

VIDEOJUEGOS EDUCATIVOS SOCIALES EN EL AULA

Palabras clave

Videojuegos educativos, aprendizaje colaborativo, MMORPG, CSCL, IPO, jugabilidad

Key Words

Educational videogames, CSCL, MMORPG, HCI, playability

Carina Soledad González González

Profesora e Investigadora del Grupo de Interacción, Tecnología y Educación (i-TED)

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática y Arquitectura y Tecnología de Computadores. Universidad de La Laguna. Campus de Anchieta. Avda. Astrofísico Francisco Sánchez S/N. La Laguna CP 38201. Email: cjgonza@ull.es

Francisco Blanco Izquierdo

Investigador del Grupo de Interacción, Tecnología y Educación (i-TED)

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática y Arquitectura y Tecnología de Computadores. Universidad de La Laguna. Campus de Anchieta. Avda. Astrofísico Francisco Sánchez S/N. La Laguna CP 38201. Email: blanco@ull.es

Abstract

This article reviews the main lines of research in educational games and the evolution of technologies and design methodologies that make these interactive systems more natural, immersive and social. So, we present the design and development of an educational videogame based collaborative engine RPG “Neverwinter Nights” and its use in different educational contexts: a) at the university and b) in secondary education.

Resumen

En este artículo se analizan las principales líneas de investigación en videojuegos educativos y en la evolución de las tecnologías y metodologías de diseño que hacen que cada vez estos sistemas interactivos sean más naturales, inmersivos y sociales. Se presenta el diseño y desarrollo de un prototipo de videojuego educativo colaborativo basado en el motor de

juego de rol *Neverwinter Nights* y su utilización en diferentes contextos educativos: a) en la enseñanza universitaria y b) en la enseñanza secundaria.

Introducción

En este artículo se presenta un recorrido por las principales líneas de investigación de videojuegos educativos desde la perspectiva del área de Interacción Persona-Ordenador (IPO), por tanto se introducen conceptos tales como Jugabilidad y Diseño Centrado en el Jugador, Interacción Natural, videojuegos sociales e inmersivos (MMORPG). Asimismo, se incorporan y analizan las características de aprendizaje colaborativo soportado por ordenador (CSCL) para tenerlas en cuenta en el diseño de actividades didácticas en el videojue-

go. A continuación, se describe el diseño y desarrollo de un prototipo de videojuego educativo colaborativo basado en el motor de juego de rol *Neverwinter Nights* y se describen las experiencias educativas realizadas con otros videojuegos multijugador online, tales como el *World of Warcraft*, utilizados en la enseñanza secundaria. Finalmente, se presentan las principales conclusiones resultantes del desarrollo de estas experiencias en el aula con videojuegos educativos colaborativos.

Objetivos

- Conocer el estado del arte de las líneas de investigación en videojuegos educativos.
- Conocer la evolución de las tecnologías y metodologías de diseño de videojuegos educativos sociales e inmersivos.
- Diseñar y validar un prototipo de videojuego educativo social en diferentes contextos educativos.

Metodología

El presente artículo informa sobre el estado del arte en las investigaciones sobre videojuegos educativos y tecnologías emergentes. Para ello se ha realizado una exhaustiva recopilación y análisis bibliográfico y de

trabajos relacionados. La visión presentada proviene del área de la Interacción Persona-Ordenador, por tanto la metodología empleada para diseñar y validar el prototipo es la de Diseño Centrado en el Usuario

(DCU) y la metodología basada en escenarios, en donde se tiene en cuenta durante todo el proceso de diseño al usuario final y al contexto de uso de las aplicaciones. Se

han diseñado cuestionarios, realizado observaciones contextuales y grabaciones en vídeo de las sesiones mantenidas para el posterior análisis de los datos obtenidos.

1. Investigación en videojuegos educativos

La investigación científica sobre los videojuegos ha sido más bien escasa, iniciándose realmente en los '80, siendo esta la época "boom" de los videojuegos" y centrándose principalmente en los efectos -negativos- de los videojuegos: agresividad, adicción, aislamiento, y fundamentada en la anterior línea de investigación sobre los efectos de la TV (Greenfield,1985; Greenfield, 1994; Flood, 1997; Felipe, 2000; Cornella, 1995; Cesarone,1998; Chen, 1994; Calvo, 1997; Buchman, 1996; Arroyo Almaraz,1999; Anderson & Morrow, 1995; Blumberg, 1998; Epp & Watkinson, 1997; Fortis-Díaz, 1998; Funk & Buchman, 1994; Goldstein,1993; Healy, 1998; Huston, 1999; Irwin & Gros, 1995; Welch, 1995; Wellish, 2000). Esto ha generado un discurso social que descalifica uniformemente los videojuegos, y por tanto a los juegos, plataformas y jugadores, produciendo un efecto negativo en la percepción del potencial educativo. En contraste, las investigaciones realizadas constatan la práctica inexistencia de efectos negativos junto a la existencia de algunos positivos: entre otros, los de tipo instructivo (McFarlane, 2002). Ya en el año 1978 se publican en Norteamérica las primeras reflexiones

sobre la materia (Ball, 1978), sentando alguna de las líneas que después seguiría esta investigación –sobre todo, en torno de la motivación para el aprendizaje, así como de sus potencialidades cognitivas-. Pero sus más sólidos fundamentos se comenzaron a fijar en la década de los años 80 mientras que en los 90, sobre todo en su segunda mitad, se produciría la proliferación y maduración de estos trabajos. Estallo (1995) afirma que "los jugadores de videojuegos suelen ser sujetos de mayor nivel intelectual que sus compañeros no jugadores". Entre otras virtudes, señala su valor en el aspecto sensomotriz y desarrollo intelectual, donde los jugadores han destacado sobre los no jugadores. También son importantes los elementos perceptivos y deductivos, así como el procesamiento en paralelo o simultáneo, e íntimamente ligado a ello, la espacialidad y las perspectivas visuales (Jackson, 1993; Okagaki & Frensch, 1994; Jordan, 1998). Todo ello sin olvidar la importancia de la atención selectiva de estímulos, desde el punto de vista perceptivo (Dorval, 1986).

La investigación científica se ha ocupado ya de establecer la relación que los videojuegos entablan con diversas esferas de la

psique humana – afectiva, cognitiva, conativa- (Kafai & Resnik, 1996; White, 1984; Ricci, 1994; Malone, 1981; González & Blanco, 2008); Ha examinado igualmente sus vínculos con el complejo proceso socializador que hoy conocen los jóvenes (relaciones con los grupos de pares –jugar en común, hablar sobre videojuegos e intercambiarlos- y con la familia; construcción de las identidades, obtener conocimientos y experiencias vicariamente, darse sentido a sí mismos y a cuanto les rodea,...) (Lewis, 1997; Garitaonandia, 1999; Croson, 1999; Buckingham, 2000). Y asimismo, ha realizado asociaciones entre tipos de videojuegos y desarrollo cognitivo, afectivo, motivacional e intelectual, viendo que los juegos tipo arcade, acción, rol y plataformas, permitirían un desarrollo de los aspectos motores, manuales y de reflejos en el plano de lo cognitivo, los juegos que facilitan una descarga de tensiones, en el plano afectivo y motivacional, y suelen estar más vinculados a máquinas como Gameboy, Playstation o Nintendo y los videojuegos más complejos y jugados en ordenadores, como los de estrategia y simulación, se relacionarían más con el desarrollo intelectual (Fisher, 1995; Moral, 1996; Acevedo & Álvarez 2007)). Esta investigación sobre los videojuegos ha avanzado sobre diferentes áreas, tales como: a) acceso y uso (diferencias según género, edad y estatus socioeconómico, estudios contextuales, relaciones entre su uso y el de otros medios, así como con

