

## SISTEMA DE APRENDIZAJE CON REALIDAD AUMENTADA

*Carlos Antonio Madrid Trejo*

*charlyc2k@hotmail.com*

*Miguel Hernández Bolaños*

*mbolanos@ipn.mx*

*Israel Rivera Zárate*

*irivera@ipn.mx*

*Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo del Instituto Politécnico Nacional*

### **Resumen**

*La Realidad Aumentada (RA) es aquella que permite combinar dos mundos diferentes los cuales son el real y el virtual a través de dispositivos móviles, en este sentido y sin lugar a dudas la Realidad Aumentada aplicada en el proceso enseñanza-aprendizaje ofrece extraordinarios beneficios permitiendo tanto a los docentes y alumnos una mayor interactividad. El presente trabajo utiliza marcadores, donde un marcador es una imagen impresa que la computadora procesa y de acuerdo a la programación definida para la imagen, le incorpora los objetos 3D, para llevar a cabo este trabajo fue necesario utilizar las herramientas vuforia target manager para crear la base de datos de los marcadores, blender para diseñar los modelados y unity3D para llevar la aplicación a Realidad Aumentada. La implementación se basa a través de marcadores, que permiten al alumno experimentar con mayor interactividad la RA, todo a través de un dispositivo móvil con conexión a internet que tendrá acceso a una página web, misma que le servirá para bajar e instalar el archivo ejecutable y así poder decodificar el marcador a través de su cámara y poder ver en pantalla de dicho dispositivo el modelado que tiene asignado.*

## **I. Introducción**

Las Tecnologías de la Información y Comunicación mejor conocidas como TIC's, han avanzado de manera acelerada en los últimos años, se ha visto con asombro muchas cosas que hace algunos años se pensaba que solo ocurrían en la ciencia ficción. En estudios recientes se ha demostrado que el uso de las TIC's, en el ámbito educativo ha arrojado resultados positivos, donde el alumno siente mayor motivación, interés y creatividad lo cual sin lugar a dudas mejora su proceso de adquisición del aprendizaje significativo.

Lo anterior provocó que se decidiera por utilizar una tecnología que es poco conocida, su difusión es prácticamente mínima, sin embargo, se considera que aplicada en el ámbito educativo es una potente herramienta, esto es la Realidad Aumentada. Actualmente la Realidad Aumentada se compone de dos elementos: un entorno real, en directo (la realidad), e información que está relacionada en esa escena (lo virtual). La combinación de ambos elementos se realiza a través de un dispositivo móvil para formar una sola imagen que se muestre en la pantalla.

Los procesos de enseñanza-aprendizaje han ido evolucionando a través del tiempo, gracias al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación. La tecnología está en el entorno de los estudiantes en todo momento, facilitándole la vida, haciendo que las nuevas generaciones de

alumnos ya no usen tanto los libros, vayan con menor frecuencia a las bibliotecas; esto ha dado pauta a que el interés por los libros esté disminuyendo y en consecuencia por la educación tradicional; sin embargo, muestran otros intereses por explorar a las tecnologías.

En un futuro los libros y la educación tradicional pueden ser reemplazados por las nuevas tecnologías, la RA ha hecho más fácil relacionarse con el mundo virtual y el real; con este trabajo se pretende ayudar a los alumnos con dificultades de percepción especial, mediante el uso de la Realidad Aumentada la cual posibilita visualizar modelos 3D y manipularlos para poder percibirlos desde cualquier punto de vista.

Asimismo, se pretende hacer uso de múltiples marcadores para una unidad de aprendizaje, cada marcador tiene asociado un modelado en 3D que será visualizado en la pantalla del dispositivo, el usuario tendrá acceso a una página de internet en donde podrá descargar e instalar la aplicación en su dispositivo móvil y al ejecutar dicha aplicación se activará la cámara para el reconocimiento de los marcadores.

