

## Aplicación de Requerimientos Didácticos y Desarrollo de Software de Mundos Virtuales con licencia Open Source

Calixto Maldonado / Groppo, Mario Alberto / Ligorria, Laura / Ligorria, Karina / Pollioto, Martin Dario / Romani, Germán Ariel / Odetti, María Alejandra  
Facultad Regional Córdoba

Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina – Ciudad Universitaria – Córdoba – Argentina C.P. (X5016ZAA)

calixtomaldonado@hotmail.com  
vigo@groppo.com  
ligorrialaura@hotmail.com  
karinaligorria@gmail.com

### Resumen

**Palabras clave:** Blended Learning, Darkstar, Didáctica, MMO, MMVE, Open Croquet, Open Source.

### Contexto

Es un proyecto de investigación en proceso de homologación por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba (UTN-FRC) y forma parte de los proyectos de investigación del área de Ingeniería de Software del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información de la FRC. El grupo está integrado por ingenieros, que en su rol de docentes y consultores dedicados al desarrollo de software, contribuirán al desarrollo del

### Introducción

“La primer generación de e-learning o los programas de aprendizaje basado en la Web, se focalizaron en presentar en Internet contenido instruccional basado en el aula. Además esta primera generación de programas de e-learning (aprendizaje provisto digitalmente) tendían a ser una repetición y compilación de versiones de cursos basados en el aula. La experiencia adquirida de esta primera generación de e-learning, a veces con extensas secuencias de páginas y preguntas con opciones, dieron paso al concepto de que un solo modo de entrega instruccional no puede proporcionar suficientes opciones, compromiso, contacto social, la pertinencia ni el contexto necesario para facilitar el éxito del aprendizaje con alto rendimiento.

En la segunda ola de e-learning, el aumento de diseñadores de aprendizaje que está experimentando con modelos de “blended Learning” o aprendizaje combinado o mixto que combinan varios modos de provisión. La evidencia de los relatos sobre las experiencias

indican que esta modalidad mixta o combinada ofrece más opciones y efectividad” (15)

“Blended Learning (BL), que es una mixtura de aprendizaje en línea y cara a cara, puede combinar los beneficios de ambos entornos, el tradicional en aula y e-learning” (17)

El proyecto se propone lograr, a través de software de Mundos Virtuales (MV), una presencia virtual, requerida en BL y así evitar que los estudiantes tengan que asistir físicamente a las clases para recibir la experiencia presencial.

En las consideraciones relacionadas a la Didáctica, distinguimos a las nuevas corrientes de pensamiento de la didáctica y sus autores más importantes.

Para el primer aspecto Didáctico del proyecto consideramos importante, con el software que se desarrollará, contribuir en lograr una mayor atención y, por ende, mayor recordación, de algunos contenidos formales de la educación, algunos de ellos que deben ser aprendidos para cumplir los objetivos primordiales proponiendo para esto, usar una estrategia integral que tenga la tecnología de Mundos Virtuales como soporte de los métodos pedagógicos estudiados.

Son consideradas entonces las ideas expuestas por Marc Prensky (8) que promueve el uso de los juegos como estrategia de apoyo para transmitir conocimiento a los nuevos estudiantes, a los que llama “nativos digitales” habituados a usar herramientas tecnológicas para jugar y entretenerse en largas horas de ocio.

Edgar Morin (9), afirmaba en su trabajo de 1999 “Los siete saberes necesarios a la educación del futuro” que “En esta evolución hacia los cambios fundamentales de nuestros estilos de vida y nuestro comportamiento, la educación, en su sentido más amplio, juega un papel preponderante. La educación es uno de los

instrumentos más poderosos para realizar el cambio. Uno de los desafíos más difíciles será el de modificar nuestro pensamiento de manera que enfrente la complejidad creciente, la rapidez de los cambios y lo imprevisible que caracterizan nuestro mundo”. Se aplica a este proyecto por que se pretende usar tecnología compleja, actual que cumple con las características de ser un entorno familiar a los nativos digitales, con la inmersividad que tienen los juegos que usan mundos virtuales.

