

Realidad aumentada: aplicación en un entorno de u-learning

León, Oscar; Monetti, Julio; Brachetta, Mariana

Resumen

A fin de aprovechar la amplia difusión del uso de dispositivos móviles entre los estudiantes, se ha encarado el desarrollo de una aplicación móvil con el objetivo de crear un ambiente de enseñanza basado tecnología de u-learning, para ser aplicado en el curso de ingreso no presencial a la universidad. En el presente artículo se comentan los conceptos vinculados al aprendizaje ubicuo y a la tecnología de realidad aumentada, como así también el modo en que se aplican en el proyecto. Luego se exponen las principales características del ambiente propuesto y del modo de trabajo en el mismo. Finalmente se comenta acerca de los aspectos del aprendizaje que se pretenden abordar con el desarrollo.

Palabras clave: u-learning, computación ubicua, dispositivos móviles, realidad aumentada.

Introducción

La idea aprendizaje ubicuo se sustenta en el concepto de computación ubicua. Éste último concepto no es reciente, remontándose sus orígenes al laboratorio Xerox PARC hace más dos décadas, donde fue propuesta por Mark Weiser (Weiser 1993). En el modelo propuesto se identificaban como características requeridas de los dispositivos a utilizar, la usabilidad y la portabilidad. Dichos dispositivos actuarían como ayudantes de las personas, con una “presencia” tan natural que pasarían “inadvertidos”. Es decir que sería tan común su utilización en la vida diaria, que pasaría a ser algo “natural” sin requerir una atención especial, como puede ser ubicarse frente a una computadora de escritorio.

El cumplimiento de la anterior predicción, se verifica con la amplia utilización de los dispositivos móviles por parte de los estudiantes, y esto hace que la aplicación del aprendizaje ubicuo sea completamente factible. Si bien el uso de los “teléfonos inteligentes” y “tablets”, en el transcurso de una clase en el aula puede resultar un distractor, también es cierto que pueden aprovecharse las tecnologías involucradas en dichos dispositivos, para ofrecer a aquellos estudiantes que lo prefieran, una alternativa ubicua de aprendizaje, adecuando de este modo la enseñanza a las preferencias de ellos.

Es frecuente ver en lugares de reunión como bares o restaurantes, grupos de jóvenes que distribuyen el tiempo entre la interacción verbal y la interacción con sus dispositivos móviles. Entonces la familiaridad con la herramienta ya existe, no es algo que se deba enseñar, y la misma ofrece un medio flexible espacial y temporal, para acceder a recursos en la “nube” e interactuar en forma individual o colaborativa con un entorno de estudio.

Es una realidad la factibilidad de combinar el uso de dispositivos móviles y contenidos digitales, con tecnologías como realidad aumentada y recursos existentes en la “nube”

(Mohindra 2015), además de otras herramientas disponibles para apoyar los procesos de aprendizaje ubicuo (Hui-Chun 2010). Durante años se ha postulado que la dinámica actual y futura del trabajo, requiere de procesos de formación continua. El u-learning resulta una de las alternativas para implementar esta clase capacitación, por lo que las instituciones educativas deberían posibilitar a sus estudiantes el acceso a este modo de formación, a fin de que hagan sus primeras experiencias en este sentido, posibilitando el aprendizaje en situaciones donde se explotan mezclan situaciones de la realidad con el acceso a información digital, con el apoyo de la tecnología (Durán 2014).

El proceso de aprendizaje en un entorno ubicuo supone que los estudiantes investiguen y exploren el espacio por medio de la tecnología móvil, manifestándose la idea del “internet de las cosas” (Möller 2013).

El concepto de realidad aumentada implica la visualización de un entorno del mundo real, a través de un dispositivo tecnológico como por ejemplo un “teléfono inteligente”, de modo tal que al combinar los objetos de la realidad con componentes virtuales, se produce una simbiosis que da como resultado un enriquecimiento de dicha realidad. Esto se logra por añadir información virtual a la información física. La idea de no es reciente y se pueden encontrar referencias que se remontan a más de dos décadas (Historia de la realidad aumentada s.f.) (Lawrence Erlbaum 2001). El concepto implica la incorporación de información digital en un entorno real, por medio del reconocimiento de algún tipo de patrón, resultando una herramienta interactiva que está siendo aplicada en diversos campos del quehacer humano como medicina, ingeniería, entretenimiento, comunicación y educación, entre otros.