## II. Desarrollo

### 2.1. La realidad aumentada

La Realidad Aumentada está integrada por un conjunto de dispositivos que agregan información virtual a la información física, en otras palabras aumentan la información real con información virtual, generada por la computadora. En la figura 1 se observa la combinación del mundo real con elementos virtuales para la creación de una realidad mixta en tiempo real.



Realidad Aumentada

Por otro lado es importante hacer la acotación para evitar confundir la Realidad Virtual de la Realidad Aumentada. La primordial diferencia entre la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada consiste en que mientras la primera crea un mundo virtual, el cual es independiente de la realidad física, es decir, es un escenario creado por la computadora; por su parte la Realidad Aumentada incluye los elementos virtuales dentro de la realidad física, permitiendo una interacción directa con el usuario.

En cuanto a la Realidad Virtual el usuario se encuentra inmerso en un mundo artificial, por lo tanto no puede interactuar con objetos del mundo real (figura 2).



Realidad Virtual

Contrariamente la Realidad Aumentada no separa al usuario del mundo real, más bien busca complementar éste con objetos virtuales e imágenes generadas por la computadora.

La Realidad Aumentada cuenta con las siguientes características:

- Combina elementos virtuales con elementos reales o físicos, es decir combina información digital con la realidad física.
- Procesamiento en tiempo real.
- Utiliza textos, imágenes, videos en 3D, en otras palabras los objetos reales y virtuales son alineados geoméricamente entre ellos y en el mismo espacio.

También es importante recalcar que para crear aplicaciones de Realidad Aumentada es necesario utilizar hardware y software; dentro del hardware se utiliza la cámara del dispositivo móvil para procesar los datos y los visualice. Asimismo, respecto al Software se consideran 3 aspectos los cuales son el programa para creación del marcador, herramientas de diseño para modelados 3D y software para el entorno de desarrollo.

## 2.2. Elementos de hardware que componen la realidad aumentada

- Cámara

Es un dispositivo electrónico usado para capturar y almacenar fotografías electrónicamente en un formato digital. Las cámaras digitales generalmente son multifuncionales y contienen algunos dispositivos capaces de grabar sonido o video además de fotografías.

La característica principal a considerar para determinar la calidad de imagen de una cámara digital es su resolución. La resolución de una cámara se determina por píxeles: mientras más píxeles, más alta la resolución, y mientras más alta la resolución, mayor capacidad para ampliarla sin perder la calidad de la imagen.

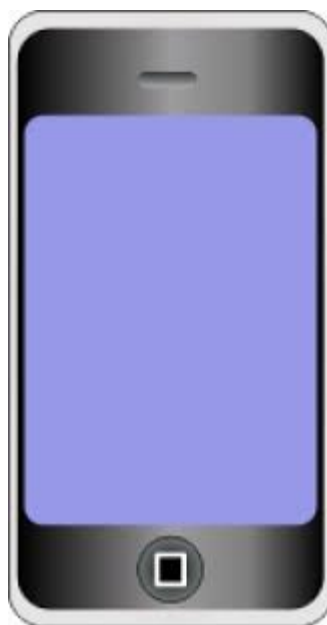


Cámara móvil

- Pantalla

Este elemento es importante a la hora de comprar un dispositivo, por norma general todos los componentes del móvil tienen una gama directamente proporcional al tamaño de la pantalla, es decir, cuanto más grande es la pantalla, mejor es el móvil, como se observa en la figura 4.

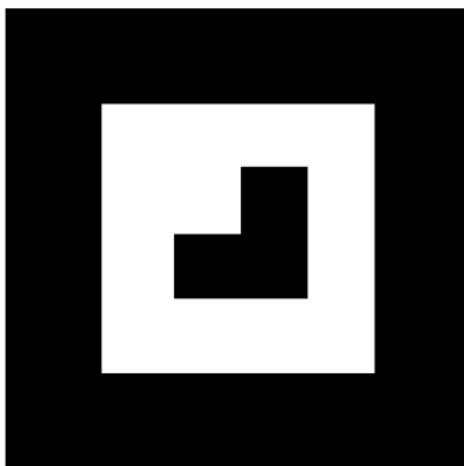
De la pantalla hay que tener en cuenta dos cosas principalmente, su tamaño y su resolución. Su tamaño es muy importante, no solo por lo que se pueda ver en la pantalla, sino también por la facilidad o dificultad para escribir.