otras actividades del ocio); b) contenidos (géneros temáticos, estructura, raíces y antecedentes, efectos técnicos); c) percepciones sociales del fenómeno (significados que se atribuyen a los dispositivos técnicos, modelos de difusión de las tecnologías); d) efectos positivos y negativos (agresividad, adicción, sexismo, habilidades sociales y cognitivas, rendimiento escolar, potencial instructivo, incidencia en la socialización y en las relaciones familiares); e) otras aplicaciones y consecuencias (empleo en el marco de tratamiento médicos – oncológicos, rehabilitación de quemaduras, alcoholismo y drogadicción-, como medio didáctico –y en necesidades educativas especiales-, apoyo para la investigación tecnológica -en inteligencia artificial, en el desarrollo de tecnologías y su adaptación a los usuarios-, incidencia en el desarrollo e implantación de las tecnologías en la sociedad) (Blanchard, 1999; Gros, 1998; Grupo F9, 2000; Becta, 2006; European Schoolnet, 2009).

Cabe mencionar la afirmación de Jane McGonigal “los videojuegos pueden hacernos mejores personas y ayudar a cambiar el mundo” (MacGonigal, 2010), quien indica que existe una ausencia en la investigación de qué competencias se están adquiriendo dentro de los entornos inmersivos y de por qué los usuarios, que muchas veces se sienten frustrados, poco integrados en la vida real, en este tipo de entornos se sienten exitosos y dedican mucho tiempo a colaborar con otros para el logro de objetivos

comunes. Como ejemplo podemos mencionar el juego online World of Warcraft, que tiene una Wiki con más de 80.000 términos y 11,5 millones de jugadores que dedican 22,7 horas a la semana a conseguir objetivos épicos y a trabajar en equipo (Corneliusson & Walker, 2008).

2. Evolución de la tecnología para generar videojuegos inmersivos, naturales y sociales

La historia de los videojuegos nos muestra que su evolución está enmarcada por una constante búsqueda de mayor diversión, entretenimiento y facilidad de uso, destacándose las líneas más importantes: a) búsqueda de la inmersión a través de entornos cada vez más realistas, nuevos elementos interactivos, cada vez mas naturales y tecnologías 3D; b) creación de dispositivos específicos que hacen más fácil la interacción, simulando elementos reales y proporcionando nuevas formas de juego y c) divertir a todo tipo de personas, acercando los videojuegos a un espectro más amplio de jugadores, como personas mayores o discapacitadas. Podemos decir entonces que los videojuegos evolucionan en su diseño como sistemas interactivos hacia "interfaces naturales", accesibles y sociales (González Sánchez, 2010).

Las "interfaces naturales" constituyen un medio por el cual los usuarios dan órdenes a sus aparatos mediante gestos, palabras o movimientos corporales, como sucede -por ejemplo- con la consola de videojuegos

Este trabajo se enmarca dentro de la última línea citada, la del diseño, desarrollo y evaluación de tecnologías, en este caso para el desarrollo de videojuegos educativos y sociales para el aprendizaje colaborativo.

Wii. Podemos encontrar diferentes categorías de interfaces naturales, tales como:

1. *Interfaces Multimodales*: la entrada de estos interfaces es múltiple y natural, el ordenador procesa la entrada del habla, los gestos o el tacto y responde con un feedback también múltiple, por voz, táctilmente o visualmente);
2. *Interacción human-like (natural)*: la importancia de la voz en las comunicaciones hombre-máquina, la voz como activador de acciones a control remoto;
3. *Nuevos interfaces como interfaces tangibles* (un bolígrafo, un libro, un borrador, etc.);
4. *Biométrica y reconocimiento de usuarios*: identificación en tiempo real de quienes ocupan un entorno mediante el análisis de características biométricas (modulación de la voz, rostro, altura, iris, gestos habituales, huella digital, etc.);
5. *Ordenador invisible* (disappearing computing): los elementos encargados de ofrecer las capacidades de computación

sobre las que se desarrollan las aplicaciones de Inteligencia Ambiental se empotran (embeben) en los objetos más normales y cotidianos (mesas, paredes, lámparas, bolígrafos, tarjetas de crédito, etc.).

Las últimas tendencias en este tema son el reconocimiento facial, gestual, del habla y las hápticas (Sigut et.al., 2006, Sigut et.al., 2008, Torres Jorge, 2010).

La tecnología disponible para los juegos en 3D ha permitido crear simulaciones y entornos realistas. Este extraordinario nivel de detalles se ha utilizado para curar el estrés postraumático o fobias. También se han utilizado para relajar a los pacientes antes de una intervención quirúrgica y reducir su presión. Estudios como los realizados por Gustavo Saposik y otros (2010) de la Universidad de Toronto prueban los efectos positivos de los usos de la Wii en la recuperación de funciones motoras.

En el caso de la realidad aumentada, ésta ha sido utilizada para conseguir información relevante sobre el entorno a través de dispositivos móviles (casco o teléfono móvil); tal es el caso de Savannah7 o el Museum Augmented Reality (Schmalstieg & Wagner, 2007).

En este contexto destaca el crecimiento de la oferta de videojuegos accesibles dirigidos a los niños y adolescentes con discapacidad. En el caso de discapacidad visual se ofrece el acceso a botones e información a través

de señales auditivas, y para la lectura de la información en pantalla pueden usarse lectores o aumentadores de pantalla. Podemos mencionar entre estos juegos accesibles Terraformers, Talking Typing, Teacher, Braille Twister y Quality Quizz. En el caso de la discapacidad auditiva, la información se hace accesible a través del subtítulo. Algunos juegos conocidos son Zork, Grand Inquisitor, Half-Life 2 y Sin-Episode. Para personas con discapacidad física se pueden adaptar videojuegos seleccionando un mando adaptado al propio sistema operativo o a los mecanismos del videojuego.

Sin embargo la verdadera revolución en videojuegos son los videojuegos sociales (social games) según indica Richard Bartle (2008) en su libro "Digital Culture, Play and Identity" ya que constituyen una nueva forma de diversión, de hacer amigos, de colaborar (y competir) y estimulan la autoestima y las relaciones interpersonales y donde actualmente "juegan" más de 400 millones de personas. Algunos "social games" están ligados a redes sociales (Facebook, Myspace, Tuenti, etc.), tales como Farmville, Happy Aquarium, Farm Town, Restaurant City, Café World, Country Life, entre muchos otros.

