

**Novática**, revista fundada en 1975 y decana de la prensa informática española, es el órgano oficial de expresión y formación continua de **ATI** (Asociación de Técnicos de Informática), organización que edita también la revista **REICIS** (Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software). **Novática** edita asimismo **UPGRADE**, revista digital de **CEPIS** (Council of European Professional Informatics Societies), en lengua inglesa, y es miembro fundador de **UPNET** (**UPGRADE European Network**).

<<http://www.ati.es/novatica/>>  
<<http://www.ati.es/reicis/>>  
<<http://www.upgrade-cepis.org/>>

ATI es miembro fundador de **CEPIS** (Council of European Professional Informatics Societies) y es representante de España en **IFIP** (International Federation for Information Processing); tiene un acuerdo de colaboración con **ACM** (Association for Computing Machinery), así como acuerdos de vinculación o colaboración con **AdaSpain**, **AIZ**, **ASTIC**, **RITSI** e **Hispalinux**, junto a la que participa en **Prolinnova**.

#### Consejo Editorial

Joan Batlle Montserrat, Rafael Fernández Calvo, Luis Fernández Sanz, Javier López Muñoz, Alberto Lobet Ballori, Gabriel Martí Fuentes, Josep Molas I Bertran, José Onofre Montesca Andrés, Olga Pallas Ovejuna, Fernando Píera Gómez (Presidente del Consejo), Ramon Puigjaner Trepal, Miquel Sarries Grifó, Adolfo Vázquez Rodríguez, Ascunción Yurbe Herranz

#### Coordinación Editorial

Llorenç Pagés Casas <[lpages@ati.es](mailto:lpages@ati.es)>

#### Composición y autoedición

Jorge Llácer Gil de Ramales

#### Traducciones

Grupo de Lengua e Informática de ATI <<http://www.ati.es/gt/lengua-informatica/>> Dpto. de Sistemas Informáticos - Escuela Superior Politécnica - Universidad Europea de Madrid

#### Administración

Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero, Felicidad López

#### Secciones Técnicas - Coordinadores

##### Acceso y recuperación de la información

Isabel Hernández Collazos <[ihernand@legalek.net](mailto:ihernand@legalek.net)>

Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara) <[edavara@davara.com](mailto:edavara@davara.com)>

##### Economía y Administración de la Información

Cristóbal Pareja Flores (DSIP-UCM) <[cpareja@sip.ucm.es](mailto:cpareja@sip.ucm.es)>

J. Ángel Velázquez Hurtado (ESCEC-URJC) <[a.velazquez@escec.urjc.es](mailto:a.velazquez@escec.urjc.es)>

##### Entorno digital personal

Alonso Álvarez García (TID) <[aag@tid.es](mailto:aag@tid.es)>

Diego Gachet Páez (Universidad Europea de Madrid) <[gachet@uem.es](mailto:gachet@uem.es)>

##### Estándares Web

Encarna Duesada Ruiz (Oficina Española del W3C) <[esquesada@w3.org](mailto:esquesada@w3.org)>

José Carlos del Arco Prieto (TCP Sistemas e Ingeniería) <[jcarco@gmail.com](mailto:jcarco@gmail.com)>

##### Gestión del Conocimiento

Joan Batlle Solé (Cap Gemini Ernst & Young) <[joan.batlle@ati.es](mailto:joan.batlle@ati.es)>

##### Informática y Filosofía

José Ángel Olivás Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM) <[joseangel.olivas@uclm.es](mailto:joseangel.olivas@uclm.es)>

Karim Gherab Martin (Harvard University) <[kgherab@gmail.com](mailto:kgherab@gmail.com)>

##### Informáticas Gráficas

Miguel Chover Sellés (Universitat Jaume I de Castellón) <[chover@lsi.uji.es](mailto:chover@lsi.uji.es)>

Roberto Vivó Hernández (Eurographics, sección española) <[rvivo@dstc.upv.es](mailto:rvivo@dstc.upv.es)>

##### Ingeniería del Software

Javier Dolado Cosín (DSI-UPV) <[dolado@si.ehu.es](mailto:dolado@si.ehu.es)>

Luis Fernández Sanz (PRIS-EI-UEM) <[lufern@dpris.esi.uem.es](mailto:lufern@dpris.esi.uem.es)>

##### Inteligencia Artificial

Vicente Boti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV) <[vbotti.vmj@dsic.upv.es](mailto:vbotti.vmj@dsic.upv.es)>

##### Interacción Persona-Computador

Julio Abascal González (FI-UPV) <[julio@si.ehu.es](mailto:julio@si.ehu.es)>

##### Lenguaje e Informática

M. del Carmen Ugarte García (IBM) <[cugarte@ati.es](mailto:cugarte@ati.es)>

##### Lenguajes Informáticos

Andrés Marín López (Univ. Carlos III) <[amarin@it.uc3m.es](mailto:amarin@it.uc3m.es)>

Oscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón) <[obelfern@lsi.uji.es](mailto:obelfern@lsi.uji.es)>

##### Lingüística computacional

Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo) <[xgg@uvigo.es](mailto:xgg@uvigo.es)>

Manuel Patomán (Univ. de Alicante) <[mpatoman@dsi.ua.es](mailto:mpatoman@dsi.ua.es)>

##### Mundo estudiantil y Jóvenes profesionales

Federico G. Mon Trotti (RITSI) <[gmon@ati.es](mailto:gmon@ati.es)>

Mikel Salazar Peña (Asociación de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid) <[mikelxlo\\_uni@yahoo.es](mailto:mikelxlo_uni@yahoo.es)>

##### Problemas Informáticos

Rafael Fernández Calvo (ATI) <[rftcalvo@ati.es](mailto:rftcalvo@ati.es)>

Miquel Sarries Grifó (Ayto. de Barcelona) <[msarries@ati.es](mailto:msarries@ati.es)>

##### Redes y servicios telemáticos

José Luis Marzo Lázaro (Univ. de Girona) <[jlesluz.marzo@udg.es](mailto:jlesluz.marzo@udg.es)>

German Santos Sosa (UPC) <[gsantos@upc.es](mailto:gsantos@upc.es)>

##### Seguridad

Javier Arellano Bertolin (Univ. de Deusto) <[jarellito@eside.deusto.es](mailto:jarellito@eside.deusto.es)>

Javier López Muñoz (ETS Informática-UMA) <[jlm@itc.uma.es](mailto:jlm@itc.uma.es)>

##### Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM) <[almonso.puentej@dit.upm.es](mailto:almonso.puentej@dit.upm.es)>

##### Software Libre

Jesus M. González Barahona, Pedro de las Heras Quirois (GSYC-URJC) <[jmgh.pheras@gsyc.escec.urjc.es](mailto:jmgh.pheras@gsyc.escec.urjc.es)>

