

# Entornos Virtuales 3D, una propuesta educativa innovadora

3D Virtual Environments, an innovative educational project

Claudia Russo<sup>1</sup>, Mónica Sarobe<sup>1</sup>, Leonardo Esnaola<sup>1</sup>, Nicolás Alonso<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigación y Transferencia en Tecnología, Universidad Nacional del Noroeste de Buenos Aires, Argentina

{claudia.russo, monica.sarobe, leonardo.esnaola, nicolas.alonso}@itt.unnoba.edu.ar

**RESUMEN.** La incorporación cada vez más acelerada de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la educación está generando una serie de cambios y transformaciones en el modo en el que se llevan a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estos cambios se pueden observar en los entornos tradicionales de la educación formal, pero también en la aparición de nuevos entornos educativos basados total o parcialmente en las TIC.

Este documento se centra en el diseño, creación y coordinación de un entorno virtual 3D [EV3D] de enseñanza y aprendizaje. En él se plantea la definición e implantación de un modelo de entorno virtual 3D, haciendo énfasis no sólo en el plano técnico y pedagógico, sino que también en una metodología de transición que permita mejorar la calidad de los métodos y técnicas de enseñanza.

**ABSTRACT.** The increasing incorporation of ICTs in education is generating a series of changes and transformations in the ways we represent and carry out teaching and learning processes. These changes can be seen in the traditional environments of formal education but also in the arrival of new educational environments totally or partially based on ICTs. This document discusses the design, creation and coordination of a 3D virtual teaching and learning environment for UNNOBA. With that aim, the definition and deployment of a 3D virtual environment [3DVE] focuses not only on technological and pedagogical aspects but also on a transition methodology to improve the quality of teaching methods and techniques..

**PALABRAS CLAVE:** EV3D, PACIE, e-learning, OpenSim, TIC, SBS.

**KEYWORDS:** 3DVE, PACIE, e-learning, OpenSim, TIC, SBS.

## 1. Introducción

Debido a la introducción y avance de nuevas tecnologías en el área de la educación, se observa que, desde hace algunos años, ésta ha sufrido grandes transformaciones, especialmente, desde la introducción de los “Sistemas de Gestión del Aprendizaje” comúnmente conocidos como LMS (por sus siglas en inglés de Learning Management System). Éstos, en gran parte, favorecieron el crecimiento de la educación a distancia y colaboraron con la mejora en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Como contraparte de estos avances, los proveedores de LMS, en la búsqueda de posicionar su herramienta como elemento principal del e-learning [1], están en constante competencia, dejando de lado lo que debería ser el objetivo principal: permitir que los estudiantes asuman más responsabilidad en el proceso de su aprendizaje. El enfoque tradicional de los LMS actuales hace que los docentes diseñen los cursos y actividades con una visión centrada en el estudiante, pero esto no permite a los estudiantes establecer sus propias metas y plazos, organizar su trabajo, evaluar el uso del tiempo y trabajar en colaboración con sus compañeros [2]. Mucho tiene que ver en el impacto de estas nuevas tecnologías o modalidades de enseñanza, el advenimiento de una nueva generación; una generación que nació con la tecnología a su alcance, lo que se conoce como los nativos digitales [3], quienes tienen más predilección por el aprendizaje basado en la experiencia y el uso de las herramientas provistas por las TIC. Pero esto genera también un reto a los docentes tradicionales, quienes deben generar o adaptarse a una nueva metodología de enseñanza que permita, mediante el uso de tecnologías, explotar las capacidades de los estudiantes [4]. Buscando nuevas estrategias que permitieran mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, fomentando su participación de una manera lúdica, que resultara atractiva desde su punto de vista, que los animara a ser los responsables de su propio proceso de aprendizaje, a relacionarse con sus pares, a experimentar, es que hemos incursionado en el uso de denominados Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje 3D (EV3D). De lo antes expuesto, consideramos que para poder plantear el diseño, creación y coordinación de un entorno virtual 3D de enseñanza y aprendizaje (EV3D) a utilizarse en el ámbito de la [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*], no debemos solamente enfocarnos en un plano técnico-pedagógico, sino además debemos pensar en una metodología de transición que permita mejorar la calidad de los métodos y técnicas de enseñanza. Es así que, para una posterior implementación, basaremos parte del diseño y creación del EV3D en la metodología PACIE (Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción, E-learning), desarrollada por el ingeniero Pedro Camacho [5].