Otra línea de juegos sociales online de última generación son los de tipo MMORPG (Multiuser Massive Online Role Play Game). Un MMORPG es un tipo de juego en el que un gran número de jugadores, típicamente del orden de miles,

interactúan entre ellos por medio de personajes en el contexto de un entorno tridimensional. Second Life (SL) es un tipo particular de MMORPG, en él no existe un argumento definido, sino que se crea un mundo virtual alternativo llamado "metaverso" que los jugadores pueden construir conforme van jugando. En este "metaverso" los jugadores interactúan por medio de avatares, socializando, comerciando, etc. Aunque SL es el más conocido de estos metaversos, no es el único. Estos mundos virtuales, en donde el más popular a nivel mundial es el juego de rol World of Warcraft, constituyen asimismo una nueva línea de investigación en las ciencias sociales, tal como lo hemos mencionado en la introducción y demostrado en las ponencias del simposio "Analyzing Virtual Worlds: Next Step in the Evolution of Social Science Research" organizado por la American Association for the Advancement of Science (AAAS) y celebrado en febrero de 2010 en Chicago, y publicaciones tales como "The Warcraft Civilization: Social Science in a Virtual World" de Williams Sims Brainbridge (2010) del MIT.

Cuando estas interacciones se producen en un entorno telemático, podemos hablar de "comunidad virtual". Es bien conocido que la interacción social favorece el proceso de aprendizaje, ya que produce conflictos cognitivos mediados por la discusión y el intercambio de opiniones que fuerzan a la reflexión y cambio cognitivo. El intercambio de informaciones entre personas que tienen diferentes niveles de conocimientos provoca una modificación de los esquemas de los individuos que produce aprendizaje (Piaget, 1971).

Por otra parte, en el Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Universidad de La Laguna se ha diseñado un prototipo de un mundo virtual (NeverWinter Night) integrado en una plataforma de elearning (Moodle) con el fin de estudiar las emociones y las interacciones realizadas en una comunidad virtual de aprendizaje (González & Blanco, 2008a). Dentro del marco de este trabajo, a continuación presentaremos algunas experiencias realizadas en educación secundaria en donde hemos empleado videojuegos educativos multijugadores online.

3. Aprendiendo con videojuegos de forma colaborativa

En "What Videogames have to teach us about learning and literacy", James Paul Gee (2003) sostiene que los buenos videojuegos son "máquinas para aprender" puesto que incorporan algunos de los principios

de aprendizaje más importantes postulados por la ciencia cognitiva actual. En concreto señala:

1. Los buenos videojuegos proporcionan a los usuarios información bajo demanda

y en el momento en el que la necesitan, no fuera de contexto como ocurre frecuentemente en las aulas. A las personas nos resulta mucho más difícil recordar o entender información que nos es dada fuera del contexto de uso, o mucho antes de usarla.

2. Los buenos juegos son capaces de enfrentar a los usuarios a tareas que constituyen retos pero al mismo tiempo son realizables. Esto es fundamental para mantener la motivación a lo largo de todo el proceso de aprendizaje.
3. En los buenos juegos convierten a sus usuarios en creadores, y no en meros receptores. Sus acciones influyen o construyen el universo de juego.
4. Los buenos juegos enfrentan a los jugadores a unas primeras fases específicamente diseñadas para que adquieran conocimientos básicos que les permitan construir generalizaciones que les permitan enfrentarse a problemas más complejos.
5. Los buenos juegos crean el “ciclo de la maestría”, que hace que los jugadores adquieran rutinas que les llevan a mejorar su nivel para hacer una tarea concreta. Cuando cierta tarea es dominada, se presentan tareas más difíciles que vuelven a iniciar el ciclo.

Por ello, muchas de esas características pueden ser usadas para el aprendizaje de contenidos y habilidades en las escuelas y trabajos.

Por otra parte, no debemos olvidar la componente social intrínseca a todo ser humano, que permite obtener diferentes puntos de vista y actitudes y que enriquecen distintas habilidades y favorecen actitudes de respeto y tolerancia. Entonces, podemos incorporar a un videojuego este componente social como características de una “comunidad de aprendizaje virtual” y de aprendizaje colaborativo (Jonnes & Issrof, 2005) para el logro de objetivos de aprendizaje comunes. No obstante, sólo por trabajar en grupo, no se garantiza que se produzca aprendizaje colaborativo. Es necesario definir el contexto y emplear una metodología adecuada que garantice el cumplimiento de cinco pautas (Johnson & Johnson, 1994): interdependencia positiva, interacción cara a cara, responsabilidad individual y de grupo, aprendizaje de habilidades sociales y revisión del proceso del grupo.

Y por último, no debemos olvidar que el objetivo de un jugador es jugar, por ello para hacer el proceso de aprendizaje lo más efectivo posible dentro del diseño de un videojuego educativo deben potenciarse factores tales como la motivación, la atención, la concentración y la emoción (Norman, 2004). Los contenidos educativos por tanto deben estar “ocultos” en la propia mecánica del videojuego, siendo el videojuego mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje y planteando actividades colaborativas que permitan aprender mediante la interacción con el grupo, la nego-

ciación, la elaboración de estrategias conjuntas, y la responsabilidad del éxito o

fracaso común (Moreno et.al., 2007).

4. Mejorando la experiencia del estudiante en videojuegos educativos y colaborativos

Para mejorar la experiencia del estudiante con los videojuegos debemos primero introducir el concepto de jugabilidad. La jugabilidad puede definirse como un “conjunto de propiedades que describen la experiencia del jugador ante un sistema de juego determinado, cuyo principal objetivo es divertir y entretener de forma satisfactoria y creíble ya sea solo o en compañía” (González Sánchez, 2010).

La metodología de Diseño de Videojuegos Centrados en el Jugador (González Sánchez, 2008) propone incorporar la jugabilidad a lo largo del proceso de diseño y desarrollo de un videojuego como sistema interactivo. Para ello debemos partir de una especificación de requisitos de jugabilidad según las distintas facetas (Padilla Zea et.al., 2009) que permitan analizar qué atributos de jugabilidad se ven afectados y cómo mejorar la jugabilidad asociada a éstos atributos. Las facetas de la jugabilidad son las siguientes:

- *Jugabilidad Intrínseca*: Es la jugabilidad medida en la propia naturaleza del juego, es decir, en las reglas, objetivos, retos y cómo éstos se proyectan al jugador. Está ligada al diseño del *Gameplay* y a la “implementación” del *Game Mecha-*

nic, analizando cómo se representan las reglas, objetivos, ritmo y mecánica del videojuego.

- *Jugabilidad Mecánica*: Es la jugabilidad asociada a la calidad del videojuego como sistema software. Está ligada al Game Engine, haciendo hincapié en características como la fluidez de las escenas cinemáticas, la correcta iluminación, sonido, movimientos gráficos y comportamiento de los personajes del juego y del entorno, sin olvidar los sistemas de comunicación en videojuegos multijugador.
- *Jugabilidad Interactiva*: Es la faceta asociada a todo lo relacionado con la interacción con el usuario, diseño del interfaz de usuario, mecanismos de diálogo y sistemas de control. Está fuertemente unida al Game Interface.
- *Jugabilidad Artística*: Asociada a la calidad y adecuación artística y estética de todos los elementos del videojuego a la naturaleza de éste. Entre ellos estarán la calidad gráfica y visual, los efectos sonoros, la banda sonora y melodías del juego, la historia y la forma de narración de ésta, así como la ambientación

realizada de todos estos elementos dentro del videojuego.