##### Tecnología de Bibliotecas

Jesus Garcia Molina (DS-UM) <[jmolina@um.es](mailto:jmolina@um.es)>

Gustavo Rossi (LIFIA-UNLP, Argentina) <[gustavo@sol.info.unlp.edu.ar](mailto:gustavo@sol.info.unlp.edu.ar)>

##### Tecnologías para la Educación

Juan Manuel Dodero Beredo (UC3M) <[dodero@inf.uc3m.es](mailto:dodero@inf.uc3m.es)>

César Pablo Córcoles Brionco (UOC) <[ccorcoles@uoc.edu](mailto:ccorcoles@uoc.edu)>

##### Tecnologías y Empresa

Didac López Vilas (Universitat de Girona) <[didac.lopez@ati.es](mailto:didac.lopez@ati.es)>

Francisco Javier Cantais Sánchez (Indra Sistemas) <[fjcantais@gmail.com](mailto:fjcantais@gmail.com)>

##### TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga) <[aguayo.guevara@itc.uma.es](mailto:aguayo.guevara@itc.uma.es)>

##### Publicidad

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos.

**Novática** permite la reproducción, sin ánimo de lucro, de todos los artículos, a menos que lo impida la modalidad de © o copyright elegida por el autor, debiéndose en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

#### Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid

Padilla 66, 3.º dcha., 28006 Madrid

Tfno. 914029391; fax. 913093685 <[novatica@ati.es](mailto:novatica@ati.es)>

#### Composición, Edición y Redacción ATI Valencia

Av. del Remo de Valencia 23, 46105 Valencia

Tfno./fax. 963330392 <[scereval@ati.es](mailto:scereval@ati.es)>

#### Administración y Redacción ATI Cataluña

Via Lestatina 45, ppal. 1.º 08003 Barcelona

Tfno. 934125235; fax. 934127713 <[sceregen@ati.es](mailto:sceregen@ati.es)>

#### Redacción ATI Andalucía

Isaac Newton, s/n, Ed. Sadel

Isa. Cortiñas, 41092 Sevilla. Tfno./fax. 954460779 <[scereand@ati.es](mailto:scereand@ati.es)>

#### Redacción ATI Aragón

Lagascá 9, 3.º B., 50006 Zaragoza

Tfno./fax. 976235181 <[scereara@ati.es](mailto:scereara@ati.es)>

#### Redacción ATI Asturias-Cantabria

<[cg-astucant@ati.es](mailto:cg-astucant@ati.es)>

#### Redacción ATI Castilla-La Mancha

<[cg-clmancha@ati.es](mailto:cg-clmancha@ati.es)>

#### Suscripción y Ventas

<<http://www.ati.es/novatica/interes.html>>, ATI Cataluña, ATI Madrid

#### Publicidad

Padilla 66, 3.º dcha., 28006 Madrid

Tfno. 914029391; fax. 913093685 <[novatica@ati.es](mailto:novatica@ati.es)>

Impresión: Dierra S.A., Juan de Austria 66, 08005 Barcelona

Depósito legal: B. 15.154-1975 - ISSN: 0211-2124. CODEN NOVAEC

Partida: Abacus - Concha Arias Pérez y Diego Blasco Vázquez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

## editorial

### El trabajo voluntario y altruista en ATI

&gt; 02

#### en resumen

### Aprendizaje ubicuo, compartido y relevante

&gt; 02

Llorenç Pagés Casas

## monografía

### El futuro de la tecnología educativa

(En colaboración con UPGRADE)

Editores invitados: Carlos Delgado Kloos, Fridolin Wild

### Presentación. Technology-Enhanced Learning

&gt; 03

Carlos Delgado Kloos, Fridolin Wild

### Aprendizaje potenciado por la tecnología: apoyando el aprendizaje en el siglo XXI

&gt; 06

Pat Manson

### Integrando entornos de aprendizaje basados en Web y 3D: Second Life y Moodle se encuentran

&gt; 07

Daniel Livingstone, Jeremy Kemp

### Aprendizaje basado en juegos en entornos e-Learning

&gt; 13

Pablo Moreno Ger, José Luis Sierra Rodríguez, Baltasar Fernández Manjón

### Uso de folcsonomías en la creación de experiencias educativas para televisión

&gt; 18

Marta Rey López, Rebeca P. Díaz Redondo, Ana Fernández Vilas, José J. Pazos Arias

### Fomentando comunidades de entendimiento abiertas mediante mapas de conocimiento y videoconferencia

&gt; 22

Alexandra Okada, Eleftheria Tomadaki, Simon Buckingham Shum, Peter J. Scott

### Software social móvil en comunidades profesionales

&gt; 30

Ralf Klamma, Matthias Jarke

### Aplicación de métodos "desaliñados" para facilitar el aprendizaje integrado en el trabajo

&gt; 35

Stefanie N. Lindstaedt, Tobias Ley, Peter Scheir, Armin Ulbrich

### Redes de alimentadores distribuidos para el aprendizaje

&gt; 40

Fridolin Wild, Steinn E. Sigurdarson

### Las comunidades FLOSS como ejemplo de ecosistemas exitosos de aprendizaje abierto y participativo

&gt; 45

Andreas Meiszner, Rüdiger Glott, Sulayman K. Sowe

### IFIP y TC 3

&gt; 51

Jan Wibe

## secciones técnicas

### Administración Pública electrónica

#### Necesidad de la Gestión de Contenidos en la Administración Pública

&gt; 53

Rebeca González Mayoral, Juan Carlos Dueñas

### Derecho y Tecnologías

#### Aspectos jurídicos y económicos de la propiedad industrial en la empresa

&gt; 56

Lourdes Canós Darós, Francisca Ramón Fernández y Jordi Mauri Castelló

### Enseñanza Universitaria de la Informática

#### ¿Podemos darle la vuelta a la enseñanza del desarrollo del software?

&gt; 59

Josep Ma. Marco-Simó, Isabel Guitart Hormigo, Ma. Jesús Marco-Galindo, Angels Rius,

M<sup>a</sup> Elena Rodríguez González, Joan Arnedo-Moreno, Jordi Cabot, Santi Caballé, Daniel Riera

### Estándares Web

#### Interoperabilidad en el Servicio Canario de Empleo

&gt; 63

Daniel González Morales, Elena Sánchez Nielsen, Carlos Peña Dorta, Jorge Rodríguez

