

# Propuesta de Trabajo Final de la Carrera de Ingeniería de Sistemas

*Un enfoque para dar soporte a cursos virtuales 3D*

**Dirección: Dr. Álvaro Soria**

**Co-dirección: Ing. Guillermo Rodríguez**

**Alumnos: Mauro Facundo Sánchez López y Pedro Leandro Suzuki**

## 1. Introducción

El uso apropiado de las tecnologías que tenemos a nuestro alcance es clave para la mejora de la calidad de la educación. La formación, la gestión y producción del conocimiento, aplicadas al ámbito de la educación no pueden ignorar que actualmente nos comunicamos de forma diferente a como lo hacíamos hace una década. Adaptarse a este cambio es anticiparse al futuro más inmediato; en efecto, los profesionales de la educación necesitan entender cómo la tecnología está cambiando la sociedad y las relaciones sociales, y cómo estas tecnologías utilizadas en la comunicación pueden resultar útiles en un contexto formativo [1].

En este contexto donde la tecnología facilita la comunicación e interacción, es posible utilizar plataformas virtuales, las cuales se ven beneficiadas por los nuevos canales electrónicos, en especial Internet, para realizar cursos e interactuar con profesores y estudiantes a pesar de la distancia que los separa. Este tipo de plataformas se encuentran en el marco de lo que se denomina *e-learning*. Entre las características más destacadas del e-learning están:

- *Desaparición de las barreras espacio-temporales.* Los estudiantes pueden realizar un curso desde su casa o lugar de trabajo, estando accesibles los contenidos cualquier día a cualquier hora. Pudiendo de esta forma optimizar al máximo el tiempo dedicado a la formación.
- *Formación flexible.* La diversidad de métodos y recursos empleados, facilita el que se pueda adaptar a las características y necesidades de los estudiantes.
- *Aprendizaje centrado en el estudiante.* El estudiante es el centro de los procesos de enseñanza-aprendizaje y participa de manera activa en la construcción de sus conocimientos, teniendo capacidad para decidir el itinerario formativo más acorde con sus intereses.
- *Profesor facilitador.* El profesor pasa de ser un mero transmisor de contenidos a un tutor que orienta, guía, ayuda y facilita los procesos formativos.

- *Contenidos actualizados.* Las novedades y recursos relacionados con el tema de estudio se pueden introducir de manera rápida en los contenidos, de forma que las enseñanzas estén totalmente actualizadas.
- *Comunicación constante.* La comunicación es constante entre los participantes, gracias a las herramientas que incorporan las plataformas e-Learning (foros, chat, correo electrónico, etc.).

Las mejoras tecnológicas en los canales de comunicación dieron lugar a una masiva transmisión de información a través de Internet. Como consecuencia, han surgido herramientas que eliminan las barreras tecnológicas en búsqueda de la inclusión digital. Por ejemplo, el creciente auge en el uso de mundos virtuales ha motivado a los profesores a explotar las características innovadoras de los entornos 3D interactivos para maximizar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, quienes pueden potenciar el estudio a distancia mediante cursos virtuales. Este tipo de cursos propicia la interacción entre profesores y estudiantes, y entre los mismos estudiantes, como también la realización de evaluaciones, el intercambio de archivos, la participación en foros, chats, y una amplia gama de herramientas adicionales.

Desde la perspectiva de la enseñanza, la realidad virtual surge como una tecnología innovadora que mejora la motivación de los estudiantes, la comprensión y el aprendizaje creativo [2]. Ciertamente, los mundos virtuales tienen un gran potencial para hacer que la experiencia de aprender sea a la vez desafiante y atractiva, proporcionando imágenes que son más fáciles de retener y reutilizar [3, 4, 5]. Por otra parte, la representación de los usuarios a través de avatares permite una participación más activa mediante la manipulación de objetos 3D [5].