- *Jugabilidad Intrapersonal*: O simplemente jugabilidad personal o perceptiva. Esta faceta tiene como objetivo estudiar la percepción que tiene el propio usuario del videojuego y los sentimientos que éste le produce. Tiene un alto valor subjetivo.
- *Jugabilidad Interpersonal*: O jugabilidad en grupo. Muestra las sensaciones o percepciones de los usuarios y la conciencia de grupo, que aparecen cuando se juega en compañía ya sea competitiva, cooperativa o colaborativamente.

Podemos entonces deducir que la jugabilidad de un juego viene dada como el valor de cada uno de los atributos en las distintas facetas presentadas y que debe ser lo más adecuado posible para maximizar las experiencias y/o sensaciones del jugador a la hora de jugarlo. De la misma forma, para crear un videojuego colaborativo, en el análisis de requisitos debemos tener en cuenta los componentes esenciales del aprendizaje colaborativo. Tomando como punto de partida los trabajos previos indicados en la sección 3 se indican los elementos y características que deben incluirse en la fase de diseño del juego para lograr un aprendizaje colaborativo efectivo:

1. *Interdependencia positiva*: para lograr esta interdependencia es necesario que todos los miembros del grupo compartan objetivos o metas comunes lúdicas y/o didácticas, responsabilidad de equipo o “vida de equipo”, evaluación y puntuación grupal.
2. *Interacción cara a cara*: para lograr este tipo de interacciones se deben diseñar situaciones en el juego que favorezcan la confianza entre los miembros del grupo y aumenten el nivel de compromiso con el resto de miembros, en donde todos interactúen de la misma manera, tomen decisiones en común.
3. *Responsabilidad individual y de grupo*: para favorecer este aspecto se deben establecer diferentes roles, y rotar el rol de líder entre los miembros del grupo, así como se pueden establecer recompensas en las puntuaciones individuales y competiciones con otros grupos.
4. *Aprendizaje de habilidades sociales*: para propiciar las habilidades sociales, es importante diseñar situaciones de planificación, diseño de estrategias, negociación, debate y toma de decisiones en grupo, así como intercambio de roles.
5. *Revisión del proceso del grupo*: los miembros del grupo deben ser conscientes de su desempeño como grupo, y para ello se deben propiciar actividades en donde deban evaluar sus propios errores y que el propio grupo decida cambiar la asignación de roles y/u objetivos para mejorar sus resultados.

5. Diseño e implementación de un prototipo de un videojuego educativo colaborativo multijugador online

5.1 Diseño

Tomando como base las consideraciones expuestas en las secciones anteriores, las bases para el desarrollo de videojuegos (Salen & Zimmerman, 2003) y la metodología DCJ, hemos diseñado, desarrollado y evaluado un prototipo de videojuego educativo colaborativo multijugador utilizando la herramienta NeverWinter Nights. En la fase de análisis se ha utilizado el enfoque de escenarios de Leite (2000) que incluye el uso de lenguaje natural para la elicitación y su construcción (Liu & Yu, 2001). El proceso continuó con la fase de diseño iterativo y evaluación del prototipo, en donde se llevaron a cabo pruebas piloto utilizando la interfaz diseñada, para de esta forma evaluar el prototipo en un entorno y situación de aprendizaje real. Respecto a los métodos de evaluación, hemos utilizado los métodos por indagación: observación de campo, logging y cuestionarios. El proceso iterativo de validación se realizó con estudiantes de la asignatura de Sistemas de Interacción Hombre-Máquina de Ingeniería Informática. Los instrumentos utilizados durante el proceso de observación fueron: registros de las interacciones, conversaciones entre participantes, rutas seguidas,

grabación en vídeo de las sesiones y diario del profesor.

En la fase de análisis de requisitos, hemos analizado los escenarios de nuestro juego, y en los mismos, hemos definido los objetivos, las tareas, el contexto de uso, los perfiles de usuarios y los casos de uso (González & Blanco, 2008). En cuando a los perfiles de usuario y sus roles en el contexto del videojuego, los mismos pueden dividirse en dos niveles: uno relacionado con el propio juego, y otro relacionado con su papel en la actividad de aprendizaje. De esta forma, cada participante asume un rol en relación al propio juego. Así por ejemplo, un participante puede ser un “guerrero”, o un “pícaro”, y esto afecta a qué habilidades tienen sus personajes dentro del juego, y cómo se desenvuelven en el mismo. Por ejemplo, los “guerreros” ejercerán su papel de protectores y defensores del grupo, mientras los pícaros se ocupan de ir explorando el camino, abriendo las cerraduras que obstruyen el paso del grupo y quitando las trampas del escenario de juego. Los profesores también toman parte en lo puramente lúdico en su aspecto de “Dungeon Master”, poniendo o quitando obstáculos en el camino de los jugadores, interaccionando con ellos a

través de avatares, etc. Además de su rol dentro del juego, cada participante desarrolla un rol relacionado con su papel dentro de la actividad de aprendizaje. De este modo, en nuestra actividad tendremos: a) alumno (toman parte en la actividad grupal debatiendo y aportando sus conocimientos para llegar a las respuestas correctas), b) portavoz (habla por el equipo cuando hay que dar una respuesta común a alguna cuestión planteada y coordina las decisiones a tomar) y c) profesor (guía la actividad de aprendizaje y evalúa a los alumnos). Estos dos niveles de rol se relacionan entre sí, por ejemplo, un profesor puede encarnar el avatar de un personaje que da una pista sobre un contenido de la asignatura necesario para completar un puzzle.

Asimismo se deben considerar las facetas de jugabilidad y sus atributos en el prototipo, tales como: a) la satisfacción relacionada con el videojuego, b) el aprendizaje del juego, nivelado y secuenciado, c) la efectividad en el logro de objetivos, d) la inmersión, mediante su avatar, el laberinto, la superación de obstáculos y retos, e) la motivación dada por la superación de retos, la colección de objetos, la competitividad entre grupos y el interés, f) la emoción, que se manifiesta en mayor motivación, alegría, euforia, hostilidad ó frustración al no conseguir objetivos, entre otras, y, g) lo social, que se produce mediante la comunicación y ayuda entre los compañeros necesaria para superar las pruebas.

Por otra parte, en la fase de diseño se han diseñado diferentes tipos de actividades didácticas colaborativas a desarrollar en diferentes etapas: *Inicio, Desarrollo y Cierre*.

A continuación se describen éstas etapas y las actividades diseñadas dentro de cada una de ellas.

ETAPA 1. INICIO

Tipo de Actividad: Familiarización con el entorno

Descripción: para poder comenzar con las actividades de aprendizaje planteadas en el juego, los estudiantes deben primero aprender a “jugar” en el entorno. Para ello, se habilitó un tutorial del juego, donde había distintos personajes que iban guiando la acción, contándoles como desenvolverse dentro del entorno y con los objetos del mismo.

Tipo de Actividad: Rol y Caracterización

Descripción: Cada estudiante debe crear su propio personaje, asignándole su personalidad, apariencia física, vestuario y poderes. Asimismo, deben asignarle un nombre, relacionado con el nombre del alumno correspondiente, de forma que el profesor y sus compañeros pudieran identificarlo en el entorno. Luego dentro del entorno, deben recorrer un laberinto en donde se presentaban y reconocían. Esta actividad contiene además elementos lúdicos de acción, como monstruos, demonios y otros personajes con los cuales debían interactuar. Además en esta fase debían adquirir

todos los complementos para afrontar los desafíos que se plantean en el laberinto de conceptos.

