VI Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria

La opción por la interdisciplinariedad. El estudiante como protagonista.

SIMPOSIO AUTOORGANIZADO

4, 5 y 6 de noviembre 2010 LIMA - PERÚ

OEI · CENTRO DE ALTOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS · OUI-IOHE · AIDU

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

www.pucp.edu.pe/vicidu

LOS MUNDOS VIRTUALES COMO ENTORNOS MOTIVADORES Y GENERADORES DE APRENDIZAJES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Inés EVARISTO-CHIYONG[1], Carlos FOSCA-PASTOR[2]

Grupo Avatar PUCP[1,2], Pontificia Universidad Católica del Perú[1,2]

Resumen

Esta presentación se inicia presentando el mundo virtual en 3D para luego describir las potencialidades del mundo virtual Second Life en su aplicación para la educación. Además de describir las tendencias del empleo de esta tecnología como parte de los procesos de la virtualización de la educación y de las necesidades y estilos de aprendizaje de las nuevas generacione, el informe pretende sustentar la posibilidad de desarrollar aprendizajes a través del Second Life. En el informe se describe cómo a partir del actividades desarrolladas en SL la interacción entre pares, la comunicación con los docentes, el aprendizaje significativo, la motivación para el aprendizaje y la creatividad se ven potenciadas.

Palabras Clave: mundos virtuales, second life, aprendizaje significativo, simulaciones educativas, *aprendizaje experiencial, interacción, motivación.*

1. Los mundos virtuales

Los mundos virtuales son plataformas tridimensionales o entornos de web 3·D MUVE (Three dimensional multi-user virtual environments - Entorno virtual multijugador en tercera dimensión) que nos permiten interactuar simulando el mundo real. En estos entornos virtuales se hace necesario que el usuario cree un personaje llamado "avatar", el cual realizará acciones lúdicas, sociales, recreativas a partir de la combinación de medios como audio, vídeo, movimiento, elementos lúdicos, animación y gráficos interactivos.
Hay una diferencia importante entre los mundos virtuales y los videojuegos, los cuales generalmente son asociados. En los primeros, la mayoría de las cosas (objetos, construcciones, poblados, etc.) han sido creadas por los propios usuarios o residentes, quienes usan el idioma de modelado en 3D para desarrollarlas [1]. Además, en mundo virtual no hay una meta que cumplir o una secuencia de pasos estructurada por otra persona para llegar a resolver un reto u objetivo.

El Second Life (SL) es un mundo virtual creado por la compañía Linden Lab en el 2003. Es una aplicación gratuita y tiene diversos usos en negocios, juegos, interacción social y educación. Como señalan Grané y Muras (2006) si bien existen diferentes mundos virtuales de este tipo a la fecha SL es considerado el entorno que permite mayor experimentación, colaboración e inmersión en comparación con otros espacios de aprendizaje virtual [2] [3].

Una vez que el usuario cuenta con su avatar puede comenzar a interactuar en el metaverso y las opciones que puede encontrar son diversas [4]. Esta posibilidad de crear objetos, acciones y estructuras, así como la capacidad de transmitir emociones a través de gestos del avatar es lo que hace al SL un entorno de intensa interacción [5].

Salmon [6] y Warburton [7] sostienen que SL está transformando las áreas de negocio, educación e interacción social por su bajo costo, alto valor para el aprendizaje e interacción y porque las limitaciones o “barreras” para ingresar a dicho entorno son fácilmente cubiertas.

Los requerimientos del sistema informático para poder usar Second Life son los siguientes:

- Contar con una PC de 800 MHZ o más, con al menos 256 MB de RAM, o un Mac de 1 GHZ G4 o mejor, con al menos 512 MB de RAM.
- En PC, Windows XP, 2000 o superior; y en Mac, Mac OS 10.3.
- Asimismo, es necesaria una tarjeta gráfica (si no se posee, en la página de SL se ofrece *software* de descarga gratuita).
- Es fundamental una conexión de Internet de banda ancha (Iribas, 2007).

SL es la comunidad de más rápido crecimiento en la web y muchas grandes organizaciones mundiales piensan que SL va a formar parte de su futuro [8]. Las estadísticas de la compañía Linden Lab nos muestran que el número de usuarios residentes en SL ha crecido en forma rápida a lo largo de estos años, lo cual ha incrementado el interés de las instituciones educativas en este entorno. Gartner Inc. proyecta que en el año 2011 el 80% de los usuarios de Internet tendrán un "avatar" y participarán activamente en alguno de los mundos virtuales. Por ese camino, Savin-Baden predice la necesidad de integrar las actividades en el mundo real (RL: real life) con las actividades en el mundo virtual (SL: Second Life) como un hecho [9].

2. El potencial de Second Life (SL) para la educación superior

Los mundos virtuales en 3D están siendo empleados en el ámbito educativo porque se ha encontrado que permiten plantear nuevas formas de enseñar y aprender. El SL podría describirse como un espacio más flexible, que permite mayor libertad al usuario, en comparación con los videojuegos. Todo esto hace que el potencial de SL para la educación sea inmenso [10] [11].

Gronstedt [12] señala diversas formas de emplear el SL en la educación. Por ejemplo, las herramientas de SL pueden usarse para que los educadores ilustren conceptos técnicos. Una de las ventajas de SL es que se puede manipular el sentido de la escala y la perspectiva, pudiendo, por ejemplo, volar a través de un diagrama reticular o miniaturizar grandes sistemas. De igual manera, al ser una herramienta principalmente social, lleva consigo la interacción en línea y la colaboración entre pares rompiendo las jerarquías y eliminando las fronteras geográficas de las personas. Se encuentra que el SL está reemplazando muchas de las videoconferencias de empresas, instituciones educativas y actividades en línea puesto que la incorporación de la voz, imagen y comunicación escrita en dicho entorno ha sido de gran impacto en cuanto a su uso como medio educativo.

Además, una de las mejores cualidades de SL es lo que Hamilton, citado en Gronstedt [12] llama "el sentido de uno mismo", es decir la posibilidad de que el usuario pueda expresarse o describirse sobre quién es y cómo es a través de la creación de la estética de su avatar. El avatar puede configurarse al gusto del usuario, otorgándole características peculiares que podrían ser identificadas y reconocidas morfológicamente con el usuario real o podría recrear el avatar otorgándole una estructura morfológica fantástica e irreal.

A través de su avatar el usuario puede confrontarse a este espacio virtual tridimensional mediante el uso de las herramientas de edición y construcción que ofrece el programa. Estas herramientas son la característica fundamental que permite la interacción en el ámbito virtual e identifica un estilo de vida peculiar. De este modo, se permite que se manifieste el sentido personal del ser como indivisible y único en la interacción con los otros en comunidad. Esta potencialidad favorece su uso en el ámbito empresarial y educativo.

En este sentido y específicamente en el terreno de la educación superior, el empleo de SL se está dando de dos maneras. Por un lado, existen muchos edificios en SL que son las réplicas exactas de los campus o edificios de universidades que generalmente son desarrollados con *fines de marketing* (publicitar cursos y programas); por el otro, tenemos a las instituciones educativas que desarrollan museos, auditorios, galerías de arte, hospitales, laboratorios de ciencia, espacios de construcción, etc. como parte de sus procesos de enseñanza-aprendizaje. Los primeros que adoptaron SL para los procesos educativos fueron las escuelas de medicina, para la realización

de prácticas con avatares, lo cual evitó el empleo de animales y humanos en pruebas de riesgo. También se ha empleado en temas de administración, a través de los casos de estudio virtualizados [13].

De esta forma, autores como Salt, Atkins y Blackal en el 2000 proyectaron que para el año 2014 todas las universidades tendrán o requerirán tener una presencia en SL u otro mundo virtual. Esta afirmación es bastante cercana a lo que está sucediendo en el nivel universitario.

Actualmente SL reúne el mayor número de universidades, siendo las norteamericanas las pioneras. Entre las principales universidades que utilizan esta herramienta se encuentran: la Universidad Estatal de San José en Silicon Valley, la Universidad de Carolina del Norte, la Universidad de California en Berkeley, la Universidad de Nueva York, las universidades de Harvard, Stanford, San Diego State, Ohio, Hetfordshire, la Escuela Universitaria de Dublin, Phoenix, así como otras universidades de Europa y Asia [14]. En el caso de Latinoamérica, el empleo de SL está en una etapa inicial. En Perú, la Pontificia Universidad Católica del Perú es una de las más avanzadas en el tema.

A la fecha, muchas universidades se encuentran lanzando propuestas de espacios y programas educativos en SL. Otras están formando consorcios y organizaciones alrededor del mundo para trabajar en proyectos compartidos en SL. Con todo esto, SL continuará influenciando nuevos y efectivos modelos para el aprendizaje a distancia. Por ejemplo, existen algunas iniciativas que se han estado aplicando como la creación de poblados medievales que, acompañados de avatares, posibilitan nuevas maneras de aprender historia; una técnica similar se utiliza para estudiar los planetarios.

Dado a lo anteriormente expuesto, se puede afirmar que los mundos virtuales como el SL se han vuelto cada vez más dinámicos y han despertado el interés del sector educativo. Warburton [15] cita a Peachey para resumir algunos de los usos que se le pueden dar a esta herramienta dentro del ámbito educativo:

- Interacciones. SL da oportunidades para las interacciones sociales entre las personas y sus comunidades. Ofrece la posibilidad de conocer y explorar otras culturas y costumbres.
- Visualización y contextualización. SL permite reproducir y crear contenido que puede ser inaccesible en el mundo real para los participantes por ser muy lejano, caro, imaginario o imposible para el ojo humano.
- Inmersión. SL facilita la inmersión en el mundo de 3D en donde hay una fuerte sensación de “estar presente”.
- Simulación. SL permite reproducir contextos que pueden ser muy difíciles de conocer en la vida real. Estas simulaciones permiten a los aprendices no solo conocer o ver el lugar sino también sentir como si realmente estuvieran presentes en él.