Por otro lado, a medida que se hace más estrecho el mundo virtual del mundo real, más atractivo resulta para los usuarios del sistema y más desafiante resulta ser para los desarrolladores ya que tienen que diseñar estrategias tecnológicas para que los usuarios puedan disponer de estos avances en un entorno educativo. De esta manera los estudiantes pueden asistir a cursos virtuales y vivir la experiencia como si estuviesen en el lugar, como por ejemplo, interactuar en tiempo real con el profesor, disponer del material didáctico provisto por el profesor, y utilizar el material para reproducirlo cuando sea necesario, entre otras particularidades. En consecuencia, invertir tiempo en investigación y recursos para desarrollar este tipo de plataformas es clave explotar sus beneficios y potencial en el aprendizaje para realizar estudios empíricos que permitan validar estos beneficios, y de esta manera, estudiar el desempeño del estudiante inmerso en este nuevo marco tecnológico.

## 2. Motivación

Hoy en día las mejoras tecnológicas son cada vez más influyentes sobre la comunicación entre las personas, tal es así que el uso de las herramientas e-learning en el ámbito de la educación se está asentando con mucha justificación.

El problema principal que tienen dichas herramientas, es que la mayoría son poco atractivas para el estudiante, principalmente porque requieren que estos tengan habilidades para el aprendizaje autónomo y, por lo tanto, si no se los mantiene motivados con los contenidos y la manera de dar las clases, los resultados del proceso de aprendizaje pueden no alcanzar los esperados e inclusive los estudiantes pueden llegar a abandonar el curso.

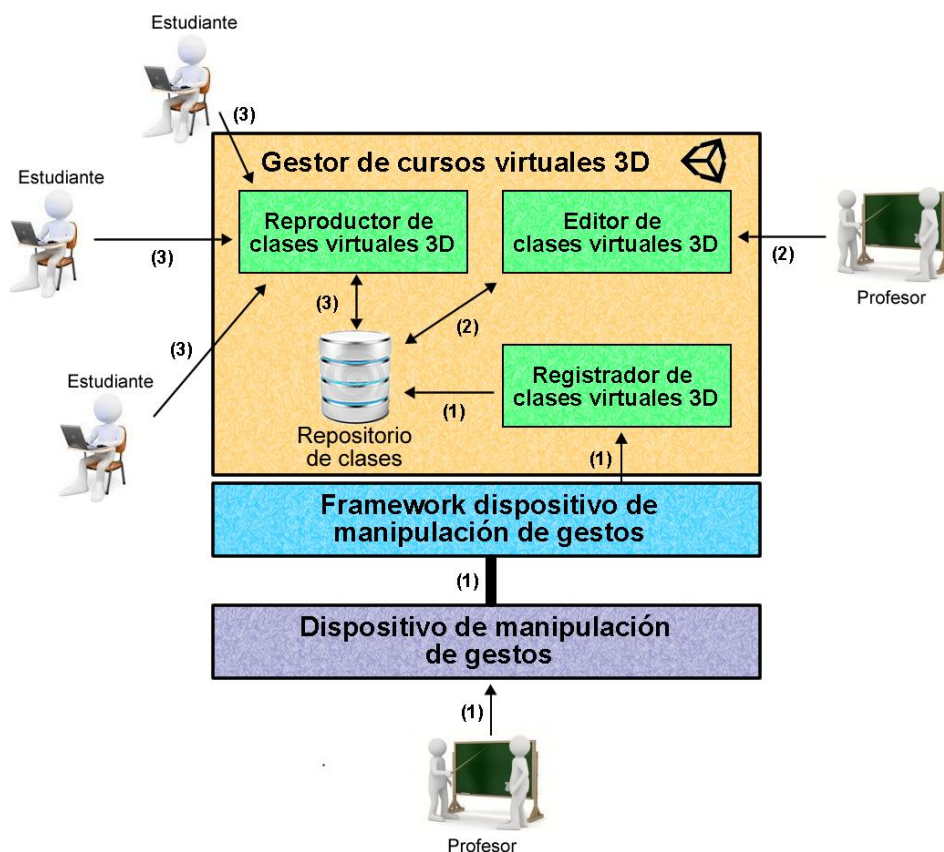
Por tal motivo, la introducción de los entornos 3D interactivos puede resultar favorable en los resultados finales del proceso de aprendizaje a distancia, haciendo que el proceso sea más entretenido y, en consecuencia provocando mayor motivación en el estudiante y obteniendo mejores resultados. Inclusive, al trabajar en un entorno 3D, se tiene la posibilidad de mostrar al estudiante elementos en 3D que pueden ayudar mucho para el aprendizaje, ya que son elementos que en una clase real por ahí no se tiene acceso o son imposibles de conseguir (por ejemplo en Medicina, se puede mostrar un corazón en 3D latiendo). Es decir, el uso de entornos virtuales 3D ha sido propuesto para la enseñanza en varios campos de la ciencia e ingeniería por su potencial para simular situaciones que en la realidad son muy costosas de replicar, o hasta críticas, y que el estudiante puede comprender fácilmente [6, 7, 8, 9, 10].

