

Ingeniería en Software Basada en Componentes para una Aplicación de Metaversos de Mundo Virtuales en Educación

Calixto Maldonado, Adriana Pérez, Beatriz Ergo, Mariana Alcalde, Sebastián Diéguez
Secretaría de Investigación
Universidad Siglo21
Córdoba, Argentina
{calixto.maldonado, adriana.perez, beatriz.ergo, mariana.alcalde} @ues21.edu.ar;
sebasoft@gmail.com

Resumen

Este trabajo es un reporte de investigación en proceso, corresponde a un proyecto de Investigación financiado por una universidad privada que tiene como objetivo, dado el contexto y los requerimientos, construir una aplicación de Mundos Virtuales (MV) para mejorar la enseñanza de los estudiantes de universitarios que cursan materias en modo presencial, totalmente a distancia y una modalidad mixta que combina lectura de materiales, visualización de videos, realización de tareas prácticas interactuando con la plataforma basada en componentes como un Learning Management System (LMS), un Content Management System (CMS).

1. Introducción

El proyecto que origina este trabajo busca responder a la pregunta central que define el problema es ¿Cómo usar los Metaversos en Mundos Virtuales (MMV) aprovechando sus posibilidades para atraer la atención del estudiante universitario de la UES21 y mejorar los procesos de aprendizaje?

Es la hipótesis del presente trabajo que “Será beneficioso para el aprendizaje el aplicar experiencias en escenarios de MV en la práctica del Blended Learning (BL) para realizar encuentros virtuales sincrónicos a los que asistan estudiantes distantes entre sí y que, de otro modo, les resultara imposible reunirse físicamente, más aún si incluimos a estudiantes con problemas de motricidad medianas o graves, impedimentos psicológicos como agorafobia u otros” [1]. Para concretar esto se aplicó la Ingeniería de Software como base del relevamiento, diseño y construcción de un MV para ser usado en actividades de enseñanza buscando captar la atención de los participantes logrando una experiencia de aprendizaje significativa.

Para responder a esta pregunta se tomaron los antecedentes de la Ingeniería de Software basada en componentes (ISBC) [2] y se procedió a construir un portal que se basa en un Sistema de Administración de Contenidos (CMS de Content Management System) denominado Joomla y un Sistema Administrador de Aprendizaje (LMS por Learning Management System) denominado Moodle para construir un portal de educación inmersiva que en conjunto puedan tener un funcionamiento integrado.

Para considerar a los MV como herramientas disruptivas se consideró lo que Kapp [3] enuncia acerca del uso inicial que se hacen de herramientas disruptivas como la Imprenta o la máquina de vapor. Relata que la imprenta de Gutenberg fue usada en sus primeros cincuenta años para automatizar el trabajo de los monjes en transcribir Biblias en latín pero el verdadero efecto revolucionario no apareció hasta que Lutero la usó para imprimir y difundir sus puntos de desacuerdo y a la Biblia en alemán, lo que impulso una nueva forma de cristiandad que revolucionó la política en la Europa del siglo 14. Agrega Kapp [3] que también en el siglo 17 la máquina de vapor de Watt, se usó inicialmente en los procesos de manufactura ya existentes, sin provocar un efecto extraordinario como el que se produjo cincuenta años después cuando se lo aplicó en la creación de la primer locomotora a vapor, lo que generó un enorme efecto en la sociedad.

Se considera en este trabajo que las Tics en general y los Mundos Virtuales pueden ser una herramienta disruptiva cuando se aplican a educación.

2. Componentes utilizados

El portal está publicado en la dirección www.temuestrocomo.com.ar [4] en cuyo hosting se cuenta con un software de administración de Correo electrónico que suministra el servicio de mensajería de e-mail para los matriculados. Con el software CMS, se brinda un entorno para permitir gestionar publicaciones

de noticias o contenidos breves, que sean de utilidad para los estudiantes. Además con el LMS se administra a usuarios, roles junto con la posibilidad crear todo lo necesario para poder crear cursos a distancia y que tuviera posibilidad de realizar actividades inmersas en escenarios en un Metaverso soportado por un servidor de Mundos Virtuales logrando experiencias más vívidas a los participantes de capacitación on-line, como los estudiantes de las modalidades semi-presenciales y distribuidas de la Universidad Siglo 21 [5].