Los aportes del SL a la educación advierten que este entorno virtual permite innovar métodos de enseñanza. Como señalan Mas y Marín [16] el SL genera a los actores educativos replantearse nuevas formas de enseñar y aprender.

A pesar de las potencialidades, proyecciones y cualidades del SL para la educación superior, Salmon [17] señala que el aprovechamiento de esta tecnología en una primera instancia requerirá superar los escepticismos iniciales de los docentes y autoridades universitarias y las dificultades de acceso en los laboratorios informáticos de las universidades a este tipo de entornos virtuales.

3. El desarrollo de aprendizajes a través de Second LIfe

Si bien se encuentran diferentes aplicaciones de SL en la educación, los investigadores, psicólogos y educadores aún se plantean las siguientes preguntas: ¿cómo sería posible incorporar SL a la educación? ¿qué aprendizajes se aprovechan mejor con esta tecnología?

Antes de iniciar la discusión sobre el tema, es importante recordar que, si bien es un hecho que las universidades están incorporando a su quehacer los cambios tecnológicos, se considera que, más allá de las tendencias e innovaciones informáticas que se desarrollen, cada universidad necesita adecuarse a las características de sus estudiantes actuales. Los estudiantes universitarios cuentan con mayor habilidad y apertura a las tecnologías, están acostumbrados a comunicarse, interactuar y aprender a través del Internet, videojuegos y entornos 3D.

Además, como menciona Salmon, mediante la interacción con las computadoras y el Internet, los jóvenes están acostumbrados a elegir, explorar y aprender en forma más autónoma. En este sentido, el poder que brinda la elección individual en el aprendizaje de los alumnos nunca ha estado tan potenciado como a través de estos mundos virtuales en 3D [18].

Para Wagner (2008) una forma básica e inicial de emplear SL se da cuando los docentes trasladan las actividades del salón de clase hasta los mundos virtuales para enriquecer la experiencia de aprendizaje. Pero si bien a través de los mundos virtuales en 3D es posible invitar a los estudiantes a un aula virtual para una presentación de diapositivas, videos o para discutir determinados temas, se considera que la principal innovación o la potencialidad de los entornos virtuales en 3D radica en la posibilidad de la simulación de las actividades. Por ejemplo, para los estudiantes la experiencia de los mundos virtuales se hace más atractiva cuando tienen una tarea que cumplir, como por ejemplo organizar una empresa de comercio electrónico, un *e-business*, o realizar algún ensayo o construcción en un laboratorio virtual. El reporte realizado por el autor sobre la experiencia de desarrollo de un proyecto de negocios, que incluyó un monto de dinero para poder realizar compras, campañas de marketing y alquilar un espacio en SL, mostró que los alumnos estuvieron altamente motivados y tuvieron un aprendizaje activo, pues aprendieron haciendo [19].

Por otro lado, Cheal [20] descubre que los estudiantes en SL pueden crear sus propios contenidos gráficos y contenidos textuales. La inmersión a los mundos virtuales en 3D permite la exploración y la interacción con elementos significativos en este mundo virtual. Para la autora, de esta forma el SL permite crear simulaciones, realizar juego de roles, crear material educativo y ejecutar pruebas de situaciones peligrosas, las cuales son controladas en el mundo virtual por los usuarios.

Cheal señala que las habilidades del pensamiento propuestas por Bloom tienen un adecuado correlato con las posibilidades de exploración y la interacción inherente en los mundos virtuales en 3D. Por ejemplo, se observa la categoría del conocimiento cuando el estudiante aprende y puede moverse a través de SL; la categoría del análisis, cuando el estudiante se cuestiona y responde "¿cómo puedo construir alguna cosa realista que contenga pocos ´prims´ (objetos geométricos que permiten construir elementos básicos en la plataforma Second Life)?"; la categoría de evaluación cuando se pregunta: "¿es conveniente construir una catedral con techo o permitir que los avatares puedan volar?; la categoría de creatividad en el uso de habilidades de construcción para crear una catedral completa. Se observa que a través del trabajo con SL es posible llevar a los niveles más altos del pensamiento (incluso a procesos metacognitivos) en función de cómo se emplee el entorno.

Grané y Muras [21] refieren que el aprendizaje más relevante que puede tener un usuario es simplemente el hecho de estar en SL y participar en su entorno. Con sólo participar en SL, el usuario puede aprender una gran variedad de temas, pues SL está lleno de espacios diseñados para aprender (existen decenas de museos, réplicas de lugares, bibliotecas, hemerotecas, laboratorios, conferencias, etc.). Por ejemplo, el avatar Aura Lily ha recreado en SL la isla de Filae, situada en la vida real en el cauce del río Nilo. En su recreación muestra toda la arquitectura, el arte, las herramientas y el estilo de vida del antiguo Egipto. Cualquier usuario puede solicitar una visita guiada por este espacio.

Siguiendo a lo indicado por dichos autores, para Salmon [22] desde el primer contacto con SL y en forma muy rápida se observa que el mundo virtual facilita la experimentación, activa el aprendizaje y a través del avatar se experimenta la sensación de presencia e inmersión en el entorno, el diálogo y el encuentro con un nuevo mundo.

En este sentido, el uso de SL en la educación favorecería que el estudiante adopte un papel activo sobre su propio proceso de aprendizaje o de construcción de sus conocimientos. En SL el

estudiante debe involucrarse en su propio proceso a través de la experimentación, descubrimiento, construcción, acción y manipulación de los diferentes objetos en el mundo virtual. Entonces se podría decir que este entorno reproduce la tendencia de la ciencia cognitiva moderna respecto a lo que consiste un *"buen aprendizaje"*.

Iribas [23] precisa que, a partir del SL, se fomenta el aprendizaje experiencial, pues los usuarios pueden practicar habilidades, probar nuevas ideas y aprender de sus errores. Además, como señala Sánchez, se puede incorporar el aprendizaje de distintos objetos o contenidos que sean más fáciles de aprender si el alumno experimenta de cerca con ellos. Todo esto también permitiría que se desarrolle en los estudiantes la capacidad de prepararse para experiencias similares en el mundo real [24].

Se podría decir entonces que el aprendizaje a través de SL constituye un aprendizaje significativo y se logra cuando el propio estudiante es el que forma parte del problema; cuando escribe, opina, experimenta y se equivoca; cuando crea algo nuevo; es decir, cuando hace algo específico [25].

Desde el punto de vista de la enseñanza, SL permite a los docentes recrear el mundo real o crear mundos totalmente diferentes o poco accesibles para los estudiantes. Ello favorece que los alumnos puedan conocer conceptos y experimentar diferentes actividades y situaciones de forma muy similar al mundo real. El SL es especialmente adecuado para la simulación de situaciones que por costos o material poco accesible no se puede trabajar en la docencia real.

Otra ventaja del empleo del SL para la educación es que favorece la creatividad de los estudiantes. Para Mas y Marín el SL permite desarrollar de manera significativa la capacidad creativa debido a que los usuarios pueden crear desde la nada diferentes aplicaciones (avatares, museos, ciudades, etc.) y para ello ponen en juego su imaginación [26].

En cuanto a la motivación del estudiante, investigaciones han encontrado que el aprendizaje a través de SL puede resultar una experiencia sumamente divertida y entretenida. A través de entrevistas realizadas a los estudiantes que participaron en una sesión de clase en SL se valoró a los cursos que llevan en SL son totalmente diferentes y motivadoras [27].

Por otro lado, el SL brinda la posibilidad de participar en sesiones interactivas e incrementar la participación los estudiantes que generalmente no participan en clases reales. La interacción en SL también se potencia en la posibilidad de comunicarse con estudiantes de cualquier parte del mundo, intercambiar posturas y opiniones. Esto último es considerado no como una simulación de las interacciones humanas sino como la aparición de un nuevo formato de interacción. Finalmente, al ingresar en este mundo virtual el estudiante tiene la posibilidad de acceder a diferentes grupos o lugares recreados en 3D. Los usuarios pueden interactuar entre sí (a través de sus avatares) mediante el uso de un programa de mensajería instantánea (escrito y oral). SL ha incorporado un sistema de traducción simultánea lo que permite que los usuarios puedan conversar con personas de otros países y no tener dificultades para entenderse. Esta interacción puede ser también simultánea entre varios agentes, lo que permite por ejemplo la construcción colectiva de un objeto determinado [28].

Wagner [29] sostiene que los mundos virtuales en 3D también son propicios para la distribución del trabajo en grupo. Esto se observa por ejemplo cuando la compañía Linden Lab convoca a reuniones en el metaverso (entornos virtuales 3D en el ciberespacio) y asisten usuarios de diferentes nacionalidades para realizar trabajos colaborativos, internacionalizando la experiencia significativa del trabajo en grupo. En este sentido, el potencial de SL para promover el desarrollo de habilidades colaborativas es también enorme.

4. La PUCP en los mundos virtuales

La PUCP desde el 2008 viene conformando un grupo multidisciplinar y académico que se propone explorar, investigar, desarrollar y transferir los aprendizajes y las propuestas en torno al empleo de los mundos virtuales y videojuegos para la educación.

