

I

ESPACIOS EDUCATIVOS EN MUNDOS VIRTUALES 3D.

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

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

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

A lo largo de la historia los cambios tecnológicos han contribuido a generar fuertes cambios culturales y sociales. La denominada “Revolución Digital” surgida a partir de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones ha transformado la manera en que vivimos trabajamos y aprendemos.

Las tendencias tecnológicas para los próximos años indican, entre otros avances, la utilización intensiva de los espacios tridimensionales virtuales, con el manejo de información real y virtual, en ambos sentidos y la interoperabilidad entre mundos y sistemas. (Telefónica I+D, 2009, *Gartner's 2011 Hype Cycle*).

El diseño colaborativo y los ambientes virtuales multiusuario son uno de los grandes aportes del uso de tecnología digital aplicada a la educación. En este contexto una de las últimas tecnologías emergentes en los últimos años son los metaversos, mundos virtuales tridimensionales e inmersivos donde confluyen la interacción en tiempo real,

la telepresencia y la creación de contenidos por parte de los usuarios.

A partir del análisis de diferentes fuentes y datos sobre esta tecnología (*KZero Worldwide, 2011; NMC Horizon Report 2011- K12*) se pone de manifiesto un panorama muy alentador en cuanto a sus alcances, potencialidades y grados de adopción por parte de los usuarios, en especial los “nativos digitales”, quienes asumen de forma natural la utilización de los mundos virtuales como lugares de encuentro y de actividades con sus pares.

| Age Range | 2009 | | | | 2010 | | | | 2011 | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 |
| 5 to 10 | 77m | 114m | 152m | 179m | 190m | 211m | 219m | 235m | 272m | 320m |
| 10 to 15 | 246m | 334m | 367m | 392m | 413m | 444m | 468m | 511m | 561m | 652m |
| 15 to 25 | 73m | 99m | 117m | 193m | 237m | 273m | 288m | 299m | 313m | 385m |
| 25+ | 18m | 21m | 23m | 25m | 27m | 30m | 34m | 36m | 39m | 42m |
| Total | 414m | 568m | 659m | 789m | 867m | 958m | 1,009m | 1,081m | 1,185m | 1,399m |

Fig1: Crecimiento de población en los mundos virtuales según rango de edad. Fuente: KZero Worldwide

Hoy en día existe un inmenso abanico de mundos virtuales y cada año aparecen otros nuevos. Algunas empresa de investigación de mercado como *Strategy Analytics*¹ han previsto que la población e mundos virtuales aumentará casi 3 veces y media hacia el 2015, debido en gran parte al uso de los mismos por parte de niños y adolescentes.

¹ “Virtual worlds are booming. This summer, market research firm Strategy Analytics projected that the population of virtual worlds would increase from 186 million inhabitants to 640 million by 2015. And a big part of this giant leap is going to be from young people.”

Stardoll, Poptrópica, Barbie Girl, Habbo Hotel, PlayDo, The Sims, son, entre más de 200 alternativas, algunos de los mundos virtuales propietarios para los más jóvenes, que utilizan estos medios para interactuar con otros usuarios/avatares en tiempo real, para comunicarse y realizar variadas actividades “juntos” en un mismo “lugar”. De esta manera se establecen fuertes redes sociales donde compartir intereses y aprender desde la comunidad.

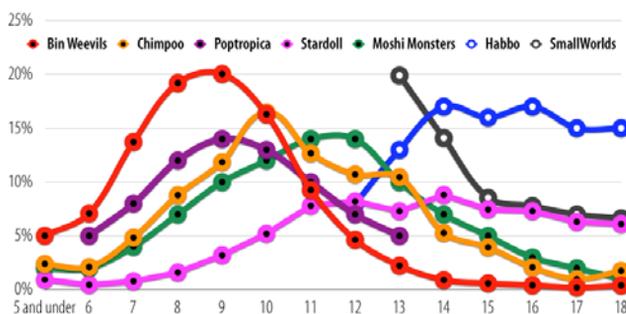


Fig2: Mundos virtuales según rango de edad. Fuente: KZero Worldwide

El uso de los mundos virtuales en la educación es una herramienta ampliamente aceptada a nivel mundial (*2011 Horizon Report*², *SimTeach*³, *New Media Consortium*⁴), reconociendo en la misma amplias capacidades que potencian el aprendizaje como:

- La sensación de inmersión dentro del entorno tridimensional
- la sensación de "presencia", de que tanto el entorno como los avatares que nos rodean en el

² <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/HR2011.pdf>

³ <http://www.simteach.com/>

⁴ <http://www.nmc.org/initiatives/immersive-learning/more>

mundo virtual compartimos un mismo “lugar”, lo que facilita la comunicación y el desarrollo de diferentes actividades de una forma más amigable y más “real”.

