

Desarrollo e investigación de videojuegos educativos y mundos virtuales 3D desde la formación universitaria y con un enfoque multidisciplinar

Ingeniero Johan BALDEÓN MEDRANO
Grupo AVATAR PUCP – Departamento de Ingeniería – Pontificia Universidad Católica del Perú
Lima - Perú

Artista José ELIAS ARCELLES
Grupo AVATAR PUCP – Departamento de Arte – Pontificia Universidad Católica del Perú
Lima - Perú

Psicóloga Inés EVARISTO CHIYONG
Grupo AVATAR PUCP – Vice rectorado Administrativo – Pontificia Universidad Católica del Perú
Lima - Perú

RESUMEN

Las tecnologías avanzadas, como los mundos virtuales 3D y videojuegos, empleadas en el proceso educativo requieren de un enfoque multidisciplinar, analítico, creativo y orientado al logro de resultados. El capital humano, la especialización y la infraestructura tecnológica genera que la formación universitaria se convierta en el espacio ideal para integrar estos saberes, realizar investigaciones y realizar aportes sólidos con respecto a estos temas.

Como universidad, nos interesa aportar en la resolución de preguntas tales como ¿de qué manera está afectando el uso de estas tecnologías a las universidades?, ¿realmente es posible realizar productos e innovaciones multidisciplinarios?, ¿qué nuevas metodologías de trabajo están surgiendo gracias a la aplicación de estas tecnologías en la educación superior? Para ello, la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) ha impulsado un proyecto de intervención multidisciplinar para el desarrollo e investigación de mundos virtuales, videojuegos y otras tecnologías avanzadas en la educación superior. A lo largo del informe se describirán dos experiencias concretas, una para la formación de artistas y otra para la de ingenieros informáticos.

Palabras Claves: formación multidisciplinar, trabajo en equipos, videojuegos, mundos virtuales, Second Life, innovación educativa, ingeniería, arte, educación, psicología.

1. EL CONTEXTO MULTIDISCIPLINAR

La Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) integrando multidisciplinariamente los mundos virtuales y videojuegos dentro del espacio formativo.

La Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), desde el año 2008, ha conformado un proyecto académico multidisciplinar que se propone explorar, investigar,

desarrollar y transferir los aprendizajes y las propuestas referidas al empleo de los mundos virtuales y videojuegos para la educación. Este proyecto es denominado Grupo AVATAR PUCP.

Este proyecto se centra en mundos virtuales 3D y videojuegos, debido a que estos se están convirtiendo en tecnologías de alto impacto a futuro. Además, se está consolidando un mercado en crecimiento de desarrollo, aplicación e investigación; y, a pesar de los horizontes tecnológicos en la misma universidad, no se le estaba dando un “espacio” dentro de las unidades formales. Por otro lado, los creadores del proyecto estaban convencidos que estos temas requerían un enfoque multidisciplinar, que no bastaba con ser un experto en un tema, sino que la articulación y el trabajo en equipo con otras especialidades se reflejaría en productos e investigaciones de alta calidad.

El punto de partida del proyecto multidisciplinar fue realizar una convocatoria abierta a alumnos, docentes, egresados, profesionales dentro de la misma universidad que, independientemente de su especialidad o rol, tuvieran interés de investigar, desarrollar y trabajar sobre videojuegos y mundos virtuales. El resultado de esta convocatoria fue positivo: por primera vez ingenieros, comunicadores, educadores, artistas, psicólogos, diseñadores sintieron que compartían un interés en común, y lo que en algún momento soñaron o pensaron investigar o desarrollar no era un absurdo, al contrario era algo compartido por muchas otras personas.

Luego de meses de exploración inicial sobre las tecnologías en sí mismas o de los procesos del desarrollo de videojuegos y mundos virtuales, se realizaron reuniones grupales que permitieron a los participantes aprender a escuchar otros puntos de vista, cuestionar sus propias verdades, analizar sus propuestas a partir de diferentes enfoques. Cabe señalar que todos los miembros del grupo tenían diferentes ocupaciones, y que

destinaba algunas horas a la semana al proyecto por una motivación personal.

