

Implementación de Objetos de Aprendizaje con Realidad Aumentada en la Educación

Gil, Gustavo, Arias, D., Gimson, L., Sánchez, E., Silvera, J., Rocabado, S.

**Centro de Investigación y Desarrollo en Informática Aplicada (CIDIA) /
Facultad de Cs Exactas. / Universidad Nacional de Salta**

Avenida Bolivia 5150 - Salta - Capital - Argentina A4408FVY

Teléfono: 54-0387-4255358

Mail: gdgil@unsa.edu.ar

RESUMEN

Los avances en las tecnologías están produciendo un importante impacto en la educación. En la actualidad, distintas instituciones educativas utilizan apoyos didácticos basados en estas tecnologías, tanto en sistemas educativos presenciales como a distancia. En este sentido, los Gestores de Contenidos Educativos (LMS, Learning Management Systems) y los Objetos de Aprendizaje son un elemento importante ya que ofrecen una forma de organización y reutilización de los recursos didácticos. Por otra parte la Realidad Aumentada es una tecnología que ofrece una forma novedosa de interacción con el usuario, permitiendo la presentación de elementos reales y virtuales en un mismo ambiente. Esto, aplicado a la educación, pareciera que podría facilitar la comprensión de las materias de estudio ya que permiten que los estudiantes interactúen con objetos virtuales en un entorno real aumentado.

El alcance esperado a través de este trabajo es poder evaluar la influencia del uso de los Objetos de Aprendizajes y la Realidad Aumentada, en la enseñanza de las diferentes disciplinas universitarias y/o perfiles profesionales, en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta, y en cursos de postgrado organizados por el Centro de Investigación y Desarrollo en Informática Aplicada (CIDIA), que depende de la mencionada institución. Para ello se llevará a cabo un estudio

aplicado, longitudinal y experimental que, asumiendo la complejidad del fenómeno educativo, considera aspectos cuantitativos y cualitativos.

Palabras clave:

Objetos de Aprendizaje, Realidad Aumentada, Entorno virtual, e-learning, estandarización de contenido, reutilización de contenido, SCORM, LSM.

CONTEXTO

Esta investigación se realizará en marco del proyecto de investigación “*La Ingeniería de Software y los Objetos de Aprendizaje como herramientas para las TICs aplicadas a la educación*”, que se desarrolla en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta, el mismo fue acreditado por el Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSA).

INTRODUCCION

Estamos convencidos de que las nuevas tecnologías aportan al campo de la educación aspectos innovadores que suponen una mejora cualitativa en las formas de enseñar y aprender. Su introducción no sólo reduce el coste efectivo de aplicación de teorías y principios de intervención pedagógica sino

que abre las posibilidades de exploración de modelos procedentes de diferentes campos, facilitando su compatibilización y permitiendo ofrecer una visión que los englobe.

Desde hace varios años venimos trabajando en esta temática tal como lo informamos en varios eventos científicos ([4], [5], [6], [7] y [8]), donde se realizaron experiencias de elaboración de Objetos de Aprendizajes con algunas herramientas de autor que soportan el estándar SCORM, que pudieran incorporarse en la plataforma Moodle.

Pretendemos con este proyecto incorporar a lo ya investigado el uso de Realidad Aumentada y evaluar la influencia de la conjunción de estas tecnologías en la enseñanza de las diferentes disciplinas universitarias y/o perfiles profesionales.

El uso de la realidad aumentada es interesante porque mejora la percepción del usuario y la interacción con el mundo real, ya que los objetos virtuales pueden servir para desplegar información que no podemos detectar directamente con nuestros sentidos. En la actualidad existen diversos trabajos que utilizan realidad aumentada en diversas áreas, entonces es factible pensar que su uso en la elaboración de materiales didácticos y actividades de aprendizaje en todas las disciplinas universitarias puede ofrecer oportunidades de prácticas innovadoras que apoyen la preparación de sus estudiantes para su futura vida laboral, fundamentalmente, en las especialidades científico-tecnológicas. Es más, esta tecnología conjuga perfectamente la formación presencial con la educación a distancia de manera que se proporcionen experiencias de aprendizaje fuera del aula, más contextualizadas, desplegando nexos de unión entre la realidad y la situación de aprendizaje en que participan los estudiantes. En este sentido existen diversos proyectos llevados a cabo por universidades a nivel mundial en los últimos años.

Realidad Aumentada

La Realidad Aumentada (RA) se puede considerar un concepto tecnológico relativamente nuevo, a pesar de que sus

primeros conceptos fueron concebidos a principios de los años 1990 (Tom Caudell), sin embargo, es en la actualidad en donde estos conceptos se puede aplicar de manera práctica dado el enorme avance que ha tenido la tecnología en los últimos años.