Pedrianes, Sandra Martín Ruiz, Rafael Feliciano Ramón

### Referencias autorizadas

&gt; 67

## sociedad de la información

### Programar es crear

#### El navegador (CUPCAM 2007, problema D, enunciado)

&gt; 73

Juan Céspedes Prieto

#### Voto Útil (CUPCAM 2007, problema B, solución)

&gt; 74

Manuel Freire Morán, Julio Mariño Carballo

#### Buscando orejas (CUPCAM 2007, problema C, solución)

&gt; 75

Juan Céspedes Prieto, Dolores Lodaes González

## asuntos interiores

### Coordinación Editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales

&gt; 77

## Monografía del próximo número: "EUCIP"

Daniel Livingstone<sup>1</sup>, Jeremy Kemp<sup>2</sup>

<sup>1</sup>School of Computing, University of the West of Scotland (Escocia); <sup>2</sup>School of Library and Information Science, San José State University, California (EEUU)

<daniel.livingstone@uws.ac.uk>, <jkemp@slis.sjsu.edu>

## 1. Introducción

En la pasada década, los *Entornos Virtuales de Aprendizaje* (EVA) basados en Web (VLE - *Virtual Learning Environments*, también conocidos como Sistemas de Gestión de Cursos, CMS - *Course Management Systems*) se han convertido en recursos habituales para la enseñanza y el aprendizaje, tanto en la formación profesional como en la universitaria. Estos sistemas también pueden encontrarse hoy en día y cada vez más en la educación secundaria (alumnos entre 12 y 16 años) e incluso en escuelas primarias (entre los 6 y 12 años de edad) [1][2]. Estas herramientas proporcionan un extenso abanico de funcionalidades de apoyo a la enseñanza y el aprendizaje, desde la simple puesta en común de documentos hasta la participación en debates *online*, pasando por evaluaciones e integración con los sistemas de información institucionales.

Por otro lado, los Juegos Multijugador Masivos Online (MMO - *Massively Multiplayer Online Games*), juegos de gran riqueza gráfica que soportan varios miles de jugadores simultáneos, también han pasado de ser una actividad poco conocida en la que participaban sólo unos pocos jugadores "puros" a ser una importante corriente de ocio que atrae a millones de personas.

Para tener éxito en este tipo de juegos hay que demostrar habilidades para resolver problemas, trabajo en colaboración y capacidad de comunicación, lo cual ha sido objeto de estudio por parte de un gran número de investigadores interesados en el aprendizaje informal [3]. Otros investigadores han puesto su atención en Entornos Virtuales Multiusuario (MUVE - *Multi-User Virtual Environments*) que proporcionan espacios gráficos para la interacción social, pero que omiten las reglas y sistemas de juego explícitos, como plataformas para el aprendizaje [4][5]. En los últimos años, el número de académicos que emplean alguna forma de MUVE como plataforma para el aprendizaje ha experimentado un crecimiento particularmente rápido gracias al éxito de *Second Life* [6][7]. De hecho, está demostrado que muchos de los académicos que emplean *Second Life* (en adelante SL) no tenían experiencia previa en MUVEs [8].

Una característica importante que determinará el mayor grado de adopción futura de

# Integrando entornos de aprendizaje basados en Web y 3D: *Second Life* y Moodle se encuentran

Traducción: Francisco Javier Cantais Sánchez (socio de ATI)

**Resumen:** *el interés por los Entornos Virtuales Multiusuario y su aplicación a la educación ha aumentado tremendamente en los últimos tiempos entre los académicos de diversas y dispares disciplinas, gracias al éxito de plataformas como Second Life. A medida que ha aumentado la frecuencia con que estas plataformas se emplean como entornos de enseñanza y aprendizaje, ha aumentado la necesidad de integrarlas con otros sistemas institucionales, en particular con Entornos Virtuales de Aprendizaje (VLE - Virtual Learning Environment) basados en Web. En este documento destacamos el proyecto open source Sloodle, que intenta integrar el aprendizaje y la enseñanza entre Second Life y Moodle, un popular VLE open source; revisamos la historia y estado actual de Sloodle, y presentamos resultados de encuestas a usuarios en las que se ponen de manifiesto los beneficios que los educadores esperan obtener de esta integración.*

**Palabras clave:** *entornos virtuales, Entornos Virtuales de Aprendizaje, Entornos Virtuales Multiusuario, EVA, Sistemas de Gestión del Aprendizaje.*

## Autores

**Daniel Livingstone** es profesor en Tecnología de los Juegos de Ordenador en la University of the West of Scotland (anteriormente University of Paisley). Entre sus variados intereses de investigación se encuentran la Vida Artificial, la Inteligencia Artificial y el Aprendizaje Basado en Juegos.

**Jeremy W. Kemp** es diseñador de formación en la San José State University (California) y comenzó a enseñar *online* en 1999. Mantiene el wiki oficial para los educadores que usan *Second Life* <www.simteach.com>. Es Master por las Universidades de Stanford y Northwestern y estudiante de doctorado en la Universidad Fielding Graduate en Santa Barbara (California) trabajando en asuntos educativos y sociales en entornos inmersivos.

mundos virtuales como herramienta para una nueva generación de aprendizaje potenciado por la tecnología será su capacidad de integrar las experiencias de aprendizaje con los VLEs institucionales y de compartir datos con los sistemas de información académicos. En este documento presentamos el proyecto *open source* Sloodle, que aspira a conseguir esto. Repasamos brevemente el crecimiento de los MUVEs en el sector educativo y los antecedentes de Sloodle, y resaltamos algunos de los retos que deben ser superados y el potencial para el enriquecimiento de las experiencias de aprendizaje que resulta de la conjunción de las tecnologías 3D y las basadas en Web.

## 2. Aprendizaje formal en mundos virtuales

Dos proyectos pioneros en el uso de MUVEs para el aprendizaje se basan en la plataforma *Active Worlds*, aparecida originalmente en 1995. *Quest Atlantis* [5] y *River City* [4] usan una aproximación al aprendizaje basada en el juego con entornos personalizados en los que los estudiantes debían superar pruebas lúdicas. Para triunfar en estas pruebas los estudiantes deben demostrar conoci-

mientos que pueden ser adquiridos a través de la exploración y experiencia en el mundo virtual y que están relacionados con partes del programa curricular de la escuela. Estudios posteriores han mostrado que *Active Worlds* permite a los alumnos estar "situados y encarnados" dentro del entorno de aprendizaje y que tiene un gran potencial para "facilitar el aprendizaje basándose en la colaboración, la comunidad y la experiencia" [9].

SL, al igual que *Active Worlds*, permite a los instructores y diseñadores curriculares crear juegos y simulaciones educativas, pero a diferencia de *Active Worlds* y de la mayoría de plataformas alternativas las herramientas para la creación de contenido están a disposición de todos los usuarios, no sólo de los administradores o desarrolladores. Esto permite la ejecución de un número mucho mayor de tareas para el aprendizaje, incluidas aquellas en las que los estudiantes deben crear artefactos por sí mismos, permitiendo un amplio rango de actividades relacionadas con la construcción.