Se identifican diferentes niveles de la realidad aumentada, según las tecnologías que involucran las aplicaciones basadas en ella. Una clasificación (Lens-Fitzgerald 2009) propone cuatro niveles, según el modo en que las aplicaciones vinculan con el mundo físico con la información agregada:

0: uso de marcadores mediante códigos de barras o QR.

1: empleando como marcadores imágenes B/N y dibujos esquemáticos (patrones 2D y 3D).

2: sin utilizar marcadores, reemplazándolos mediante posiciones GPS o por el reconocimiento de superficies del mundo real (un objeto, una palabra, una imagen, etc.)

3: empleando visión aumentada, mediante dispositivos especiales (anteojos u otros).

Modo de trabajo

El trabajo se desarrolla en el ámbito de la Facultad Regional Mendoza, de la Universidad Tecnológica Nacional, donde concurren alumnos con diversas realidades, siendo una de ellas la laboral, dado que un parte de ellos trabajan, además de cursar sus estudios. La experiencia apunta a trabajar con aquellos estudiantes que tienen dificultades, por diversos motivos, para cumplir con la totalidad de las obligaciones de asistencia a clases;

proporcionando un modo de cumplir con dichos requisitos mediante una propuesta alternativa de trabajo.

El modelo se apoya en un proceso que opera sobre supuestos prácticos y reales que se encuentran en el entorno donde el alumno se desenvuelve habitualmente, con lo cual se procura facilitar la el aprendizaje de contenidos de una forma directa y personalizada, que vincule la teórica con la práctica. Para esto se busca proponer desafíos y metas específicas que debe lograr, donde se contemplan aspectos como niveles superados, posición dentro de un ranking, tiempos de resolución y ayuda recibida, entre otros. Para ello, se trabaja en el desarrollo de una aplicación móvil, apoyada en las características de los niveles 0 a 2 de realidad aumentada, a fin de poner a disposición del estudiante un ambiente donde encuentre los recursos de enseñanza que le posibiliten el aprendizaje. Para esto se combina el uso de posiciones geo-referenciadas, con objetos del mundo real, a fin de crear una secuencia didáctica.

Se busca que el entorno ubicuo satisfaga características tales como accesibilidad, persistencia, disponibilidad, interactividad y localización (Ogata 2004). Para esto se definen puntos geográficos, donde se activan los planteos que los estudiantes deben investigar y solucionar. Por otra parte se crea un catálogo de objetos y marcadores de realidad aumentada, que ofrecen datos o información para abordar la resolución de las actividades propuestas. El guión de la secuencia didáctica involucra una red de puntos GPS, donde en cada punto se desarrolla una situación como la que se describe a continuación (Figura 1):