## 2. Metodología

PACIE es una metodología que permite el uso de las TIC como un soporte a los procesos de aprendizaje y autoaprendizaje, dando realce al esquema pedagógico de la educación real. Esta metodología diferencia tres grandes aspectos a tener en cuenta en el proceso de transición hacia un EV3D, los mismos son: la imagen que daremos a nuestro EV3D; el manejo y organización de la información dentro del EV3D y la organización, gestión y administración de la educación virtual. Centraremos nuestra propuesta del EV3D en estos tres aspectos fundamentales, dejando abiertas ciertas incógnitas que podrán ser subsanadas luego de la realización de distintas experiencias realizadas con el EV3D una vez puesto en marcha [6].

### Imagen del EV3D

Se pretende lograr un entorno amigable y atractivo, para ello se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones: utilizar una misma tipografía y tamaño de texto para títulos; utilizar una misma tipografía para la información; diferenciar la información relevante del resto, utilizando una tipografía y color diferente; las imágenes deben mantener un mismo tamaño; utilizar enlaces con imágenes que faciliten el acceso a los distintos sistemas de información de la universidad; incorporar recursos atractivos de la web 2.0 como animaciones, videos y otros; crear la necesidad de descubrir formas nuevas y atractivas en el EV3D, que motive al estudiante a continuar investigando y utilizando el mismo; tener y mantener una identidad. Es decir, hacer sentir al estudiante que cada aula virtual es parte de un mismo centro de educación virtual [7].

### Manejo y Organización de la Información

En este aspecto se da paso a la importancia del manejo y la organización de la información dentro de nuestra aula virtual. Partiendo de la premisa de que para conseguir un buen aprendizaje por parte del estudiante se debe tener en claro qué se busca, dentro del modelo propuesto se tomó la decisión de utilizar los SBS, del inglés Standards, Benchmarks and Skills (Estándares, Patrones y Destrezas). Mediante los SBS determinamos qué destrezas (Skills) deben generar, desarrollar o mejorar nuestros estudiantes. Todas estas destrezas se agrupan por patrones o marcas académicas (Benchmarks) que guarden características afines, todas éstas personalizadas para nuestra asignatura de forma exclusiva. Luego reunimos los patrones académicos y apuntamos hacia estándares (Standards) académicos que deben ser fijados por el área académica a la que nuestra asignatura pertenezca [8] [9].

### Organización, Gestión y Administración de la Educación Virtual

En base a lo propuesto en la metodología PACIE, consideramos que para poder llevar a cabo nuestra propuesta del EV3D, es de gran importancia poder contar con un área especializada en educación a distancia que deba orientarse a gestionar todo lo relacionado con la educación virtual, y ser la encargada de organizar, gestionar y administrar la misma, obteniendo poder de decisión sobre el EV3D. Según lo indicado en la metodología PACIE [10], la composición mínima recomendada de recursos humanos que deben estar presentes en esta área se compone de un experto en pedagogía, un experto en informática y un experto en comunicaciones sociales. De esta manera podemos hacer una mejor división de tareas, donde: el comunicador debe manejar la comunicación de la información tanto de los procesos de educación virtual, como del EV3D en general y de las aulas virtuales en particular. Debe ser el nexo entre el pedagogo y el informático; el informático debe apoyar en cuestiones que respectan a la tecnología y al entorno virtual de enseñanza y aprendizaje, brindando soluciones para que el EV3D funcione óptimamente; el pedagogo debe ser el encargado de implementar metodologías de aprendizaje acordes al EV3D, y de esta manera obtener mejores técnicas para aprender dentro del mismo, y una forma de enseñar pensada para el EV3D con el que se está trabajando.