Tipo de actividad: Agrupación

Descripción: Por medio de una supuesta teletransportación a una biblioteca, los alumnos deben agruparse y sobre todo, aprender a conversar. Esta biblioteca tiene distintas salas con sillas y sofás para sentarse a charlar y también habían distribuidos distintos cofres con conceptos y capas de colores: azul, verde, rojo y amarillo. Cada color identificaba a un grupo, y los alumnos tenían que ponerse la capa de un determinado color. En esta fase del juego los miembros del equipo deben designar un master que será el responsable de la interlocución con los demás grupos y con el profesor.

ETAPA 2. DESARROLLO

Tipo de actividad: Búsqueda de conceptos

Descripción: En esta actividad deben buscar y recolectar conceptos de distintos temas. Los temas a los cuales pertenecían los conceptos eran desconocidos a priori. Al finalizar el laberinto deben seleccionar un tema y tener un número mínimo de conceptos, para poder pasar a la siguiente fase. Si no lo tienen, deben volver al laberinto a buscar más conceptos y/o negociar con otros grupos los conceptos que les falten conseguir. Los roles que cumplen en esta fase del juego los miembros del equipo son: a) recolectores (buscan y recogen los

distintos objetos, pueden además hablar con otros recolectores para obtener objetos), b) guardianes (protegen a los demás miembros en las misiones y custodian los tesoros obtenidos) y c) master (responsable de la interlocución con los demás grupos y el profesor).

Tipo de actividad: Negociación

Descripción: En esta fase los equipos deben obtener conceptos extra, de los cuáles algunos conceptos deben ser negociados con otros equipos y otros con el profesor. Cada equipo debe instalarse en una tienda y visitar las demás tiendas en búsqueda de los conceptos que le faltaban de su tema (elegido en la fase anterior). El profesor además tenía una tienda propia, con conceptos “exclusivos”, los cuales tenían un precio más alto, y se debían superar las preguntas asociadas a los mismos y planteadas por el profesor. Aunque el interlocutor con el profesor sea el master, éste en todo momento puede consultar con sus compañeros de equipo las respuestas a las preguntas planteadas por el profesor.

ETAPA 3. CIERRE

Tipo de actividad: Construcción conjunta de un producto final

Descripción: Una vez superadas las distintas actividades propuestas en el juego, que incluyen búsqueda, descubrimiento, negociación, competitividad y cooperación, obtendrán todos los conceptos necesarios con los que el equipo puede construir un mapa conceptual colaborativo de

un determinado tema asignado al grupo. Finalmente, los mapas deben ser integrados en un mapa conceptual global de la asignatura dentro del aula virtual.

5.2 Implementación

Para implementar el prototipo se ha utilizado el motor Neverwinter Nights. Neverwinter Nights es un videojuego de rol en tercera persona en 3D basado en la tercera versión de las reglas del juego de rol Dragones y Mazmorras (Calabozos y Dragones) en el que se juega en escenarios

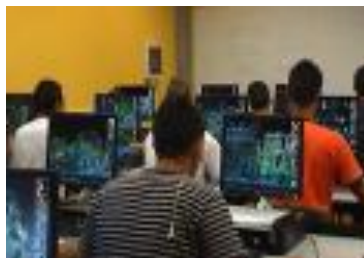
y es idóneo para este tipo de actividades con juegos de rol. También hemos usado el sistema de gestión de cursos ó LMS llamado Moodle. Moodle destaca por su madurez y su amplia comunidad de usuarios, por dar soporte a distintos estilos de aprendizaje y su enfoque al trabajo colaborativo, y porque es una plataforma que se basa en código abierto que utilizando tecnologías estándar y una arquitectura modular que permite añadirle nuevas características de un modo relativamente fácil.

6. Experiencias con videojuegos educativos colaborativos en diferentes contextos educativos

El prototipo de videojuego educativo colaborativo descrito en la sección 5 fue utilizado en diferentes contextos educativos, tales como dentro del ámbito universitario en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la Universidad de La Laguna (Figura 1 y Figura 2) y en el ámbito de la enseñanza secundaria, en el Instituto de Educación Secundaria (IES) La Orotava y en IES Mencey Acaimo en Guímar, Tenerife. A continuación se describen las diferentes experiencias, destacando que para la enseñanza secundaria además de utilizar el prototipo en Neverwinter Nights se utilizaron otros tipos de videojuegos educativos, entre ellos el World of Warcraft, destacándose la adquisición de competencias y habilidades sociales entor-

no al videojuego, no solo dentro del mismo.

Gráfico n° 1. Estudiantes usando el aula el prototipo de videojuego colaborativo



Fuente: Captura tomada en clase por la profesora. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

Gráfico n° 2. Escenarios colaborativos del prototipo de videojuego en Neverwinter



*Fuente: Captura tomada en clase por la profesora.
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática*

6.1. Enseñanza universitaria

a) Contexto

La evaluación del prototipo fue llevada a cabo en distintas sesiones presenciales, en horario lectivo, en un aula de informática con 25 alumnos del 3er curso de la asignatura de Sistemas de Interacción Hombre-Máquina de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la Universidad de La Laguna. Los alumnos no estaban obligados a ir, ya que esta práctica no puntuaba en la nota final.

En las distintas sesiones del juego cada estudiante fue recogiendo en su propio blog dentro de Moodle, un diario de actividad, comentando sus progresos, dificultades y percepciones, así como respondiendo a las preguntas que el profesor planteó durante cada sesión.

b) Desarrollo de la experiencia

En el proceso de observación realizado en las distintas sesiones podemos realizar las siguientes consideraciones:

Durante la primera sesión, notamos que la interfaz del juego resulta para los alumnos más difícil de lo que habíamos supuesto, tardando algún tiempo en familiarizarse con elementos tales como el inventario de los personajes y las herramientas de comunicaciones "verbales" y gestuales del juego. Los alumnos no son capaces de actuar de forma coordinada ni de comunicarse dentro del juego de forma efectiva. Por ejemplo, tratan de enfrentarse a los monstruos del laberinto individualmente, lo que hace que sean derrotados. El carácter lúdico de la actividad conduce a algunos alumnos a no tomársela del todo en serio, cosa que se manifiesta en el uso de nombres de personaje "graciosos" y actitud ligeramente disruptiva. No obstante, reconducen su comportamiento en poco tiempo y sin que apenas sea necesario ejercer presión.

En la segunda sesión se plantea a los jugadores una actividad accesoria o complementaria a la principal, en la que se desprovee al juego casi totalmente de su componente de "acción" y nos centramos en el de la comunicación. Los jugadores, además, deben organizarse en equipos, exhibiendo sus personajes un claro distintivo de color (una capa), lo que ayuda a saber perfectamente quien es quien en cada momento. La mayor parte del tiempo, cada equipo debe actuar colaborativamente

y comunicarse. Durante esta sesión los alumnos aprenden a comunicarse dentro del juego. La idea de distinguir claramente a los miembros de los equipos visualmente resulta de extraordinaria utilidad para los propios alumnos. A pesar del éxito comunicativo, los alumnos no consiguen terminar la actividad, cosa que atribuimos a que nos excedimos en la dificultad de la misma y que la sesión de juego fue demasiado breve.

