



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOE 2014

Nuevos escenarios
en la enseñanza de la ingeniería

Cartagena de Indias, 7 al 10 de octubre de 2014
Centro de Convenciones Cartagena de Indias

REALIDAD AUMENTADA COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA PARA LOS ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO DE EDUCACIÓN MEDIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANTONIO NARIÑO (INEDAN)

Adriana Aguirre Cabrera, Sixto Enrique Campaña Bastidas, Harold Emilio Cabrera Meza

Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Pasto, Colombia

Resumen

Se presenta estudio donde se examina el campo de la realidad aumentada en la aplicación que se da en la educación, además, de realizar un diagnóstico sobre las competencias y contenidos programáticos sobre geometría contemplados en el PEI de La Institución Educativa Antonio Nariño, para así abordar el estudio en el razonamiento geométrico de los estudiantes de la Institución. Se propone un modelo de realidad aumentada para los estudiantes del grado, sexto de INEDAN, que les permita interactuar con la virtualidad de las formas geométricas, convirtiéndose en una estrategia educativa en la enseñanza de la matemática y punto de partida de diversos proyectos con el uso de la tecnología RA.

Palabras clave: realidad aumentada; geometría; competencias

Abstract

This study examines the field of augmented reality application that occurs in education, in addition, to make a diagnosis on skills and program content on geometry provided in the IEP of School Antonio Nariño, in order to address the study in geometric reasoning of students of the institution. The project proposes an augmented reality for students in grade sixth INEDAN, enabling them to interact with the virtual geometric forms, making it an educational strategy in teaching mathematics and starting point of several projects with the RA using technology.

Keywords: augmented reality; geometry; skills

1. Introducción

La Realidad Aumentada (RA) es una experiencia tecnológica sensorial que poco a poco se va abriendo paso en la sociedad. En los próximos años, veremos estos desarrollos implementados en consolas, gafas y sobretodo en nuestros móviles.

“La realidad aumentada es una tecnología que permite ver el mundo real, mediante una cámara (web o móvil), aumentando la información existente en nuestro entorno, mediante la implementación de elementos 2D, 3D, audiovisuales y multimedia.” (Valverde, 2011)

Se crea de esta manera, un entorno en el que la información y los objetos virtuales se fusionan con los objetos reales, ofreciendo una experiencia tal para el usuario que puede llegar a pensar que forma parte de su realidad cotidiana olvidando incluso la tecnología que le da soporte.

La realidad aumentada está posicionada para entrar en el sector de consumo de forma generalizada en los próximos años. Las instalaciones fijas no son complejas que solo necesitan un ordenador, una webcam, una pantalla de visualización, el software necesario y una programación de RA a medida.

2. Impacto de la estrategia educativa

El presente documento proporciona a la comunidad educativa un estudio sobre la relación de los objetos virtuales de aprendizaje utilizando realidad aumentada y la relación con las fases de aprendizaje del curso de geometría de grado sexto. Los profesores de matemáticas y los estudiantes de grado sexto del INEDAN son los directamente beneficiados sobre los resultados de la estrategia didáctica, ya que, el diseño y desarrollo de los objetos virtuales de aprendizaje utilizando realidad aumentada, muestran la manera de incorporar las tic en la enseñanza de la geometría de grado sexto de la institución, permitiendo aplicar estrategias pedagógicas como la de Van Hiele y tecnologías como la de la realidad aumentada para enriquecer el proceso enseñanza - aprendizaje de la geometría.

Establecer una buena relación entre las tic y las fases de aprendizaje (reconocimiento, transferencia y profundización) de los estudiantes de geometría, permitirá tanto a estudiantes y profesores contar con tecnologías innovadoras como la realidad aumentada como una herramienta didáctica fiable que permitirá una adecuada forma de apropiarse del conocimiento.