### Aspectos del Entorno Virtual 3D

Como resultado de un proceso de investigación, se identificaron una serie de aspectos que, en el modelo propuesto, se busca abordar con soluciones concretas y que sientan las bases de lo que consideramos debería estar presente en el EV3D: **Aspecto administrativo:** un EV3D es un sistema que integra diferentes soluciones, pero su principal objetivo es proveer un adecuado sustento a las actividades de enseñanza y aprendizaje de quienes serán sus principales actores, estudiantes y docentes por igual. Éstos necesitan de un fuerte acompañamiento que debe ser brindado por recursos entrenados con el apoyo de procesos bien definidos. **Aspecto organizacional:** de la información: debemos hacer hincapié en el manejo y la organización de la información, analizar qué se hace con la misma y cómo utilizarla para generar el aprendizaje del estudiante. Podemos lograr un buen manejo y organización de la información utilizando estándares y/o metodologías vigentes, pudiendo ser una opción el uso de los SBS. **Aspecto pedagógico:** es necesario que el docente rompa con el esquema tradicional de enseñanza, acercando al estudiante hacia el autoaprendizaje, donde el entorno sea una puerta (o puente) para que se interese, continúe investigando y aprenda por sí mismo. Esto se lleva a cabo desarrollando contenidos apropiados y guiando a sus estudiantes a través del entorno. [11]. **Aspecto técnico:** todo buen EV3D debe ser acompañado de personas capacitadas para su uso, que actúen de guía de aquellas personas que no posean los conocimientos necesarios específicos para su utilización. **Aspecto evolutivo:** todo sistema virtual debe considerar una evolución previsible si pretende estar vigente con una realidad tan cambiante como la actual. Así, es necesario realizar un proceso de control y de permanente actualización que busque adaptar el sistema a nuevas herramientas y entrar en un círculo virtuoso que lo optimice permanentemente. **Aspecto gráfico:** Se debe comprender que, en los tiempos actuales, el diseño y aspecto visual del EV3D debe ser atractivo para los estudiantes, en caso contrario, se asume el riesgo de que no ingresen frecuentemente al EV3D y por ende no podamos aprovechar sus ventajas. **Aspecto funcional:** tareas indispensables como la gestión de las aulas virtuales: su creación, el proceso de matriculación de estudiantes, la asignación de docentes, el manejo

de los roles, etc., deberían realizarse de una manera estandarizada y por personal específico. Por un lado, porque dichas tareas no deberían ser responsabilidad de un docente, el docente es un usuario y no un gestor en el entorno virtual; y por otro lado, es necesario que haya una homogeneidad en la realización de esas actividades, ya que un entorno heterogéneo da la sensación de desorden.

### Implementación del Entorno Virtual 3D

Para la implementación del EV3D propuesto resultó necesario atravesar por la etapa de selección de la herramienta informática a utilizarse como servidor de aplicaciones 3D. Como parte de dicho proceso se tenía, como requerimiento indispensable, que la misma fuese una herramienta de software libre. Entre los servidores de aplicaciones 3D libres investigados y relevados, se encontraban OpenSim y OpenWonderland. OpenSim, al igual que OpenWonderland, es un servidor 3D que permite crear ambientes virtuales (también conocidos como mundos virtuales) que pueden ser accedidos a través de una gran variedad de visores también llamados clientes. Entre los visores más conocidos y utilizados para OpenSim podemos nombrar a Singularity e Imprudence. En el caso de OpenWonderland el navegador web actúa directamente como visor, no siendo necesario la descarga de un software adicional que actué como cliente para ingresar e interactuar en el EV3D. Al momento de seleccionar la herramienta se buscó satisfacer el requisito de que el EV3D propuesto pudiese conectarse con el entorno virtual de enseñanza y aprendizaje (EVEA) utilizado actualmente en la [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*], el cual es conocido como [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*] [12]. En ese aspecto, OpenSim, contaba con módulos preexistentes que nos permitirían suplir con esta necesidad. Este fue un aspecto que, junto con la excelente calidad gráfica, la posibilidad de realizar una comunicación sincrónica por voz, los diversos repositorios y la amplia documentación disponible, hicieron que se ponderara a OpenSim como la herramienta informática a utilizarse como servidor de aplicación 3D. Luego de la selección de la herramienta se continuó trabajando en la etapa de instalación. Para ello se descargó, desde la página oficial, la última versión estable disponible (actualmente se está trabajando sobre la versión 0.7.5) y se consultó toda la documentación oficial presente en el sitio que nos permitiese realizar una correcta instalación. Como paso posterior a la instalación se comenzó a trabajar con el modelado del mundo virtual, y allí, en primera instancia, se recreó una sala de conferencias de [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*]. Para ello se descargó un edificio base, y objetos libres desde diferentes sitios webs, tales como FleepGrid, OpenSim-Creations y Zadaroo, entre otros, para luego lograr, a través de distintas opciones de modelado y creación de objetos que traen asociadas los visores, darle el aspecto actual apreciado en la Figura 1 y la Figura 2. En una segunda etapa del modelado del mundo virtual se trabajó en la idea de recrear uno de los edificios físicos de [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*]. Para dicha recreación ya se contaba con la posibilidad de obtener el plano de uno de estos edificios. Durante esta etapa se debió investigar acerca de las maneras en que OpenSim permitiría construir edificaciones en sus mundos virtuales, por lo que se analizaron y posteriormente evaluaron, tres formas de modelar y construir edificaciones, utilizando OpenSim. Estas son: construirla con algún programa de modelado 3D y guardarlas en un lenguaje de marcas extensibles, bajo el formato .XML, compatible con OpenSim; construirlas en un programa de modelado 3D y guardarlas bajo el formato .DAE, también conocido como collada o mesh, siendo este también un formato compatible con las importaciones de OpenSim; construirlas manualmente, objeto por objeto, utilizando el visor. De esta terna de opciones, se optó por la opción de utilizar un programa de modelado 3D que permita la exportación de archivos .DAE, dado que se contaba con experiencia en los programas que permiten modelar bajo este formato, tales como Blender y Google Sketchup, y a su vez, el visor Singularity, que es el utilizado en el EV3D propuesto, soportaba la importación de los modelos 3D generados bajo el formato “.DAE”. Cabe mencionar que la opción de crear manualmente los modelos fue descartada dado la complejidad que se presentaba al intentar crear edificios con