Durante el resto de sesiones, la actividad se lleva a cabo tal como se había sido programada. La mayoría de los alumnos dominan razonablemente bien el interfaz del juego y son capaces de actuar coordinadamente. Se reúnen por equipos, si bien en algunos equipos se observa que se dividen a su vez en grupos de 2 o tres alumnos. Se establece una cierta competencia entre equipos. Todos los equipos acaban finalizando la primera parte de la actividad, pero sólo da tiempo a que uno finalice con éxito la segunda parte (equipo ganador).

c) Observaciones

Al finalizar la actividad se realizó un cuestionario a los alumnos, permitiéndoles mostrar su grado de acuerdo o desacuerdo en una escala de 1 a 5 con distintas preguntas relacionadas a la actividad realizada, a las emociones y a la motivación despertada durante las sesiones de trabajo. Respecto al grado de dificultad de la actividad, los alumnos consideran que la actividad es fácil, aunque un porcentaje representativo afirma que el tiempo destinado a la activi-

dad ha sido insuficiente. Es destacable que cerca de un 30% del alumnado manifiesta que los objetivos de la actividad no estaban claros. Interpretamos que el hecho de incluir un videojuego en la asignatura constituye una interrupción clara en la dinámica de clases presenciales y prácticas a la que los alumnos destinan la mayor parte de su tiempo presencial. Preguntamos a los alumnos si esta actividad ha mejorado la motivación por la asignatura y si les ha resultado útil, obteniendo resultados muy prometedores. El 79% del alumnado respondió que esta actividad incrementó su motivación por la asignatura y el 71% considera que esta actividad les ha resultado útil. Además de estas categorías de preguntas, se han analizado otras correspondientes a la jugabilidad e interacción con la interfaz y a la comunicación realizada en el entorno 3D. Por otra parte, se realizaron preguntas en abierto para analizar un análisis cualitativo de por qué se producían las emociones y por qué consideraban que incrementaba o no la motivación hacia la asignatura y sobre la utilidad de esta actividad. Algunas características de la actividad reveladas en las respuestas en abierto fueron positivas (divertida, diferente, útil y una nueva forma de interactuar con los compañeros y profesores, etc.) y negativas (no cuenta para nota, implica sobrecarga de trabajo, poco clara, etc.). De la misma forma, en las respuestas hacia la utilidad de la actividad, tenemos apreciaciones positivas (percepción de los video-

juegos como un modo de comunicación, amplía la visión de la interacción-hombre máquina, aprendizaje de conceptos, estímulo de la curiosidad, etc.) y negativas (habría que haber incluido más contenidos de la asignatura, pérdida de clases magistrales, no ha dado tiempo de nada, etc.).

6.2. Educación Secundaria

6.2.1 IES La Orotava

a) Contexto

La experiencia fue llevada a cabo en dos cursos (1º y 2º) dentro de los programas de cualificación inicial conducentes al título de graduado en Enseñanza Secundaria Obligatoria (PCE Madera) en el IES La Orotava en Tenerife. Este tipo de enseñanzas constituyen una medida de atención a la diversidad, y están concebidas para aquellos alumnos que no han logrado titular en la educación obligatoria por otras vías, ya sea por abandono o por haber tenido un rendimiento académico insuficiente. Los estudios de los PCE combinan las mismas materias que se imparten en los cursos de ESO, aunque estructuradas en “ámbitos” genéricos tales como “científico-tecnológico” o “socio-lingüístico, con la cualificación inicial en una profesión y con gran énfasis en el trabajo práctico realizado en talleres, dada la poca disposición que estos estudiantes muestran, en general, para el trabajo en las aulas. Si bien todos los estudiantes comparten el haber sufrido fracaso escolar en etapas anteriores, las

causas de ello son variadas, y con frecuencia están relacionadas con carencias formativas arrastradas de etapas previas y con sus entornos sociales y/o familiares, más que con carencias intelectuales.

b) Desarrollo de la experiencia

Las actividades relacionadas con videojuegos se llevaron a cabo en las clases de ámbito científico-tecnológico, que incluye contenidos relacionados con: Matemáticas, Física, Química, Biología y Geología. Se llevaron a cabo a lo largo de unas 15 sesiones de unos 55 minutos con 19 alumnos del primer curso y en unas 20 sesiones de unos 55 minutos con los 26 alumnos del segundo curso, a razón de una sesión a la semana, aproximadamente. El docente tomó el papel de observador participante, a la vez que organizador de las actividades, tanto en su fase de preparación, como en la fase de ejecución. Tanto en el diseño y selección de las actividades como en la ejecución de las mismas, el docente se centró en los procesos de enseñanza-aprendizaje propios del curso.

A causa de las limitaciones de la red corporativa y de las restricciones para instalar software en la máquinas de la Consejería de Educación, se optó por utilizar un “live cd” con varios juegos que podían ser arrancados en los ordenadores de las aulas Medusa del Gobierno de Canarias. Además del prototipo de juego de rol multijugador online en primera persona (Neverwinter Nights), se han utilizado otro tipo de juegos, tales como First Person Shooters, con un nivel

de violencia atenuada (Assault Cube) y juegos de mesa (GNU Chess). En cuanto a las actividades desarrolladas, se procuró que tuviesen relación con partes significativas del currículum, lo que en los PCE es más sencillo que en otras enseñanzas oficiales, pues se adopta una visión más abierta de los contenidos a impartir. Al finalizar las actividades se entregaba a los alumnos una “ficha de papel” en la que debían contestar a una serie de cuestiones o tomar notas de aspectos relacionados con la experiencia de juego.

En cuanto a los alumnos, se permitió que se comunicasen verbalmente en el aula, siempre dentro de unos límites claros que impidiesen que se alterase el normal desarrollo de las actividades. También se permitió que tomasen asiento donde quisiesen en la mayor parte de las sesiones y que varias personas utilizaran un mismo ordenador. En los casos en los que hubo que hacer equipos, el profesor los organizó, pero se atendió a las peticiones de los alumnos que quisiesen cambiar de equipo. Se les motivó ofreciéndoles una bonificación en la nota si llevaban a cabo las actividades correctamente.

c) Observaciones

Las pruebas objetivas demuestran que la asimilación de contenidos curriculares no siempre fue exitosa. La clave podría estar en el diseño de las actividades, concretamente en la forma en la que se usan los contenidos, y este sería un objeto de posterior investigación. Por ejemplo, en aquellas

actividades en las que los alumnos debían obtener algún tipo de información (por ejemplo, en el prototipo de Neverwinter Nights, entraban en una biblioteca con libros cuyo contenido estaba relacionado con las asignaturas impartidas), y una vez obtenida esta información debían tomar nota y “rellenar la ficha”, no funcionaron. Por el contrario, las actividades en las que la información debía utilizarse repetidamente para progresar en el juego arrojaron mejores resultados (por ejemplo, se utilizaban objetos con símbolos de la tabla periódica que debían relacionar con el nombre de la sustancia), funcionaron mucho mejor. En cualquier caso, si los contenidos no son cercanos a la experiencia de los alumnos, el formato en que estos se presenten no parece influir mucho.