- la posibilidad de experimentar, explorar y realizar simulaciones de forma compartida por ser un entorno multiusuario.
- la colaboración en tiempo real.
- la generación de Redes Sociales.
- la comunicación mediante Chat, IM y voz
- la posibilidad de incluir imágenes, textos y material multimedia (*streaming* de audio, video, sonidos).
- la posibilidad de compartir recursos online.

Siguiendo esta línea y basados en el concepto de *edutainment*, el uso de los Mundos Virtuales para adolescentes y jóvenes aplicados a *e-learning* resulta natural y accesible a los mismos, acercándoles el conocimiento de una forma diferente, donde el juego y las formas de trabajo participativo dentro de un entorno tridimensional inmersivo, les permiten no solo experimentar directamente sobre los objetos del conocimiento sino “hacer”, realizar; lo que resulta esencial en situaciones de aprendizaje.

1. Mundos virtuales 3D aplicados a la educación.

El movimiento hacia el mundo virtual como una enseñanza viable y entorno de aprendizaje parece imparable.

(Kelton, 2008). A diferencia de los sistemas *TIC* tradicionales, la educación dentro de un entorno inmersivo introduce a niños, adolescentes y jóvenes al ambiente familiar de los videojuegos, acercándoles el conocimiento de una forma diferente, motivando el aprendizaje a través de actividades lúdicas como mini-juegos, lecciones interactivas y experimentos vivenciales, logrando de esta manera, mantener de manera continuada la atención de los estudiantes.

Los mundos virtuales 3D proponen una nueva dimensión a la experiencia de alumnos y docentes en la experiencia del aprendizaje, ya que el diseño del propio entorno resulta motivador al sumar el aspecto lúdico al objeto mismo del conocimiento fomentando a la vez la confianza y el apoyo mutuo entre sus usuarios:

- Mediante diferentes tipos de juegos y competiciones, así como otras actividades de aprendizaje social.
- Mediante la organización de eventos y actividades que estimulen a los alumnos a integrarse con el entorno de aprendizaje, que posibiliten la interacción y el aprender unos de otros.

En este sentido los mundos virtuales 3D se constituye como una modalidad innovadora, puntera dentro de las *TICs*, que aprovecha todas las potencialidades que brindan los mundos virtuales como:

- Permiten la interacción y la experimentación en tiempo real entre varias instituciones educativas localizadas en distintas ubicaciones geográficas.

- Accesibilidad a todos los contenidos en el sentido más amplio de la palabra, ya que la presencia virtual favorece la integración de usuarios con discapacidades físicas o de movilidad.
- El metaverso, al ser un contenedor online de contenidos audiovisuales posibilita la innovación en ideas creativas acordes a este nuevo medio, obteniendo por parte de los usuarios una rápida respuesta a los contenidos propuestos, con un coste menor en recursos que en la vida real.
- Los mundos virtuales permiten expandir las posibilidades de captación de audiencia y ofertar contenidos educativos específicos para este nuevo modelo de formación.

En la actualidad existen numerosas experiencias educativas a nivel mundial en variadas plataformas. A continuación se enumeran algunos ejemplos:

- *Active Worlds: QuestAtlantis*⁵ es un proyecto de *Indiana University School of Education* para la enseñanza de niños entre 9 y 16 años.
- *Wilostars3D: 3D Virtual Worlds for K-12 Education*⁶ es un mundo educativo para adolescentes.
- *Teen Second Life: Suffern Middle School*⁷ es la primera escuela secundaria con presencia en el mundo virtual.

⁵ <http://atlantis.crlt.indiana.edu/>

⁶ <http://www.wilostar3d.com/>

- *Olive Systems: Stanford Hospital*⁸ para simulaciones médicas y entrenamiento.
- *Second Life*: Entre las universidades más destacadas con presencia en este medio se encuentran el MIT, Harvard, Standford, Columbia, Princeton o Nueva York en EEUU, Frankfurt y Hamburgo en Alemania, Oxford, Edimburgo, Coventry, University of London, North Lanarkshire Council y Birmingham City University en el Reino Unido.