3. Diseño de la Aplicación de Realidad Aumentada

Dentro del marco de la ingeniería de sistemas como una ciencia que permite el desarrollo de soluciones sistémicas para el tratamiento de la información se encuentra ahora un gran espacio dedicado al desarrollo de aplicaciones educativas que incorporan aspectos didácticos y pedagógicos, que facilitan y garantizan las necesidades educativas. Al involucrar efectivamente a los usuarios, se consigue identificar necesidades y/o problemas específicos permitiendo establecer mecanismos de resolución adecuados a los problemas, permitiendo una integración entre los principios educativos, de comunicación humana y las metodologías vigentes de ingeniería de software educativo.

La realidad aumentada es una forma de software educativo, estos juegan un papel clave en la forma de aprender actualmente ya que los estudiantes se enfrentan a un nuevo reto educativo el cual les propone diversión más aprendizaje.

La creación de software educativo de acuerdo a (Galvis, 1992) no dista del desarrollo de programas comerciales, en este aspecto y recurriendo a la ingeniería de software se aplica la metodología clásica de desarrollo que es la más adaptable a los requerimientos de los programas educativos, a continuación se muestra el esquema de desarrollo.

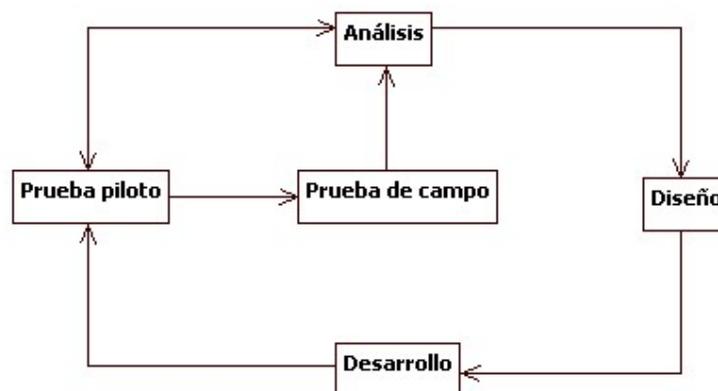


Figura 1. Diseño proyecto

La metodología de ingeniería de software en mención, publicada en 1991, ofrece mecanismos de análisis, diseño educativo y comunicacional, prueba piloto y de campo bastante sólidos, toda vez que se fundamentan en principios educativos, comunicacionales y de tecnología educativa, además, al incluir en este modelo los beneficios del enfoque orientado a objetos se tiene flexibilidad en las actualizaciones y ajustes del programa, se pueden citar como beneficios como por ejemplo: la reutilización de software donde se describen clases y objetos que podrán ser usados en otras aplicaciones, estabilidad donde el diseñador piensa en términos de comportamiento de objetos, no en detalles de bajo nivel, diseño rápido y de alta calidad puesto que se concentra en satisfacer los requerimientos y no en detalles técnicos, Integridad, facilidad de programación al usar efectivamente toda la información de la fase de diseño, poniéndola en términos de un lenguaje específico, facilidad de mantenimiento, dado que al tener el modelo del mundo es fácil realizar mantenimiento en términos de objetos, atributos y métodos de los mismos e independencia en el diseño, el diseño de un software se puede hacer independientemente de plataformas, software y hardware.

La combinación del enfoque orientado a objetos y el ciclo de vida de desarrollo clásico permiten recrear ambientes lúdicos y llenos de conocimiento que permitirán a los estudiantes observar sucesos creados con realidad aumentada los cuales enriquecerán su conocimiento.

4. Módulos implementados

De acuerdo a lo mostrado en la figura 2, se puede observar los módulos desarrollados para cubrir las competencias en el área de geometría que a continuación se mencionan según lo indicado por el Ministerio de Educación Nacional MEN: Comparación y clasificación de objetos tridimensionales de acuerdo con componentes (caras, lados) y propiedades, comparación y clasificación de figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características, identificación, representación y utilización de ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas, utilización de sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales, identificación y justificación de relaciones de congruencia y semejanza entre figuras geométricas, construcción y descomposición de figuras y sólidos a partir de condiciones dadas y finalmente Construcción de objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y lo contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura.

Se muestra en la Figura 2 el diagrama de casos de uso del sistema donde se presenta la interacción de los usuarios con el sistema.