La RA, comprende aquella tecnología capaz de complementar la percepción e interacción con el mundo real, brindando al usuario un escenario real, aumentado con información adicional generada por ordenador [1]. De este modo, la realidad se combina con elementos virtuales, disponiéndose de una realidad mixta en tiempo real. Objetos virtuales bidimensionales y/o tridimensionales se superponen al mundo real; el efecto suscitado comporta la coexistencia de dos mundos, virtual y real, en el mismo espacio.

No debe confundirse con la Realidad Virtual, pese a las características comunes que comparten, como, por ejemplo, la inserción de modelos virtuales 2D y 3D en el campo de visión del usuario [10]; la principal diferencia estriba en que la RA no reemplaza el mundo real por un mundo virtual, sino que conserva el mundo real que percibe el usuario, completándolo con información virtual superpuesta a la real.

Azuma [2], define que un sistema de RA tiene que cumplir las siguientes características:

- Combinar contenido real y virtual.
- El sistema debe ser interactivo y ejecutarse en tiempo real.
- El contenido virtual debe estar registrado con el mundo real.

En cuanto a su funcionamiento, las aplicaciones de RA tienen tres subsistemas fundamentales: visualización (salida), ubicación de objetos virtuales en el mundo real (registro) y métodos de interacción (entrada):

1. **Visualización.** Se logra con el uso de dispositivos de visualización similares a los de Realidad Virtual. Algunos de estos dispositivos son cascos y gafas. Estos se componen por pantallas de cristal líquido funcionando como si fueran lentes transparentes para que

pueda observarse el mundo real y permitir adicionar los objetos virtuales.

2. **Registro de objetos virtuales.** Consiste en lograr que los objetos virtuales puedan “registrarse” con el mundo real, de tal forma que cuando el usuario se mueva los objetos parezcan conservar su posición.
3. **Interacción.** Consiste en métodos para manipular o modificar tales objetos.

Arquitectura de un Sistema de Realidad Aumentada

La arquitectura de cualquier sistema de RA tiene fundamentalmente dos elementos críticos, visualización y seguimiento, pues de ellos depende el grado de inmersión e integración en la realidad mixta. El sistema de seguimiento determina la posición y orientación exactas de los objetos reales y virtuales en el mundo real. El sistema de visualización, además de generar los objetos virtuales, combina todos los elementos de la escena, reales y virtuales, mostrándolos por pantalla.

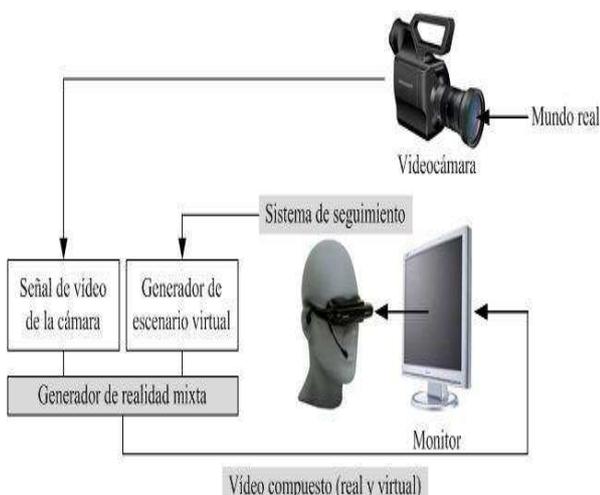


Fig. 1 - Diagrama conceptual de un sistema de Realidad Aumentada. [9]

La Fig. 1 ilustra el esquema conceptual de un sistema de RA. La cámara captura la información del mundo real. El sistema de seguimiento establece la posición y

orientación del usuario en cada momento. Con estos datos se genera el escenario virtual que, combinado con la señal procedente de la videocámara, conforma la escena aumentada. Esta escena, compuesta de objetos reales y virtuales, se presenta al usuario por medio del dispositivo de visualización.

Un aspecto importante de la RA lo constituye la interfaz con el usuario. En la mayoría de las aplicaciones las capas superpuestas sobre la imagen real corresponden a vídeo y sonido.

En función de lo expresado anteriormente, pensamos que las aplicaciones de la RA, respecto a la elaboración de materiales didácticos y actividades de aprendizaje, son múltiples y heterogéneas, principalmente en todas las disciplinas universitarias, fundamentalmente, en las especialidades científico-tecnológicas.

LINEAS DE INVESTIGACION y DESARROLLO

Los principales ejes temáticos que se están investigando son los siguientes:

- Tecnología Informática Aplicada en Educación.
- Objetos de Aprendizaje.
- Realidad Aumentada.
- Herramientas de Autor para Realidad Aumentada.
- Gestores de Contenidos Educativos (LMS, *Learning Management Systems*).
- SCORM, *Sharable Content Object Reference Model* (Modelo de Referencia para Objetos de Contenidos Intercambiables) [3].
- Herramientas de Autor para el desarrollo de contenidos SCORM.