1. Sitio oficial de OpenSim, [http://opensimulator.org/wiki/Main\\_Page](http://opensimulator.org/wiki/Main_Page)
2. Sitio oficial del visor Imprudence, <http://wiki.kokuaviewer.org/wiki/Imprudence:Downloads>
3. Sitio oficial del visor Singularity, <http://www.singularityviewer.org>
4. Sitio oficial de FleepGrid, <http://fleepgrid.com/store>
5. Sitio oficial de OpenSim-Creations, <http://opensim-creations.com>
6. Sitio oficial de Zadaroo, <http://zadaroo.com>

un alto grado de variación morfológica; utilizando objetos primitivos, tales como esferas, cuadrados, cilindros, que son los provistos por los visores. Y la opción de crear los modelos y almacenarlos en un formato de lenguaje de marcas extensibles fue descartada, dado a que la herramienta con la que se contaba y que permitía crear estos modelos, conocida como SolidWorks, manifestó, en la etapa de las evaluaciones técnicas, diversos inconvenientes en la importación de dicho modelo dentro del EV3D propuesto. Bajo la utilización de la opción seleccionada, se logró importar, dentro del EV3D propuesto, un modelo construido en base a un plano físico del edificio de [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*]. Dicha importación puede apreciarse en la Figura 3 y Figura 4. También puede verse un video con los diferentes prototipos de EV3D desarrollados en la referencia [12].



Figura 1. Vista de la sala de conferencias recreada desde el exterior.



Figura 2. Vista de la sala de conferencias recreada desde el interior.





Figura 3. Edificio construido desde Google Sketchup.



Figura 4. Edificio construido desde Google Sketchup ya importado y trabajado en OpenSim.

### Integración y evaluación del Entorno Virtual 3D

Luego de crear el mundo virtual antes mencionado se comenzó con el proceso de evaluación técnica del comportamiento del mismo. Uno de los aspectos analizados, evaluados y llevado a cabo se relacionó con la interacción en tiempo real mediada por voz ya que era uno de los requisitos a cumplir. De las dos formas de comunicación permitida, entre las que estaban la interacción por voz de forma abierta y de forma cerrada, permitiendo, respectivamente, realizar una comunicación pública y una privada; se detectó que la interacción por voz de forma abierta es configurable para poder escuchar sólo dentro de un radio de distancia definido, lo cual permitiría separar mesas de trabajo en distancias acordes, y sólo podrían oírse entre los avatares, así llamados a las representaciones virtuales de la figura humana de los usuarios dentro del entorno, que se encuentren dentro del radio definido. Otro aspecto a evaluar fue la posibilidad de integrar el EV3D propuesto al EVEA uti-

