse dentro de la escena y experimentarla en un entorno virtual. (Lorenzo, 2011).

Figura 14 Ejemplos de marcador utilizado para proyecto 3d de realidad aumentada



14.4 Uso de la realidad aumentada en México

Aunque la realidad aumentada ya no es un término nuevo en nuestro país gracias a las agencias de comunicación, tales como la dirigida por Alejandro Cortes, quien representa a Metaio y Junaio, y Marco Amezcua Dir. Ejecutivo de Interactive quien representa a Total Immersion, ya hay algunas empresas que están adentrándose al mundo educativo con la tecnología de la realidad aumentada como AMANTEC, la cual es una empresa de base tecnológica incubada en el Campus Monterrey, encabezada por los investigadores Eduardo González Mendivil y Fernando Suárez Warden, que buscan aplicar la realidad aumentada para capacitar a los técnicos que reparan las turbinas de los aviones. (Ramírez, 2012).

Antecedentes del proyecto de realidad aumentada en la institución: La idea del proyecto surge con el objetivo de lograr inculcar a los alumnos y docentes el uso de nuevas tecnologías para lograr modelos educativos más integrales en los que la innovación y la creatividad se desprende siempre a través de la comprobación empírica logrando sustentar un conocimiento mucho más global, el principal obstáculo encontrado fue la escases de conocimientos por parte de los docentes sobre las nuevas tecnologías y, por otro lado, la escasa penetración de la realidad aumentada en los hábitos y costumbres. Metodología del trabajo del proyecto de realidad aumentada en la universidad tecnológica: El estudio se realizó durante el cuatrimestre Septiembre – Diciembre 2011 con 60 alumnos que conformaban el tamaño muestral recomendado según los siguientes criterios:

- Margen de Error del 5%
- Nivel de confianza del 90%
- Tamaño del universo de 74
- Nivel de heterogeneidad del 50%

Estos alumnos pertenecientes a dos grupos de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación, los cuales en ese momento llevaban la materia de animación 3d, misma que se prestaba para trabajar los diversos objetos 3d realizados en clase, aportando a los estudiantes un acceso a la realidad física, proporcionando así experiencias de aprendizaje más ricas e inmersivas. Fases del trabajo del proyecto de realidad aumentada:

- Investigación Bibliográfica. Se procedió a la recopilación y análisis de diversos medios de información con el fin de poder ahondar en el conocimiento de los diferentes apartados.
- Investigación cuantitativa. Recopilación de los datos, fuentes bibliográficas y de material obtenido de la red.
- Investigación cualitativa. Trabajo de modelado y reconstrucción virtual de los diversos elementos que permitan la adopción de criterios gráficos y una vinculación efectiva entre el objeto gráfico y su asociación e interacción en tiempo real.

Definición de los objetivos: En este paso se definirían los objetivos del proyecto: en un proyecto de este tipo no basta con la mera transmisión de información, sino que ha de buscarse la comprensión de los objetos creados.

También se definen aquí los usuarios objetivo: los usuarios típicos serán estudiantes, pero puede tratarse también de público en general, esto dependerá el tipo de objetos que se lleguen a crear, así como su fin. En este caso pueden dividirse en subgrupos en función de su edad, conocimientos previos, etc.

Herramienta utilizada para crear proyecto de realidad aumentada: Una vez determinado el alcance de la aplicación y los usuarios a los que está dirigido, y teniendo en cuenta también aspectos tecnológicos, económicos y comerciales, se seleccionarán las plataformas hardware (teléfonos móviles, PDAs, etc.) y software sobre las que se ejecutará la aplicación.

Dentro del proceso de elaboración de nuestra propia realidad aumentada se utilizaron las siguientes herramientas:

Software:

- Google Sketchup, programa informático de diseño en 3D para entornos arquitectónicos, ingeniería civil, diseño industrial, GIS, videojuegos o películas. (Wikipedia, Google Sketchup, 2012).
- Plugin AR-media para Sketchup, complemento para visualizar en el espacio físico que nos rodea los modelos 3D que hemos diseñado con Google Sketchup. (Tecnotic.com, 2009).
- BuildAr Editor un programa que te permite crear tus propias escenas de realidad aumentada en 3D. Realidad Aumentada (AR) es una tecnología que le permite interactuar con el mundo real y los objetos virtuales al mismo tiempo. Modelos 3D se superponen en el mundo real como se ve a través de la webcam de su ordenador, por lo que parece que parte de su entorno real circundante. (HITLabNz, 2010).

Estas herramientas fueron manejadas a través de la versión libre.