A los seis meses de investigación, pruebas y exploración (junio 2008), el equipo multidisciplinar orientado a mundos virtuales 3D estaba preparado para aplicar esta tecnología en un proceso concreto: se pudo contactar y sensibilizar a un docente de Arte para realizar el primer piloto del empleo del *Second Life* (SL) en una clase de Dibujo Geométrico 2 de su facultad. Esta actividad requirió la participación de artistas plásticos, comunicadores, educadores, ingenieros y psicólogos. Fue la pionera en el Perú, ya que fue la primera vez que se desarrolló una sesión de aprendizaje con alumnos de pregrado a través de la plataforma SL.

A la fecha, la PUCP es la universidad hispanohablante más visitada en SL y ha desarrollado sesiones de aprendizaje tanto para el curso Dibujo Geométrico 2 de la facultad de Arte, como para el curso Lenguaje de Programación de la facultad de Estudios Generales Ciencias. Así mismo, hemos integrado en el espacio virtual no solo sesiones de aprendizaje formal sino conciertos, conferencias, ferias culturales y construcciones como galerías de arte, museos, entre otros.

En el caso de videojuegos, el proceso desde la exploración inicial hasta concretar una primera experiencia de desarrollo multidisciplinar fue un poco más largo.

El primer paso para la experiencia fue concretar la participación de la especialidad de Ingeniería Informática de la facultad de Ciencias e Ingeniería en el proyecto, la cual, desde el año 2006, viene desarrollando videojuegos 2D como producto de las sesiones prácticas del curso Lenguaje de Programación 2 (LP2). Estos trabajos eran para fines de aprendizaje de los lenguajes de programación Java y C#. El Grupo AVATAR PUCP observó que el potencial del trabajo estaba siendo desaprovechado y en el 2009 se invitó a un docente del curso Introducción a la Arqueología de la facultad de Estudios Generales Letras, quien solía emplear papel y lápiz para simular una excavación arqueológica, a desarrollar un videojuego 2D para enseñar las técnicas relacionadas con las excavaciones arqueológicas, y se haría con la participación del curso LP2 de Ingeniería Informática.

De esta forma, en la línea de videojuegos educativos, el proyecto se orientó a identificar cursos en las diferentes especialidades de pregrado que podrían articularse para desarrollar un videojuego educativo completo. Así, los estudiantes, desde pregrado, desarrollan sus actividades aprendiendo a trabajar con otras especialidades. A la fecha tenemos articulados cursos de Ingeniería Informática y de Diseño Gráfico, con el apoyo de alumnos y docentes de las especialidades de Comunicaciones, Psicología y Pintura. El desarrollo de esta experiencia multidisciplinar se encuentra en el punto 3.

A partir del proyecto GRUPO AVATAR se ha logrado conformar un equipo humano multidisciplinar conformado por artistas, diseñadores gráficos, comunicadores, pedagogos, psicólogos e ingenieros capaces de desarrollar propuestas educativas innovadoras en mundos virtuales y videojuegos, así como en investigar y difundir los resultados de estas experiencias.

2. SECOND LIFE EN LA FORMACIÓN DE ARTISTAS PUCP

Esta experiencia tuvo como finalidad involucrar al estudiante en la experimentación de objetos tridimensionales y permitirle visualizar con mayor certeza, mediante el registro en perspectiva, las diferentes posiciones del observador en el espacio.

Para el desarrollo de esta innovación se requirió el trabajo articulado de los expertos de arte, con especialistas de comunicación, educación y psicología.

El curso de Dibujo Geométrico 2 pertenece al primer año de estudios generales de la facultad de Arte. Esta innovación en el curso tiene tres años aplicándose y enriqueciéndose en la facultad. La primera vez, fue en el segundo semestre del año 2008 y se continuó en los siguientes años.

Los objetivos de aprendizaje de la actividad fueron:

- 1) Aprender y dibujar la perspectiva de tres puntos, sin ejes H/V de referencia - dinámica del espacio sin gravedad - de objetos flotantes con uno o dos personajes y la perspectiva aérea, variación de la altura del observador, proporciones observadas (semestres 2008-2 y 2009-2).
- 2) Ejecutar las proporciones y perspectivas geométricas de la cabeza humana (semestre 2010-2).