Jean Piaget (10) en “A dónde va la educación” afirmaba que ésta “...debe orientarse hacia una reducción general de las barreras o hacia la apertura de múltiples puertas laterales que permitan a los alumnos (universitarios y secundarios) el libre paso de una sección a otra con la posibilidad de elegir múltiples combinaciones”, lo que viene a confirmar que se debe trabajar en múltiples dimensiones y que éstas estén conectadas. La brecha de comunicación está dada porque las generaciones crecen en compartimientos estancos. En esta misma obra. Piaget, enuncia que uno de los problemas “...es la preparación de los maestros, y que ésta es una cuestión previa a cualquier reforma pedagógica, ya que sin esta preparación los mejores programas y atractivas teorías no será posible llevar a cabo los cambios necesarios”. En este caso se pretende trabajar con materias de la carrera de sistemas de información y obtener los requerimientos pedagógicos que pueden ser atendidos con estos entornos virtuales manejados con el software a construir, para lograr con las teorías actuales y el software un entorno atractivo para los estudiantes.

Sigue Prensky marcando algunos problemas adicionales. "Los inmigrantes digitales (profesores y padres) no creen que los jóvenes puedan aprender exitosamente mientras miran TV o escuchan música, debido a que ellos mismos como inmigrantes, no pueden hacerlo. Los nativos digitales tienen poca paciencia para las lecturas y la lógica paso a paso. Los inmigrantes suponen que los aprendices son los mismos de siempre y que los mismos métodos que funcionaron para sus maestros cuando eran estudiantes, van a funcionar para sus estudiantes”. Sigue Prensky “Hay profesores que piensan que no merece la pena aplicar tecnología en la educación, y no puede ser comparado con todo lo que experimentan a diario con la tecnología. Por todo esto, a menos que queramos olvidar de educar a los nativos digitales hasta que ellos crezcan y lo hagan por sí solos, tenemos que enfrentar este problema y

reconsiderar nuestra metodología y nuestros contenidos.” (9)

La Didáctica es una disciplina en cuyo marco se construye nuevo conocimiento, está en constante desarrollo y en relación a diferentes contextos de aplicación, ubicando al profesor en rol de docente-investigador quien al mismo tiempo que interviene también aporta hacia la construcción de su corpus o marco conceptual. Sin olvidar la intencionalidad del dispositivo didáctico en función de provocar cambios en el sentido de aprendizaje en los jóvenes, que les permita incorporarse activamente en la cultura y la sociedad. Este dispositivo deberá promover, desde las situaciones de enseñanza, transformaciones en lo cognitivo, afectivo y social siempre orientados hacia la transmisión de saberes (15). Desde este punto de vista, el software será el dispositivo y buscará con una interfaz gráfica inmersiva abrir un canal válido de comunicación con el docente y el contenido a aprender.

Este cuadro de situación contiene los fundamentos didácticos del proyecto para buscar pautas metodológicas que aporten contenido formal al uso de mundos virtuales para lograr mejorar los resultados de la educación, aportando un canal de comunicación conocido y atractivo para la actual generación de estudiantes.

Un ingrediente más es que los estudiantes actuales o nativos digitales ya cuentan con equipos. El programa Conectar Igualdad, desde su inicio hasta 2012, ya ha distribuido en Córdoba 110,195 Netbooks a 102,481 Alumnos de 349 Escuelas (6).

Esto significa que en la UTN - FRC existen estudiantes, mayoritariamente provenientes de escuelas públicas de la provincia, que cuentan con equipo con capacidades de navegar en internet y correr software que le permita mejorar su aprendizaje.

Es evidente la necesidad de estudiar la aplicación de tecnología en el proceso educativo como contribución en revertir la crisis social en la que estamos inmersos (12)

En el aspecto de software de Mundos Virtuales (MV), como herramienta a aplicar para apoyar al profesor para generar experiencias vividas de aprendizaje, dirigido a los Nativos Digitales.

Antes de avanzar en el software, podemos presentar a los MV definiendo primero el término Virtual, asociado a los entornos o MV,

por analogía (13) "lo real es lo que ES, lo imaginario es lo que NO ES, y lo virtual NO ES, pero tiene la forma o efecto de lo que ES. Y los MV son lugares donde lo imaginario puede transformarse en algo similar a lo real."

Los MV son implementados por una computadora o red de computadoras que simulan un entorno o ambiente. Algunas, pero no todas, de las entidades en este entorno actúan bajo el control de otras personas. Debido a que varias personas pueden afectar el mismo entorno simultáneamente, al MV se lo denomina compartido o Multi-usuario. El entorno continúa existiendo y desarrollándose internamente, aún cuando no haya gente interactuando, es decir que es persistente.

Es importante destacar que los mundos virtuales no son lo mismo que la Realidad Virtual, ya que ésta es mucho más específica a mecanismos en los que las personas pueden interactuar con simulaciones de computadoras. En la actualidad en MV como Second Life se puede usar dispositivos que realizan tareas específicas, pero el MV sigue siendo el entorno y no sus medios internos para realizar acciones en él.