1.1. Situación actual de la tecnología en España.

El avance de la hipermedia ha transformado a los recursos audiovisuales en protagonistas de la experiencia en la Red, estamos inmersos dentro de lo que muchos investigadores llaman la Web Audiovisual.

Los metaversos son en sí mismos entornos inmersivos 3D en tiempo real, cuya naturaleza de espacio contenedor los hace idóneos para alojar contenidos audiovisuales, surgiendo enormes posibilidades en el área formativa. Sin embargo, la falta de conocimiento y la inexperiencia en esta tecnología, impide a los diferentes actores que intervienen en los procesos educativos hacer uso de las mismas, y adentrarse de lleno es esta potente herramienta para explotarla en todas sus capacidades.

⁷ <http://ramapoislands.edublogs.org/>

⁸ <http://www.saic.com/products/simulation/olive/>

A este respecto, los principales problemas y carencias detectadas en el ámbito del *e-learning* en relación con los mundos virtuales en el contexto español son:

- Existen algunas experiencias en universidades españolas (Universidad de A Coruña, Universidad Autónoma de Madrid, Universitat Oberta de Catalunya, Universidad Pública de Navarra, Universidad Carlos III, Escuela Superior de Ingeniería de Vigo, Universitat Rovira i Virgili, Universidad Miguel Hernández, Universidad a Distancia de Madrid, Universidad de Granada), pero escasos ejemplos de experiencias no universitarias (“Comenius Virtual” IFO, 2008) en el desarrollo de espacios con contenidos audiovisuales formativos para niños y adolescentes dentro de los metaversos.
- No existe la experiencia necesaria para aprovechar las potencialidades de los mundos virtuales, perdiéndose de esta forma una potente herramienta para la formación.
- No existe un mecanismo de canalización de recursos de los mundos virtuales al mundo real ni viceversa. De esta forma se pierden los valores añadidos que enriquecerían la experiencia educativa.

Frente a todas las posibilidades que presentan estos entornos, se hace necesario investigar y desarrollar herramientas y contenidos más adecuados para llevar a cabo de manera más eficaz los espacios inmersivos para la educación preuniversitaria.

1.2. *Mundos propietarios frente a mundos de código abierto.*

Es importante hacer referencia a que todos los ejemplos de mundos virtuales que se han mencionado anteriormente fueron realizados sobre plataformas de arquitectura propietaria de las respectivas empresas que llevan a cabo su explotación. Por tanto, las capacidades de los usuarios en términos de creación de contenidos y control sobre el mundo virtual están siempre supeditadas a la voluntad o fines comerciales de aquellas.

Sin embargo el uso de tecnología de código abierto salta esta limitación, tecnologías como *OpenSim*⁹, *RealXtend*¹⁰ o *Open Wonderland*¹¹ permiten a los usuarios implementar sus propios servidores en los que alojar el mundo virtual, definir las capacidades de los mismos y tener, en suma, control total sobre el contenido que crean y la forma de explotarlo.

2. *Mundos virtuales educativos de código abierto.*

2.1. *Antecedentes: Isla Videa en Second Life.*

Desde principios de 2008 la Universidad de A Coruña se sumó al frente de ola tecnológico que significaron en ese momento los mundos virtuales, con la apertura de un

⁹ http://opensimulator.org/wiki/Main_Page

¹⁰ <http://realxtend.wordpress.com/>

¹¹ <http://openwonderland.org/>

espacio virtual donde se desarrollaron dos cursos formativos dentro del programa del Master en Creación y Comunicación Digital.



*Isla Videa. Fig.3 (Sup.izq.): Vista general. Fig.4 (Sup.der.): Anfiteatro.
Fig.5 (Inf.izq.): Aula flotante. Fig. 6 (inf.der.): Mediateca. Fuente:
Elaboración propia.*

Esta primera experiencia 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. Desde el año 2008 los autores han estado investigando sobre tres plataformas de metaversos: *Second Life*¹² *OpenSim* y *Realxtend*, realizándose pruebas en cada una de ellas, analizando comparativamente una serie de parámetros para definir el

¹² <http://secondlife.com/>

mundo virtual más acorde los objetivos prefijados en los diferentes proyectos.

Al finalizar el estudio se optó por la plataforma *OpenSim* considerando ventajas tales como la interoperabilidad entre mundos, en especial con *Second Life*; el coste cero del terreno virtual, la posibilidad de exportación/importación entre plataformas, y la existencia de una gran comunidad de desarrolladores que colabora con el denominado *OpenSim Project*, lo que asegura su tecnología actualizada.