Específicamente sobre SL, la PUCP ha logrado conformar un equipo humano capaz de desarrollar espacios, implementar sesiones de clase y sistematizar las experiencias. A la fecha, la PUCP es

la universidad hispanohablante más visitada en SL dado que ha tenido experiencias exitosas de su empleo para producir aprendizajes.

El campus de nuestra Universidad en SL posee ambientes virtuales de instrucción inmersiva, los cuales permiten el desarrollo de clases magistrales, conferencias, charlas y de construcción de objetos tridimensionales; asimismo, cuenta con espacios virtuales para la enseñanza del idioma inglés, como también una galería de arte virtual, un museo virtual de piezas prehispánicas, un ambiente para el sistema organizacional e-quipu y entornos virtuales variados que fomentan la socialización de los usuarios o “residentes” como también se le suelen llamar a los que conforman esta comunidad virtual global.

Fig. 1 Second Life, Idiomas Católica. Campus PUCP

Fig. 2 Second Life, Galería de Arte. Campus PUCP

Una de las primeras actividades desarrolladas en plataforma SL se realizó a fines del 2008 con la participación de docentes del curso de Dibujo Geométrico de la Facultad de Arte. En el 2009, se volvió a plantear el desarrollo de clases en esta plataforma y en noviembre del 2010, ya sistematizada la experiencia, el curso dibujo geométrico abordará nuevos contenidos temáticos.

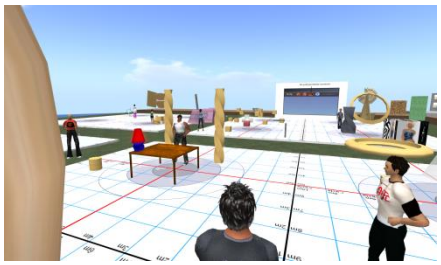

Fig. 3 Second Life, Sandbox- Campus PUCP.

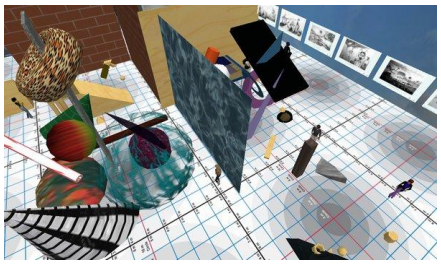

Fig 4 Actividad del curso de Dibujo Geométrico

5. Facultad de Arte.

A principios del 2010, la experiencia de los mundos virtuales se inició también en Estudios Generales de Ciencias en el curso de Lenguaje de Programación. Ya habiendo tenido la experiencia educativa en plataforma SL en la Facultad de Arte se abordaron las estrategias pertinentes en base a las necesidades de los docentes de dicha área. Los temas a tratar fueron edificaciones inteligentes, objetos que intercambiaban de color al interactuar con el usuario y elementos de seguridad virtual. Se aplicó el lenguaje de programación a productos específicos virtuales, que ponen en práctica lo aprendido en las clases presénciales.

Fig. 5 Second Life, Campus PUCP. Edificio Inteligente - Lenguaje de Programación. Estudios Generales de Ciencias – PUCP

La integración multidisciplinaria de áreas del conocimiento que involucren el diseño y las estrategias pedagógicas, la elaboración de objetos tridimensionales virtuales a través de programas de digitalización y la aplicación de un lenguaje lógico que permita interactuar con los objetos virtuales son las condiciones necesarias para el desarrollo de los mundos virtuales aplicados a la educación superior.

5. Referencias

[1] IRIBAS, A. (2007). *Enseñanza virtual en Second Life: Una opción online animada para las universidades y las artes*. Consulta 15 de junio del 2009: http://eprints.ucm.es/7800/1/campusvirtual130-148.pdf

[2] GRANÉ, M. y MURRAS, M (2006) *Second Life,entorno virtual y aprendizaje*. Publicación en el III Congreso online Observatorio Cibersociedad

http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacio.php?id=851

[3] SALMON, G. (2009). *The future of second life and learning*. British Journal of Educational Technology. 40(3), 526-538.

[4] SÁNCHEZ, J. (2007). *Second Life. Al otro Lado del Espejo*. En Revista BI (ISSN 0210-3923, Nº. 163, 2007) pags. 74-77. Consultado el 10 setiembre del 2010 http://www.coit.es/publicaciones/bit/bit163/74-77.pdf

[5] MAS, F. y MARÍN, B. (2008). *Los metaversos en educación: el caso de Second Life y nuestra experiencia en formación.* Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad. Consulta el 15 de junio del 2009: http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=2565904

[6] SALMON, G. loc. cit.

[7] WARBURTON, S. (2009). *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.

[8] GRONSTEDT, A. (2007). *Second Life Produces Real Training Results. The 3-D web world is slowly becoming part of the training industry*. *ABI/INFORM Global. 61(8).* 44-49.

[9] SALMON, G. loc. cit

[10] GRANÉ, M. y MURRAS, M. loc. cit.

[11] JONES, I. (2008). *Interacting in a Virtual world* . Allied Academies International Conference Reno.

[12] GRONSTEDT, A. loc. cit.

[13] SALMON, G. loc. cit

[14] SÁNCHEZ, J. loc. cit.

[15] WARBURTON, S. loc. cit.

[16] MAS, F. y MARÍN,B. loc. cit.

[17] SALMON, G. loc. cit

[18] SALMON, G. loc. cit

[19] WAGNER, C. (2008). *Learning Experience with Virtual Words*. *Journal of Information Systems Education. 19(3).* 263-266.

[20] CHEAL, C.(2007). *Second Life: hype or hyperlearning. On the horizon: Emerald Group Publishing. 15(4).* 204-210.

[21] GRANÉ, M. y MURRAS, M. loc. cit

[22] SALMON, G. loc. cit

[23] IRIBAS, A. loc. cit.

[24] SÁNCHEZ, J. loc. cit.

[25] PALACIO, G. (sin año). *Sistemas audiovisuales reales y virtuales, y Web 2.0 para la Educación persistente*. Universidad del País Vasco, Campus de Leioa.

[26] MAS, F. y MARÍN,B. loc. cit.

[27] GRANÉ, M. y MURRAS, M. loc. cit

[28] IRIBAS, A. loc. cit.

[29] WAGNER, C. loc.cit.

USO DE SECOND LIFE EN EL CURSO DE DIBUJO GEOMÉTRICO DE LA FACULTAD DE ARTE

José ELÍAS–ARCELLES[1] (coordinador), Rosalía CAYA[2] (asistente)

Departamento de Arte[1], Departamento de Ingeniería[2], Grupo Avatar PUCP[1,2]

Pontificia Universidad Católica del Perú[1,2]

Resumen

En el artículo se describirá la experiencia realizada en la plataforma virtual tridimensional Second Life (SL) de actividades pedagógicas. Dichas actividades involucraron a alumnos y docentes en el desarrollo de los temas: "Perspectiva de tres puntos, sin ejes H/V de referencia (dinámica del espacio sin gravedad y objetos flotantes con uno o dos personajes)" y "Perspectiva aérea, variación de la altura del observador, proporciones observadas". La experiencia consideró un taller básico sobre las herramientas de edición, comunicación y construcción en SL, que permitió tanto a docentes como a alumnos desarrollar la clase programada. Asimismo, se describirá la metodología y los resultados obtenidos del análisis de la actividad, a razón de la información visual tridimensional elaborada por los alumnos y los temas que favorecieron la interacción de los mismos en el Metaverso. También se consideraron como factores importantes las características generacionales y los conocimientos previos de los alumnos que favorecieron esta experiencia de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave*: avatar, mundos virtuales, Second Life, dibujo geométrico, perspectiva, gravedad, tridimensional.*

1. Introducción

Elegir el uso de una plataforma virtual depende de la capacidad de almacenaje de la información, su distribución, y la velocidad con la que un contenido dado, se transmite de punto a punto. Todo ello nos permite decidir, qué tipo de tecnología de la información y comunicación será más conveniente para transmitir un mensaje y, sobre todo, sopesar las características en la que debe elaborarse una determinada tarea de enseñanza-aprendizaje [1].

Para nosotros la elección de una plataforma virtual tridimensional que involucrara la inmersión –el avocamiento total— era sumamente atractiva al estudiante y de gran impacto experimental e innovador para el docente. Ello debido a que el hecho de interactuar en simuladores de mundos virtuales permite al usuario compenetrarse en la materia aprendida. Además de ello, incentiva las cualidades sociales mediante acciones colaborativas.

Cuando se abordaron los temas de perspectiva de tres puntos sin ejes H/V de referencia y perspectiva aérea, variación de la altura del observador y proporciones observadas en el curso de Dibujo Geométrico 2, la meta establecida fue explicar elementos propios de la perspectiva que serían complejos de visualizar en la realidad. La dificultad era obvia, ya que es imposible observar en el mundo real un objeto carente de peso flotando sobre el campo visual del observador y alrededor del cual uno pueda desplazarse.

La labor consistió en manipular virtualmente objetos 3D dentro del espacio virtual Second Life para hacer uso de las herramientas de construcción. Por medio de dichas herramientas, los alumnos crearían ejercicios con elementos geométricos tridimensionales, cuya proporción sobrepasaría la escala humana. Asimismo, luego de elaborar y construir figuras geométricas

tridimensionales virtuales, dibujarían sobre una lámina de cartulina los ejercicios basados en las experiencias virtuales de construcción y aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo del curso.