El MV contiene reglas internas y automáticas, que permiten al usuario efectuar cambios al entorno esto se denomina la Física del mundo. Así encontramos gravedad, viento, iluminación, sonido ambiental. Los usuarios son representados como individuos dentro del mundo. Así, pueden ejercer influencia total o parcial sobre un ejercicio, tripulación o partido, pero hay una sola entidad de juego que los representa en el mundo y con el que el usuario se identifica fuertemente. Este es su carácter, denominado avatar. Esta interacción es en tiempo real, y se espera obtener una retroalimentación inmediatamente. Una sala de chat, no es un mundo virtual, ya que no tiene esta física

Según Richard Bartle (13) la evolución de los mundos virtuales ha tenido etapas y que la distinguen en edades:

La primera edad es desde 1978 a 1985, en la que los juegos basados en MV se llamaban MUDs del inglés Multi User Dungeon.

La segunda edad se desarrolla entre 1985 y 1989 con los primeros juegos típicos MV como Shades de Neil Newel, Gods de Ben Lauries y MirrorWorld.

La tercera edad se desarrolla entre 1989 y 1995 con la difusión del programa AberMUD, por haber sido desarrollado en la Universidad de Gales en Aberystwyth. Fue escrito por Alan

Cox, en lenguaje B, antecesor del C, en un mainframe Honeywell L66 en 1987, pero fue su pase a C en 1989 lo que le permitió posicionarse muy rápidamente al poder ser ejecutado en equipos con Sistemas Operativos Unix. Esto contribuyó a una gran expansión, manifestado en que mediciones en el tráfico del backbone de NSFnet en 1993 mostraron que el 10% del tráfico de bits pertenecía a MUD activos. Puesto en perspectiva, quiere decir que era el 10% del tráfico de Internet, antes de la WWW. (13)

La cuarta edad entre 1995 y 1997 encuentra un estancamiento en Inglaterra y Francia por los costos de teléfono que generaba esta forma de conexión, y un gran desarrollo en EEUU, donde el costo del tráfico de llamadas locales era gratuito.

La quinta edad 1997 al Presente: Los MV gráficos se transformaron de ser multi-jugadores a ser multi-jugadores masivos y comienzan a emerger como recurso de uso "serio" y social más allá del lo meramente lúdico de las tecnologías de MV (14).

Se han analizado software de construcción de MV y su estado actual de desarrollo. Hoy en día, se pueden contar cerca de una docena de MV, consolidados y en aumento, pero por cuestiones de tiempo se ha elegido para realizar ensayos a Second Life ([www.secondlife.com](http://www.secondlife.com)). Second Life (SL) es un servidor lanzado el 23 de junio de 2003, desarrollado por Linden Lab, y que es accesible gratuitamente en Internet. Sus usuarios, conocidos como residentes, cuentan con un inventario de cosas y artefactos para utilizar y que acceden a SL mediante el uso de uno de los múltiples programas de interfaz llamados viewers (visores), lo cual les permite interactuar entre ellos mediante un avatar (2).

Investigadores de la Universidad de Barcelona (7), definen a un sitio definido como paradigmático de MV, con esta descripción "Second Life (SL) es un mundo virtual en 3D que permite interacciones entre usuarios, con los avatares, simulando comportamientos humanos: hablar, bailar, cambiarse de ropa o incluso intimar con otros usuarios, ver documentos y compartirlos, ver vídeos, escuchar audio, visitar lugares imaginarios o recreaciones de localizaciones reales, crear nuevos objetos, comprar y vender servicios, crear una casa y decorarla, recibir o impartir formación, asistir a obras de teatro, manifestarse, visitar museos. La idea de Linden Lab es demostrar la viabilidad de un modelo de economía virtual o sociedad virtual, algo que Philip Rosendale el creador de la empresa, definió: «no estoy construyendo un juego, estoy construyendo un nuevo continente». (11)

Si analizamos las acciones que son posibles en SL veremos que no se puede considerar un juego sino una realidad paralela:

- Crear un personaje y diseñar su apariencia (incluyendo rasgos físicos y ropa)
- Conversar con otras personas (utilizando el teclado o la voz), establecer redes sociales y grupos.
- Interactuar con otras personas (a través de gestos, de movimientos corporales, intercambiando objetos...)
- Visitar lugares o recreaciones virtuales de ciudades existentes, entrar en Edificios, crear un lugar propio.
- Interactuar con los objetos que ya existen (sentarse en un sillón, mover una silla, encender la radio, lanzar un objeto, etc.)
- Crear nuevos objetos (desde una esfera a un edificio).
- Ejecutar vídeos, audio o archivos de presentaciones llamados Machinimia.
- Asistir a conciertos, eventos de presentación de películas, sesiones de moda, obras de teatro.
- Impartir o recibir cursos de formación y/o asesoramiento
- Realizar simulaciones para aprendizaje (una simulación de accidentes, una Simulación de una oficina bancaria...)"