Pantalla móvil

- Marcadores

Los marcadores son generalmente códigos impresos, que al ser leídos por la cámara, interpretan la información y crean una imagen o animación superpuesta a la imagen del mundo real (figura 5).



Marcador

### 2.3. Herramientas

En la actualidad existen varias herramientas para generar RA, la elección de cual se debe utilizar depende de las necesidades del proyecto, existen soluciones comerciales y de código abierto.

Las herramientas utilizadas para la realización de este proyecto son las siguientes:

- Vuforia image target

Una de las partes más difíciles del desarrollo de una aplicación de Realidad Aumentada, es el cálculo con precisión, es decir el punto de vista del usuario en tiempo real, de modo que las imágenes virtuales estén exactamente alineadas con los objetos del mundo real.

El SDK Vuforia utiliza algoritmos sofisticados para detectar y rastrear las características que se encuentran de forma natural en la propia imagen. El SDK Vuforia reconoce el target image comparando estas características naturales contra una base de datos de recursos de destino conocido. Una vez que se detecta el objetivo de la imagen, el SDK hará un seguimiento de la imagen como el tiempo que sea al menos parcialmente en el campo de visión de la cámara.

- Blender

Blender es un programa que integra una serie de herramientas para la creación de un amplio rango de contenidos 3D, con los beneficios añadidos de ser multiplataforma, blender puede ser usado para crear visualizaciones 3D, tanto imágenes estáticas como vídeos de alta calidad, mientras que la incorporación de un motor de 3D en tiempo real permite la creación de contenido interactivo que puede ser reproducido independientemente.



Modelado en blender

- Unity 3d

Unity es un ecosistema de desarrollo de juegos: un poderoso motor de renderizado totalmente integrado con un conjunto completo de herramientas intuitivas y flujos de trabajo rápido para crear contenido 3D interactivo; publicación multiplataforma sencilla.

### III. Conclusiones

La Realidad Aumentada es una tecnología en constante evolución, cada vez es más conocida y utilizada en diferentes áreas como la medicina, los museos, la educación, etc.

En este artículo se presenta la Realidad Aumentada como una alternativa que comienza a ser utilizada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se describe los fundamentos de la misma y se citan diferentes herramientas para llevar a cabo la Realidad Aumentada en el ámbito educativo, precisamente para tener una mejor interacción y comunicación entre todos los involucrados, con la finalidad de coadyuvar en algunas deficiencias que se han venido presentando en la enseñanza tradicional.

Asimismo, en la educación tradicional, algunos alumnos se sienten un poco desinteresados pues consideran los métodos inapropiados y poco pertinentes; en este sentido la Realidad Aumentada es una buena opción para generar ambientes de aprendizaje más interactivos que fomente un conocimiento más significativo en los alumnos, además se utilizan herramientas que ellos usan en su vida cotidiana como son los celulares (entre otros dispositivos), los cuales sirven precisamente para complementar y aumentar la información vista en las sesiones de clase.

### Referencias

- [1] Tony Mullen. (2012). Realidad Aumentada crea tus propias aplicaciones, Anaya multimedia.
- [2] ARToolworks, Inc., Seattle, WA, EE.UU. (1999). Artoolkit. 3-MAR-14, de Human Interface Technology Laboratory de la Universidad de Washington Sitio Web. <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>.
- [3] Qualcomm 2011-2014., vuforia developer <https://developer.vuforia.com/targetmanager>. Consultada el 13 de febrero de 2014.

---

[4] <http://www.blender.org/>. Consultada el 16 de febrero de 2014.

[5] Augmented Reality a practical guide, Stephen Cawood, Mark Fiala, Ed. The Pragmatic Programmers, 2008.