No obstante las plataformas MUVE no están carentes de puntos débiles. Para enten-

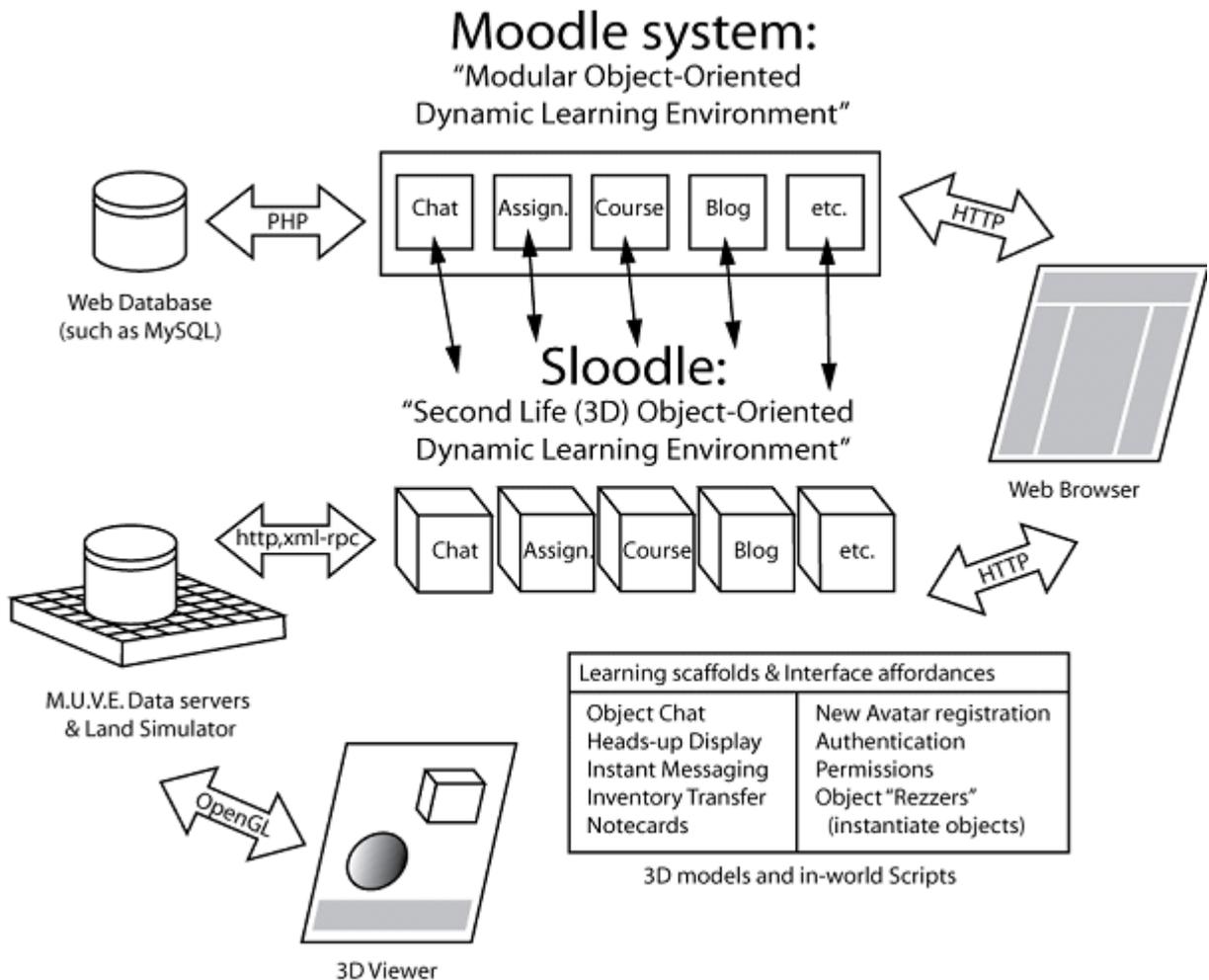


Figura 1. Arquitectura de Sloodle.

derlos mejor, con carácter previo llevamos a cabo una comparación entre las características ofrecidas por VLEs basados en web y las ofrecidas por SL, apoyada por una pequeña encuesta realizada a finales de 2006. Algunas de estas debilidades tienen que ver con la presentación e introducción de información textual, tareas para las que las plataformas basadas en Web están bien preparadas.

Aparte de esto, los VLEs aportan al Web diversas herramientas para la gestión de cursos y soporte para la administración y el aprendizaje: listas de clase, controles de acceso, pruebas de conocimientos, bitácoras, foros de debate asíncronos, etc. Dado que SL carece de muchas de ellas, no es de extrañar que la mayoría de los encuestados (86%) piensen que la integración entre VLEs y SL sería útil.

En parte, esta demanda podría verse potenciada por la ausencia de metas que aguarda a los usuarios que prueban SL por primera vez (al no haber objetivos de juego no está claro qué hay que hacer). Una queja expresada por los educadores es que la actividad

más común en SL para la mayoría de ellos es "vagabundear sin propósito" [8]. Sin embargo, la posibilidad de enriquecer la experiencia educativa integrando mundos en 3D y 2D también ha sido percibida por los participantes en otras encuestas: *"El Santo Grial sería poder enlazar directamente con portafolios electrónicos y almacenar las valoraciones... la integración de Second Life (que es síncrono) con otras tecnologías Web 2.0 (v.gr. wikis, foros, etc.) es crítica."* - Peter Twinning [10, pág. 20]

La elección de qué VLE integrar con SL se simplificó por un simple requisito (que fuese fácil acceder a la base de datos de soporte y al código que la implementa) que por consiguiente determinaba la necesidad de un VLE *open source*. Dada la poca cantidad de sistemas maduros que satisfacen este requisito, se eligió Moodle. Así nació Sloodle (*Second Life Object Oriented Dynamic Learning Environment*) [11], combinación de los nombres Second Life y Moodle.

### 3. Implementando Sloodle

Las herramientas de desarrollo "dentro del mundo" que existen en SL se basan en un

lenguaje de *scripting*, LSL<sup>1</sup>, que incluye diversos métodos para crear objetos que pueden comunicarse por Internet con servidores web externos, a través de email, llamadas XML remotas a procedimientos (XML-RPC), y peticiones HTTP.

Moodle está implementado en el lenguaje de *scripting* PHP, y comprende una amplia colección de *scripts* PHP que deben residir en un servidor web con una base de datos de soporte. Un usuario puede acceder a Moodle con su navegador web, que se comunica con el servidor por HTTPS (HTTP-Secure). Los *scripts* del lado servidor comprueban si el usuario tiene los permisos apropiados y responden. En principio, lo mismo ocurre cuando un usuario interactúa con la base de datos de Moodle usando el cliente de SL, enviando la petición HTTP desde un objeto de SL que es recibida por un módulo de Sloodle en el servidor (ver figura 1).