RESULTADOS ESPERADOS

En base a los trabajos de investigación realizados creemos que es importante analizar con detenimiento el uso de herramientas de autor y herramientas que permitan la

generación de Objetos de Aprendizaje, los cuales nos permiten plantear nuevas formas de desarrollo de material educativo y nuevas metodologías. También sabemos que las tecnologías que brindan soporte a los diferentes Learning Management Systems, son heterogéneas. Esto conlleva a trabajar con contenidos con características, objetivos y formatos de todo tipo. Del mismo modo, la naturaleza de las personas que interactúan con estas plataformas, hace que la participación de éstas sea persiguiendo diferentes intereses y objetivos.

Entonces nos planteamos la pregunta de: ¿cuáles son las posibilidades creativas y cognitivas que tienen el uso de la RA? Sabemos que uno de los grandes potenciales de la RA es proporcionar experiencias de aprendizaje fuera del aula, más contextualizadas, creando puentes entre la realidad y la situación de aprendizaje en la que participan los estudiantes. De ahí que cualquier lugar físico puede convertirse en un escenario de formación estimulante, basado en el mundo real y, por lo tanto, proporcionar aprendizajes más significativos. Es innegable el impacto que ha repercutido la RA en distintas disciplinas y perfiles profesionales en el ámbito de la educación superior, en la cual debemos de estar receptivos ante la implementación como docentes en nuestros planes o programas de enseñanza.

En función a lo expresado en este trabajo, nuestra investigación tiende a un objetivo concreto, implementar Objetos de Aprendizajes con RA con el fin de obtener medición de resultados, para poder realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de su aplicación en el ámbito educativo universitario.

4. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

La estructura del equipo de investigación es de 6 (seis) miembros incluidos el Director y Co-director.

Cuatro miembros del proyecto están realizando el trabajo de Tesis de Posgrado,

uno en Ingeniería de Software y dos en Redes de Datos, todas dependientes de la Universidad Nacional de La Plata, y uno en Administración de Negocio dependiente de la Universidad Católica de Salta.

Además continuamos con la dirección de tesis de grado de los alumnos de la Licenciatura en Análisis de Sistemas dependiente de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Salta.

5. BIBLIOGRAFIA

- [1] Azuma, R. T. "A Survey of Augmented Reality". Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 1997, Vol. 6, N. 4, pp. 355 – 385.
- [2] Azuma, R.T. "Augmented Reality: Approaches and Technical Challenges", Fundamentals of Wearable Computers and Augmented Reality, W. Barfield, Th. Caudell (eds.), Mahwah, New Jersey, 2001, pp 27-63.
- [3] Advanced Distributed Learning, (ADL). (2004). Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) 2004 2nd Edition Overview.
- [4] Gil, G. y otros, "Desarrollo de un entorno virtual de enseñanza – aprendizaje para la universidad nacional de salta". XII Workshop de Investigadores en Ciencia de la Computación, realizado del 5 al 6 de mayo del 2010 – El Calafate, Argentina.
- [5] Gil, G. y otros, "Desarrollo de un entorno virtual de enseñanza – aprendizaje para la universidad nacional de salta (resultados parciales)". XIII Workshop de Investigadores en Ciencia de la Computación, realizado del 5 al 6 de mayo de 2011. Rosario, Santa Fe, Argentina.
- [6] Gil, G. y otros, "Entorno virtual con objetos de aprendizaje". VI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. Salta, Argentina. ISBN 978-987-633-072-5. 14 al 16 de junio de 2011.
- [7] Gil, G. y otros, "Una experiencia en la formación de docentes para el dictado de

cursos on-line”. II Jornadas Ingreso y Permanencia en Carreras Científicas – Tecnológicas. 19 al 21 de mayo de 2010. Salta, Argentina. ISBN 978-987-633-056-5.

- [8] Gil, G. y otros, “Educación / Ingeniería de Software”. XIII Workshop de Investigadores en Ciencia de la Computación, realizado del 18 al 19 de abril de 2013 en Paraná (Entre Ríos). Argentina.
- [9] Carracedo, J. de P. y otros, “Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense”, IEEE-RITA Vol. 7, Núm. 2, May. 2012.
- [10] Basogain X. y otros, “Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente”, ONLINE EDUCA MADRID 2007: 7ª Conferencia Internacional de la Educación y la Formación basada en las Tecnologías. ONLINE EDUCAMADRID 2007 Proceedings, pp. 24-29, 2007.