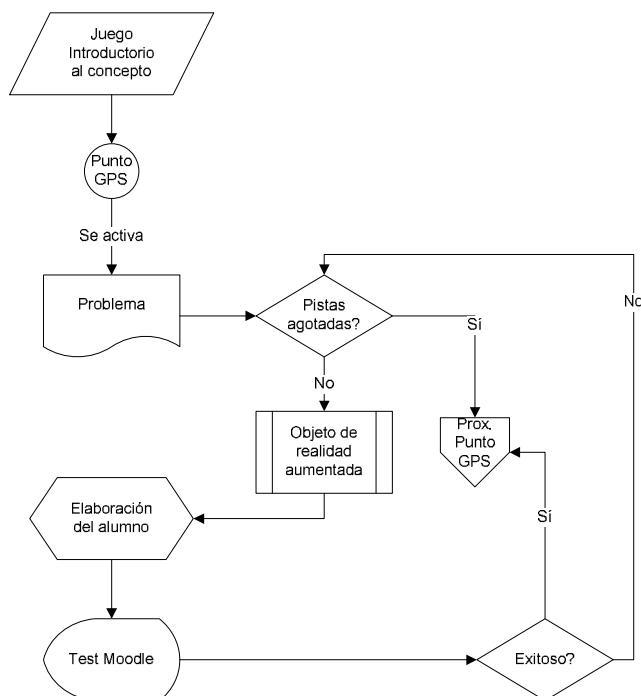


Figura 1: Situación desarrollada en un punto GPS

También es un objetivo que el desarrollo posibilite utilizar alguna forma de aprendizaje basado en juegos (Deterding 2011).

El entorno de trabajo

Se apoya una aplicación móvil, que utiliza servicios de la “nube” y tecnología de realidad aumentada en los niveles 0, 1 y 2. Se muestra mediante Google Maps® una zona que contiene una secuencia de puntos geo-referenciados, donde cada uno involucra un concepto que se pretende enseñar.

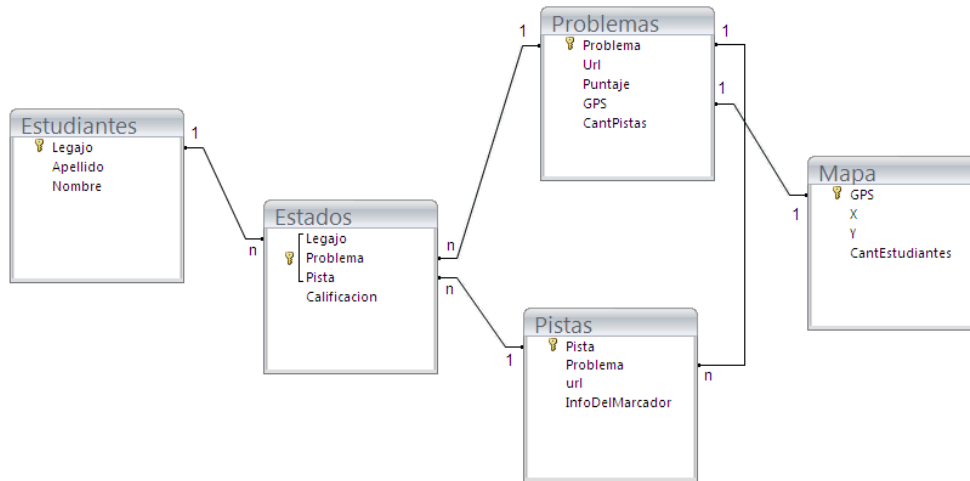
A cada punto están vinculados varios problemas diferentes, uno de los cuales es asignado aleatoriamente a un estudiante cuando pasa cerca de uno de los puntos. Estos van apareciendo según se descubren. Por cada problema hay “pistas” para solucionarlo, las cuales se activan mediante realidad aumentada. Para esto se enfoca un objeto (de los niveles 0, 1 o 2), el cual tiene vinculada meta-información acerca del problema en diferentes formatos (texto, gráfica, audio, video, simulación).

Así, una situación sería que al pasar un estudiante cerca de un punto GPS, recibe una notificación con el vínculo para acceder al enunciado de un problema. A continuación se le ofrece una “pista” para resolverlo, la cual podría ser la referencia a una ecuación que debe buscar en un libro, luego al enfocarla con la cámara del dispositivo móvil, la misma se “enriquece” por ejemplo con la gráfica que la representa, la cual aporta información para encarar la solución del problema. Posteriormente, se lo vincula a un cuestionario en la plataforma Moodle, para evaluar sus respuestas y en caso de ser correctas, poder avanzar a la próxima etapa, o en caso contrario recibir una nueva “pista”.

Los estudiantes deben instalar en sus dispositivos móviles la aplicación que les permite acceder a los recursos dispuestos para el aprendizaje; la cual presenta un mapa mediante Google Maps®, donde figura su ubicación y los puntos que ha visitado, señalando con diferentes colores la proporción de compañeros que están o han completado cada etapa, y además se muestra el puntaje que él ha obtenido en cada instancia.