Para la aplicación propiamente dicha de mundo virtual se ha estudiado a Open Sim , Minecraft [6] y a Unity [7]

3. Antecedentes

Los antecedentes del presente proyecto fueron presentados en Conaiisi 2014, en aquel momento se planteaban algunas características que el proyecto actual ha mantenido, como “El primer supuesto de la investigación es que el uso de MV y las actividades desarrolladas dentro de él, se darán inicialmente, en materias dictadas en la modalidad Blended Learning y reemplazarían la parte Cara a Cara “física”, por una actividad Cara a Cara remota, por que se obtendría “Avatar a Avatar”. Si fuera exitosa esta intervención se avanzará en materias con otra forma de dictado, para ampliar el uso de la plataforma desarrollada...” [8] y los avances del estudio hicieron que se agreguen los componentes de software nombrados para constituir el portal citado.

En instancias previas se utilizó Second Life como servidor de MV y se hicieron experiencias con estudiantes de la Escuela de Verano de Informática de la Universidad de Mikkelí, Finlandia (Figura 1).



Figura 1. clase dictada en Second Life por autor

En esa oportunidad, los estudiantes demostraron interés en participar y lo hicieron usando, en su gran mayoría un avatar que ya tenían en SL, por lo que no

hizo falta una inducción ya que conocían perfectamente el uso de los comandos para desplazarse en ella.

En la Revista de Ciencia y Técnica de la Universidad de Palermo se publicó en 2013 “El profesor a cargo del curso presencial evaluó la actividad con los siguientes comentarios:

El único aspecto negativo de la experiencia es que hubo problemas con la conexión en momentos, congelando la acción de todos los participantes, atribuibles al comienzo al tráfico generado con la interacción de 15 estudiantes y el profesor en el aula de Mikkelí, usando la misma conexión a Internet, compartida con toda la Universidad.

Los aspectos positivos de la experiencia fue que permitió:

- *una interacción desconocida hasta el momento por los estudiantes para un curso presencial.*
- *ver que es posible, a distancia, llevar a cabo clases de temas simples y complejos.*
- *ver que es posible, con los avatares, entender el funcionamiento de un aula virtual.*
- *ver la importancia del buen diseño de un interfaz*
- *que la investigación va, incluso, por delante de lo que pueden ver en la televisión*
- *interactuar y trabajar con personas que son de ambientes culturales, idiomáticos, ambientales, completamente diferentes a los suyos*

El instructor remoto, ubicado en Córdoba, Argentina, pudo ver otros aspectos adicionales, como que el profesor en Finlandia tuvo una actuación espontánea de observación y control de los asistentes, mientras que el instructor remoto hacia las veces de anfitrión en el mundo virtual.

Esta experiencia fue tomada como base para el diseño de actividades más significativas para la comprensión de materias corrientes de las carreras universitarias. Para esto fueron tomados en cuenta los requerimientos didácticos estudiados para poder crear una actividad que permitiera determinar los conocimientos previos (Ausubel, 1983).

La idea base para esta nueva actividad fue motivar a los asistentes a la materia a que formulen sin vergüenza ni timidez, lo que saben, poco o mucho, sobre el tema a dictarse, estimulando a que respondan a preguntas en la actividad descripta.” [9]

Como fundamentos de la ISBC Sommerville [10] a:

- 1) *Componentes independientes*, que están completamente especificados por sus interfaces. Debería haber una clara separación entre la interfaz de los componentes y su implementación para que una implementación de un componente pueda reemplazarse por otro sin cambiar el sistema. Esto se aplica para LMS, CMS, OS y Unity que se han usado en el trabajo.
- 2) *Estándares de componentes*, que facilitan la integración de los componentes. Estos estándares se incluyen en un modelo de componentes y definen, en el nivel más bajo, como las interfaces de componentes deberían especificarse y como se comunican los componentes. Algunos modelos definen interfaces que deberían implementarse conforme a todos los componentes. Si los componentes cumplen con los estándares, entonces su funcionamiento es independiente de su lenguaje de programación. Los componentes escritos en diferentes lenguajes pueden integrarse, con llamadas entre sí y con almacenamiento en tablas comunes. Esta es la forma en que CMS convoca a LMS y LMS retorna a CMS.
- 3) *Middleware*, que proporciona soportes software para la integración de componentes. Para conseguir que componentes independientes trabajen juntos se necesita un soporte middleware que maneje las comunicaciones. Este es el caso, en primer lugar del servidor Apache instalado para servir a www.temuestrocomo.com.ar y en segundo lugar de Sloodle con Open Sim.
- 4) *Un proceso de desarrollo*, que se aplica en la aplicación de escenario de MV aplicada para demostración.