2. El dibujo geométrico en la Facultad de Arte antes de los mundos virtuales

Cuando se abordaban los temas de objetos sin gravedad y perspectiva usando el método tradicional de enseñanza, se ofrecía una explicación teórica en la pizarra para luego, con ejemplos vistos mediante proyección de diapositivas, observar las características y las peculiaridades de dicho ejercicio. Como siguiente paso, se realizaban bocetos nacidos de la imaginación de los alumnos para recrear estos temas y que aplicaban lo enseñado al inicio de la actividad. El alumno realizaba de tres a cuatro bocetos previos a fin de aproximarse a lo deseado. Luego de ello, dibujaba la lámina con las características antes señaladas.

En la secuencia de esta serie de pasos se detectó que los alumnos enfrentaban diversas dificultades. Una de ellas era visualizar los objetos sin gravedad, debido a que no reflejaban la profundidad del espacio como tampoco la relación entre un elemento y otro, su proximidad o su alejamiento. En cuanto a la perspectiva aérea, la dificultad era aún mayor, especialmente para representar características y detalles que no podían verse en la realidad física. Sin embargo, a los alumnos se les solicitaba que lo hicieran y ellos graficaban las disposiciones espaciales de estos elementos de acuerdo con las normas aprendidas en clase.

En la evaluación de la lámina, los alumnos recibían las observaciones del profesor para ajustar los elementos representados de acuerdo con la teoría expuesta. Algunos de sus elementos gráficos estaban fuera de sitio o no correspondían a ciencia cierta con la explicación formal que conllevaba la ejecución de la tarea encomendada. Representaba, por tanto, un alto nivel de dificultad el tener que imaginar conceptos de proporción y medición de algo que no era visible de manera concreta. Aún así, la actividad lograba su objetivo y los alumnos materializaban sus diseños en la lámina.

3. Los mundos virtuales: Second Life

Los mundos virtuales en general son la puerta a la tan esperada Web 3.0, puesto que incorporan cada vez más la posibilidad de interconexión, tanto entre si, como a otros recursos como páginas web, textos, imágenes, etc. A la vez, manejan la creación de objetos 3D que pueden ser el medio integrador de los diferentes componentes digitales virtuales de este entorno colaborativo.

Second Life (SL) es un simulador de la realidad virtual que se caracteriza porque los elementos del entorno virtual tridimensional están creados por los propios “residentes” (termino coloquial que se usa para referirse a los usuarios de esta plataforma). La posibilidad de creación de contenidos hace de la plataforma virtual tridimensional un elemento útil de enseñanza-aprendizaje. Esta característica nos permite crear en el entorno virtual los elementos que precisamos para llevar a cabo estrategias educativas significativas en esta plataforma.

La principal característica, tanto de SL como de otros mundos virtuales, es la identificación del usuario con su representación virtual, el "avatar" que puede dotarse no solo de las características físicas que se deseen, sino incluso de una personalidad que puede o no coincidir con la del propio usuario.

Hasta ahora, la plataforma Second Life, de la que es propietaria la empresa Linden Lab, ha sido la líder en el ámbito de los mundos virtuales; sin embargo, y debido a diversas circunstancias tanto dentro de la propia empresa como en el desarrollo general de dicho ámbito, estos entornos se han ampliado enormemente y han dado lugar a muchas otras alternativas de mundos virtuales, cada cual con muy diferentes características.

4. Dibujo geométrico en la Facultad de Arte y Second Life

La experiencia de realizar actividades en SL para desarrollar las clases de dibujo geométrico permitió la interacción entre alumnos y docentes del curso. Se puso en juego el conocimiento adquirido y se aplicaron metodologías vinculadas al aprendizaje colaborativo y significativo.

4.1 Preparándose para ingresar a los mundos virtuales

En esta actividad virtual participaron 150 alumnos y 11 docentes.

Inicialmente, los profesores fueron instruidos en el manejo de la herramienta Second Life en dos talleres continuos de tres horas cada uno. El tiempo empleado en los talleres de instrucción docente fue utilizado para que, además de adquirir el conocimiento de la herramienta de construcción, se familiarizaran con la metodología a seguir y las estrategias pedagógicas que se aplicarían en el mundo virtual. Se hizo un especial hincapié en este último aspecto.

En cuanto a los alumnos, se realizó un taller de inmersión de aprendizaje en la herramienta Second Life de tres horas de duración. Cabe resaltar que el aprendizaje y la adquisición de las destrezas en el manejo de esta herramienta tomó menos tiempo en este caso. Ello se debe a que existe una predisposición generacional al uso de componentes, elementos, dispositivos y herramientas digitales multimedia que los hace más abiertos y, por tanto, mucho más receptivos al aprendizaje del uso de cualquier tecnología que incorpore estos elementos digitales per se y que pudiera resultar extraña para personas de más edad.

4.2 Experiencia de interacción en el mundo virtual Second Life

El curso de dibujo geométrico es uno de carácter obligatorio en el que se matriculan los alumnos del primer año de estudios generales de la Facultad de Arte. Se divide en dibujo geométrico 1 y dibujo geométrico 2. La actividad que hizo uso de la plataforma SL se llevó a cabo en el segundo semestre del 2008-2 por primera vez de forma innovadora, se continuó en el semestre 2009-2 y se llevará a cabo en el semestre del 2010-2.

Dibujo geométrico 2 desarrolla temas de perspectivas técnicas y cónicas; es precisamente en esta segunda parte donde se aplicó el uso de esta plataforma virtual tridimensional. Para la labor del dictado y debido a la cantidad de alumnos matriculados este curso obligatorio, se divide la clase en cuatro grupos, cada uno conformado por 35 alumnos aproximadamente.

En el 2008, sólo se realiza esta actividad con dos grupos conformados por 75 alumnos cada uno, de un total de 150 alumnos matriculados en el curso. Fue con estos 75 alumnos que se dio inicio a la actividad virtual en la plataforma SL. Como primer paso se realizó un taller para los estudiantes sobre la enseñanza de la plataforma en el mismo horario de clases sin recurrir al aula convencional. En cambio, se usaron laboratorios de cómputo que permitieron demostrar mediante el uso de dicha plataforma los elementos básicos para hacer posible la enseñanza de los recursos edición y construcción en Second Life.

Esta labor fue particularmente exploratoria e hizo hincapié en la edición del avatar y, sobre todo, en las herramientas de interacción en el entorno como el desplazamiento, la teletransportación conocida como la acción que permite "viajar" de un lugar a otro que determine el usuario, el *chat* público y privado que permiten la comunicación escrita, el uso de voz que permite a través de audífonos y micrófonos. Pero, además de ello, se dio mucha importancia al aprendizaje de las herramientas básicas de construcción que permitirían la materialización de objetos virtuales en este entorno para agruparlos y conformar elementos más elaborados.

Para resguardar todos los conocimientos adquiridos, se preparó un manual básico que se distribuyó entre los alumnos y profesores del curso. Cuando se llevó a cabo la actividad, la primera semana de noviembre del 2008, los alumnos ya habían experimentado en la interface de la plataforma virtual SL, e incluso algunos de ellos mostraban configuraciones de su avatar mucho más avanzadas que las que fueron observadas en el día que entraron por primera vez. Ello se debió a que estuvieron explorando e investigando diferentes comunidades virtuales del entorno,

adquiriendo destrezas y habilidades en el manejo de la plataforma, muchos de ellos motivados por el entorno que simula la realidad. Algunos de ellos desarrollaron avatares que representaban personajes heroicos, como soldados romanos, e inclusive con la configuración visual de dragones o del hombre araña.

Ello puso en evidencia que nos encontrábamos en un espacio libre para la expresión de opiniones y estilos de vida. Si bien la apariencia de los alumnos virtuales con sus avatares no era una representación de nuestros estudiantes en el mundo real, habían experimentado con la herramienta y mostraban una alta motivación intrínseca para el aprendizaje de la tarea que se les iba encomendar.

Cuando se llevó a cabo la experiencia, ingresaron solo los dos grupos en diferentes horarios, contando para ello con seis profesores. El espacio de simulación designado para la explicación teórica del tema fue una pequeña isla virtual, con una disposición de sillas para que los alumnos-avatares pudieran sentarse a observar la clase y, frente a ellos, una estructura a modo de escenario donde en dos pantallas virtuales se mostró diapositivas explicativas de los temas “Perspectiva de tres puntos, sin ejes H/V de referencia (dinámica del espacio sin gravedad - objetos flotantes con uno o dos personajes)" y "Perspectiva aérea, variación de la altura del observador, proporciones observadas".

Luego de la explicación, nos desplazamos a una nueva plataforma virtual donde se encontraba el Sandbox (espacio que permite la construcción con “prims” que son las unidades mínimas de construcción en los mundos virtuales, y que posee un piso con una textura de retícula milimetrada). En ese entorno se trabajó en pares de forma colaborativa, componiendo elementos tridimensionales y ubicándolos suspendidos en el espacio (Figura 1).

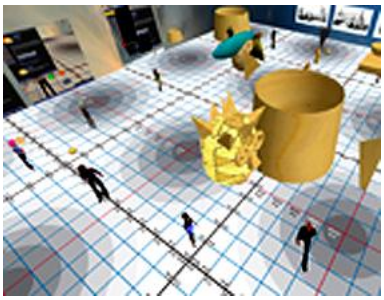

Fig. 1. Sandbox, espacio de construcción.

Los profesores absolvíamos las preguntas de los alumnos en cuanto a la ubicación de los elementos y reunión de los mismos, así como la aplicación del color y texturas que podían tener estos “prims”. Cuando concluían esta actividad, registraban sus construcciones mediante la captura de imagen de la pantalla en diferentes vistas para posteriormente realizar bocetos de lo construido en su cuaderno de dibujo. Así escogieron la mejor vista que representara los elementos suspendidos en el espacio haciendo uso de los recursos gráficos del curso.