Para construir las herramientas de software que interactuarán con los instructores y estudiantes en la proyectada infraestructura de MVs, se estudiarán varias opciones que ofrecen código abierto en licencia Pública del originalmente llamado Project DarkStar y recientemente renombrado como RedDwarf Server o de otra fuente como es OpenWonderland. Esta es una solución de middleware de código abierto para el desarrollo del lado del servidor de juegos multi jugador masivo en línea. En la actualidad se pueden descargar el código fuente e iniciar un desarrollo independiente debiendo seguir con la licencia Open Source (5).

La decisión de utilizar la tecnología Open Source para desarrollar un Mundo Virtual propio se basa en mantener el control total de todos los contenidos y artefactos que, por estar almacenados en servidores de terceros, a merced de un eventual cierre o cambio de dueño por las frecuentes adquisiciones entre empresas del mercado tecnológico, podrían perderse y no tendría alternativa alguna de reposición. RedDwarf ofrece una infraestructura en desarrollo, con casos exitosos de MV(3), y algún nivel de soporte, expresado en foros de desarrolladores.

En forma paralela se está revisando la alternativa de utilizar OpenWonderland, derivado del proyecto Darkstar como el anterior RedDwarf, como alternativa con mayor actualización y porque ha sido adoptado por Universidades de habla hispana (5).

También se observa una redefinición de las plataformas, ya que MMOLE ha sido definido recientemente como "Los ambientes de realidad aumentada o virtual, o mixtas, construidas en servidores de mundos virtuales que proveen aprendizaje interactivo a través de interfaces en dos dimensiones (2D), dos dimensiones y media (2.5) y tres dimensiones (3D) o completamente inmersivas, en los que los individuos participan por ellos mismos o figurativamente a través de un avatar" (1).

En estos últimos años han surgido nuevas plataformas a incluir en los estudios y deben ser integradas al análisis para seleccionar la mejor atención de los requerimientos enunciados, como OpenCroquet, que está desarrollado con SmallTalk, del que se ha podido descargar el software durante mayo del 2012, pero el sitio de la organización desarrolladora, presenta fallas en su funcionamiento (4). Sobre esta definición se estudiará OpenCroquet que está desarrollado con SmallTalk ofreciendo una oportunidad de conocer en profundidad este lenguaje, que puede servir en aplicaciones de ejemplo para la cátedra de Paradigmas de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la FRC de la UTN.

IBM ha lanzado múltiples iniciativas en 2007 y 2008, incluyendo los foros de Interoperabilidad de MV, con Linden Labs (desarrollador de SL) pruebas y demos con ActiveWorlds y Forterra, y más recientemente asistiendo a la "tele transportación" desde SL a un MV basado en OpenSim, llamado 'Ruthed5'. (14)

En conclusión desde este contexto actual, es urgente adoptar TICs para mejorar la comunicación entre docentes y estudiantes, los MV presentan perspectivas de interés en su aplicación en educación y es necesario incluir los requerimientos que la didáctica tiene para la implementación de estrategias integradas para mejorar el aprendizaje.

### **Líneas de investigación y desarrollo**

Las líneas de investigación son dos una, hacia la didáctica para rescatar la mayor cantidad de requerimientos que el software debe cumplir y la otra es estudiar y aplicar los mejores métodos de la ingeniería de software para lograr un

software de servidor de MV que soporte un número importante de usuarios simultáneos y un cliente de MV, ambos software serán, cada uno una línea de desarrollo del proyecto

## Resultados y objetivo

Es un grupo que iniciará su tarea a partir de la Homologación, a partir del 01/05/2013, por lo que no se han logrado aún resultados.

Los Objetivos Generales del Proyecto son:

- Investigar los fuentes originales y Desarrollar un software de servidor y cliente que permita aprovechar las características beneficiosas de un Mundo Virtual aplicables en conjunto con las estrategias de la Didáctica moderna para ser una innovación aplicable a contenidos de materias de nivel medio, universitario y laboral.