lizado en [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*], denominado [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*] [13]. Para ello se hizo uso de un módulo conocido como Sloodle que permite la integración entre un LMS basado en Moodle, que es el LMS utilizado en [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*], y OpenSim, que es la herramienta seleccionada para la implementación del EV3D propuesto. Gracias al uso de Sloodle, todo componente que se cree en el EVEA utilizado en [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*] podrá ser accedido desde el EV3D. Entre las principales evaluaciones y pruebas técnicas realizadas sobre esta integración, se destacan las posibilidades de: poder acceder, utilizando las credenciales de acceso ya existentes, desde el EV3D al EVEA utilizado en [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*]; crear presentaciones dentro de un aula virtual del EVEA de [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*] y poder acceder a ellas desde el EV3D propuesto; realizar exámenes o evaluaciones dentro de un aula virtual del EVEA utilizado en [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*], permitiendo que los estudiantes puedan completarlas desde el EV3D propuesto, enriqueciendo de esta forma la experiencia de la evaluación virtual. Integrar una herramienta de comunicación sincrónica, como lo es el chat del EVEA utilizado en [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*] con el EV3D propuesto, brindando la posibilidad de realizar de forma sincrónica una comunicación escrita y hablada entre los participantes de un aula virtual.

### 3. Resultados

En una siguiente instancia del proyecto se propuso llevar a cabo una experiencia dentro del EV3D, en la que participaran estudiantes y docentes. El propósito era poder probar el comportamiento de la herramienta y de los participantes durante la experiencia. Como objetivo principal se planteó que los participantes de la experiencia pudieran ingresar al EV3D desde diferentes lugares, y una vez dentro pudieran recorrer el entorno, comunicarse entre sí por medio de las herramientas de comunicación sincrónica que provee el EV3D, como lo son el chat de texto y de voz, y poder debatir sobre alguna problemática previamente planteada por los docentes. Para llevar adelante dicha experiencia se buscó trabajar con los estudiantes y docentes de una asignatura dispuesta a colaborar, que reuniera ciertas particularidades. La asignatura que participó de esta experiencia fue la de “Análisis y Diseño de Sistemas II”, que se dicta en el tercer año de las carreras de Licenciatura en Sistemas e Ingeniería en Informática, y tiene la particularidad que dicha asignatura se dicta en las dos sedes que posee la universidad, las cuales están situadas en la ciudades de [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*]. Esta particularidad se tuvo en cuenta ya que sería un aspecto positivo para la experiencia, dado que la utilización del EV3D podría representar un medio favorable de integración y colaboración en la solución de problemas entre estudiantes de distintas ciudades. Desde un primer momento se utilizó para coordinar las bases de la experiencia y comunicarse con los participantes, el curso “Análisis y Diseño de Sistemas II”, presente en el EVEA [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*], donde se puso a disposición de los estudiantes una actividad en la cual, divididos en grupos aleatorios de hasta cuatro personas y dado un enunciado, deberían discutir y diseñar en un determinado período de tiempo (diez días aproximadamente), una temática puntual de la asignatura que consistía en el armado de un Diagrama de Clases (perteneciente al UML) del problema planteado. Una vez finalizada dicha actividad, los grupos depositarían el trabajo realizado en un foro especialmente creado para tratar esta temática. Posteriormente se continuaría con el desarrollo de dicha actividad dentro del EV3D. Al ser una actividad pensada de forma no presencial, cada participante podía ingresar al EV3D desde diferentes lugares físicos y geográficos. Para esta experiencia, dentro del EV3D se contaba con un edificio central donde se reunirían todos los estudiantes y docentes al principio y después había un “stand” para cada grupo, donde se encontraba la imagen del Diagrama de Clases que habían diseñado. Esto puede apreciarse en la Figura 5, o ver el video disponible en la referencia [14]. Para orientar a los estudiantes en el uso del EV3D, se les dio a conocer, en una clase presencial de la asignatura, la propuesta del desarrollo de la actividad en el EV3D, para lo que se presentaron ejemplos y se les explicó la puesta en marcha y el funcionamiento del mismo, como así también se mostró cómo debían preparar sus avatares, que serían sus representación virtuales dentro del EV3D. Dentro del curso disponible en el EVEA [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*],