Las actividades con juegos motivan a los alumnos y generan otros aprendizajes que contribuyen de forma notable al desarrollo de competencias básicas. Los alumnos muestran preferencia por estas actividades en comparación con las del aula normal; comentan entre ellos los resultados obtenidos; crean pequeñas comunidades y comparten información; solucionan problemas técnicos y se interesan por cuestiones técnicas relativamente complejas (redes de ordenadores, ajustes de la BIOS); organizan equipos, elaboran rankings, y se proyectan hacia la comunidad educativa (por ejemplo, proponiendo realizar un torneo o liguilla de “Assault Cube”); en el contexto del juego son mucho menos disruptivos y acep-

tan mucho mejor el arbitraje tanto de los docentes como de sus iguales; se muestran participativos y manifiestan sus preferencias para las siguientes sesiones.

La recompensa en forma de “nota”, para este tipo de alumno, cuyo interés en lo académico es obtener un aprobado sin más, solo fue útil en un principio puesto que la actividad les resultó motivante en sí misma. Además, el efecto general en los días de clase “normal” fue positivo, mejorando la actitud de los alumnos.

6.1.2 IES Mencey Acaimo

a) Contexto

Esta experiencia fue llevada a cabo con dos grupos de alumnos de 4º de ESO (15-16 años normalmente y hasta 18 para los repetidores), concretamente en los grupos que habían elegido las optativas de ciencias. El rendimiento de estos grupos en el contexto del centro se consideraba bueno en términos generales, si bien existía en ellos un porcentaje cercano al 20% de alumnos con bajo rendimiento académico (cinco o más asignaturas pendientes). Sin entrar a valorar las causas, se constata empíricamente en este centro, que los alumnos que eligen en 4º de la ESO itinerarios con asignaturas del área científico-técnica (por ejemplo, Tecnología, Biología y Geología, o Física y Química) tienen una nota media superior en los cursos anteriores a los que optan por los itinerarios de Humanidades (con asignaturas tales como Cultura Clásica o Latín), o son asignados a cursos de Diversificación.

Por todo lo anterior, podemos suponer que algunos de estos alumnos podrían considerarse dentro de un grupo de “altas capacidades”. Sin embargo, algunos alumnos que habían llevado una marcha académica aceptable o incluso buena, estaban en el grupo de bajo rendimiento. Al indagar mediante entrevistas con los propios alumnos o sus compañeros, manifestaron que estaban “enganchados a un juego de ordenador”, World of Warcraft.

b) Desarrollo de la experiencia

En esta ocasión las experiencias se llevaron a cabo de forma desestructurada y fuera del contexto escolar. Destacaremos en este caso, la experiencia llevada a cabo con el juego World of Warcraft por las competencias y habilidades sociales que se generaron entorno al videojuego y no dentro del mismo. Esta experiencia constaba de un grupo 17 alumnos y alumnas de ambas clases, quienes participaban en un servidor privado de World of Warcraft, siendo algunos de ellos sus promotores y administradores, y los demás colaboradores en algún papel con el mantenimiento y desarrollo del mismo. En este servidor había cientos de cuentas de jugadores, y su uso, no estaba restringido de ningún modo a los alumnos del instituto, sino que en el participaban cientos de jugadores de habla hispana. Siete de los alumnos más implicados tenían un rendimiento académico bajo, y dedicaban buena parte del día no solo a jugar, sino a elaborar contenidos para el

juego, administrarlo, participar en la comunidad de foros asociada al servidor.

Durante el desarrollo de la actividad, en un principio, el rol del docente fue el de un jugador y miembro de la comunidad más. Más adelante se planteó hacer un servidor en el que se iban a introducir modificaciones, de modo que para jugar fuese necesario realizar pequeños problemas o contestar cuestiones centradas en los contenidos de la materia de Física y Química.

c) Observaciones

Con frecuencia, se oye a padres, docentes, y también a los propios alumnos, señalar a los videojuegos como causas del bajo rendimiento académico de los estudiantes. Tal y como hemos visto en la sección 1 esto no es cierto. En este caso en particular, es evidente que ciertos alumnos habían desconectado por completo de los contenidos impartidos en algunas asignaturas, y que los consideraban irrelevantes, sin que fuese ello propiciado por falta de capacidades. Las razones de este "fracaso escolar" escapan de este análisis. Pero sin embargo, estos alumnos se habían embarcado, por propia iniciativa y con el proceso de socialización en la escuela como catalizador, en un proyecto educativo paralelo en el que debían adquirir las habilidades para:

- Instalar y mantener el software para el servidor del juego, incluyendo también un servidor Web en el que estaban hospedados los foros.

- Buscar en Internet y leer documentación en inglés (y usar métodos de traducción automática).
- Organizar, distribuir tareas, y asignar roles especializados, incluyendo la organización de turnos para ser "master" dentro del servidor de juegos.
- Crear un conjunto de reglas y hacerlas cumplir, incluyendo un sistema de mediación y "juicios" para los casos dudosos.
- Discutir en el seno de la comunidad, qué mejoras habría que hacer en el servidor (cambios de reglas, instalar paquetes de contenidos, etc.), defendiendo cada cual sus puntos de vista de forma razonada y adoptando consensos. En este punto es interesante señalar que, aunque no existía una estructura de liderazgo "formal", se asignaba más peso a las opiniones de dos líderes, en primer lugar y de los que pagaban el servidor, en segundo lugar. Sin embargo, puesto que varios de estos servidores compiten por un público, las decisiones debían agradar al mayor número de componentes de la comunidad. Es destacable mencionar en este punto, cuando los profesores deben hacer grandes esfuerzos para que los alumnos lean y escriban, como los jugadores empleaban numerosas horas no solo en leer estos foros sino también en escribir en ellos, lo mismo que en el seno del juego, donde la comunicación se lleva a cabo de forma escrita. Ciertamente la

escritura contiene faltas de ortografía y abreviaturas, pero cumple su cometido comunicativo en este contexto.

Por último, es de particular interés constatar como en el juego, los alumnos reproducen los esquemas sociales que perciben en

el mundo adulto: las estructuras económicas y de propiedad, los modos de reciprocidad e intercambio (mediado por las "monedas de oro" del juego), el reparto de poder y la asignación de prestigio.

Conclusiones

En este artículo hemos presentado las líneas principales de investigación en videojuegos educativos, la evolución tecnológica y tendencias actuales hacia los videojuegos sociales, así como los principios de diseño de videojuegos educativos que potencien la experiencia del jugador y que garanticen el desarrollo del aprendizaje colaborativo.

Asimismo, se ha presentado el diseño y desarrollo de un prototipo de videojuego educativo colaborativo basado en el motor 3D de juegos de rol multijugador online, *Neverwinter Nights*, que incluye los principios de jugabilidad y aprendizaje colaborativo señalados anteriormente.

Por último, se han descrito distintas experiencias de este prototipo y otros videojuegos educativos multijugador online, tales como el *World of Warcraft*, llevadas a cabo en diferentes contextos educativos: a) en el ámbito de la enseñanza universitaria y b) el ámbito de la enseñanza secundaria, y en concreto en este último ámbito, dentro de las necesidades educativas especiales.