Existen algunos asuntos que complican el desarrollo. Hay unas limitaciones bastante estrictas respecto a la cantidad de datos que pueden enviarse en una única petición, y recibirse en una respuesta. LSL no soporta

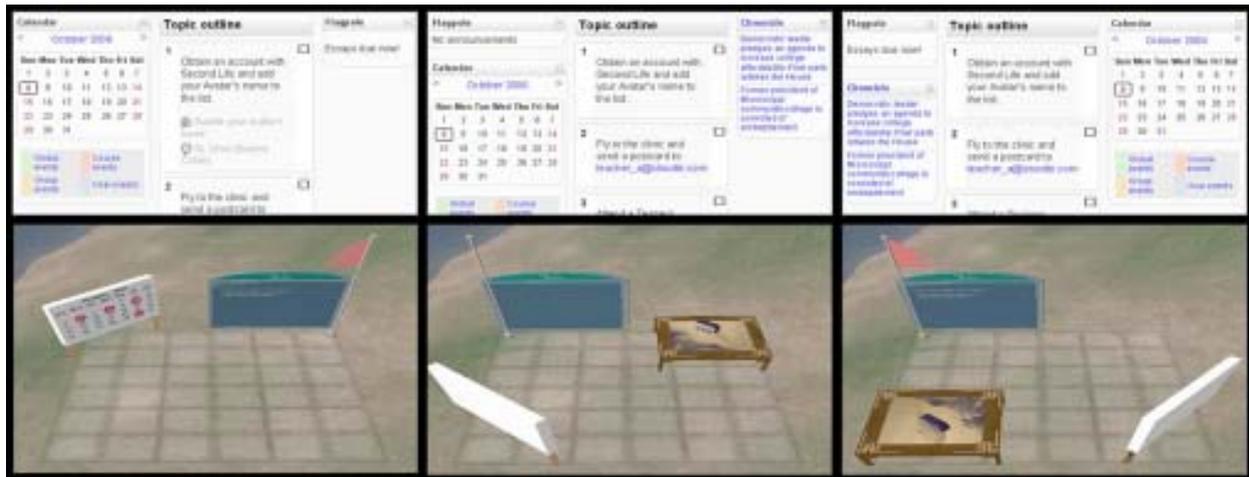


Figura 2. Concepto original de Sloodle: Una clase de Moodle en 3D.

plenamente HTTPS y no soporta *Cookies* en absoluto, lo que hace difícil mantener una sesión. Adicionalmente, existen problemas relacionados con la autenticación y comprobación de permisos que se mencionarán más adelante. Pero este artículo simplemente describe *cómo* es posible integrar SL y Moodle. Las preguntas más interesantes son *qué forma* debería tener esta integración, y *qué funcionalidad* debería proporcionar a profesores y alumnos.

#### 4. De 2 a 3 dimensiones

La intención original fue imitar la estructura de la página principal de un curso de Moodle con objetos 3D (ver figura 2). A medida que el diseñador del curso reubicaba los bloques de contenido en el web, los correspondientes objetos se reubicarían automáticamente en el terreno del mundo virtual. Sin embargo, pronto quedó claro que esto era limitador, tanto en términos de restringir el uso a ubicaciones específicas en el entorno 3D como en términos de concebir la forma de enlazar los espacios en 2D y 3D.

A medida que fuimos aceptando que habría otras situaciones en las que sería más explícita la visualización y modelado de las relaciones espaciales y semánticas entre información en las páginas web [12], el concepto inicial de vincular directamente la ubicación de los objetos a la de sus respectivos bloques no atraía a los educadores y fue abandonado a favor de iniciativas más centradas en los datos.

Una aproximación muy diferente a la integración se demuestra en la barra de herramientas de Sloodle (ver figura 3). La barra de herramientas es un objeto "HUD" (*Head-up-display*<sup>2</sup>, término que SL toma prestado de los videojuegos, que a su vez tomaron el término prestado del ámbito militar), una mejora de la interfaz de usuario.

Las funcionalidades inicialmente disponibles desde la barra de herramientas fueron la escritura en blogs y los gestos en clase. La primera permite a los usuarios actualizar sus blogs de Moodle desde SL, como ayuda para el aprendizaje reflejo o como parte de una

actividad de clase. Cada entrada en el blog enlaza automáticamente con la ubicación de origen en SL, posibilitando a los lectores ir fácilmente a visitar el lugar desde el que fue escrita. Los gestos en clase mejoran las interacciones en SL permitiendo a los usuarios animar sus avatares en diversas formas relevantes para las actividades de clase, desde alzar o agitar una mano para llamar la atención hasta "dar cabezadas" para indicar desinterés.

Una de las primeras funcionalidades de las herramientas de Sloodle fue el Web-Intercom (intercomunicador web), un aparato que posibilita conversaciones escritas por *chat* entre SL y una sala de *chat* de Moodle. Esto tiene dos funciones clave. En primer lugar, proporciona acceso a un debate en SL a usuarios que por cualquier razón no pueden acceder al propio SL. Un ejemplo de esto fue cuando James Paul Gee se reunió con jóvenes en la versión de SL para menores, Teen SL. Los educadores adultos fueron capaces de participar en un debate en este evento de



Figura 3. La barra de herramientas de Sloodle permite a los usuarios actualizar sus blogs de Moodle desde Second Life. Los gestos en clase enriquecen la interacción en el entorno virtual 3D.

forma natural a través del Web-Intercom (ver figura 4). La segunda aplicación de este intercomunicador es que posibilita el uso de una base de datos de Moodle para grabar y archivar las discusiones, y guardar este archivo en un entorno seguro protegido por contraseña. Sin esto, sería precisa una intervención manual adicional para mantener registros de los *chats* y para recuperarlos con posterioridad.

Por último, a pesar de que el intercomunicador pretendía ser una herramienta para ser usada desde una ubicación fija, los usuarios más imaginativos han descubierto que al adjuntarlo a su avatar son capaces de grabar conversaciones durante sus viajes virtuales.

### 5. Desarrollar nuevas metáforas para la integración 2D/3D

Un reto clave parece ser ahora encontrar las metáforas adecuadas y mejoras a la interfaz que hagan corresponder intuitivamente las funcionalidades de las herramientas de contenido web con objetos de SL. Seleccionar metáforas aptas para mejorar el grado de atención y ofrecer las interfaces de usuario más sencillas es un problema difícil y para muchas de las herramientas de un VLE típico no existe un equivalente en la interfaz de usuario 3D.

