

VII

LA EXPERIENCIA DE USUARIO EN ACTIVIDADES ESCOLARES DE GRUPO EN MUNDOS VIRTUALES.

Luis A. Hernández Ibáñez (VideaLAB - U. de la Coruña -España)

Viviana Barneche Naya (VideaLAB - U. de la Coruña -España)

Rocío Mihura López (VideaLAB - U. de la Coruña -España)

Entre las diferentes tecnologías utilizadas en el ámbito del Aprendizaje Colaborativo Asistido por Ordenador (o CSCL por sus siglas en inglés), los mundos virtuales han estado en los últimos años recibiendo especial atención por cuanto constituyen un medio de inmensas potencialidades en el ámbito de la teleformación.

La tridimensionalidad del espacio que aloja las actividades llevadas a cabo en ellos, así como la representación de los usuarios en forma de avatar, aportan una sensación de inmersión en un espacio común y un grado de presencia, de consciencia de la compañía de otros estudiantes y de los profesores, características que resultan incitadoras al aprendizaje como se plasma en diversos estudios (Dalgarno y Lee, 2010; Schroeder et Al, 2006).

Son muchos los ejemplos desarrollados por instituciones de educación superior en el diseño de actividades formativas en mundos virtuales, tales como el entrenamiento de estudiantes de Medicina en habilidades de entrevista para diagnosis o la representación de juicios virtuales para estudiantes de Derecho.

La mayor parte de los estudios acerca del rendimiento comparativo entre estos entornos virtuales colaborativos y sus situaciones equivalentes del mundo real han sido llevados a cabo para ese rango etario, especialmente en plataformas MUVE (*MultiUser Virtual Environment*) como *Second Life*, que cuentan con el requisito de edad mínima para el acceso a las mismas, lo que impide su uso por parte de otros colectivos, tales como colegios de educación primaria.

Esta exigencia no existe si se usan plataformas MUVE de código abierto como *OpenSim*, con las que es posible generar entornos virtuales privados de aprendizaje.

Múltiples escuelas en todo el mundo están empezando a implementar y explorar estas tecnologías, aunque son aún escasos los estudios empíricos sobre el uso de las mismas y su impacto en el aprendizaje de los alumnos para los diferentes tipos de actividades que pueden llevarse a cabo con ellas.

En este artículo se busca analizar la experiencia de usuario (UX) de una actividad escolar grupal, exponiendo un ejemplo de diseño y desarrollo de una actividad escolar especial, la visita a un museo, a través del uso de un entorno virtual multiusuario basado en *OpenSim*.

1. Planteamiento de la experiencia:

El movimiento hacia el mundo virtual como una enseñanza viable y entorno de aprendizaje parece imparables. (Kelton, 2008). A diferencia de los sistemas TIC tradicionales, la educación dentro de un entorno inmersivo introduce a niños y adolescentes a maneras novedosas de aprendizaje a través de actividades lúdicas como simulaciones, lecciones interactivas o *virtual quest*, logrando de esta manera, mantener de manera continuada la atención de los estudiantes.

A partir de estas premisas se propone comprobar la viabilidad de los mundos virtuales como plataforma para

llevar a cabo actividades escolares que relacionen a colegios con otras instituciones educativas.

Esta experiencia educativa involucró a tres clases de educación primaria de 6º curso – 11-12 años – de dos colegios distintos de A Coruña, ensayándose en cada caso diferentes variantes de la experiencia. La dos primeras, llamémosla Clase A y Clase B corresponden a un colegio privado/concertado, las Esclavas del Sagrado Corazón de Jesús. La tercera, que llamaremos Clase C corresponde con un colegio público, el Sanjurjo de Carricarte.

Como colaboradores se contó con los Museos Científicos Coruñeses (mc2), que aportó a su personal técnico y docente para impartir una clase de Ciencias telepresencialmente, y guiar la visita del grupo de alumnos/avatares a través de las instalaciones virtuales visitando un planetario virtual y una pirámide maya.

Posteriormente y dentro del mundo virtual, los estudiantes realizaron tareas escolares relacionadas durante el transcurso de la propia actividad, a través de un juego de exploración, investigando determinados objetos expuestos y rellenando un cuestionario de preguntas sobre lo aprendido.