Así cuando un estudiante, es el primero en pasar cerca de un punto geo-referenciado, se le envía la notificación de donde obtener el enunciado de un planteo a resolver. Además se activa una notificación para todo el grupo, con la información de dónde se ubica el punto, en el que pueden acceder a un problema, así el resto de los estudiantes pueden dirigirse dicho lugar, para que se les asigne uno, elegido aleatoriamente de un conjunto de ellos.

Los datos de “navegación” del estudiante por el espacio de trabajo, problemas asignados, pistas ofrecidas y resultados logrados en cada etapa, se registran en una base de datos, cuyo esquema simplificado muestra el siguiente esquema (Esquema 1).



Esquema 1: Modelo de datos

Conclusiones

Se han descrito las características generales del ambiente de aprendizaje propuesto, que combina algunas de las tecnologías que existen en la “nube”, mediante las cuales se implementa un ambiente de u-learning que pueda dar soporte, por lo menos en parte, a la aplicación de metodologías de enseñanza basadas en juegos.

La experiencia se plantea como una opción dentro del conjunto de herramientas disponibles para actividades de e-learning en la universidad. La primera aplicación realiza en un contexto acotado a los aspirantes a ingresar a las carreras de ingeniería, que realizan el curso de introducción en forma no presencial. Para esto se trabaja en conjunto con otro grupo de I+D, que desarrolla un proyecto sobre “Prácticas educativas basadas en resolución de problemas a través de juegos usando tecnología móvil”.

Se espera adquirir la experiencia necesaria en la aplicación de las tecnologías y metodologías de enseñanza involucradas, para potenciar la oferta educativa de la universidad, tanto en la enseñanza formal de grado, como en actividades de extensión universitaria.

Reconocimiento

El artículo se encuadra dentro del proyecto PID UTN4741: Desarrollo de un entorno basado en Cloud Computing para Aprendizaje Ubicuo, el cual es financiado por la FRM - UTN, Argentina.

Trabajos citados

Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L., Dixon, D. «Gamification: Toward a definition.» *CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings*,. ACM Press, 2011. 12-15.

Durán, B., Álvarez, M., Únzaga, I. «Ontological model-driven architecture for ubiquitous learning applications.» *In Proceedings of the 7th Euro American Conference on Telematics and Information Systems*.ACM, 2014. 14.

Historia de la realidad aumentada. <http://realidadaumentada.info/realidad-aumentada/Realidad Aumentada> (último acceso: 10 de 2017).

Hui-Chun, C., Gwo-Jen, H., Chin-Chung T. «A knowledge engineering approach to developing mindtools for context-aware ubiquitous learning.» *Computers & Education*, 2010: Nr. 54, 289–297.

Lawrence Erlbaum. *Fundamentos de Informática usable y Realidad Aumentada*.NJ: Woodrow Barfield, y Thomas Caudell, Eds. ISBN 0-8058-2901-6, 2001.

Lens-Fitzgerald, M. «Augmented Reality Hype Cycle.» *SPRXmobile: Mobile Service Architects*. 2009. <http://www.sprxmobile.com/the-augmented-reality-hype-cycle> (último acceso: 10 de 2017).

Mohindra, Ajay. *ACM Tech Pack on Cloud Computing: IBM Research Division*. Documento digital: <https://techpack.acm.org/cloud/cloudcomputing.pdf>, Thomas J. Watson Research Center Chair, ACM Tech Pack Committee on Cloud Computing, 2015.

Möller, P.F., Haas, R., Vakilzadian, H. «Ubiquitous Learning: Teaching Modeling and.» *In Proceedings of the 2013 Grand Challenges on Modeling and Simulation Conference*. Society International for Modeling & Simulation , 2013. 24.

Ogata, H., Yano, Y.:. «Context-aware support for computer-supported ubiquitous learning. In Wireless and mobile technologies in education.» *The 2nd IEEE international workshop on*. IEEE, 2004. 27–34.

Weiser, M. «Ubiquitous Computing.» *Communications of the ACM*. Nikkei Electronics, 1993. 137-143.