En la innovación participaron:

- Dos grupos con 75 alumnos cada uno, de un total de 150 alumnos matriculados en el curso en el semestre 2008-2
- Cuatro grupos, cada uno conformado por 35 alumnos aproximadamente, en los semestres 2009-2 y 2010-2.
- 07 docentes en el semestre 2008-2.
- 11 docentes en los semestres 2009-2 y 2010-2.
- 06 especialista en mundos virtuales: comunicador, educadora, psicóloga, ingeniero telecomunicaciones, periodista y diseñador.

Estructura de la innovación pedagógica:

Antes del desarrollo de la sesión con los alumnos, se diseñó y planificó el trabajo que era encabezado por un docente de arte. El trabajo requerido de otras especialidades permitió programar las actividades educativas en esta plataforma virtual, debido a que era la primera vez que se realizaban clases en un mundo virtual;

por ello, se debió consultar cada aspecto de desarrollo, y sobre todo, de estrategias educativas; además, la elaboración de los espacios virtuales tridimensionales que configurarían el aula y los talleres de construcción fueron coordinados con diseñadores con conocimientos de herramientas de construcción virtual 3D.

Los docentes, al ser nuevos en el manejo del SL, asistieron al taller de inmersión “Introducción a SL” (03 horas presenciales).

Los alumnos para desarrollar la experiencia pasaron por las siguientes sesiones:

a) Taller de inmersión “Introducción a SL” en un laboratorio de informática (03 horas), donde los alumnos aprenden a comunicarse, moverse, configurar su apariencia y construcciones básicas en el entorno de SL.

b) Clase de perspectiva de tres puntos, sin ejes H/V de referencia - dinámica del espacio sin gravedad - de objetos flotantes con uno o dos personajes y la perspectiva aérea, variación de la altura del observador, proporciones observadas, en la plataforma virtual SL (04 horas), aquí todos los alumnos y docentes están conectados en SL, desarrollando la actividad propuesta.

Cabe señalar que durante las clases en SL, se contó con la presencia (en virtual y presencial) de miembros del Grupo AVATAR PUCP para apoyar dudas que se presenten con respecto al manejo del SL.

En el 2010 se incorpora, a esta experiencia, el uso de *Moodle* y se adiciona un nuevo tema referido a la construcción de una cabeza humana adicionando 4 horas más de intervención pedagógica en SL.

Resultados

La evaluación de la experiencia educativa reportó que los estudiantes alcanzaron los resultados de aprendizaje esperados, incluso elaborando una mayor cantidad de productos (superando el mínimo de láminas requeridas), demostrando una alta motivación por el tema y por el uso de los instrumentos virtuales y herramientas de dibujo geométrico de precisión.

Esta experiencia educativa fue registrada tanto por alumnos como por docentes mediante gráficos efectuados en láminas, también por captura de imágenes que se hicieron desde la misma pantalla del monitor, demostrando conocimiento cabal de la herramienta y la materia que se estaba estudiando.

Se demostró que el trabajo con SL permitió que los alumnos avanzaran según su ritmo, que pudieran autoevaluar sus productos y descubrir por su propia cuenta otras potencialidades del mundo virtual.

Además, la evaluación de la innovación mostró que los alumnos que participaron en la experiencia sintieron que la interacción entre pares y el docente es mucho más

horizontal y fluida, mencionaron también que el emplear SL para el trabajo grupal permite optimizar sus tiempos, abaratar costos en el material para los prototipos y, sobre todo, permite poder visualizar el proceso de desarrollo de sus trabajos y el de sus compañeros para realizar ajustes y mejoras. Los alumnos que participaron en la experiencia consideraron a SL como una herramienta muy útil y de fácil manejo en el trabajo del artista.