Finalmente, los niños que tomaron parte en la misma rellenaron una encuesta cuyos resultados permitieron extraer las diversas conclusiones que cierran este trabajo, abriendo nuevas líneas de investigación.

1.1. *Temática.*

El tema de la experiencia, que fue acordado conjuntamente por los equipos directores de los colegios y los responsables pedagógicos del museo fue el Sistema Solar, englobando tanto la unidad didáctica correspondiente y sus tareas asociadas, como el aporte extraordinario dado por el museo, que consistiría en una charla sobre la astronomía de los mayas, su profecía del fin del mundo en 2012 y el auténtico final del Sistema Solar dentro de 4.000 millones de años.

1.2. Diseño de la experiencia

El equipo realizador del trabajo ya tenía experiencia en el desarrollo de actividades de formación en mundos virtuales, aunque estas fueron en su mayoría dirigidas a estudiantes adultos e impartidos por profesores familiarizados con educación telepresencial en mundos virtuales. (Barneche; Hernández, 2008)

Esta primera incursión dentro de los metaversos brindó el “know-how” necesario para posteriormente investigar acerca de cuál es la tecnología más adecuada para trabajar en este tipo de proyectos.

Sin embargo, esta experiencia sería totalmente distinta en todos los aspectos de los casos anteriores. Los alumnos serían niños, que accederían por primera vez a un mundo de estas características.

El profesor del museo recibió una pequeña formación previa en el manejo del sistema de cara a la preparación de su intervención y el ensayo de la misma, así como para asistir al equipo de diseño en la construcción de los contenidos desde dentro del propio mundo.

1.3. Aspectos técnicos.

El uso de software de código abierto resulta esencial en este tipo de proyectos tecnológicos para evitar adaptar las necesidades del proyecto a las limitaciones de un software propietario.

Para proyecto Escola se utilizó como plataforma de soporte a OpenSim, por diversos motivos:

- Siendo una plataforma de código abierto, puede establecerse una red de servicio privada con acceso perfectamente controlado.

- No hay más limitaciones en cuanto a cantidad y tipo de contenidos que pueden utilizarse que las derivadas de los límites técnicos de la misma.
- No hay requisitos de edad mínima de acceso. Ello descartó el uso de otras soluciones comerciales más robustas, pero de acceso restringido a niños.
- Facilidad para la creación de entornos tridimensionales *in-world*, Capacidad de programación mediante *scripting*. Soporte multimedia. *VoIP*

Se puso en funcionamiento un servidor *OpenSim* que alojó una isla virtual en la que desarrollar la experiencia, accesible tanto por las escuelas como por el museo, creándose una red (*grid*) privada para la ocasión, y cuentas de usuario para los organizadores, así como cuentas de usuario con nombres genéricos para los estudiantes.

Para el acceso a la misma, se personalizó el visor de código abierto *Imprudence* por su sencillez y robustez, que fue instalado en los equipos del propio centro educativo en las clases A y B y en ordenadores portátiles del equipo responsable de la experiencia en la Clase C.

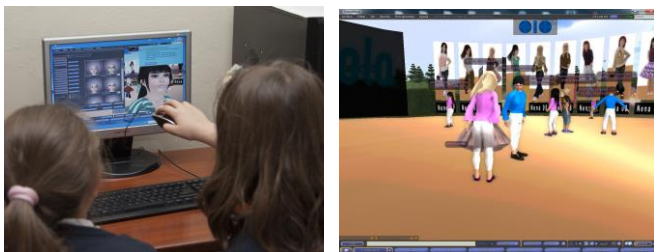
1.4. Contenidos:

La experiencia, cuya duración debería ser de en torno a dos horas, tal como sucedería en una visita a museo normal, podría incluir, a pesar de su corta duración, actividades de distintos tipos de entre las categorizadas en la literatura existente (Duncan et Al, 2012) como soporte para la enseñanza y la educación en mundos virtuales:

- *Role Playing*: Los avatares que representarían a los participantes debería reflejar el rol de los mismos en el mundo real. Para ello se crearon avatares con apariencia de niños y niñas de doce años, y avatares de adulto para el profesor y el formador

del museo, que vestiría además con gafas y su bata de científico de laboratorio.