Concluida esta primera parte, dividimos al grupo con el acompañamiento de un profesor para “teletransportarnos” a diferentes locaciones fuera del espacio virtual inicial usado en el dictado de las clases con la finalidad de elaborar una lámina de dibujo en perspectiva aérea. Los alumnos-avatares hicieron uso de la herramienta "volar" para poder visualizar construcciones y paisajes virtuales desde una ubicación que raras veces podríamos realizar por lo común en el mundo real.

Así, en octubre del 2008 se llevó a cabo, a manera de piloto, una clase en plataforma virtual Second Life para el curso Dibujo Geométrico 2, correspondiente al primer año de Estudios Generales de la Facultad de Arte. Fue la primera vez en que la PUCP hizo uso del mundo virtual conocido como Second Life.

En noviembre del 2009 se volvió a repetir esta experiencia educativa en la plataforma virtual. Aquella vez se abordó el tema con mayor experiencia e involucrando a mayor cantidad de alumnos y profesores. En la primera experiencia del trabajamos con 75 alumnos. En la segunda de 2009 nuestra población fue de 150 alumnos. El tema que abordamos estaba señalado en el

sílabo y trataba sobre perspectiva aérea, variación de la altura del observador y dinámica del espacio sin gravedad. El objetivo que se buscaba al hacer uso de esta herramienta era involucrar al estudiante en la experimentación de objetos tridimensionales y permitirle visualizar con mayor certeza, mediante el dibujo de registro en perspectiva de las diferentes posiciones del observador en el espacio, aquello que en la teoría se les explicaba en clase y que luego se ejecutaría en una lámina.

Se pretendía que el alumno construyera, con las herramientas del mundo virtual SL, objetos referentes al tema y que los pudieran visualizar en diferentes perspectivas e incluso que estos objetos estuvieran ingrávidos.

Tal como se hizo en el piloto, antes de esta actividad se realizó un taller introductorio de tipo presencial llamado “Bienvenido a Second Life”. En él, los alumnos y los profesores tuvieron un acercamiento a las herramientas básicas de comunicación, edición y construcción dentro del entorno virtual.

Asimismo, la experimentación en esta plataforma virtual tenía otro objetivo, a saber, desarrollar el tema del curso dibujo geométrico, sistematizar la experiencia y aplicarla en otras áreas.

El papel de los profesores fue vital debido a que se involucraron fácilmente con la herramienta. Para los alumnos la inmersión a este mundo virtual no era ajena, ya que estaban familiarizados con herramientas informáticas, aún cuando muy pocos de ellos conocían SL.

Las posibilidades de interacción, tanto de los alumnos como de los profesores, fueron notables. Esta innovación brindó a los alumnos una amplia interacción con los elementos virtuales que permitió la profundización del tema. Se relacionaron fácilmente no solamente entre ellos, sino con los profesores y los elementos del entorno. Esto les permitió ser conscientes de que dicho espacio era fruto de un trabajo similar al que ellos mismos estaban realizando.

Los docentes planificaron las estrategias a seguir de forma integrada con el espacio virtual en SL preparado para tales fines. Este espacio albergó contenidos significativos para el tema a seguir, lo que motivó a los alumnos a una autonomía en el aprendizaje y que les permitió desarrollar el producto dentro del plazo determinado.

La interacción que los alumnos mantuvieron en el espacio virtual SL les permitió indagar sobre la plataforma sin ninguna presión previa. Al inicio los alumnos manifestaron que el uso de SL se les presentó relativamente difícil pero a medida que fueron avanzando en el tema manifestaron que la plataforma nos les era ajena.

Algunos alumnos de arte estaban ya familiarizados con programas de generación de objetos en 3D, por lo cual les fue próximo el presentarles esta plataforma. Más aún, sus conocimientos previos demostraron que estaban familiarizados con la visualización de objetos virtuales, lo que les permitió autoevaluarse, debido a que consultaban los resultados de los trabajos de sus compañeros, lo que propiciaba una motivación para el desarrollo de la creatividad y del trabajo colaborativo.

La experiencia se potenció porque fue innovadora en el aprendizaje de conceptos espaciales y la ubicación de objetos dentro del entorno. Esta distribución del autoaprendizaje motivó que cada alumno tuviera su propio ritmo para aprender conceptos, reforzándolos en las sucesivas repeticiones al ingresar en esta plataforma virtual. Ello dio como resultado la elaboración de productos de mejor calidad.

En el aula virtual tridimensional, los eventos suceden de forma similar al mundo real; sin embargo, y al igual que en el mundo físico, el planeamiento previo de la clase así como de los objetivos a alcanzar o desarrollar en cada sesión es de suma importancia, debido a que los temas deben ser significativos para el alumno y estar orientados hacia un punto de llegada. Ello da como resultado una clase activa y colaborativa, es decir, proactiva.

Para lograr resultados óptimos en beneficio de los estudiantes, el docente tiene que planificar la estructura de su clase con detalle y estar atento a las preguntas de los alumnos. En un ambiente virtual como SL, los alumnos no se inhiben en hacer preguntas; la plataforma virtual propicia un ambiente democrático. El alumno percibe por igual, como un avatar, tanto a sus compañeros

como a los profesores. Paradójicamente, esta percepción que equipara a los individuos virtuales les facilita a su vez la percepción del docente como un igual, lo que estimula al profesor a querer saber más sobre el entorno en el que se está llevando a cabo la experiencia pedagógica con el fin de mantener su status de administrador y facilitador del conocimiento frente al alumnado. De esta manera se daba una forma de competencia por el conocimiento que resulta altamente estimulante para los dos agentes del proceso de aprendizaje, el profesorado y el alumnado. De esta manera, se llegó a crear una cadena de aprendizaje en la que cada eslabón se enorgullecía de su capacidad de aprender algo nuevo y mostrarlo a los demás.

El docente en el aula virtual puede interactuar con el alumnado de manera tanto individual como colectiva. El manejo de esos roles se da de manera intercambiable y no exclusiva, dado que en algún momento puede estar trabajando con un alumno en particular, en su computadora, y en otro momento puede estar actuando desde su ordenador con todas las computadoras del aula al mismo tiempo.

En esta experiencia no solamente se logró profundizar en el tema de perspectiva sino que, además, se logró conocer la herramienta con profundidad. Por ello podría observarse y ser señalado, también, como recomendación los siguientes aspectos:

Los entornos virtuales motivan altamente el aprendizaje significativo, pues los alumnos desean seguir aprendiendo más de la materia del curso que estén tratando, en un entorno de colaboración y ayuda mutua.

La labor del docente en los mundos virtuales es una labor de facilitador y asistente que colabora en la búsqueda del aprendizaje de sus alumnos.

4.3 Nuestros alumnos ya en los mundos virtuales: La experiencia en sí

La actividad se llevó a cabo en los horarios de clases, previo un reconocimiento del campus virtual tridimensional, construido especialmente en plataforma SL, lo que le permitió al alumno interactuar con los objetos para que tuviera una visión más amplia de lo que se deseaba que él hiciera al desarrollarse la actividad.

Dentro del espacio virtual, se llevó a cabo la explicación de la clase, apoyada con imágenes a un modo de diapositivas; se incluía un vídeo que reforzaba la forma de construir en una lámina, mediante el dibujo, el tema de objetos en un entorno de gravedad cero, y perspectiva a la altura del espectador. Fue lo suficientemente explicativo para que inmediatamente después el estudiante lograra recrear en la bidimensionalidad, concepto que experimentó con herramientas de construcción inmersivas, y objetos tridimensionales que manipuló con alta eficiencia.

El ejercicio se dividió en dos etapas. La primera consistió en crear objetos geométricos tridimensionales que tuvieran relación con lo mostrado en las láminas para que luego los alumnos las alteraran de acuerdo con lo aprendido. A continuación, debían interactuar de forma colaborativa trabajando en pares para recrear con sus elementos básicos (“prims”) configuraciones más de mayor complejidad que habrían de colocar en ingravidez. La segunda etapa consistió en usar la herramienta que les permite volar a fin de ubicarse en puntos de vista diversos y ejecutar una lámina en el mundo real con instrumentos de precisión, respetando los conceptos de proporción geométrica y la teorización de la perspectiva de altura del espectador en el campo visual (fig.2 y fig.3).

Fig. 2.- Lámina realizada con observación desde SL

Fig. 3.- Lámina concluida con observación desde SL

4.4 Logros de nuestros alumnos de su experiencia en el mundo virtual Second Life

Como resultado de esta experiencia, el desarrollo de las láminas demostró configuraciones inusitadas que en el mundo real serían complejas de ser observadas por los alumnos, así como una mayor interiorización de los contenidos que son explícitos en el conocimiento de la perspectiva de objetos ingrávidos y perspectiva de la altura del espectador.

La evaluación de la experiencia educativa reportó que los estudiantes alcanzaron los resultados de aprendizaje esperados, incluso elaborando más de una lámina, demostrando una alta motivación, tanto por el tema como por el uso de los instrumentos virtuales y herramientas de dibujo geométrico de precisión.

Esta experiencia educativa fue registrada tanto por los alumnos como por los docentes, no solamente mediante gráficos efectuados en láminas, sino también por la 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.