Los foros de debate por temas basados en Web son uno de los elementos más empleados entre las herramientas de los VLE. Permiten a los estudiantes crear largos hilos de

debate asíncronos y potencian la reflexión y realización de ejercicios constructivos donde los estudiantes resumen y sintetizan los contenidos del curso dentro de su comunidad de práctica. ¿Cómo interactúan los estudiantes con los foros de SL? ¿Qué metáforas y herramientas de la interfaz de usuario harían encajar mejor esta actividad esencialmente asíncrona y de textos ricos? ¿Deberían los hilos de debate ser representados metafóricamente como ramas de árboles, como un pueblo de callejones serpenteantes o como tabloneros de anuncios con chinchetas y notas de papel?

Hacer que los desarrolladores escojan por sí mismos las metáforas (por ejemplo, una silla de exámenes que se eleva o cae a medida que las preguntas son respondidas de manera correcta o incorrecta) simplifica la implementación. Crear objetos que se integran con Moodle pero que permiten que los usuarios finales los modifiquen para adaptarlos a sus propias preferencias de enseñanza y aprendizaje supone un mayor reto al tiempo que requiere más esfuerzo y pericia por parte de los educadores. Este problema se resuelve en parte por la naturaleza *open source* del proyecto. Los desarrolladores pueden producir herramientas que encarnen una particular metáfora y sirvan de patrón para los usuarios que deseen modificarlas para crear metáforas que sean apropiadas para su área de conocimientos y para integrar Sloodle con sus propios objetos personalizados.

### 6. ¿Qué quieren los educadores?

Un punto de atención actual en el proyecto Sloodle es identificar y desarrollar las características y herramientas que los educadores puedan encontrar más beneficiosas. Para determinar cuáles son estas características, se llevó a cabo una segunda encuesta a finales de 2007. Los encuestados eran libres de saltarse cualquier pregunta que no desearan responder, resultando que 155 encuestados respondieron completamente al menos a la primera página de preguntas.

Al evaluar las respuestas, debemos tener en cuenta el grado de pericia creciente de los potenciales usuarios. Los educadores que actualmente usan SL tienden a ser innovadores y pioneros. A medida que la tecnología madure y los MUEs se abran a su uso para la enseñanza por parte del público general, las herramientas se pulirán más y serán más fáciles de desarrollar. Por ello, la estrategia de desarrollo no debe simplemente satisfacer sus peticiones, sino también considerar las necesidades de los usuarios futuros.

A continuación, presentamos unas breves conclusiones extraídas de las respuestas. Pueden encontrarse resultados más completos en Sloodle.org (requiere registrarse).

La mayoría (71%, n=155) ha estado utilizando SL desde hace menos de un año, y sólo una pequeña minoría había usado entornos 3D distintos a SL para propósitos educativos (8,5%, n=153). Este hallazgo

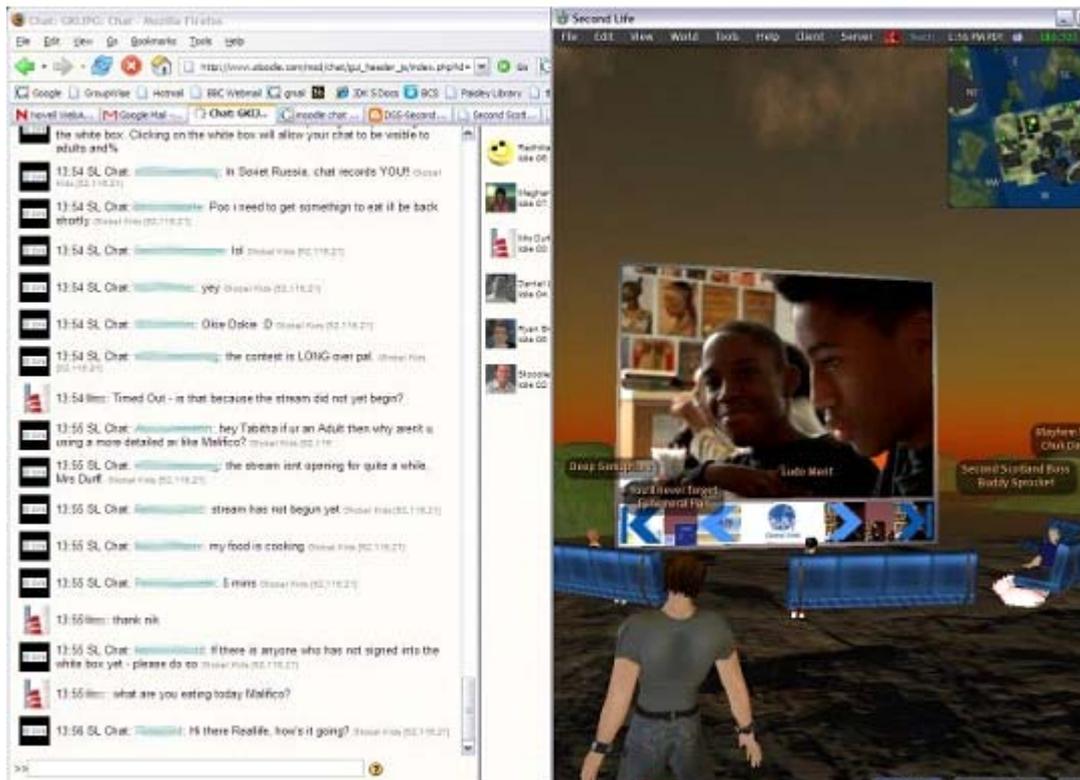
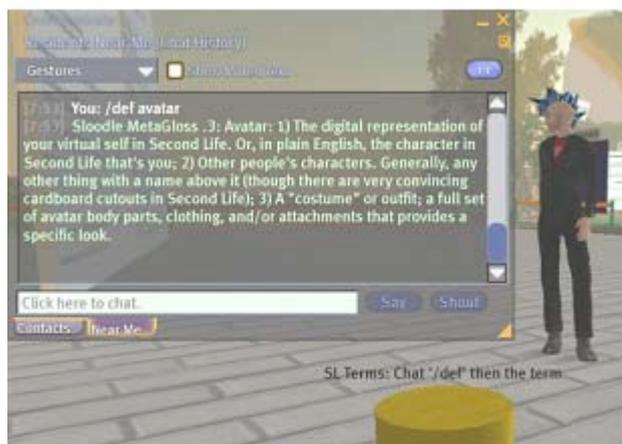


Figura 4. Usando el Web-Intercom de Sloodle los adultos pueden unirse a los menores de edad para debatir sobre el aprendizaje basado en el juego.



**MetaGloss**  
The MetaGloss brings the glossary tool into Second Life. Common definitions are now easily and instantly available. Also useful for providing quick translations of key words in language classes.

**Figura 5.** Ejemplo de uso de MetaGloss (actualmente disponible).

reafirma la observación hecha anteriormente de que el éxito de SL está atrayendo a muchos educadores hacia los mundos virtuales en 3D por primera vez.