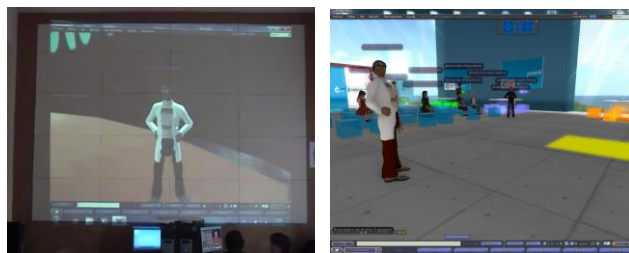
Los alumnos dedicarían una parte de la experiencia a personalizar su apariencia en el mundo virtual, para lo que se prepararon doce patrones de avatar de niña y ocho de niño sobre los que personalizaron su apariencia.



Modificación de la apariencia: Fig.1 (izq.): alumnos en el salón de clase .Fig.2 (der.): dentro de Mundo Escola. Fuente: Elaboración propia.

- **Asistencia a una charla:**
El formador del museo impartió una clase en el aula preparada para tal fin en el mundo virtual. Para ello contó dentro del mismo con una pantalla, en la que expuso un vídeo sobre la formación del sistema solar y algunas imágenes de apoyo.

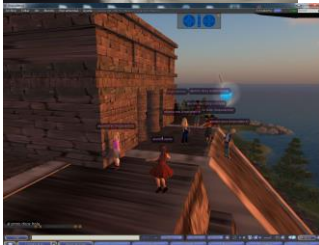




Asistencia a una clase: Fig.3-4 (arriba.): alumnos siguiendo la clase que se está impartiendo dentro del mundo virtual. Fig.5 (abajo): proyección simultánea en la pantalla gigante del aula de las actividades realizadas en el mundo Fig.6 (abajo): Avatar del formador del museo impartiendo la clase. Fuente: Elaboración propia.

Por la temática de su exposición, utilizó también un modelo tridimensional de la estela maya utilizada para difundir el rumor del fin del mundo para finales del 2012, explicando la falta de fundamento de esa teoría, sin desmerecer los conocimientos de astronomía de esa civilización.

- Exploración libre:
El mundo virtual contenía una réplica de la pirámide maya de Kukulcán en Chichén Itzá. La pirámide no solo sirvió para hablar sobre la arquitectura del mundo maya sino también para relacionar su perfecta orientación respecto a los puntos cardinales con sus conocimientos en astronomía, que se materializó ubicando la hora del mundo virtual en el atardecer, de forma que desde su cima los niños pudieron contemplar la puesta de sol por el Ocaso, perfectamente alineada con la escalinata principal del templo.



Exploración libre: Fig.7 (izq.): Alumnos visitando virtualmente Kukulkan. Fig.8 (der.): Avatares de los alumnos en la pirámide. Fuente: Elaboración propia.

- **Exploración asistida:**

Los alumnos pudieron viajar con el científico explorando los planetas para dirigirse finalmente a Saturno, ya a su luna Titán, mientras se explicaba su candidatura a ser un futuro hogar para la humanidad en ese tiempo del futuro distante.



Fig.9-10: Exploración asistida del Sistema Solar. Fuente: Elaboración propia.

- **Simulación:**

El mundo no acabará en diciembre, (o al menos no en Diciembre de este año), aunque es cierto que la ciencia dice que terminará siendo absorbido por el

Sol cuando éste se convierta en una estrella gigante roja, dentro de 4.000 millones de años.

Para ilustrar esto, se modeló un planetario virtual, poniendo el mundo en modo nocturno, en el que el científico pudo moverse entre los planetas, hablando de ellos y del fenómeno de crecimiento de la estrella. Este fenómeno fue simulado con el aumento en tamaño del Sol hasta engullir los planetas interiores del Sistema Solar, incluida la Tierra llegando hasta la proximidad de Marte.

- *Virtual Quest:*

El mundo alojó una sala en la que se expusieron modelos interactivos de los distintos objetos del Sistema Solar. El Sol, los planetas, la Luna y una réplica de la sonda espacial *Voyager II*.

Se planteó a los niños la posibilidad de llevar a cabo una búsqueda de pistas. A través de la interacción con los modelos de los planetas, obtendrían notas con datos sobre los mismos.

Se les facilitó un cuestionario en papel real (que serían sus tareas) con preguntas sobre el Sistema Solar. Las respuestas eran numéricas, de forma que extrayendo alguna de sus cifras, se formaba un código secreto que podría introducirse en la sonda espacial.