Los Objetivos Particulares del Proyecto son:

- Estudiar las estrategias Didácticas actuales para obtener requerimientos formales de estas prácticas de los profesores y asistentes a la enseñanza de contenidos de materias curriculares y laborales.
- Seleccionar la plataforma más adecuada de las disponibles.
- Realizar pruebas de concepto de la forma de cumplir los requerimientos con un MV ya existente.
- Diseñar un modelo de datos que permitan almacenar la información referida a las actividades a llevar a cabo dentro del MV
- Desarrollar un software de Servidor y otro de Cliente de mundo Virtual
- Desarrollar las interfaces entre el Software de MV y la plataforma Moodle, y su base de datos

## Formación de Recursos Humanos

Buscamos concretar con el proyecto la formación de profesionales capacitados en el desarrollo de software guiado por las pruebas.

Esta formación deberá incluir desde los aspectos teóricos hasta los de implementación práctica. Pero también buscamos que los integrantes, becarios y tesistas logren adquirir experiencia en la investigación y en el futuro puedan replicar y llevar adelante otros proyectos de investigación.

Creemos que la experiencia que adquieran en este proyecto la pueden aplicar dentro de la universidad en grupos de investigación, cátedras de grado y en el ámbito privado.

Con las habilidades que adquieran también se propiciará que los participantes adquieran categoría de investigador e inicien una carrera dentro de la docencia investigativa.

Otro aporte a la formación de recursos humanos es la elaboración de tesis de maestría de integrantes del proyecto, con lo cual se podrá alcanzar mayores niveles académicos que permitan el progreso en el ámbito docente y profesional.

Realizar tareas de difusión de los tópicos del trabajo y sus avances en las cátedras relacionadas en la UTN-FRC y público en general

## Referencias

- (1) Lorenzo, Carlos Miguel  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Massively\\_Multiuser\\_Online\\_Earning\\_Wikipedia](http://es.wikipedia.org/wiki/Massively_Multiuser_Online_Earning_Wikipedia), visitado en 15 Mayo 2012
- (2) Second Life (2007)  
<http://secondlife.com/whatis/faq.php#02>.
- (3) Wikipedia Project RedDwarf Visitado Febrero 2012  
[http://en.wikipedia.org/wiki/RedDwarf\\_Server](http://en.wikipedia.org/wiki/RedDwarf_Server)
- (4) Wwww.opencroquet.org en funcionamiento restringido solo a bajar el SDK v 1.0, ampliar en:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Croquet\\_Project](http://en.wikipedia.org/wiki/Croquet_Project)
- (5) www.openwonderland.org/ visitado en Abril del 2012
- (6) www.conectarigualdad.com.ar visitado en Febrero del 2013
- (7) Mariona Grané, Joan Frigola, Miguel Angel Muras Second Life: Avatares para aprender - Universitat de Barcelona 2007
- (8) Marc Prensky Digital Natives, Digital Immigrants - On the Horizon (NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001)
- (9) Edgar Morin, "Los siete saberes necesario a la educación del futuro" UNESCO. París, 1999
- (10) Piaget, Jean "A dónde va la educación" Ed. Teide Barcelona 1978
- (11) Terdiman, Daniel (May 8, 2004). "Fun in Following the Money". Wired Magazine.  
<http://www.wired.com/gaming/news/2004/05/63363?currentPage=all> . Visitado en Febrero 2013
- (12) Maldonado, Calixto ESTUDIO DE MUNDOS VIRTUALES PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE (artículo Id 2448) XI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, WICC 2009. ISBN 978-950-605-570-7
- (13) Bartle, Richard A. Designing Virtual Worlds. New Riders-California-Pearson Education ISBN 0-1310-1816-7
- (14) Christian Renaud and Sean F. Kane, Esq. Virtual World Industry Outlook 2008-2009.  
[http://digis.ewha.ac.kr/data/project/virtual\\_world\\_outlook\\_20082009.pdf](http://digis.ewha.ac.kr/data/project/virtual_world_outlook_20082009.pdf) Visitado en Febrero 2013
- (15) Souto, Marta (1999) Grupos y dispositivos de formación. Colección Formación de Formadores. Buenos Aires. Ediciones Novedades Educativas y Facultad de Filosofía y Letras, UBA
- (16) Singh, G., O'Donoghue, J., & Worton, H. (2005). A study into the effects of elearning on higher education. Journal of University Teaching & Learning Practice.
- (17) Al-huneidi, Ahmad. Constructivism Based Blended Learning in Higher Education.  
<http://doclib.uhasselt.be/dspace/handle/1942/12273>. Visitado en febrero 2012.