El contar con un soporte de especialistas de diferentes disciplinas enriqueció la actividad y la experticia del docente responsable del curso. El trabajo con los educadores y psicólogos favoreció una correcta planificación de los tiempos para desarrollar las estrategias inmersivas. Gracias a ellos, se desarrolló un material de auto instrucción en SL tanto para alumnos como para docentes y sobre todo un material de referencia de los temas tratados mediante la elaboración de encuestas y entrevistas que posteriormente se realizaron sobre la experiencia dada. El soporte técnico brindado por los ingenieros mejoró el desempeño de una plataforma que hacía uso de amplios recursos informáticos. En cuanto al diseño de los espacios virtuales, se integraron conceptos de funcionalidad en el diálogo con los diseñadores y artistas. La importancia de integrar conceptos de las diferentes especialidades brindó el conocimiento necesario en la planificación de los temas a tratar con un medio virtual innovador para la enseñanza-aprendizaje.

3. VIDEOJUEGO EDUCATIVO DESDE LA FORMACIÓN PUCP

En la actualidad, uno de los medios más difundidos para el entretenimiento es el uso de videojuegos, que no sólo se crean para recrear sino también para producir aprendizajes.

Por otro lado, el desarrollo de videojuegos, como desarrollo de software, es considerado en la actualidad uno de los sectores más atractivos por el crecimiento superior a la media en el rubro de entretenimiento. Por consiguiente, la especialización en informática para el desarrollo de videojuegos tendrá una mayor aceptación en los futuros años. Todo esto se refleja en las grandes compañías consolidadas en la elaboración de videojuegos para diversas consolas.

A pesar del optimismo, son pocos los esfuerzos de universidades de Latinoamérica en el desarrollo de videojuegos que no sólo estén orientados a la enseñanza de los fundamentos de informática, sino de brindar soluciones a otras especialidades o carreras de la educación superior para el aprendizaje de sus temas.

Es por ello que la PUCP, mediante la coordinación entre algunas de sus especialidades, ha logrado que varios de sus cursos se articulen para participar en el proceso de desarrollo de videojuegos, que no sólo refuerzan el aprendizaje de los fundamentos del paradigma de

programación orientado a objetos y el trabajo en equipo en los estudiantes de Ingeniería Informática, sino que exige a los estudiantes de la facultad de Arte, que sus trabajos sean parte de un videojuego, también les permite a los estudiantes de humanidades evaluar el uso de videojuegos para el aprendizaje de materias de otra especialidad que haya participado en la elaboración del guión temático.

En la experiencia presentada, el videojuego se orientó a la enseñanza de los fundamentos de la arqueología mediante un módulo de simulación de excavaciones, a través del cual se aplican las diversas técnicas que se utilizan para la excavación arqueológica.

Descripción de la experiencia

En el séptimo semestre de la carrera de Ingeniería Informática, se dicta el curso de Lenguaje de Programación 2, cuyo objetivo es desarrollar habilidades necesarias para afrontar la programación de aplicaciones utilizando tecnologías orientadas a objetos.

La evaluación del curso se desarrolla a partir de sesiones de práctica, laboratorio y exámenes. En el laboratorio, cada grupo de cuatro integrantes, desarrolla un videojuego utilizando la tecnología Java, en el cual aplican los fundamentos de programación orientado a objetos.

Gracias al contacto y articulación del Grupo AVATAR PUCP, se contó con un docente de arqueología para desarrollar una nueva forma de realizar la actividad de excavación arqueológica mediante el uso de un simulador que a la vez sea un videojuego educativo, acordando que, durante la parte práctica del curso de LP2 se desarrolle este videojuego a nivel inicial, para luego pilotarlo e investigar su impacto en los aprendizajes.

En el semestre académico 2009-1 se realizó la primera experiencia de trabajo multidisciplinar donde participaron los 76 alumnos matriculados en el curso y diferentes especialistas. Hubo dos horarios, dictados por los profesores Claudia Zapata y Johan Baldeón.

Para la elaboración del guión del videojuego, el docente de arqueología y una psicóloga educativa elaboraron una propuesta de diseño instruccional del videojuego, identificaron los objetivos de aprendizaje, formas de evaluación, y recolectaron sugerencias y opiniones de los participantes, apoyándose también en alumnos de la especialidad de comunicaciones.