Si el código era correcto, la nave les daría un premio, consistente en una imagen del disco de oro que portaba en su interior, con un mensaje dirigido a civilizaciones de otros mundos.



Virtual Quest: Fig.11 (izq.): Avatares de alumnas introduciendo el código secreto y Fig.12 (der.): recibiendo su premio. Fuente: Elaboración propia.

Tras completar sus tareas, y obtener su premio, los niños salieron del mundo virtual.

1.5. Escenarios

La experiencia se planteó en dos escenarios distintos debido a las distintas condiciones de acceso a Internet de los colegios públicos y privados:

- **Experiencia inmersiva:** La actividad en las Clases A y B fue en su totalidad llevada a cabo en el mundo virtual.
- **Blending Learning:** La existencia de un cortafuegos corporativo en el sistema de enseñanza pública no permitía utilizar los puertos necesarios lo que imposibilitaba el acceso al mundo virtual desde el aula de ordenadores de la Clase C.

Este inconveniente era previamente conocido, por lo que se decidió utilizar en este escenario un planteamiento mixto de clase telepresencial y actividad inmersiva.

La comparación de los resultados obtenidos en los distintos escenarios en la búsqueda de idénticos objetivos con actividades de diferentes tipos arrojó interesantes conclusiones.

2. Evaluación de la experiencia.

Para la evaluación de la experiencia se recopiló información a través de una encuesta que los niños realizaron en los días posteriores.

En ella se plantearon preguntas relativas a tres aspectos: usabilidad, presencia y aprendizaje. Así como

otras de percepción comparada de la actividad en relación con otras actividades realizadas en vivo y una última de satisfacción general.

Las preguntas se realizaron en un lenguaje amigable para los niños.

Todas las preguntas de la encuesta podían tomar valores cualitativos entre 1 (peor/poco/mal) y 5 (mejor/mucho/bien).

2.1. Usabilidad:

El manejo del interfaz y el movimiento dentro del mundo como caminar, volar, enfocar la cámara, etc. obtuvieron notas muy altas (4.28/4.41).

La observación de los monitores corroboró una sorprendente facilidad de niños en su primera experiencia con este tipo de plataformas formativas para utilizar un interfaz diseñado originalmente para personas de más edad sin el más mínimo problema.

La personalización del avatar, siendo un proceso algo más complejo tampoco planteó grandes dificultades. (3.74/3.94).

2.2. Presencia

La sensación de presencia en el mundo virtual en compañía del grupo fue considerada por los niños como alta/muy alta (4.12/4.24), así como el sentido de presencia del profesor del museo comparado con un profesor de una clase real (3.92/4.29).

Aquí cabe resaltar el dato de que la sensación de presencia del profesor remoto en la clase fue mayor para los alumnos que vieron la charla en la pantalla del aula (Clase C) que para los que lo vieron desde dentro del mundo (clases A y B).

Entendemos que ello fue debido a varias razones: Por una parte, el hecho de estar sentados, mirando al

conferenciante en la pantalla sin distracciones posibles aumentó la concentración en la charla (como además reafirmaría una pregunta posterior sobre la comprensión de la misma) en comparación a las clases A-B en que los niños tenían más posibilidades de distraerse haciendo otras cosas dentro del mundo; comportamiento similar al que sucede en las charlas reales en clase cuando nadie mira.

Por otra parte, la proyección del avatar en pantalla grande, aproxima su aspecto al tamaño real de un profesor. No obstante, las clases A y B también reportaron un gran nivel de presencia del profesor.

2.3. Aprendizaje

Relacionado con lo anterior, los alumnos de la Clase C respondieron más positivamente a la pregunta relativa al grado de comprensión de la charla. (4.41) que los de las clases A y B (3.60). Ello parece indicar que el uso de mundo virtual como medio para la formación telepresencial, sin necesidad de inmersión por parte de los alumnos tiene una gran efectividad, tanto en la sensación de presencia como en el aprendizaje. Su uso en esta modalidad no es por tanto desdeñable.

Respecto al cuestionario de preguntas, respondido a través del *Virtual Quest*, la facilidad en su resolución fue calificada con medias altas (3.96/4.18). En opinión de los profesores del centro educativo, la dificultad del test podría considerarse alta para ese rango de edad, por lo que parece que la motivación, el medio y el mecanismo para obtener las respuestas pudieron hacer que los alumnos no percibiesen la dificultad de la tarea que estaban llevando a cabo.