En definitiva, 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, depender del soporte de terceros, etc.

2.2. Mundos educativos de código abierto

Los mundos virtuales educativos a medida sobre plataforma de código abierto son, a nuestro criterio, una nueva y prometedora línea de investigación dentro del ámbito formativo.

A nivel mundial proyectos como *Open Cobalt Alpha*¹³ o *Pivote*¹⁴ marcan una tendencia de lo que serán los espacios educativos 3D ya que la filosofía de código abierto de estas aplicaciones las convierten, por posibilidades y potencia, en competencia directa a los mundos virtuales propietarios.

¹³ <http://www.opencobalt.org/home>

¹⁴ <http://www.pivote.info/>

A continuación se presentan dos casos de estudio de espacios educativos realizados por el grupo Videalab de la Universidad de A Coruña:

2.2.1. Mundo E-duka. (2010)

E-duKa es un mundo virtual educativo multiusuario, en 3D, a medida, sobre plataforma de código abierto dirigido a estudiantes y docentes de Enseñanza Secundaria Obligatoria. Este proyecto fue desarrollado para Netex Knowledge Factory S.L.



*Mundo E-duka. Fig.7 (izq.): Vista general. Fig.8 (der.): área temática.
Fuente: Elaboración propia.*

2.2.2. Mundo Agenda 21.(2011)

Mundo Agenda21 propone a creación de un mundo virtual 3D a medida que responde a las necesidades de varios ayuntamientos gallegos para acercar a la población de una manera novedosa y lúdica, herramientas educativas y expositivas sobre la sostenibilidad. Este proyecto fue desarrollado para Sustinere Alianza Estratégica.



*Mundo Agenda21. Fig.9 (izq.): Vista general. Fig.10 (der.): clases.
Fuente: Elaboración propia.*

Tanto en Mundo E-duKa y Mundo Agenda21 el uso de software de código abierto permite que el mismo se adapte a las necesidades del proyecto, aportando independencia, flexibilidad durante el proceso de desarrollo del producto final y asegurando un alto nivel de calidad del resultado; aprovechando el modelo de desarrollo colaborativo, no competitivo y de integración flexible de las aplicaciones de código abierto.

A todo lo anteriormente enumerado se suma la capacidad del lenguaje de *script* propio de estas plataformas, que define la interacción entre objetos y avatares, de forma que sus usuarios - a través de su avatar - realizan diferentes actividades como asistir a clases virtuales, compartir recursos multimedia (vídeos, aplicaciones Web, documentos) posibilitando el trabajo formativo de forma colaborativa entre varios usuarios de forma simultánea con un coste menor en recursos y dinero que en la vida real.

3. Ciberarquitectura del proyecto

Las nuevas formas de la arquitectura virtual dentro de los cibermundos, buscan responder a las nuevas necesidades del usuario contemporáneo, lo que permite explorar y experimentar con ideas poco convencionales para las diferentes actividades posibles.

“Las lógicas compositivas de la arquitectura de los metaversos surgen de las diferentes necesidades a dar respuesta, que son distintas de aquellas necesidades humanas básicas pero fundamentales para el Homo Sapiens, el Homo Faber y el Homo Ludens como el conocimiento y la exploración, la creación y el trabajo, la socialización y la recreación.”(Barneche; Hernández, 2008).



Fig.11 (sup.izq.): Área de bienvenida. Mundo Agenda21. Fig.12 (sup.der.) Mundo E-duka. Fig.13 (abajo): Agenda21. Sala de clases.

Fuente: Elaboración propia

En este sentido, cada uno de los casos presentados fue diseñado para actuar como un entorno de aprendizaje flexible, con espacios que varían en función de las necesidades a responder, que conjuga aprendizaje y diversión, con objetos y contenidos totalmente interactivos de forma que resulten atractivos a los usuarios.

Paralelamente se proponen una serie de elementos complementarios con información textual, fotográfica y multimedia: video, sonidos, juegos y la propia Web.

Cada uno de los proyectos presentados consta de los siguientes espacios:

- Un área de bienvenida: se trata de un espacio de acceso al mundo virtual, con comunicación al edificio central y a teletransportadores a los diferentes espacios virtuales. En esta zona se desarrolla el protocolo de entrenamiento en el uso del mundo en el primer acceso.
- Un espacio central, compuesto por:
 - Área de exposición sobre temáticas de interés general.
 - Aulas de formación: Espacios para la enseñanza en grupo, mediante conferencias, con pantalla gigante para presentaciones de diapositivas, video y audio procedente del mundo real.
- En el caso de Mundo E-duka se plantearon una serie de espacios temáticos de las diferentes materias formativas relacionadas con las

asignaturas impartidas en la Enseñanza Secundaria Obligatoria.