El proceso llevado a cabo se basa en las indicaciones de Sommerville [10], que sugiere como actividades las indicadas en el Figura 2 como complemento a la elección de los componentes prevista en la ISBC.

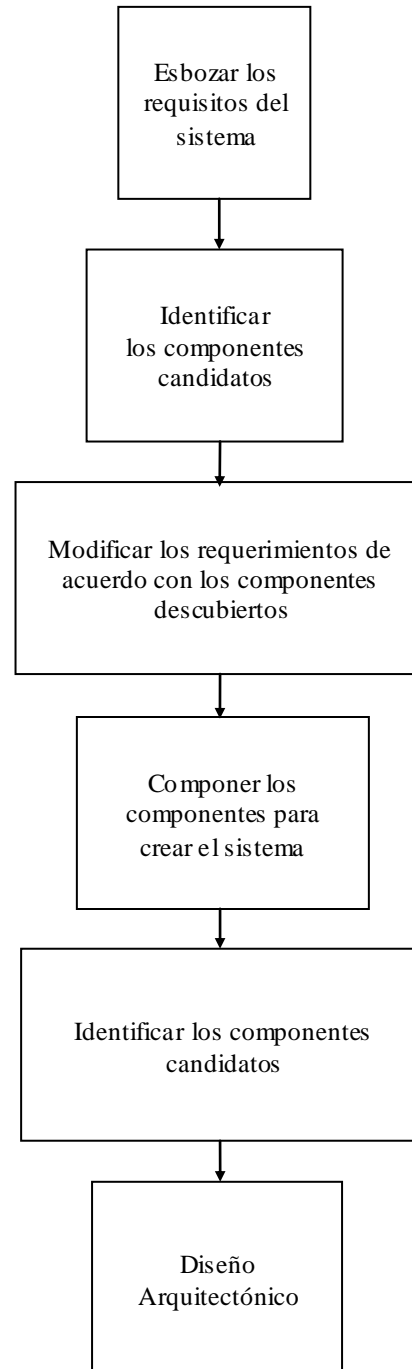


Figura 2 Secuencia del Proceso ISBC [10]

En el estudio de aplicación de patrones para el proceso principal del motor de MV se tomó lo descrito por Ambler [11] que propuso una plantilla para describir un patrón de proceso, con las siguientes indicaciones para la escritura del nombre y propósito:

Nombre de patrón: al patrón se le asigna un nombre significativo que describa su función dentro del software (como **cliente de mundo virtual**)

Propósito: Se describe con brevedad el objetivo del patrón. Por ejemplo, el objetivo del cliente del mundo virtual, es **establecer una relación con el servidor de MV para intercambiar acciones de movimientos del mouse, de información escrita en el teclado, mensajes del servidor y cambios en la escena que sean respuestas a los movimientos.**

Como fuente de conocimiento en educación se recurrió a expertos en construcción de proyectos de educación como Civarolo [12], Coll [13], Mazur y su Peer Instruction [17] junto con otros antecedentes didácticos desarrollados en otro trabajo publicado por el autor [18]

4. Estado Actual

En la actualidad el proyecto lleva tres meses de desarrollo y se está avanzando en la definición del software de MV con el lenguaje Unity [7]. Para la conformación del equipo de desarrolladores se ha convocado a estudiantes de la UESiglo21 para realizar el trabajo de programación y realización de pruebas de carga y de errores.

Para manejar la carga de los servidores se ha considerado luego de estudiar los antecedentes hallado, la tecnología de servidores RESTful [14]

5. Pasos a Seguir

Se desarrollará un prototipo una vez estudiado el contexto, junto con los rasgos de carácter de los estudiantes al desarrollar un prototipo de software que cumplan los requerimientos funcionales que se determinen a partir de las estrategias didácticas académicas de enseñanza genéricamente denominadas E-teaching en los que se propone enseñar con YouTube, Facebook o teléfonos smart dentro del contexto de las estrategias de aprendizaje como Blended Learning, M-learning y V-learning. Todo esto en un MMV, que en principio será una recreación virtual en 3D del edificio Labs 21, para realizar en ese escenario virtual, visitas desde cualquier localidad con conexión a Internet y software cliente del servidor de MMV y llevar a cabo

encuentros donde poder realizar actividades de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a los objetivos específicos, éstos son:

Conocer la respuesta en la capacidad de aprendizaje con asimilación de los contenidos de las materias usando MMV.