Actualmente, existen potentes herramientas, y útiles para obtener clases más reales y entretenidas para los estudiantes. En forma general, estas herramientas tratan de capturar los movimientos de una persona y proveerlos para utilizarlos dentro de un software, permitiendo reproducir dichos movimientos dentro de un entorno de cursos virtuales 3D, facilitando la experiencia de enseñanza-aprendizaje [11, 12]. A pesar que las herramientas para captura de movimientos y gestos aún se encuentran en una etapa de pleno desarrollo, es posible percibir su potencial para la interacción de estudiantes y profesores dentro de la clase. Estas herramientas pueden proporcionar patrones naturales e intuitivos de interacción a través del cuerpo, el gesto y el control de voz sobre contenidos digitales, los cuales aumentan la sensación de realismo y familiaridad con el entorno real. Asimismo, estas herramientas permiten a los profesores crear escenarios de interacción interesantes y divertidos que estimulan la motivación de los estudiantes.

Sin embargo, los problemas que encontramos es que, por un lado, los enfoques existentes para educación a distancia carecen de soporte para que los profesores puedan manipular cursos virtuales fácilmente, y por otro lado, estos enfoques no permiten que los estudiantes puedan visualizar de manera autónoma las clases virtuales en el orden y forma que éstos deseen.

### 3. Objetivos

En primer lugar, el objetivo principal de este trabajo es proveer un soporte para que los profesores puedan crear cursos virtuales fácilmente, proveyendo las interfaces necesarias para que dichos cursos puedan ser editados según lo desee el profesor. En segundo lugar, otro objetivo es dar el soporte para que los estudiantes puedan ver de manera autónoma dichas clases virtuales en el orden y forma que se desee.



**Ilustración 1. Enfoque para dar soporte a cursos virtuales 3D.**

En la ilustración 1 se puede observar nuestro enfoque donde se muestra la interacción entre los usuarios (profesores y estudiantes), el dispositivo de manipulación de gestos y el gestor de cursos virtuales 3D. Por un lado, se tiene al profesor representado por su avatar que creará una clase virtual. Sus movimientos serán capturados por el dispositivo y nuestra aplicación se encargará de guardarlos (1). Asimismo, nuestra

aplicación proveerá el soporte para que dichos movimientos, una vez almacenados, puedan ser editados y guardados nuevamente tantas veces como se desee (2).

Adicionalmente, para realizar una aplicación usable y amigable con el usuario, implementaremos una interfaz visual sencilla orientada a los profesores que no poseen conocimiento alguno sobre lenguajes de programación. De esta manera, el profesor podrá simular estar en la clase y desplazarse sobre ella, sin necesidad de estar en el momento y lugar donde se está dictando el curso (3).