Para la parte gráfica, los alumnos de Arte participaron en la elaboración del diseño gráfico.

Para la construcción del videojuego, los alumnos de ingeniería informática participaron en la programación de las reglas de programación mediante la aplicación del lenguaje de programación Java.

Como toda nueva experiencia, se tuvieron que realizar adaptaciones en las instrucciones para la realización del videojuego con respecto a semestres anteriores, debido a que los entregables periódicos del trabajo se estarían validando con el experto temático y así determinar el buen rumbo de los avances.

Al finalizar el semestre académico, de todas las propuestas de videojuegos de los alumnos, se seleccionaron a los dos mejores videojuegos, a los cuales se les dio un año para culminar el producto completo, contando con el apoyo de diseñadores expertos para que realicen los ajustes necesarios a su videojuego y lo concreticen como un producto que pueda ser utilizado por estudiantes interesados en aprender arqueología.

A la fecha uno de los videojuegos está listo para emplearse y se espera a fines del 2011 contar con la evaluación de la aplicación real de este videojuego a la educación superior.

Resultados

Los resultados de esta experiencia de articulación de especialidades para desarrollar un videojuego educativo se pueden resumir en estos puntos.

La propuesta curricular del curso LP2 se enriqueció con un proyecto de desarrollo de software para un videojuego sobre excavaciones arqueológicas dentro de la formación.

En cuanto al proceso de aprendizaje de los temas relacionados con la ingeniería informática, los resultados fueron satisfactorios, cada alumno puso práctica los conceptos presentados en el curso.

Los alumnos de ingeniería se sintieron motivados y con mayor responsabilidad al saber que los videojuegos que estaban trabajando iban a llegar a un público real.

Este proyecto requirió que los estudiantes del curso no sólo aprendieran un lenguaje de programación sino que pudieran diseñar, organizar y desarrollar un proyecto junto a comunicadores, psicólogos, diseñadores gráficos y especialistas temáticos, interactuando con participantes de otras especialidades para mejorar un producto común, organizar tiempos con otras personas, establecer acuerdos, etc. Desde cada especialidad se requirieron las habilidades propias de su carrera para aportar en actividades concretas del proyecto. Habilidades como la creatividad, comunicación, colaboración, investigación, responsabilidad, proactividad, pensamiento crítico y solución de problemas fueron potenciadas a lo largo de las interacciones.

Es muy importante seguir trabajando de manera multidisciplinar, pues enriquece en todos los aspectos el desarrollo profesional de nuestros estudiantes. Por ello, a partir del 2009 se viene trabajando de manera coordinada y sistematizada, mediante el Grupo AVATAR PUCP, con las especialidades de Diseño Gráfico, Comunicaciones,

Psicología y Educación para la elaboración de los videojuegos que son parte del proceso de enseñanza de los temas de cursos articulados en cada semestre.

4. CONCLUSIONES

En general, el desarrollo de una innovación educativa requiere de un trabajo donde se integran especialidades, pero especialmente si hablamos de tecnologías avanzadas como videojuegos, mundos virtuales y realidad aumentada aplicadas en la educación, obliga a los participantes a tener encuentros multidisciplinares, diálogos, análisis entre diferentes especialidades.

El trabajo multidisciplinar no es una tarea fácil, pues la educación superior acostumbra a desarrollar especialistas a trabajar con sus pares.

Las propuestas compartidas en este informe, nos demuestran que no es suficiente ser un especialista desde una rama del saber, sino que se requiere, por sobre todas las cosas de habilidades para compartir nuestro conocimiento, poder expresarlo y transmitirlo pensando en un público diverso, ser capaz de escuchar y comprender diferentes posturas frente a algo que muchas veces uno considera “cerrado” o “verdadero”, tener la capacidad de apertura y flexibilidad cognitiva durante todo el proceso innovativo y, sobre todo, valorar el aporte y la necesidad de cada especialista. Dentro de un equipo multidisciplinar eficiente se genera una interdependencia positiva entre sus miembros.