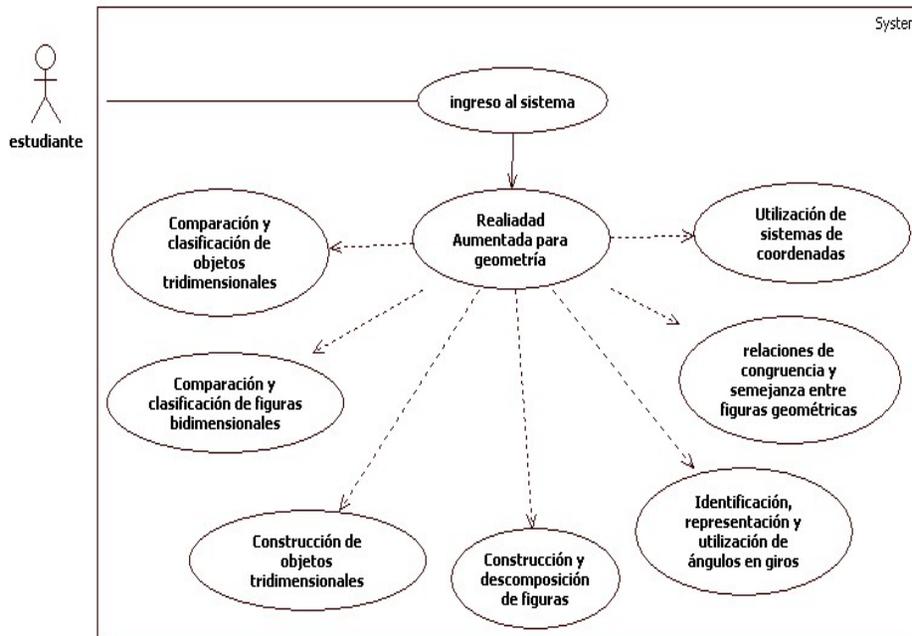


Figura 2. Diagrama de casos de uso aplicación

5. Implementación y Pruebas del programa con Realidad Aumentada aplicado al curso de geometría

El aplicativo usado en INEDAN, permitió a los estudiantes del grado sexto familiarizarse con los aspectos relacionados con los temas tratados en el curso de geometría establecidos por el Ministerio de Educación de Nacional MEN (Pensamiento espacial) en un ambiente digital que les permitió explorar sus competencias matemáticas mediante la realidad aumentada. Esta manera de aprender “haciendo” tiene su gran fundamento en la teoría del constructivismo (Piaget, 1983), lo cual permite a los individuos tomar decisiones, analizar casos, cometer errores y dar soluciones a un problema determinado. La puesta en marcha del aplicativo con realidad aumentada permitió al estudiante experimentar con sus conocimientos en diferentes escenarios, los cuales se mostraron al estudiante mediante una interfaz atractiva y fácil de manipular que les permitió utilizar sus competencias en el pensamiento espacial para experimentar y aprender.

6. Fases del proyecto de Realidad Aumentada (RA) para el Curso de Geometría del Grado Sexto del INEDAN

En el trabajo se definieron claramente 4 fases: en la primera se realizó una investigación teórica y detallada sobre la tecnología y sus aplicaciones (Investigación y recopilación de información, Análisis de la información, Realización del escrito teórico), en la segunda fase se analizó y estudió la aplicación (definición de requerimientos, estudio de factibilidad) en la tercera se desarrolló el programa de realidad aumentada (Diseño de la aplicación, Describir, dibujar y analizar figuras de dos dimensiones, Identificar las características de los diferentes elementos de un polígono, Identificar y describir relaciones entre diversas formas geométricas, aplicar diferentes transformaciones geométricas sobre una figura, Implementación y Pruebas) y en la cuarta fase se generó un informe sobre el desarrollo de la aplicación

7. Validación del Modelo de Realidad Aumentada

Para la validación se realizaron test iniciales y finales sobre las capacidades analíticas del pensamiento lógico matemático en los estudiantes para posteriormente poder evaluar posibles incompatibilidades, la validación de la investigación se define en tres fases: la primera fase permitió el monitoreo de los objetos virtuales de aprendizaje realizados en realidad aumentada en el curso de geometría del grado Sexto del INEDAN para determinar su coherencia en relación a los temas tratados en el curso, la segunda fase permitió determinar las características de diseño del objeto virtual de aprendizaje y su relación con el curso de geometría este análisis se realizó de manera cualitativa para buscar las relaciones del ova y las competencias ha fortalecer en el curso de geometría y la tercera y última fase de la investigación realizó la comparación de los resultados para determinar las relaciones planteadas anteriormente y plantear los resultados obtenidos como soluciones potenciales a las deficiencias que se puedan encontrar.