5. Mejorando el perfil del alumno de la Facultad de Arte de la PUCP

Con el uso que la herramienta de mundos virtuales Second Life se pretende construir elementos tridimensionales virtuales que permitan comprender la representación en perspectiva aérea y objetos sin gravedad, debido a que el alumno puede visualizarlo mediante la herramienta de construcción y edición, y desplazar lo creado dentro de su entorno que inclusive pueda ser mayor a la escala humana, moviendo objetos de gran proporción y agrupándolos en composiciones complejas. Además, puede analizar el objeto visualmente desplazando su avatar a través de los espacios que genera la ubicación de sus elementos geométricos u orgánicos.

Asimismo, el usar la herramienta “volar” le permite ubicarse en diferentes puntos de vista para observar amplios espacios que contienen construcciones o naturaleza virtual comprendiendo cabalmente como se observaría en perspectiva aérea.

Esto dio como resultado la elaboración final de dos a tres láminas mientras que en las clases tradicionales el producto era de solamente una lámina. Se incrementó así la motivación por la experiencia. Aun cuando las láminas estaban dispuestas en dos dimensiones, lograron representar la relación tridimensional entre los objetos y su espacio.

Dicho de otro modo, esto se traduce en una mejora en la percepción témporo-espacial de nuestros alumnos, un incremento en su capacidad creativa y, por ende, en la construcción de un perfil de vanguardia de nuestros egresados.

6. Metas para la nueva experiencia en el mundo virtual Second Life para el semestre 2010-2

Las experiencias en el 2008-2 y 2009-2 nos han permitido un mayor entendimiento del entorno virtual tridimensional. Se espera para el 2010-2 proporcionar a los alumnos el conocimiento básico de cómo ingresar a Second Life mediante una nueva herramienta, en este caso Moodle. Así

evitaríamos el uso exclusivo y estricto de laboratorios de informática para un curso introductorio de la herramienta y cada participante haría uso de un ordenador que podría estar en su casa o en cualquier laboratorio informático de la Universidad, repasar la clase básica de bienvenidos a Second Life, a modo de manual como texto referente e interactivo. Asimismo, se prevé para este semestre 2010-2, el desarrollo del tema de las proporciones y perspectivas geométricas de la cabeza humana en plataforma SL. Desarrollar este tema es más ambicioso debido a que los alumnos tendrán que poseer un nivel de construcción más allá de lo básico en los mundos virtuales; sin embargo es una meta que pensamos alcanzar debido, en buena medida, a la experiencia ganada en los talleres anteriores por parte de los docentes. Cabe agregar que muchos de los alumnos de dibujo geométrico vienen ingresando a la plataforma SL mucho antes de haber iniciado esta actividad formalmente. Ello se debe a que los compañeros de años superiores comentan que es una actividad interesante y motivadora para la aplicación de conceptos adquiridos en otros cursos. De igual modo, les brinda la oportunidad de mejorar sus conocimientos del idioma inglés.

7. Conclusión

Se espera desarrollar más temas vinculados a la perspectiva y el dibujo gracias a las posibilidades de experimentación que esta herramienta ofrece. Así, se promoverá la creación de espacios que permitan interactuar a nuestros alumnos en la construcción de elementos compositivos tridimensionales que sean complejos de realizar en el mundo real. Además de ello, hemos comprobado que la herramienta favorece el trabajo colaborativo entre pares y fomenta una relación positiva entre los alumnos.

Del mismo modo, hemos pensado llevar a cabo proyectos participativos con contenidos educativos que permitan interactuar con diferentes comunidades universitarias en un nivel global. Se busca así intercambiar ideas y conceptos y materializar elementos plásticos tridimensionales.

En conclusión, el uso de los mundos virtuales potencia la herramienta de comunicación virtual tridimensional a una esfera de apoyo mutuo entre las diferentes instituciones de educación superior. Así, nuestros alumnos serán artistas no sólo de paleta, caballete y lienzo, sino también de ordenadores y software, gracias a lo cual estaremos formando artistas globales para un mundo globalizado.

8. Referencias

[1] COLL, CESAR y otro. “Psicología de la ecuación virtual” *Morata. Madrid, 2008 p.22*

USO DE PLATAFORMA SECOND LIFE EN EL CURSO DE LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN (LP) DE ESTUDIOS GENERALES CIENCIAS DE LA PUCP

Ángel FEIJOO[1](coordinador), Isabel MOLLÁ (asistente)[2]

Departamento de Ingeniería[1], Grupo Avatar PUCP[1,2]

Pontificia Universidad Católica del Perú[1,2]

Resumen

La PUCP, en la búsqueda de aprovechar nuevas tecnologías tales como la de mundos virtuales en la enseñanza de cursos de pregrado, se propuso la ejecución de un proyecto piloto de enseñanza de programación de computadoras dentro de mundos virtuales como parte del curso Lenguaje de Programación (INF135). Es un curso obligatorio para estudiantes de ingeniería electrónica, mecatrónica y de telecomunicaciones; así como para estudiantes de física y matemática. Dicho proyecto se realizó en los meses de marzo a julio de 2010. Los entornos virtuales 3D les permitieron a los alumnos resolver problemas mediante la programación y promovieron el interés en general sobre las múltiples aplicaciones de los lenguajes de programación.

1. Introducción

Las universidades de todo el mundo se preocupan permanentemente por estar al día con nuevas tecnologías que puedan ser aplicadas a la educación. Hace relativamente pocos años apareció la tecnología llamada “mundos virtuales”, la cual ha venido siendo investigada por las más prestigiosas entidades educativas en el mundo. En el Perú la Pontificia Universidad Católica del Perú – PUCP viene desde hace unos años incursionando en el uso de dicha tecnología con resultados alentadores.

El objetivo de este proyecto fue establecer un enfoque diferente y complementario a los proyectos de mundos virtuales que se habían realizado en la Universidad, esta vez para experimentar cómo se puede aplicar la tecnología a la enseñanza de lenguajes de programación a alumnos de carreras de ingeniería.

Objetivos del Proyecto

La participación en el proyecto esperaba ofrecer a los estudiantes los siguientes beneficios:

- Experimentar la capacidad de los lenguajes de programación aplicada en los mundos virtuales como una modalidad futurista de la programación de computadoras.
- Visualizar de manera más clara y efectiva las aplicaciones y efectos de los lenguajes de programación mediante un entorno interactivo.
- Resolver problemas específicos mediante la aplicación de la programación en lenguaje LSL.
- Fortalecer las capacidades de investigación, autoaprendizaje y trabajo en equipo.
- Responder a retos y tomar decisiones considerando las diferentes alternativas que ofrece la programación en el entorno interactivo.

2. Metodología

2.1 Participantes

El curso de LP (INF135) contó con tres horarios de clase cuyos profesores eran: Johan Baldeón (coordinador del curso), Napoleón Posada y Ángel Feijoo (coordinador del proyecto). El proyecto fue ofrecido a los alumnos de los tres horarios.

La participación de los alumnos en el proyecto fue voluntaria. De los 148 estudiantes matriculados, 54 se inscribieron y 50 de ellos se mantuvieron hasta el final. Parte del trabajo se realizó en 12 grupos de cuatro o cinco estudiantes cada uno.

Los trabajos fueron realizados por los alumnos fuera de horarios de clase o laboratorio.

Fig. 1 Participantes del proyecto

2.2 Descripción de Etapas

El desarrollo del proyecto tuvo cuatro etapas. Para cada una de ellas, se entregó un material a los estudiantes, se les capacitó en su uso y se les pidió que elaboraran entregables que serían calificados por el encargado del proyecto. Los dos primeros entregables fueron de calificación individual y los otros dos de calificación grupal.

El profesor responsable del proyecto diseñó la arquitectura, elaboró los enunciados de los entregables, dio asesoría en general y calificó el rendimiento de los participantes.

Etapa	Tema	Clases en Aula	Material Entregado	Calificación	Peso (4ptos.)
1	Instrucción en uso básico de Second Life	1	24 págs.	Individual	12.50%
2	Programación en lenguaje LSL	1	24 págs.	Individual	12.50%
3	Profundizar en la programación en LSL	0	7 págs.	Grupal	25.00%
4	Elaboración del producto final	0	29 págs.	Grupal	50.00%

Tabla 1 Etapas del proyecto

2.2.1 Etapa 1: Instrucción en uso básico de Second Life

Una encuesta aplicada al comienzo del curso nos indicó que la mayoría de los alumnos no tenía ningún conocimiento ni experiencia en mundos virtuales ni Second Life. Se procedió de la siguiente manera para proveerles de los conocimientos básicos:

- Documento "Guía Práctica 0", de 4 páginas, en que se detallaba cómo crear una cuenta gratuita en Second Life, cómo instalar el programa necesario para el acceso ("Second Life Viewer 2") y cómo darle una forma inicial al avatar. A los alumnos se les requirió completar dichos pasos antes de la sesión en laboratorio.
- Documento "Guía Práctica 1", de 19 páginas, sobre primeros pasos para el uso de Second Life, principalmente sobre comunicación y exploración.
- Sesión presencial en laboratorio de 2 horas y media de duración, en el cual se les llevó paso a paso por todos los puntos de la Guía Práctica 1.
- Documento "Entregable 1", de una página, que enunciaba el trabajo que debían presentar para demostrar los conocimientos adquiridos en esta etapa. Dicho entregable fue evaluado de forma individual.
- Área de trabajo virtual: Se proveyó de un área inicial dedicada al curso de 512 m^2, además del área pública de trabajo de la PUCP llamada "sandbox" de 3,600 m^2.