Hardware:

- Computadora Mac Book Air
- Cámara Web integrada Isight
- Marcador, son hojas de papel con símbolos que el software interpreta y de acuerdo a un marcador específico realiza una respuesta específica (mostrar una imagen 3D, hacerle cambios de movimiento al objeto 3D que ya este creado con un marcador). (Santiago, 2011).

Cabe aclarar que el software utilizado viene para diferentes plataformas tecnológicas, tales como Microsoft Windows.

Creación de patrones: Los patrones constituyen una parte fundamental en el desarrollo de la presente aplicación de RA. Son marcas de seguimiento que permiten situar un objeto u otro en una determinada posición de la escena. Los hay de muchos tipos y todos ellos han de poder ser reconocidos por la aplicación. Para ello, primero se deben crear para posteriormente realizar un entrenamiento con los mismos. Para crear una nueva plantilla de reconocimiento basta con usar la marca, en el caso del proyecto se utilizó el software buildAR Editor para la creación de los patrones (marcadores) los cuales permiten situar en su interior los símbolos que se deseen e imprimirlo. A la hora de elegir los mejores patrones que dibujar, éstos son aquellos que son asimétricos y que no tienen muchos detalles.

Una vez realizado el patron es importante recalcar que los objetos virtuales solamente aparecerán cuando los marcadores de seguimiento estén completamente visibles. En el momento en el que cualquier parte de la marcadores quede tapada (ya sea por la mano o por cualquier otro elemento), el objeto representado desaparecerá inmediatamente de la escena, por lo que se hará necesario el diseño de un multimarcador.

Diseño de objetos 3d: En este caso se procedió al diseño 3d de los objetos planteados en clase, comenzando con pequeñas actividades para así lograr la adquisición de la experiencia en el uso del software Sketchup, después se les asignó a los alumnos a través de equipos la elaboración de viviendas en formato de planos con sus respectivas medidas reales, para posteriormente poder realizar las pruebas de realidad aumentada con el plugin AR-media y proyectarlos dentro del espacio físico real. (Ver Figs. 14.1 y 14.2).

Figura 14.1 Objeto 2d con medidas reales y su realización en 3d bajo software Google Sketchup®

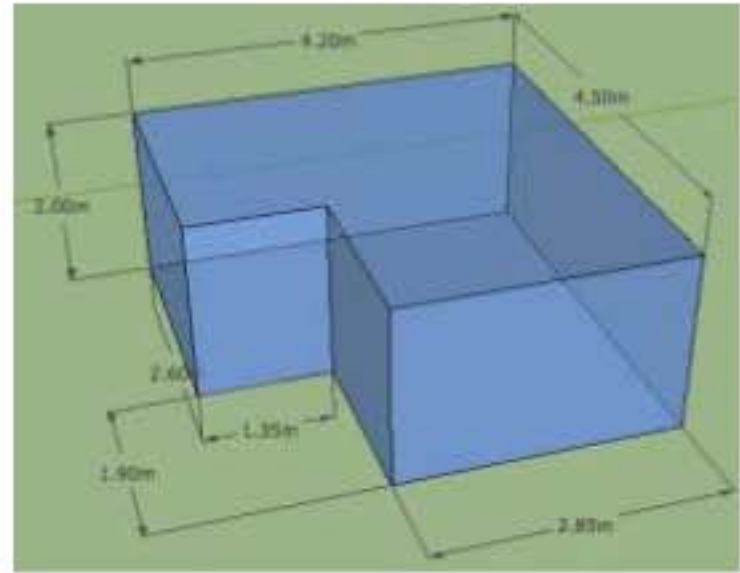
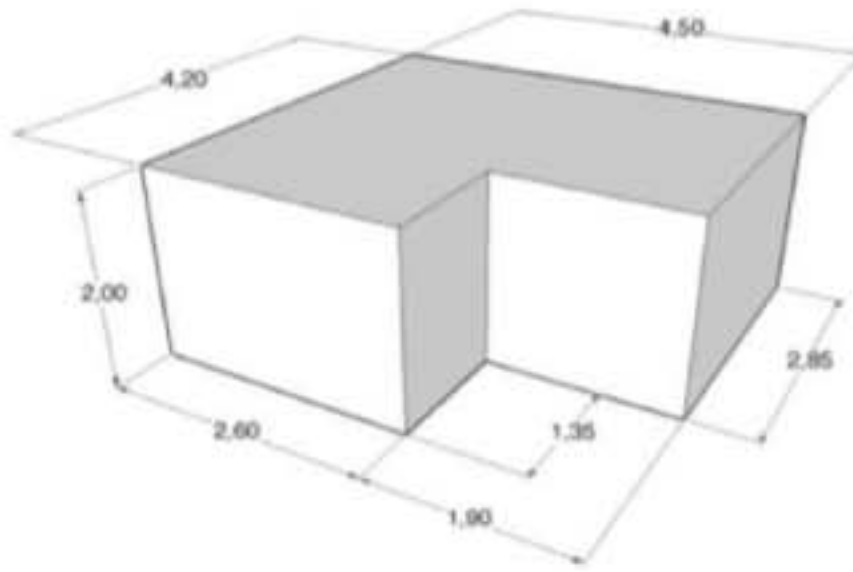
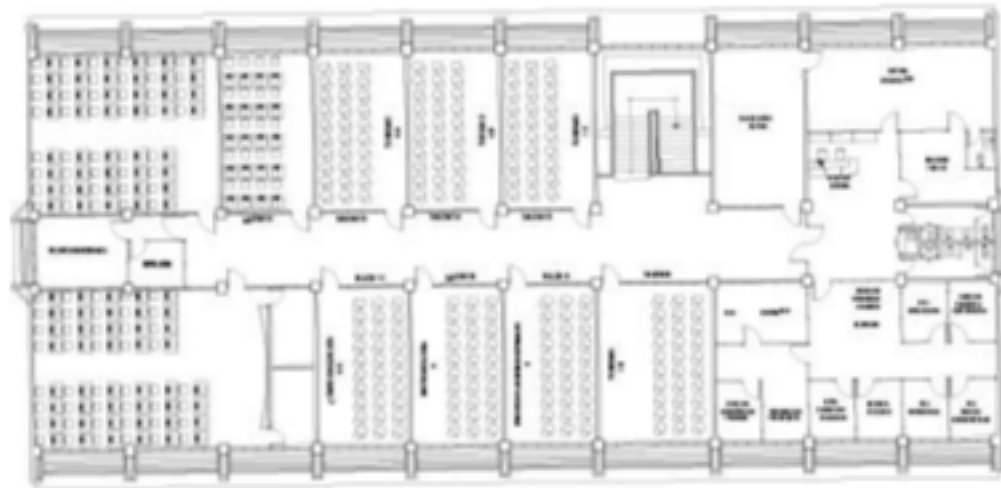