2.4. Satisfacción de los alumnos

De cara a medir la satisfacción de los estudiantes ante este tipo de experiencia formativa, se plantearon dos preguntas: Deseo de repetir con otra asignatura distinta, que

fue abrumadoramente afirmativo (5/5) con desviación típica 0, e impresión general de la experiencia, que calificaron de muy buena (4.74/4.63) con desviación típica en torno a 0.5.

2.5. Impresiones de los responsables

Ambas direcciones de las dos escuelas manifestaron un alto grado de satisfacción con la experiencia, nueva para ellos, ofreciéndose para ser repetida en el futuro con más grupos. Por lo que respecta a los responsables del museo, resaltaron el potencial de esta tecnología para llegar con mucha facilidad a uno de sus públicos objetivo, los colegios, ofreciéndose para estudiarla en más profundidad.

2.6. Algunos aspectos a revisar

Aunque el resultado general de la experiencia fue altamente satisfactorio, se identificaron algunos aspectos a corregir.

Los alumnos mostraron diferente grado de concentración a lo largo de las distintas actividades, tendiendo a dispersarse cuando el objetivo no estaba claramente señalado como en el caso de la excursión a la pirámide, lo que implicaba cierto esfuerzo de organización para reagruparlos.

La posibilidad de experimentar con funciones del visor sin papel específico en el experimento, o con un uso que debía ser restringido a solo una parte de la experiencia provocó que en algunos casos se distrajeran haciendo otras actividades como chatear. También se detectaron varios casos de alumnos que se distraían modificando su apariencia cuando deberían estar atendiendo al docente.

No obstante, los profesores del centro manifestaron que tal tipo de actitudes era común en una visita a un museo real. En futuras experiencias se procurará mejorar el diseño de la experiencia en estos aspectos y utilizar más las

posibilidades del sistema para centrar mejor a los alumnos en la actividad que deben realizar y evitar distracciones.

3. Conclusiones

Todos los agentes implicados en la experiencia descrita en este artículo coinciden en los buenos resultados obtenidos, que en este caso manifiestan la idoneidad de los mundos virtuales como vehículo de puesta en contacto de las actividades educativas de museos y escuelas.

El planteamiento lúdico del aprendizaje que facilita esta plataforma permite a los niños adquirir conocimiento con poca sensación de esfuerzo, siendo destacable la naturalidad con que los alumnos jóvenes perciben la presencia de profesores remotos y se involucran en este tipo de experiencia.

El uso del mundo virtual para la educación en este rango etario puede utilizar varios formatos, entre los que la simple proyección del avatar del docente distante en el aula virtual constituye una posibilidad sencilla y efectiva para permitir la impartición de charlas remotas, incluso a varias clases simultáneamente.

Entre las líneas futuras de investigación en este campo, se está trabajando en la experimentación con actividades de encuentro que involucren la colaboración entre varios grupos escolares distantes, y el planteamiento de actividades educativas coordinadas con los museos participantes para grupos de edad inferior.

4. Bibliografía

Capítulos o artículos en libros o revistas en papel:

- BARNECHE, Viviana; HERNÁNDEZ, Luis (2008): *Ciberarquitectura Educativa. La experiencia de Isla Videa en Second Life*. XII Congreso Iberoamericano de Gráfica Digital, SIGRADI 2008. Ed Cujae, 2008.
- DALGARNO, Barney; LEE, Mark J. W. (2010). *What are the learning affordances of 3-D virtual environments?* British Journal of Educational Technology 41, 1 (2010), 10-32.
- DUNCAN, Ishbel; MILLER, Alan; JIANG, Shangyi (2012). *Taxonomy of virtual worlds usage in education*. British Journal of Educational Technology, Vol. 1; 1-16.
- KELTON, A.J. (2008): *Virtual Worlds? Outlook Good*. Educause Review, vol. 43, no. 5 (Sep/Oct 2008), 15-22.
- SCHROEDER, Ralph; HELDAL, Ilona; TROMP, Jolanda (2006). *The Usability of Collaborative Virtual Environments and Methods for the Analysis of Interaction*. Presence. MIT Press Journal. Dec. 2006, Vol. 15, No. 6, 655-667. DOI:10.1162/pres.15.6.655.