7. Sitio oficial de Google Sketchup, <http://sketchup.google.es/index.html>

8. Sitio oficial de SolidWorks, <http://www.solidworks.com>

9. Sitio oficial de Sloodle, <http://www.sloodle.org>

10. Sitio oficial del LMS Moodle, <https://moodle.org>

se creó una unidad, denominada “Entorno Virtual 3D”, que puede apreciarse en la Figura 6, en la que los estudiantes tenían disponible toda la información para instalar y probar el funcionamiento del EV3D, previo a la clase virtual. Desde ese momento estuvo habilitado el foro “Consultorio Experiencia Entorno Virtual 3D”, para que los estudiantes pudieran consultar sobre los problemas técnicos que se les presentasen durante el uso del EV3D. Para esta experiencia se propuso dividir la actividad en dos días. De los diez grupos, primero la llevarían a cabo cinco en un día y finalmente los otros cinco restantes a la semana siguiente. Ésta decisión surge debido a que como se trataba de una primera prueba formal de la herramienta, no se quería sobrecargar al EV3D con la totalidad de los estudiantes. Como actividad adicional, se le pidió a cada estudiante que una vez que ingresaran y recorrieran el entorno, publicarán en el foro del curso, sus avatares, tal como puede verse en la Figura 7. En la etapa final de la experiencia, se llevaron a cabo las actividades en el EV3D. Para ello, en un primer momento, todos los estudiantes y docentes se encontraron en el edificio central, como se observa en la Figura 8. Luego, todos los participantes, concurrieron a los “stands” de cada grupo, donde había una imagen del diagrama de clases que habían diseñado, como ilustra la Figura 9. Es allí donde se realizó el debate sobre cada diagrama, en donde los estudiantes pudieron hacer una puesta en común, resolver sus inquietudes y corregir errores. Este debate se llevó a cabo por medio de las herramientas sincrónicas que provee el EV3D, las cuales son el chat de texto y el chat de voz, donde pudieron comunicarse, debatir y preguntar recreando la situación como si estuvieran en un aula presencial. Para poder hacer una evaluación de la experiencia, se desarrolló un instrumento evaluativo cuali-cuantitativo. En relación a dicho instrumento, aún se está en proceso del análisis de los resultados, los cuales serán presentados en futuras publicaciones. La conclusión general de la experiencia, y en función de los objetivos planteados, arroja resultados positivos. Al ser la primera vez que se probaba el EV3D formalmente se pudo comprobar el funcionamiento de la herramienta seleccionada (OpenSim) de manera concreta, obteniendo resultados satisfactorios y que alcanzaban los objetivos de la primera experiencia. En simultáneo llegaron a estar conectados al EV3D entre 15 y 20 usuarios, pudiendo comunicarse y desplazarse sin mayores dificultades. Por momentos existieron inconvenientes técnicos en cuanto al uso en alguna de las herramientas sincrónicas, pero que fueron superados, pudiendo llevarse adelante la comunicación sin dificultades.



Figura 5. Vista general del EV3D diseñado para la experiencia.

11. Diagrama de Clases, UML, [http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_clases](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_clases)

Russo, C., Sarobe, M., Esnaola, L., y Alonso, N. (2015). Entornos Virtuales 3D, una propuesta educativa innovadora. Campus Virtuales, Vol. IV, Num. 1, pp. 32-42. Consultado el [dd/mm/aaaa] en [www.revistacampusvirtuales.es](http://www.revistacampusvirtuales.es)







Figura 8. Sala de reuniones con los estudiantes.



Figura 9. Debate del diagrama dentro del EV3D.

## 4. Conclusiones

Uno de los objetivos que buscamos cumplir mediante la utilización del EV3D propuesto es que éste permita introducir y generar estrategias innovadoras que puedan satisfacer la necesidad de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, permitiendo que los estudiantes sean partícipes de su formación académica, propiciando espacios de interacción dinámica y abierta. Consideramos que si bien aún nos encontramos en una etapa de evaluación y mejora continua, el EV3D propuesto, gracias a su capacidad de interacción en tiempo real y de sensación de presencialidad, aporta una dimensión social al proceso de enseñanza y aprendizaje en línea similar al producido en la educación presencial, lo que enriquece, dinamiza y mejora el conjunto de la propuesta educativa a distancia. La primer experiencia de la utilización del EV3D para el dictado de una clase de desarrollo práctico, que implica organización, debate y acuerdo entre estudiantes y docentes fue muy estimulante en varios sentidos. Los estudiantes se sintieron atraídos por la semejanza del EV3D a un videojuego virtual y se vieron beneficiados en poder realizar la clase en su propio lugar de estudio o trabajo, sin tener que movilizarse hacia la Universidad. Por su parte los docentes pudieron experimentar una nueva metodología y recurso tecnológico aplicable en las aulas. Sin embargo, se guarda conciencia de que para mejorar el proceso