Figura 14.2 Objeto 3d con proyectado en un entorno real a través de realidad aumentada



Figura 14.3 Plano 2d del edificio de docencia de la Universidad Tecnológica del Usumacinta



Una vez terminado de realizar las practicas con los diversos objetos en 3d, se procedió a la realización del proyecto 3d de las instalaciones de la Universidad Tecnológica del Usumacinta (Ver Fig. 4) a través de la exportación de archivos DWG en 2d utilizando la opción "Escala Completa" para exportar el archivo en tamaño real 1:1. Seguidamente se procedió a la realización de los diversos edificios de la Universidad Tecnológica del Usumacinta en 3d (Ver Fig. 5) dentro del software Google Sketchup ®

Figura 14.4 Vista Isometrica de frente del edificio de docencia de la Universidad Tecnologica del Usumacinta.

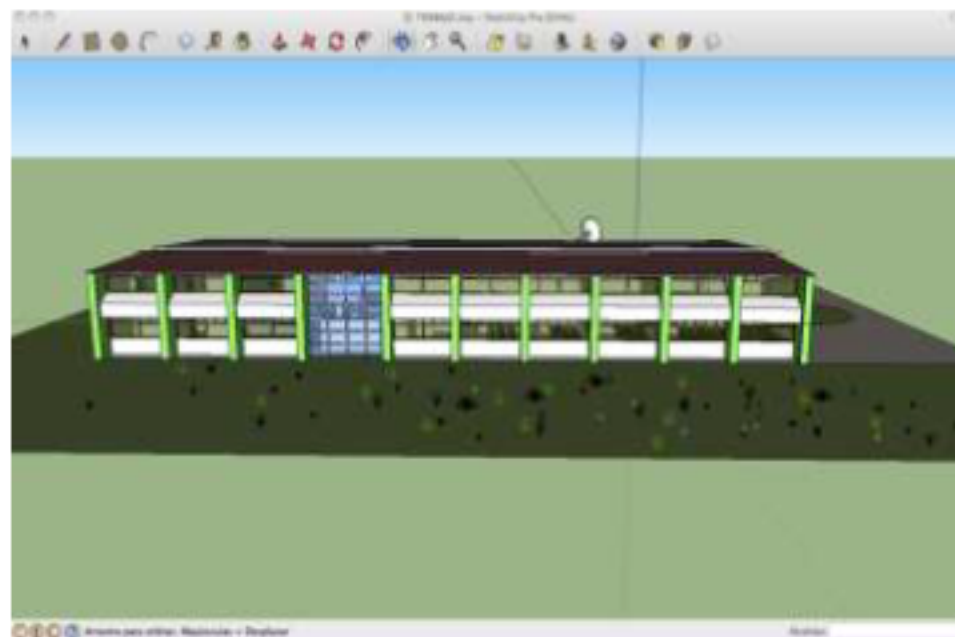


Figura 14.5 Vista Isometrica de la parte trasera del edificio de docencia de la Universidad Tecnológica del Usumacinta