- Matemáticas
- Lengua y Literatura
- Geografía e Historia
- Cultura clásica.
- Ciencias de la Naturaleza
- Tecnologías



Mundo E-duKa. Fig.14 (izq.): espacio de la Lengua y la Literatura.Fig.15 (der.): espacio Ciencias de la Naturaleza. Fuente: Elaboración propia.

Cada uno de estos espacios está dotado de dispositivos de reproducción de material multimedia, así como contenidos tridimensionales interactivos relacionados con cada una de las temáticas.

El estudiante se acerca así de forma inmersiva e interactiva a los diferentes aspectos de sus áreas de interés; por ejemplo, en el caso de Mundo E-duka, el alumno puede conocer el Universo, la Vía Láctea y nuestro planeta, visualizando un movimiento de rotación completo. También puede saber sobre las diferentes especies que habitan el

planeta, conocer cómo funciona una imprenta o como vivía un legionario romano.

4. Conclusiones

Los mundos virtuales 3D educativos a medida sobre plataforma de código abierto ofrecen frente a las *TICs* tradicionales una tecnología novedosa, útil, de gran difusión, con un menor coste respecto a las mismas actividades en el mundo real.

Entre sus ventajas se encuentran:

- Contar con espacios adaptados que dotan a los profesores de herramientas que facilitan el acceso desde los metaversos a contenidos o píldoras formativas que combinan vídeo, imágenes y texto.
- Un acceso a los contenidos educativos de forma personalizada y contextualizada.
- Posibilidad de incluir objetos en 3D para la simulación de determinados procesos que cuentan además con recursos multimedia integrados aportando mayor valor añadido a la formación.
- Uso de una tecnología de código abierto, libre de usar, fácilmente modificable y ampliable que se instala a nivel local con un costo mínimo, interoperable con otras plataformas y sistemas operativos, ofreciendo además diferentes alternativas en el uso de visualizadores de código abierto.

- Permitir tener varios espacios virtuales en un servidor local conectados a una red (*grid*) global como *OGP (Open Grid Public Beta)* o a un *grid* privado.
- El ahorro de tiempo y dinero en traslados, aumentando la conectividad y la accesibilidad, ya que el propio medio favorece la integración de usuarios con discapacidades físicas.

BIBLIOGRAFÍA:

- ALVAREZ, Alonso (2009). “12 tendencias tecnológicas que marcarán los próximos 5 años (2009-2013)”. Telefónica I+D. La Cofa, Blog de Vigilancia Tecnológica. Disponible en: www.lacofa.es/index.php/tecnologias/12-tendencias-tecnologicas-que-marcaran-los-proximos-5-anos-2009-2013. Fecha de consulta: agosto 2011.
- ARMSTRONG, Rebecca (2009): “*Millions and millions of little monsters*”. Disponible en www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/gaming/millions-and-millions-of-little-monsters-1833531.html. Fecha de consulta: agosto 2011.
- BARNECHE, Viviana; HERNÁNDEZ, Luis (2008): “*Ciberarquitectura Educativa. La experiencia de Isla Videá en Second Life.*”. XII Congreso Iberoamericano de Gráfica Digital, SIGRADI 2008. Ed Cujae, 2008, La Habana, Cuba. ISBN: 978 959612853

- Gartner Inc. (2011). “*Hype Cycle Special Report*” Disponible en www.gartner.com/it/page.jsp?id=1763814. Fecha de consulta: agosto 2011.
- KELTON, A.J. (2008): “*Virtual Worlds? Outlook Good*”. Educause Review, vol. 43, no. 5 (Sep/Oct 2008). Disponible en www.educause.edu/EDUCAUSE+Review/EDUCAUSEReviewMagazineVolume43/VirtualWorldsOutlookGood/163161. Fecha de consulta: agosto 2011.
- KZero Worldwide Consulting Co. (2011). “*Age profile for Virtual Worlds user bases*”. Disponible en <http://www.kzero.co.uk/blog/>. Fecha de consulta: agosto 2011.
- New Media Consortium (2011). “*The NMC Horizon Report: 2011 K-12 Edition*”. Disponible en www.nmc.org/pdf/2011-Horizon-Report-K12.pdf. Fecha de consulta: agosto 2011.