Fig 2 Buzón de notescards

2.2.2 Etapa 2 – Programación en Lenguaje LSL

El siguiente paso fue introducir a los alumnos al lenguaje de programación LSL, el cual es similar a C y Java. Una dificultad era que ellos en clase aún estaban empezando a aprender C y había conceptos de LSL que debían usarse pero que todavía habían sido enseñados en las clases de C. Se procedió de la siguiente manera:

- Documento "Guía Práctica 2", de 23 páginas, en el que se explica la teoría de la programación en LSL y se presenta paso a paso 7 programas, cada uno de los cuales se focaliza en distintos aspectos del LSL. Los programas realizan tareas tales como cambio de colores en los objetos, comunicación con los avatares y manejo interno de variables y listas.
- Listados de los 7 programas: se les entregó dentro de Second Life los programas listos para ser probados.
- Sesión presencial en laboratorio de 2 horas y media de duración, en el cual se les llevó paso a paso por todos los puntos de la Guía Práctica 2.
- Documento "Entregable 2", de una página, que requiere la elaboración de un programa de un "semáforo de un solo foco". Este entregable fue individual, no grupal.
- Para este entregable se trabajó en el "sandbox" de la PUCP.

Fig. 3 Sandbox

2.2.3 Etapa 3 – Profundizar en la Programación en LSL

A estas alturas del proyecto se anunció el tema final del proyecto del curso, el cual fue:

Tema: "Sistema Virtual de Edificios Inteligentes"
Sistema de control y administración para edificaciones dentro del mundo virtual, tales como hogares, aulas y oficinas, para control de acceso, seguridad, control de puertas, ventanas y luces, bienvenida y registro de visitantes.

Dada la envergadura del proyecto, se decidió que cada grupo de trabajo realizara un componente diferente y complementario, de modo que al final se puedan unir todos los componentes para obtener el producto final. Se identificaron dichos componentes y se les dio a los alumnos los temas de investigación específicos a fin de que pudieran prepararse para más adelante poder elaborar los componentes que se les asignarían. Como tarea complementaria, se les pidió que demostraran resultados de su investigación exhibiendo objetos y programas de su creación que usen los principios investigados. Dichos objetos quedaron en una exhibición permanente llamada "Edificio del Curso INF135".

Se procedió de la siguiente manera:

- Documento "Tema del Proyecto", de tres páginas, que explica el porqué de la selección del tema "Sistema Virtual de Edificios Inteligentes" así como una reseña de sus funciones.
- Documento "Entregable 3", de cuatro páginas, en el cual se asignan los temas de investigación específicos para cada grupo de trabajo, y se les da ideas de cómo pueden demostrar sus resultados en el edificio de exhibición. A cada grupo se le asignó un área específica dentro del edificio. El trabajo fue grupal.
- Los trabajos se realizaron directamente en el edificio en mención, el cual ocupa un terreno virtual de 2048 m^2, y se utilizó como respaldo el "sandbox" de la PUCP.

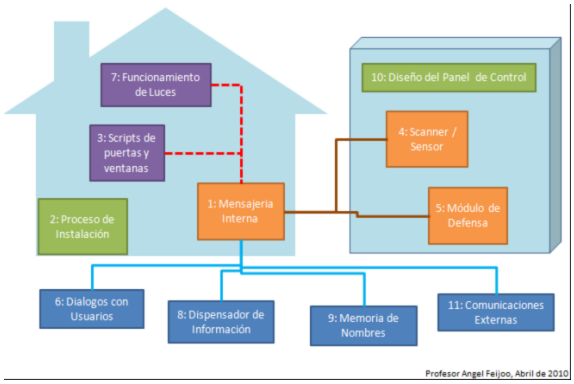

Fig. 4 Diagrama de casa inteligente

Fig. 5 Edificio inteligente creado por los alumnos

2.2.4 Etapa 4 – Elaboración del producto final

Se elaboró un diseño técnico detallado del sistema de edificios inteligentes a desarrollar y se asignó a cada grupo tareas específicas. El sistema fue ambicioso y tenía una gran cantidad de funciones. Se procedió de la siguiente manera:

- Documento “Entregable 4”, de 29 páginas, el cual contenía del detalle del diseño de todo el sistema, así como el detalle del trabajo de cada grupo. Además, una parte significativa estaba dedicada a explicar la interacción entre los componentes a realizar por cada grupo.
- Para esta etapa final se dispuso de un terreno adicional de 4,096 m^2 en el cual se instaló cuatro plataformas flotantes para uso de los grupos.
- Se implementó una “casa modelo” en la cual se instalaban los componentes conforme se iban creando.
- El profesor ensamblaba los programas que cada grupo iba entregando para poder llegar a tener el sistema completo.
- Se proveyó a los alumnos de una herramienta para programación grupal en línea, www.sync.in.

2.3 Evaluación del desempeño de los alumnos en el proyecto

Los entregables se presentaron en fechas según el cronograma desarrollado por el coordinador del proyecto y fueron enviados mediante email o mediante entrega de inventario dentro de Second Life.

La calificación de los trabajos en este proyecto opcional para los alumnos matriculados en el curso fue incorporada a la nota del curso mediante cuatro puntos en el examen parcial y cuatro en el examen final.

2.3.1 Resultados de la etapa 1:

- La gran mayoría de alumnos elaboró su “prim” y su “notecard” satisfactoriamente. Algunos de ellos elaboraron una mayor cantidad de objetos compuestos de varios “prims” con un interesante valor artístico.
- La dificultad percibida por los alumnos fue baja.

2.3.2 Resultados de la etapa 2:

- A los alumnos les costó cierto trabajo elaborar la secuencia de colores e interacción con el usuario pedida en este entregable. Una tercera parte de ellos lo hizo requiriendo poca asesoría, otra tercera parte requirió más asesoría y terminó con éxito la tarea. La otra tercera parte no logó culminar la tarea completamente.
- Fue difícil sincronizar el avance del dictado de clases del Lenguaje C con los requerimientos de aprendizaje del lenguaje LSL en los alumnos participantes del proyecto. En algunos casos se les requirió conceptos de programación que aún no habían visto en sus clases en aula.
- En este entregable en particular, el desfase se dio por requerir el concepto de bucles “while” y “for” antes de haberlos visto en clase.

2.3.3 Resultados de la etapa 3:

- Se observó un alto nivel de creatividad de los alumnos al desarrollar los artículos que demostraban los diversos temas de investigación asignados a cada grupo.
- Fue una experiencia satisfactoria de trabajo en equipo. Se observó cómo gradualmente los grupos fueron ordenándose mejor internamente y algunos se convirtieron en equipos muy eficaces.
- El resultado de esta exhibición trasciende los límites de la PUCP. Dado que es abierto al público, hemos venido recibiendo visitantes de muchos lugares del mundo quienes quedan dejan comentarios favorables acerca de nuestro trabajo.

2.3.4 Resultados de la etapa 4:

- Se realizaron múltiples reuniones de trabajo con los grupos.
- Un aspecto negativo es que el proyecto alcanzó un nivel de complejidad bastante alto, que casi escapaba de las manos del profesor y los alumnos. Sin embargo, un minucioso seguimiento por parte del profesor (el cual incluyó entrevistas personales con cada alumno, revisión del avance de sus programas mediante www.sync.in, y un rol de entregas escalonado) permitió finalmente completar satisfactoriamente los trabajos.
- Aunque los alumnos observaron que este trabajo les demandó mucha dedicación, la gran mayoría acepta que fue una experiencia beneficiosa y recomienda que se siga haciendo en el futuro en el curso.

2.3.5 Resultados de la etapa 5 adicional (epílogo del proyecto):

Luego de terminado oficialmente el proyecto del curso y emitidas las calificaciones, aún se contaba con el interés de varios de los alumnos participantes y se implementó una instalación de demostración dentro de Second Life que mostraba en cuatro tipos diferentes de edificio el comportamiento diferente que tiene el sistema desarrollado. Asimismo se organizó una presentación final a la cual asistieron alumnos participantes y no participantes del proyecto, así como profesores y algunas autoridades de la universidad.

Los alumnos interesados formaron un equipo de trabajo con el profesor del proyecto para planear esta presentación final. Para ello, hubo algunas reuniones en persona y otras varias dentro de Second Life, en las cuales primero se definió la secuencia de la demostración y luego se realizaron prácticas. Esta experiencia de los alumnos trabajando en equipo con su profesor fue una buena preparación para cuando ellos tuvieran que trabajar con asesores de proyecto o de tesis en el futuro.

El área demostrativa también trasciende los límites de la PUCP. Aunque ha estado en línea relativamente poco tiempo, ha recibido visitas de docentes de importantes universidades del extranjero, quienes quedan impresionados por nuestro trabajo.

La finalidad de la exposición tuvo otros objetivos, además de la experiencia formativa para los estudiantes: mostrar a la comunidad docente la aplicación de mundos virtuales en la enseñanza, mostrar el impacto en los alumnos del proyecto e informar a estudiantes de la facultad sobre este tipo de proyectos especialmente a los que estaban por llevar el curso de lenguaje de programación en el siguiente semestre.

2.4 Evaluación del aprendizaje de lenguajes de programación en los participantes

Dado que solo una tercera parte de los alumnos matriculados en el curso de lenguajes de programación participó en el proyecto Second Life y dado que el objetivo principal del proyecto era motivar a los participantes en su aprendizaje de lenguajes de programación, se realizaron dos análisis estadísticos: uno durante y otro después de terminado el proyecto. De esta manera, se comparó el desempeño en lenguaje C de los participantes del proyecto frente a los que no participaron. La intención de dichos análisis era determinar si el proyecto realmente motivaba el aprendizaje de lenguajes de programación.

El curso de lenguajes de programación en la PUCP se califica mediante un examen parcial, con peso 30%, varias prácticas de laboratorio con peso total 30%, y un examen final con peso 40%.