Caracterizar la población a través de la delimitación de rasgos de carácter y su impacto en el aprendizaje que tiene el uso de MMV.

Determinar los requerimientos que el software de MMV que proveerá el Metaverso para la realización de las actividades de enseñanza aprendizaje

Analizar las competencias generales y específicas de las carreras para determinar cuál o cuáles se fomentan usando MMV, realizando pruebas de conceptos y prácticas a llevar a cabo con el prototipo, evaluando los resultados

6. Agradecimientos

El proyecto presentado en este trabajo está siendo financiado como proyecto de Tipo 1 en el marco de la convocatoria de Proyectos de Investigación de la Secretaria de Investigación de la UESiglo21.

7. Referencias Bibliográficas

- [1] G. Vincenti y J. Braman, «Multi-user virtual environments for the classroom: Practical approaches to teaching in virtual worlds,» *Information Science Reference*, 2011.
- [2] I. Sommerville, Ingeniería del Software, Madrid: Pearson Educación, 2005.
- [3] K. M. Kapp y T. O'Driscoll, (2009). *Learning in 3D: Adding a new dimension to enterprise learning and collaboration.*, San Francisco: John Wiley & Sons, 2009.
- [4] tmc, «www.temuestrocomo.com.ar/joomla/index.php?limitstart=5,» 05 05 2009. [En línea]. Available: <http://www.temuestrocomo.com.ar/joomla/index.php?limitstart=5>.
- [5] S. GÓMEZ y Author, «Quantitative outcomes from the study about paths in university learning at EPIC, the learning management platform of Red Ilumino: An mixed research about learning performance.,» de *11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*,

Gran Canaria, 2016 .

- [6] Minecraft, «News,» 2012. [En línea]. Available: <http://minecraftedu.com/news> . [Último acceso: December 2014].
- [7] Unity, «What is,» 2015. [En línea]. Available: <https://unity3d.com/es/unity>. [Último acceso: Mayo 2015].
- [8] Calixto Maldonado et al, «Avances en la aplicación de Mundos Virtuales En Educación,» de *Actas de CoNaIIISI*, San Luis, 2014.
- [9] Calixto Maldonado, «Blended Learning 2.0 con Mundos Virtuales,» *Ciencia y Tecnología*, pp. 189-202, 2013.
- [10] I. Sommerville, Ingeniería del Software, Madrid: Pearson Educacion, 2005.
- [11] S. Ambler, Process Patterns: Building Large-Scale Systems Using Object Technology., Cambridge: Cambridge University Press/SIGS Books., 1998.
- [12] M. M. e. a. CIVAROLO, «¿CÓMO TRANSFORMAR EL AULA DE LA ESCUELA SECUNDARIA, EN UNA CULTURA DE PENSAMIENTO QUE FAVOREZCA PROCESOS DE COMPRENSIÓN?,» 2008.
- [13] COLL y SOLÉ, La interacción profesor/alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje, Madrid: Alianza Editorial, 1990.
- [14] C. V. Lopes, T. Debeauvais y A. Valadares, «RESTful Massively Multi-User Virtual Environments: A Feasibility Study. In Games,» de *In Games Innovation Conference (IGIC)* , 2012.
- [15] M. Pérez Cota et al, «Mundos Virtuales: Estrategias didácticas,» de *Cisti 2012*, Madrid, España, 2012.
- [16] M. Pérez Cota y et al, «Resultados del estudio de Requerimientos de la Didáctica para una aplicación de Mundos Virtuales en educación»,» de *XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación WICC 2013.*, Paraná, Argentina, 2013.
- [17] C. Crouch y E. Mazur, «Peer Instruction: Ten years of experience and results,» *American association of physics teachers*, pp. 970-977, 2001.

- [18] Calixto Maldonado, «Software engineering's implementation in a virtual world's software for education,» de *Information Systems and Technologies (CISTI) 10th Iberian Conference on IEEE.*, Aveiro, 2015.