Por otro lado, desde la perspectiva del estudiante, la interfaz estará destinada también a ellos, los cuales podrán reproducir las clases virtuales deseadas, en el orden, forma y lugar deseado (3). Como es sabido, los estudiantes aprenden de diversas maneras y avanzan a distinto ritmo dadas sus fortalezas y debilidades a la hora de aprender. Por este motivo, nuestro enfoque brindará soporte para que los estudiantes puedan avanzar y retroceder las clases sin interrumpir el proceso de aprendizaje de los demás compañeros.

#### 4. Cronograma de actividades

A continuación, se presenta el cronograma de actividades propuestas y su duración estimada en semanas que conformarán el desarrollo de nuestro trabajo final. El tiempo total de trabajo se fijó en aproximadamente 25 semanas (6 meses aprox.).

Actividad	Duración
Relevamiento bibliográfico	3 semanas
Análisis de mundos virtuales educativos existentes	2 semanas
Planteo de los requerimientos del problema*	3 semanas
Análisis y diseño de los requerimientos planteados*	5 semanas
Implementación*	5 semanas
Evaluación y medición de los resultados	3 semanas
Documentación y elaboración del informe*	2 semanas
Preparación de la defensa de la tesis	2 semanas
<b>Total</b>	<b>25 semanas (aprox. 6 meses)</b>

Nota: el sistema será diseñado e implementado mediante una serie de prototipos incrementales. Por lo tanto, algunas de las tareas marcadas con \* podrán ser realizadas en paralelo.

## 5. Bibliografía

- [1] – Ruth Martinez, Informe Especial Learning Review- Educación y Mundos Virtuales 3D, Edición Nº 1, 2008, pp 18-42.
- [2] - Y. Shin, Virtual Reality Simulations in Web-Based Science Education, Computer Applications in Engineering Education, Vol. 10, No. 1, 2002.
- [3] - M. Wrzesien, M. Alcañiz Raya, Learning in serious virtual worlds: Evaluation of learning effectiveness and appeal to students in the E-Junior project, Computers & Education Vol. 55, 2010, pp.178–187.
- [4] - G. Jimenez-Diaz, P. A. Gonzalez-Calero and M. Gomez-Albarran, Role-play virtual worlds for teaching object-oriented design: the ViRPlay development experience, Softw. Pract. Exper. Vol. 42, No. 2, 2011, pp. 235-253.
- [5] - S. De Freitas, Serious virtual worlds. A scoping study, Prepared for the JISC e-learning programme, 2008.
- [6] - M. P. Alves de Sousa, M. Ribeiro Filho, M. V. Alves Nunes and A. da Costa Lopes, A 3D learning tool for a hydroelectric unit, Computer Applications in Engineering Education, Vol. 20, No. 2, 2012.
- [7] - C. Martin-Villalba, A. Urquia and S. Dormido, Development of an industrial boiler virtual-lab for control education using Modelica, Computer Applications in Engineering Education, Vol. 21, No. 1, 2013.
- [8] - J. Martin-Gutiérrez, F. A. Gil, M. Contero and J. L. Saorín, Dynamic three-dimensional illustrator for teaching descriptive geometry and training visualisation skills, Computer Applications in Engineering Education, Vol. 21, No. 1, 2013.
- [9] - A. Kybartaitė, J. Nousiainen and J. Malmivuo, Technologies and Methods in Virtual Campus for Improving Learning Process, Computer Applications in Engineering Education, Vol. 21, No. 1, 2013.
- [10]- H. Kuo<sup>1</sup>, S. Kang, C. Lu, S. Hsieh and Y. Lin, Using virtual instruments to teach surveying courses: Application and assessment, Computer Applications in Engineering Education, Vol. 19, No. 3, 2011.
- [11] – H. J. Hsu, The Potential of Kinect in Education, International Journal of Information and Education Technology, Vol. 1, No. 5, 2011.
- [12] – D. Loaiza and E. Andrey, NUI para la Educación-Eliminando la discriminación tecnológica en la búsqueda de la inclusión social, XIV Encuentro Internacional Virtual Educa, Colombia, 2013.