La mayoría de los encuestados son usuarios actuales de Moodle (70,7%, n=147), siendo menos los que emplean alternativas como Blackboard (27,9%). Dado que Blackboard es el actual líder de mercado en VLEs, parece que Sloodle ha tenido éxito atrayendo a usuarios de Moodle en particular, probablemente debido en parte a su participación física y *online* en conferencias y foros de discusión de Moodle. Otras preguntas eran de tipo más práctico, centradas en averiguar qué funcionalidades y mejoras potenciales encontraban los encuestados más útiles.

En la primera de estas preguntas se listaban los módulos estándares de Moodle, y se pedía a los encuestados que seleccionasen aquéllos que les resultarían los *más* útiles para la enseñanza si estuviesen integrados en SL. Los cinco módulos más solicitados de Moodle fueron:

- Lección – Lecciones interactivas con estructuras en rama.
- Foro – Debates asíncronos.
- Wiki.
- Examen – Conjunto de preguntas y respuestas puntuables.
- Tareas – Asignar tareas para ser puntuadas.

Las herramientas Lección y Examen ya se habían creado con anterioridad en SL, pero no han sido integradas con sitios web, haciendo que los potenciales cambios en los contenidos y la obtención de comentarios sobre las tareas individuales de los alumnos resultasen actividades que consumían cantidades prohibitivas de tiempo. Los módulos

Lección y Examen de Moodle son también bastante complejos, con un gran número de opciones y posibilidades. Sin embargo ya se ha probado en SL un prototipo de herramienta Examen (limitada a preguntas de elección múltiple).

Las herramientas Foro y Wiki suponen un reto aún mayor, tanto para la metáfora de la interfaz a la que nos hemos referido anteriormente como por la complejidad de las estructuras de datos subyacentes en las herramientas de VLE, y como por la cantidad de texto típicamente contenido en ellas. La herramienta Tareas es un área de desarrollo interesante. Los actuales métodos para obtener tareas sobre el terreno en SL requieren mucho trabajo y es muy difícil realizar observaciones sobre las mismas. Las evaluaciones son habitualmente síncronas y orales, o se envían a los estudiantes como texto asíncrono completamente separado del artefacto en sí. Un "desplegable" de tareas en Sloodle ya ha mostrado resultados prometedores al permitir a los estudiantes el envío de objetos de tareas, que pueden ser recuperados y modificados por el instructor. Los estudiantes pueden entonces leer los comentarios y obtener copias de los objetos editados. A este proceso se le da continuidad al grabar los detalles de los envíos en Moodle. Al ser preguntados sobre la utilidad que tendrían los diferentes métodos para acceder al contenido de Moodle desde SL, las respuestas revelaron demanda por las siguientes (de nuevo, se muestra el porcentaje de respuestas que indicaron "muy útil" o "vital"):

- Traductor de nombres - Ver los nombres de usuario de Moodle de los avatares mientras estamos en SL (62,7%, n=126).
- Exámenes – Respuestas de selección múltiple pulsando en imágenes/objetos (60,7%, n=127).

- Calendario interactivo con datos de Moodle (58,3%, n=127).

Un traductor de nombres es útil dado que los avatares en SL por lo general no tienen el mismo nombre que sus usuarios. Los nombres de los avatares tienen que ser únicos, estando sus apellidos restringidos a una pequeña lista que cambia en el tiempo. Incluso con un tamaño reducido de extraños nombres de avatares, a los profesores les puede costar recordar quién es quién. En el siguiente bloque de preguntas se puso de manifiesto una demanda significativa de otras características, como los gestos, que no tienen correlativo en Moodle. Disponer de contenidos 3D prefabricados para la orientación en SL (83,1%) y la grabación de los detalles de los visitantes de un aula virtual (71,3%) son dos funcionalidades que puntuaron muy alto.

Un último conjunto de preguntas proporcionaba imágenes para esbozar posibles escenarios futuros o ejemplos de uso de Sloodle (ver ejemplo en la **figura 5**). Algunos de los resultados aquí contrastan un poco con las respuestas anteriores (Representar los contenidos de las lecciones como un laberinto, en particular, puntuó más bajo que anteriormente). Los escenarios de mayor puntuación fueron:

1. Pizarra Colaborativa entre SL y el Web (85,4% "muy útil" o "vital", n=130)
2. Constructor automático de aulas (78,8%, n=132)
3. Listas desplegables para los objetos (76,5%, n=132)

El primero de ellos está aún en desarrollo, y el segundo fue un poco sorprendente (otro ejemplo de demanda de herramientas de enseñanza que existen únicamente en el entorno 3D). Las listas desplegables ya se han mencionado anteriormente. Las siguientes cuatro respuestas que puntuaron más alto se refieren a características que ya han sido implementadas y son partes de la versión actual de Sloodle: comunicador para integrar el *chat* de SL y el de las salas de *chat* del web; herramienta para gestos en clase; herramienta de blog; y acceso al glosario. Éste fue un resultado positivo para el proyecto, al mostrar el apoyo a nuestra decisión de implementar estas características desde el inicio.

## 7. Uso de Sloodle con actividades de enseñanza en Second Life

Podemos agrupar las actividades de enseñanza en SL en cuatro categorías, más una breve nota sobre cómo Sloodle puede resultar beneficioso. Las categorías son:

- Simulaciones y escenificación de situaciones.
- Trabajo en grupo y construcción de equipo.
- Eventos y presentaciones.
- Actividades constructivas como construir objetos en 3D y desarrollar propiedades.

Para todos estos, la porción de VLE en los sistemas de Sloodle puede servir para enmarcar la actividad en actividades pre-reflejas y post-reflejas, y durante las actividades alertando al estudiante con preguntas guía o instrucciones que le ayuden a permanecer dedicado a la tarea e incrementar su atención.

En las simulaciones y escenificación de situaciones, el sistema podría encargarse de gestionar aspectos logísticos, como distribuir objetos, trajes y artículos especiales como cronómetros o justificantes de pago. En este caso, es esencial que las herramientas sean neutrales respecto a las áreas de conocimiento y permitan a los diseñadores curriculares y profesores conectar sus propias metáforas con los datos que proceden del VLE.

El trabajo en grupo y la construcción de equipo son áreas interesantes donde las herramientas VLE son particularmente aptas para configuraciones asíncronas, como secciones de grupo en tableros de mensajes o correo electrónico y wikis gestionados por el grupo. SL añade un alto grado de personificación y potencial para el juego sobre las instalaciones ofrecidas en un típico VLE.