8. Resultados

- La realidad Aumentada es una elección tecnológica que puede apoyar los procesos educativos en cualquier área del conocimiento (matemáticas, ciencias naturales, sociales y otras) de una manera amena y sencilla, la realidad aumentada permite experimentar, jugar y aprender al mismo tiempo, desarrollando conceptos teóricos que permiten abordar una temática en particular. La interacción con la realidad aumentada permite enfatizar en los conceptos teóricos de la geometría de sexto que se orientan en el aula de clase, ofreciendo a los estudiantes una interfaz didáctica y apropiada que permita su fácil interacción comprobando mediante el juego las propiedades, los conceptos y características de los elementos geométricos tratados en el curso de geometría.
- Los estudiantes forjan su propio conocimiento a partir de su experiencia, los estudiantes practican sus conceptos teóricos en un ambiente tecnológico sencillo y entretenido que les permita experimentar mediante el ensayo y el error los conceptos estudiados.

9. Conclusiones

- La realidad aumentada para cumplir su propósito deben ser algo más que buenos modelos, son una forma de pensamiento constructiva, base firme para un buen proceso pedagógico.

- La realidad aumentada provee al estudiante una interfaz atractiva y fácil de manipular que le permite experimentar con sus conocimientos en la solución de problemas de geometría, con dicha experimentación y los resultados generados ocasionan la formulación y reformulación de sus modelos mentales lo cual permite representar un conocimiento más cercano al objeto de estudio.
- Dentro de un modelo de realidad aumentada se puede modelar los parámetros de evaluación de competencias, con esta información, se pueden definir arquetipos (representación gráfica) de las funciones de pertenencia para cada unidad de competencias en las áreas de conocimientos, habilidades y actitudes.
- La realidad aumentada es una herramientas tecnológicas novedosas que permite interactuar con elementos virtuales directamente con la realidad además brinda un ambiente gráfico llamativo para los usuarios tiene inmersa una metodología pedagógica que permite orientar el aprendizaje y reforzar conocimientos, la base constructivista aplicada al aplicativo con realidad aumentada asegura que el individuo aprenda a su ritmo, con sus conocimientos y su experiencia.

10. Referencias

- Valverde, L. G. (2011). Realidad aumentada Ex y su Integración al ambiente de aprendizaje Enciclopedia. Director Académico América Latina. LCSI.
- HIELE P. Van, *Structure and insight*, Academic Press, New York, 1986.
- Ministerio de Educación Nacional .MEN (2008). Plan y Programas de Estudio. Educación Básica. Primaria. pp. 37-38
- Galvis, A.H (1992). Ingeniería de Software Educativo. Santafé de Bogotá: ediciones Uniandes.
- Piaget, J. (1983). Psicología y Pedagogía. Madrid: Editorial Sarpe. p.57

Sobre los autores

- **Adriana Aguirre Cabrera:** Ingeniera de Sistemas, Especialista en administración de la informática educativa. Magíster en gestión de la informática educativa UDES. Docente ocasional tiempo completo Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. adriana.aguirre@unad.edu.co
- **Sixto Enrique Campaña Bastidas:** Ingeniero de sistemas, Especialista en redes y servicios telemáticos. Magíster en software libre, Doctorando en ingeniería Universidad Pontificia Bolivariana. Docente tiempo completo Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. sixto.campana@unad.edu.co
- **Harold Emilio Cabrera Meza.** Ingeniero de sistemas, Especialista en gerencia informática, Especialista en administración de la informática educativa. Discente en maestría en seguridad informática. harold.cabrera@unad.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2014 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)