de enseñanza y aprendizaje, no es suficiente contar solamente con el hecho de definir e implantar un modelo de EV3D, como así tampoco lo es contar con una metodología de transición que permita mejorar la calidad de los métodos y técnicas de enseñanza. El diseño de actividades educativas y generación de contenido específico para EV3D es una perspectiva emergente en el ámbito de la práctica y la investigación de la comunidad del e-learning. Es así que también debemos centrarnos en la generación y diseño de contenidos específicos para este tipo de entornos, por lo cual en trabajos futuros se incursionará en el diseño de contenido específico para el EV3D propuesto para utilizarse en el ámbito de [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*]. En relación a los trabajos a futuro, a la integración total entre el EVEA utilizado en [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*] y el EV3D propuesto, se busca crear un espacio colaborativo de aprendizaje, junto con el diseño de contenidos y actividades específicas acorde a ambos entornos, como así también, relevar, medir y comparar el impacto de la introducción de un EV3D en las diferentes modalidades de enseñanza presentes en el ámbito de [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*].

#### Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Russo, C., Sarobe, M., Esnaola, L., y Alonso, N. (2015). Entornos Virtuales 3D, una propuesta educativa innovadora. *Campus Virtuales*, Vol. IV, Num. 1, pp. 32-42. Consultado el [dd/mm/aaaa] en [www.revistacampusvirtuales.es](http://www.revistacampusvirtuales.es)

## Referencias

1. Alan Palme (2009). Enhancing learning and teaching through the use of technology: a revised approach to HEFCE's strategy for e-learning. HEFCE. United Kingdom.
2. José Luis Córca, Maestría Diseño Instruccional. [http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestría/MGIEMV/DisenoProgramasEV12/materiales/Unidad%204/Cap4\\_Disenoinstruccional\\_U4\\_MGIEV001.pdf](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestría/MGIEMV/DisenoProgramasEV12/materiales/Unidad%204/Cap4_Disenoinstruccional_U4_MGIEV001.pdf)
3. Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9 (5), 1-6.
4. Francia Tovar Romero, Revista "La educación y la Virtualidad Editorial": Grupo Dseta Editora. <http://www.youblisher.com/p/173589-Please-Add-a-Title-La-Educacion-y-la-Virtualidad/>
5. Ing. Luis Oñate (2009), Metodología PACIE, FATLA, [www.iuetaebvirtual.wikispaces.com/file/view/22234756-La-Metodologia-Pacie.pdf](http://www.iuetaebvirtual.wikispaces.com/file/view/22234756-La-Metodologia-Pacie.pdf)
6. Ing. Rambo Alice, Ensayo "Plataformas de educación a distancia", [http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/Educacion\\_Distancia\\_Alice\\_2009.pdf](http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/Educacion_Distancia_Alice_2009.pdf)
7. Metodología PACIE aplicada a entornos virtuales, <http://pacie-en-muves.wikispaces.com/home>
8. Deizi Carolina De Jesús Lobo, Exposición profesional "Aplicación PACIE en los Estándares Académicos de la Educación Virtual", <http://pacieeducavirtual.jimdo.com/aplicaci%C3%B3n-de-pacie-en-los-est%C3%A1ndares-acad%C3%A9micos-de-la-educaci%C3%B3n-virtual-aula-virtual-moodle/>
9. Experiencia educativa con entornos 3D, UPEL (Universidad Pedagógica Experimental Libertador), [www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/numero10/Articulos/Formato/articulo5.pdf](http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/numero10/Articulos/Formato/articulo5.pdf)
10. Implementación en módulos según metodología PACIE, 2011, [www.moodle-moot.org.uy/moodle-moot\\_2011/moodle-moot/moodle-mootuy2011\\_submission\\_25.pdf](http://www.moodle-moot.org.uy/moodle-moot_2011/moodle-moot/moodle-mootuy2011_submission_25.pdf)
11. Ensayo "Entornos Virtuales 3D, Alternativa Pedagógica para el Fomento del Aprendizaje Colaborativo y Gestión del Conocimiento", [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0718-50062011000200006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0718-50062011000200006&script=sci_arttext)
12. [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*]
13. [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*]
14. [\*\*\* dato de filiación oculto para evaluación \*\*\*]