Actividades constructivas como edificar pueden también ser soportadas por discusiones en un VLE, incluso si las actividades suceden en SL. Reflejo, comunicación e incluso listas desplegables propiedad de un grupo son formas en las que Sloodle puede mejorar esto aún más. Ya hemos realizado experiencias en varios eventos y presentaciones en los que Sloodle ha sido capaz de extender la participación y adicionalmente grabar el evento para aquellos a quienes no les fue posible asistir. A medida que Sloodle añade más funcionalidades 3D, el soporte a eventos podrá extenderse hasta ser capaz de crear el propio auditorio y proporcionar herramientas para dar soporte al debate que tenga lugar en él.

### 8. La comunidad Sloodle

Una parte muy importante del proyecto Sloodle que merece una mención especial es la propia comunidad de desarrolladores y usuarios. Como parte de nuestra adopción de una filosofía *open source*, apoyar a esta comunidad ha sido una de nuestras prioridades, y una tarea rentable. Entre los esfuerzos de la comunidad podemos citar el desarrollo de tutoriales en vídeo detallando cómo instalar y configurar Sloodle y la organización de una conferencia *online*, SloodleMoot, que se celebró con éxito en enero. Mantenemos debates activos en los foros, donde los usuarios obtienen soporte, así como encuentros y debates regulares dentro de Second Life.

Las propias herramientas de Sloodle han sido desarrolladas para dar soporte a los esfuerzos de internacionalización, y ya están

disponibles tanto en español como en inglés. Y se está llevando a cabo un esfuerzo similar para proporcionar soporte en español en los foros y wiki de Sloodle.

### 9. Conclusiones

A través de nuestra propia encuesta y de otras hemos visto pruebas de que la aplicación educativa de los MUVES no sólo está creciendo rápidamente, sino que está siendo explorada por muchos educadores sin experiencia previa en MUVES. Para ser adoptados masivamente por los educadores, los MUVES necesitan ser capaces de compartir datos e interoperar con sistemas de información existentes y hemos demostrado que existe una demanda significativa para la integración con los entornos de aprendizaje basados en web existentes.

Sloodle representa el primer intento serio de conseguir alcanzar esto, y ya ha proporcionado varias funcionalidades útiles que han sido adoptadas por diversos educadores de todo el mundo. Como proyecto *open source*, Sloodle ha sido capaz de canalizar de manera efectiva el esfuerzo de la comunidad para dar soporte e impulso al proyecto, mediante conferencias virtuales, material de apoyo y esfuerzos de internacionalización actualmente en proceso.

Un reto clave que deberán resolver los futuros desarrolladores será la creación de metáforas y conceptos innovadores pero útiles para reinventar los contenidos 2D basados en web para un mundo virtual 3D. Aquí es donde pensamos que está uno de los mayores potenciales. Así como el hecho de que Second Life no debe ser visto únicamente como un cliente 3D para Moodle, ni Moodle debe ser considerado como una base de datos para Second Life. Al juntar estos dos entornos distintos esperamos ser capaces de construir algo más, posibilitar experiencias de aprendizaje que no son posibles con ninguna de las plataformas por separado. Y para tener éxito en esto necesitaremos construir un mayor entendimiento sobre cómo estos entornos integrados pueden añadir valor para la enseñanza y el aprendizaje o cómo pueden encajar con las pedagogías existentes y emergentes.

### Agradecimientos

Sloodle está financiado y apoyado por Eduserv. El primer autor fue apoyado en las etapas iniciales de este trabajo por el Carnegie Trust para las Universidades de Escocia. Los autores quisieran agradecer también el esfuerzo de Edmund Edgar <<http://www.socialminds.jp/>>, apoyando el desarrollo de Sloodle.

## Referencias

- [1] J. Cook. *Virtual Learning Environments: Making the Web easy to use for teachers and learners*. LTSS, University of Bristol, 1999. <<http://www.ltss.bris.ac.uk/publications/guides/vle/>>.
- [2] Learning Teaching Scotland. *What Glow will do for teachers*, 2007. <<http://www.glowscotland.org.uk/about/teachers.asp>>.
- [3] L. Galarneau. Spontaneous Communities of Learning: Learning Ecosystems in Massively Multiplayer Online Gaming Environments. *Digra 2005: Changing Views - Worlds in Play*, Vancouver, Canada.
- [4] C. Dede, B. Nelson, D. J. Ketelhut, C. Bowman. Design-based Research Strategies for Studying Situated Learning in a Multi-User Virtual Environment. *Proceedings 6th International Conference on Learning Sciences*, Santa Monica, California, 2004.
- [5] S.A. Barab, M. Thomas, T. Dodge, R. Carteaux, H. Tuzun. "Making learning fun: Quest Atlantis, a game without guns." *Educational Technology Research and Development* 53(1), 2005.
- [6] D. Livingstone, J. Kemp (Eds.). *Proceedings of the Second Life Education Workshop at SLCC*, San Francisco, 20 de agosto de 2006. University of Paisley Press.
- [7] D. Livingstone, J. Kemp (Eds.). *Proceedings of the Second Life Education Workshop at SLCC*, Chicago, 25 y 26 de agosto de 2007.
- [8] NMC 2007 Educators in Second Life Survey Results Summary, Publicado por New Media Consortium, octubre 2007. <<http://www.nmc.org/pdf/2007-sl-survey-summary.pdf>>.
- [9] M.D. Dickey. "Three-dimensional virtual worlds and distance learning: two case studies of Active Worlds as a medium for distance education." *British Journal of Educational Technology* 36(3), 2005: 439-451.
- [10] John Kirriemuir. *An update of the July 2007 "snapshot" of UK Higher and Further Education Developments in Second Life*. 30 de septiembre de 2007. Eduserv Foundation.
- [11] J. Kemp, D. Livingstone. Massively multi-learner: recent advances in 3D social environments. *Proceedings of the Second Life Education Workshop 2006*, D. Livingstone and J. Kemp (eds.), San Francisco, pp 13-18.
- [12] Jesús Ibáñez-Martínez, Carlos Delgado-Mata. *Virtual Environments and Semantics. UPGRADE Vol. VII, No. 2, April 2006*, pp.18-24.

## Notas del Traductor

- <sup>1</sup> Acrónimo de *Linden Scripting Language*, Lenguaje de Scripting de Linden. Linden Labs es la empresa creadora de Second Life.
- <sup>2</sup> El uso militar del término hace referencia a cualquier tipo de pantalla o visor transparente que puede presentar al usuario información sin obstruir su campo de visión. En los videojuegos hace referencia a la información que se muestra en pantalla en todo momento, generalmente en forma de iconos y números, como por ejemplo la puntuación en cada momento de la partida.
- <sup>3</sup> El término "texto rico" (*rich text*) hace referencia a documentos en los que el texto incluye marcas que determinan su presentación (formatos, imágenes añadidas, hipervínculos, etc.), como por ejemplo el texto que podemos crear con cualquier herramienta ofimática actual de procesamiento de textos. Por oposición el "texto plano" (*plain text*) es el texto en sí, separado de la información de cómo presentarlo.