14.5 Resultados

La realidad aumentada es una solución novedosa que recién da sus primeros pasos en el ámbito educativo. En la Universidad Tecnológica del Usumacinta se logró explorar una pequeña parte de esta a través de la materia de Animación 3d aportando transformaciones significativas en la forma en que los estudiantes perciben y acceden a la realidad física de un objeto 3d, entendida esta en tanto que espacios, procesos u objetos, proporcionando así experiencias de aprendizaje más ricas e inmersivas.

Gracias a la realidad aumentada los alumnos lograron vivir la experiencia de modelar objetos en 3D realizados en Google Sketchup y lograr proyectos sobre planos físicos, así como la composición de dichos objetos, recibiendo una respuesta visual inmediata sobre sus diseños e ideas, que les permite detectar anomalías o problemas que deban resolverse.

14.6 Conclusiones

A medio plazo, esta tecnología se podría utilizar tanto en la formación presencial como a distancia, por ejemplo, en proyectos de desarrollo tecnológico que requieren la generación de ciertas habilidades. Un ejemplo de ello son los prototipos diseñados en la Universidad Abierta y a Distancia de México, mediante los cuales se puede optimizar el tiempo invertido en laboratorios presenciales.

Todo esto representa un salto cualitativo en la forma de entender los contenidos de aprendizaje, puesto que aporta nuevas formas de interacción con lo real (físico) a través de capas digitales de información que amplían, completan y transforman en cierto modo la información inicial. También a la inversa, es posible involucrar objetos físicos en un entorno virtual.

Las posibilidades de aplicación asociadas al desarrollo de materiales didácticos y actividades de aprendizaje son múltiples, directas y fáciles de imaginar en prácticamente todas las disciplinas. En buena parte, las posibilidades que esta tecnología puede brindar en la educación superior están todavía por descubrir y dependen más de lo que seamos capaces de imaginar e idear como aplicaciones pedagógicas que de las posibilidades de la tecnología en sí. (REPORT, 2011)

14.7 Agradecimientos

El siguiente trabajo está dedicado a mi familia, mi esposa Verónica y mis amados hijos Gabriel y Antonella.

14.8 Bibliografía

Lorenzo, L. G. (2011). NTICS, Recuperado de Realidad aumentada y su potencial en la educación, <http://ntics.me/2012/04/14/realidad-aumentada-y-su-potencial-en-la-educacion/>

Santiago. (2011). Maestros del Web, ¿Qué es la realidad aumentada?, Recuperado de <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/que-es-realidad-aumentada/>

Wikimedia. (2012, Abril 4). Realidad aumentada. , Recuperado de Wikipedia:http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_aumentada

Wikipedia. (2012, Abril 12). Google Sketchup. ,Wikipedia La enciclopedia libre, Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/Google_SketchUp

Tecnotic.com. (2009, Marzo 19). AR-media plug-in para Google SketchUp, Recuperado de <http://www.tecnotic.com/content/ar-media-plug-para-google-sketchup>

Mullen, T. (2012). Realidad Aumentada. Crea tus propias aplicaciones. Anaya Multimedia.
Pérez, M. C. (2010). Aplicaciones de Realidad Aumentada como apoyo a la Educación en Niños con Hiperactividad. , Recuperado de <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=conclusiones%20de%20realidad%20aumentada%20en%20la%20educación&source=web&cd=12&ved=0CDQQFjABOAO&url=http%3A%2F%2Fseminario-virtual.freeiz.com%2Festado.doc&ei=Gm6MT-vxGcSZiQKH9YC-Cw&usq=AFQjCNFzd19G5PQTD9Hys7bZ4g0n2y2UHw>

Ramírez, M. (2012, Marzo 23). Crónica Intercampus. , Usan realidad aumentada para capacitar y aprender, Recuperado de http://sitios.itesm.mx/cronicaintercampus/no_139/academica_sec_4.html

Report, H. (2011, Enero 13). INFORME HORIZON 2010: EDICIÓN IBEROAMERICANA. Recuperado de <http://wp.nmc.org/horizon-ib-2010/secciones/realidad-aumentada/>