2.4.1 Análisis basado en el examen parcial

Como premisa, se asumió que el rendimiento en el curso tendría una correlación positiva con el rendimiento académico previo al curso de los alumnos. Por ende, si el promedio de rendimiento de los participantes del proyecto fuese significativamente mayor o menor que los no participantes, ello podría dar una conclusión incorrecta sobre el efecto del proyecto en su aprendizaje en el curso.

Por ello, al inicio del proyecto se comparó el promedio de rendimiento académico de los alumnos participantes en el proyecto con los que no desearon participar y no se encontraron diferencias significativas. Eso luego permitirá comparar el efecto del proyecto en aprendizaje basado en las notas del curso de lenguaje de programación C, sin que la capacidad académica usual de los alumnos afecte dichos resultados.

Luego del examen parcial del curso, se comparó ambos grupos en base a una pregunta “catalizadora” sobre 5 puntos, y los resultados fueron los siguientes:

Alumnos	Promedio sobre 5.0
Participantes en el Proyecto	2.78
No Participantes	2.74

Tabla 2 Puntajes de la pregunta "catalizadora"

Luego se dividió a los alumnos matriculados en el curso en tres grupos de igual tamaño sobre la base de su rendimiento académico previo al curso: un grupo A que eran los de mayor rendimiento, un grupo B de alumnos intermedios, y un grupo C de los de menor rendimiento. Los resultados de la pregunta catalizadora según dichos grupos fueron:

Grupo	Participantes	No Participantes	Promedio Total
Grupo A	3.08	3.38	3.27
Grupo B	2.46	2.41	2.42
Grupo C	2.69	2.42	2.52
Total	2.78	2.74	2.76

Tabla 3 Puntaje de acuerdo al CRAEST

No se puede confirmar realmente un efecto significativo del proyecto en el rendimiento de los alumnos. Sin embargo, podría especularse que los alumnos de rendimiento medio y bajo que participaron en el proyecto sí lograron un mejor desempeño en el examen parcial.

2.4.2 Análisis basado en el examen final

Se procedió a analizar las notas del segundo examen del curso para comparar los resultados del desempeño. De los 148 alumnos matriculados en el curso de LP, 115 rindieron dicho examen (77%). No se analizó el promedio final del curso, ya que eso es afectado por el puntaje del proyecto y puede no reflejar el rendimiento real en lenguaje de programación C.

Estos son los promedios de las notas estandarizadas sobre 20 puntos para ambos grupos. Nótese que en la PUCP la nota aprobatoria es 10.5:

Grupo	Nota Estandarizada
Participantes en SL	10.56
No Participantes	09.83

Tabla 4 Promedio de notas de los alumnos

Para afinar el análisis, se dividió a los 115 alumnos que rindieron el examen en tres grupos A, B y C según su nivel de rendimiento académico previo al curso, siendo el grupo A los de mayor rendimiento y el grupo C los de menor rendimiento.

Grupo	Participantes en SL	No participantes	Promedio total
Grupo A	13.30	11.79	12.34
Grupo B	09.33	09.76	09.63
Grupo C	09.14	07.77	08.35
Promedio total	10.56	09.83	10.10

Tabla 5 Promedio de la nota final según CRAEST

Entrando más a detalle:

- En el Grupo A los participantes promediaron 13.30 versus 11.79 de los demás, es decir, rindieron 13% mejor.
- En el Grupo B los participantes promediaron 09.33 versus 09.76 de los demás, es decir rindieron 4% por debajo.
- En el Grupo C los participantes promediaron 09.14 versus 07.77 de los demás, es decir rindieron 18% mejor.

2.5 Opiniones de los alumnos participantes

Para lograr una mejor evaluación del proyecto, además de las encuestas a alumnos, se realizó un focus group para obtener resultados a un nivel de profundidad mayor.

En general, los alumnos indicaron que el proyecto les ayudó a comprender mejor los temas referidos a lenguaje de programación:

"Creo que este proyecto fue muy beneficioso y aporto mucho a mis conocimientos en lo que a programación respecta. Creo que me será de mucha ayuda para el mejor desempeño de mi carrera"

Por otro lado, la experiencia fue considerada útil por la mayoría de los participantes. Ellos indican, además, que la experiencia les sirvió para aprender a trabajar en equipo y ser autodidactas, ya que eran ellos mismos quienes tenían que buscar la información adecuada para lograr la realización de los entregables.

Otro aspecto atractivo fue el poder crear objetos que serían usados por otras personas. Así, el nombre de cada uno quedaría registrado en un producto que sería usado por la universidad.

3. Conclusiones

- Los alumnos que participaron del proyecto obtuvieron un mayor puntaje en el examen parcial y final a comparación de aquellos que no participaron del proyecto.
- Los alumnos de mayor y menor rendimiento académico (CRAEST) tuvieron un rendimiento significativamente mayor, en cambio los intermedios no.
- Además de haber adquirido conocimientos informáticos relacionados directamente con el curso de LP, los estudiantes aprendieron a trabajar en equipo, ser autodidactas y organizar mejor sus tiempos.

- La exposición final realizada para las autoridades y alumnos de la facultad de EEGGCC logró convocar una buena cantidad de público y motivó a nuevos alumnos a integrar el proyecto del 2010-2.

REFLEXIONES FINALES

¿QUÉ HEMOS APRENDIDO EN LA PUCP SOBRE EL EMPLEO DE ESTA TECNOLOGÍA PARA EL APRENDIZAJE?

Inés EVARISTO[1], José ELIAS[2], Teresa NAKANO[3]

Grupo Avatar PUCP[1,2,3], Pontificia Universidad Católica del Perú[1,2,3]

Las lecciones aprendidas luego de estos casi tres años en el trabajo de la PUCP mediante el Grupo Avatar PUCP son diversas. Hay que señalar en primer lugar que, el aprendizaje se ha dado tanto en los alumnos, en los docentes y en los miembros del grupo y que no sólo ha ocurrido en el nivel de conocimiento de la temática sino a través de una nueva herramienta, con nuevas posibilidades, nuevas sensaciones y nuevos planteamientos para el trabajo diario.

Como se observó, la PUCP ha desarrollado experiencias directas en clase de Arte e Ingeniería en la PUCP. Si bien en ambas los objetivos de aprendizaje fueron totalmente diferentes, algunos procesos motivacionales y cognitivos ocurridos en estas experiencias fueron semejantes. Consideramos que la experiencia ha sido muy positiva pues nos ha permitido conocer el entorno SL desde una visión educativa para los procesos de enseñanza aprendizaje así como aprender y entender el manejo de los nuevos entornos virtuales. Además, la evaluación de esta experiencia ha permitido identificar las ventajas y dificultades del proceso y así desarrollar nuevas experiencias en SL mucho más avanzadas y enriquecedoras.

Debido a la cantidad de lecciones que hemos aprendido, vamos a organizarlas de la siguiente manera: lecciones para el proceso de enseñanza-aprendizaje en SL, lecciones del soporte tecnológico y virtual para SL y lecciones sobre el equipo de trabajo.

a. Sobre el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje

- Las características del entorno virtual en 3D logran que los alumnos muestren interés y alta motivación por seguir aprendiendo y utilizando las herramientas para aprender en forma significativa.
- La interacción de los alumnos mediante sus avatares fomenta el trabajo en equipo y favorece el desarrollo de estrategias colaborativas en las aulas virtuales por el sentido de pertenencia de grupo al explorar e investigar el metaverso.
- La enseñanza dentro de SL exige al docente nuevas formas en la noción del “control” sobre sus alumnos; como cualquier innovación educativa, implica que el docente ceda parte del control de los aprendizajes y procesos a sus alumnos.
- Se sugiere plantear actividades en las que el alumno pueda ir en cualquier momento a SL y reforzar lo aprendido de manera individual o grupal.

b. Sobre el soporte tecnológico y virtual para SL

- Es importante que las actividades de aprendizaje en SL tengan cuidado en los aspectos técnicos, como contar con computadoras que cumplan con los requerimientos para poder utilizar el software, así como los permisos de los laboratorios en cuanto a conectividad y la apertura de puertos.
- El entorno construido para desarrollar los procesos de aprendizaje en SL debe ser dinámico y permitir la utilización de las diferentes herramientas y espacios de SL; no

debemos repetir la estructura de las clases presenciales, sino utilizar las posibilidades de creación, construcción, dinamismo, exploración e interacción del entorno.

- Se ha identificado la importancia de desarrollar sesiones de introducción al SL en las que pueda haber un mayor tiempo dedicado a la uso de las herramientas. El taller de inducción debe tener como mínimo dos sesiones separadas por un espacio de tiempo que permita al alumno explorar y practicar individualmente.
- Antes de iniciar un proceso formal de aprendizaje de un curso en SL, los alumnos deben haber explorado, jugado, volado, cambiado apariencia y todo lo que implique entretenerse en SL, para que lleguen a las clases más enfocados en el tema que se va desarrollar.

c. Sobre el equipo de trabajo que impulsa el empleo de los mundos virtuales en 3D para la educación

- Es importante que exista un equipo multidisciplinario que se concentre en explorar, desarrollar, aplicar y evaluar el empleo de SL en los procesos de formación en la educación superior. La tecnología va avanzando y las posibilidades son infinitas; por lo que desde ahora las universidades deberían considerar empoderar equipos.
- Es necesario que la universidad establezca un proceso de capacitación y sensibilización sobre el empleo de los mundos virtuales en 3D para los docentes y autoridades académicas, para que se eliminen estereotipos sobre estos espacios y se promueva la innovación con herramientas más acorde a las características de los estudiantes.