Estas experiencias, además de haber tenido resultados exitosos en el aprendizaje y enseñanza, vista desde el lado de cada especialidad que ha participado, han mostrado que los alumnos e inclusive los docentes muestran una mejor motivación a su trabajo, además de haber reforzado capacidades de trabajo en equipo, mejor interacción entre pares, entre no pares y refuerzo indirecto de valores como responsabilidad, apertura a nuevos aprendizajes, respeto y tolerancia.

Para nuestra universidad, la PUCP, la formación de los estudiantes requiere un trabajo multi e interdisciplinar, puesto que deseamos formar estudiantes en la perspectiva de que los problemas reales son cada vez más complejos e interrelacionados, enfrentarlos a la necesidad de integrar distintos saberes.

Somos conscientes que la aplicación o desarrollo de una tecnología no siempre tienen la misma velocidad que la investigación o sistematización de la experiencia; y nuestro proyecto busca que todo proceso de innovación tecnológica sea evaluado, sistematizado y sustentado a partir de investigaciones académicas y multidisciplinares que permitan conocer como la tecnología está afectando la efectividad de los procesos educativos y cómo está impactando este fenómeno en las motivaciones, aprendizajes, expectativas y percepciones de los propios actores del proceso educativo, y cómo se da este proceso

de participación e integración de diferentes disciplinas para el impulso de las tecnologías a los procesos.

Finalmente, a lo largo de este tiempo hemos podido aportar a la corriente académica mostrando que en nuestras experiencias las tecnologías referidas a mundos virtuales 3D y videojuegos cuando son bien empleados, tienen un impacto positivo en la educación y desarrollo de las personas

5. REFERENCIAS

J. Baldeón, “Desarrollo de un Videojuego Aplicado a la Enseñanza de Arqueología”, Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria, 2010. Lima- Perú

C. Zapata, “Videojuegos en los Cursos de Lenguajes de Programación”, Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria, 2010. Lima- Perú

H. Azabache, “Videojuegos en la Educación Superior – Juegos serios y aprendizaje”, Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria, 2010. Lima- Perú

C. Zapata, J. Baldeón, Documentos de trabajo del curso Lenguaje de Programación 2 para el semestre 2009-1

I. Evaristo (coordinator), J. Elías, L. Flores, G. Pardo, “Using Second Life for Learning Art: What have we learned?” Campus Technology 2009. Boston - United States. Consulta 20 febrero 2011: <http://campustechnology.com/microsites/campus-technology-09/proceedings.aspx>

I. Evaristo, C. Fosca “Los mundos virtuales como entornos motivadores y generadores de aprendizajes en la educación superior”. Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria, 2010. Lima- Perú

A. Feijoo, T. Nakano, I. Mollá, Informe del Proyecto Programación en Second Life en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Documento de trabajo. 2010

A. Iribas. “Enseñanza virtual en Second Life: Una opción online animada para las universidades y las artes”, 2007. Consulta 15 de junio del 2009: <http://eprints.ucm.es/7800/1/campusvirtual130-148.pdf>

F. Mas, B. Marín, “Los metaversos en educación: el caso de Second Life y nuestra experiencia en formación”. Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad, 2008. Consulta el 15 de junio del 2009: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=2565904>

S. Warburton, “Second Life in higher education: Assessing the potential for and the barriers to deploying virtual worlds in learning and teaching”. British Journal of Educational Technology, 40(3), 414-426, 2009.

G. Szalai, SZALAI, "Video game industry growth still strong: study". Artículo de Reuters, 2007.

E. Fernández, D. Williamson, "Using Project-Based Learning to Teach Object Oriented Application Development". ACM Conference On Information Technology Education (formerly CITC). Proceedings of the 4th conference on Information technology curriculum. Lafayette, Indiana, USA. Páginas: 37 - 40, 2003. ISBN:1-58113-770-2.

F. Raymond, B. Lockhart, "Teaching programming collaboratively". Annual Joint Conference Integrating Technology into Computer Science Education. Proceedings of the 10th annual SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education. Caparica, Portugal. Páginas: 321 - 324, 2005. ISBN: 1-59593-024-8.