El desarrollo de estas experiencias nos llevan a concluir que:

- Continúa existiendo una percepción cultural errónea respecto al potencial educativo de los videojuegos, y persistiendo el dominio y profundo arraigo de las clases magistrales en nuestros sistemas de enseñanza.
- Los videojuegos educativos colaborativos favorecen el desarrollo de competencias tecnológicas y habilidades sociales, no solo dentro de las actividades llevadas a cabo dentro del mundo virtual sino fuera del mismo, en el mundo real.
- Los videojuegos educativos colaborativos tienen una función altamente motivadora, que propicia la inmersión y el aprendizaje de forma "natural".
- De las experiencias anteriores se desprende que, al margen de los contenidos, el aprendizaje más significativo que propician los juegos es social y se desarrolla en el seno de comunidades. En principio, una comunidad puede formarse alrededor de cualquier juego, siempre que la experiencia tenga una cierta duración.

- Los videojuegos que crean comunidades pueden ser muy útiles para desarrollar las competencias básicas definidas por la legislación educativa en España, tales como, competencias en comunicación lingüística, en matemáticas, en conoci-
- miento e interacción con el mundo físico, en el tratamiento de la información y competencia digital, competencia social y ciudadana, competencia cultural y artística, aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal, entre otras.

Referencias

- ACEVEDO, Érika & ÁLVAREZ, Lina (2007). *Incidencias de los juegos de estrategia tipo Age of Empires para el desarrollo de las estructuras de apertura, nudo y desenlace de en la elaboración de cuentos* (Tesis inédita de Licenciatura). Universidad Tecnológica de Pereira. Colombia. Recuperado de <http://recursos.biblioteca.utp.edu.co/cgi-olih?session=44605109&infile=details.glu&loid=737857&rs=921507&hitno=5>
- ANDERSON, C. A. & MORROW, M. (1995). Competitive Aggression without Interaction: Effects of Competitive versus Cooperative Instructions on Aggressive Behavior in Video Games. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21 (10), 1020-30.
- ARROYO ALMARAZ, I. (1999). Cine, TV y videojuegos en la mente del niño. *Cuadernos de Pedagogía*. Nº 278, 80-85.
- BAINBRIDGE, W. S. (2010). *The warcraft civilization: social science in a virtual world*. ISBN 978-0-262-01370-3. Cambridge, MA: The MIT Press.
- BALL, G. H. (1978). Telegames Teach More Than You Think. *Audiovisual Instruction*. May, 24-26.
- BECTA (2006). *Computer Games in Education Report*. Recuperado de <http://partners.becta.org.uk/index.php?section=rh&rid=13595>
- BLANCHARD, J. & STOCK, W. (1999). Meta-analysis of research on a multimedia elementary school curriculum using personal and video-game computers. *Perceptual and Motor Skills*. Febrero, Vol. 88(1), 329-336.
- BLUMBERG, F. C. (1998). Developmental differences at play: Children's selective attention and performance in video games. *Journal of Applied Developmental Psychology*. Vol. 19 (4). 615-624.
- BOTELLA, C., QUERO, S., BAÑOS, R., PERPIÑÁ, C. & GARCÍA-PALACIOS (2004). A. *Virtual Reality and Psychotherapy. Cybertherapy: Internet and Virtual Reality as Assessment and Rehabilitation Tools for Clinical Psychology and Neuroscience*. Amsterdam: IOS Press. 37-52.
- BUCHMAN, D. D. & FUNK, J. B. (1996). Video and Computer Games in the '90s. *Children's Time Commitment and Game Preference, Children Today*. 24 (1). 12-31.
- BUCKINGHAM, D. (2000). *After the Death of Childhood: Growing Up in the Age of Electronic Media*. Oxford: Polity Press.
- CALVO, A. (1997). Ocio en los noventa: los videojuegos. Tesis Doctoral. Universidad Illes Balears.
- CESARONE, B. (1998). *Video Games: Research, Ratings, Recommendations*. ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education. Urbana, Illinois (U.S.A.): ERIC Digest.
- CHEN, M. (1994). *The Smart Parent's Guide to Kids' TV*. San Francisco (U.S.A.): KQED Books and Tapes.
- CORNELIUSSEN HILDE G. & WALKER RETTBERG Jill, eds (2008). *Digital Culture, Play, and Identity: A World of Warcraft Reader*. ISBN-13: 978-0-262-03370-1. Boston. The MIT Press.
- CORNELLA, M. C. (1995). El videojuego: algo más que un objeto de entretenimiento". *Comunicación y Pedagogía*, 135, 20-27.
- CROSON, R.T. A. (1999). Look At Me When You Say That: An Electronic Negotiation Simulation. *Simulation & Gaming*, 30 (1). 23-37.

- DORVAL, M. & PÉPIN, M. (1986). Effect of Playing a Video Game on a Measure of Spatial Visualization. *Perceptual Motor Skills*, 62, 159-162.
- EPP, J. ROSS & WATKINSON, A. M. (Eds) (1997). *Systemic Violence in Education: Promise Broken*. SUNY Series, Education and Culture: Critical Factors in the Formation of Character and Community in American Life. New York. (U.S.A.): State University of New York Press.
- ESTALLO, J. A. (1995). *Los videojuegos. Juicios y prejuicios*. Barcelona: Planeta.
- European Schoolnet (2009). *Videojuegos en el aula*. Informe final. Recuperado de: http://games.eun.org/upload/gis-full_report_en.pdf
- FELIPE, F. de (2000). A las puertas del cine interactivo: videojuegos y narrativa potencial. *Tripods*, 497-508.
- FISHER, S. (1995). The Amusement Arcade as a Social Space for Adolescents: An Empirical Study. *Journal of Adolescence*, 18 (1). 71-86.
- FLOOD, J., HEATH, S. B. & LAPP, D. (Eds) (1997). *Handbook of Research on Teaching Literacy through the Communicative and Visual Arts*. Dinamarca: International Reading Association, Newark.
- FORTIS-DIAZ, E. (1998). Just Who Are These "Bad Guys", Anyway? An Attempt at Redirecting Children's Aggressive Play". *Early Childhood Education Journal*, 25 (4), 233-37.
- FUNK, D.D & BUCHMAN, J.B. (1994). *Video games and children: are there 'high risk' players?*. International Conference on Violence in the Media, St. John's University, New York .
- GARITAONANDIA, C., JUARISTI, P. & OLEAGA, J. (1999). Qué ven y cómo juegan los niños españoles. *ZER*, 6. 67-97.
- GEE, J. P. (2003). *What Digital Games Have to Teach Us. About Learning and Literacy*. New York & Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- GOLDSTEIN, J. (1993). *Video Games. A Review of Research*. Bruselas: Toy Manufacturers of Europe (inédito).
- GONZÁLEZ C.S.& BLANCO F. (2008a). Emociones con videojuegos: incrementando la motivación para el aprendizaje. *Revista Teoría de la Educación*. Salamanca: Universidad de Salamanca. 9 (3).
- GONZÁLEZ C.& BLANCO F. (2008b). Integrating educational 3D games in Moodle as affective interface". *Journal of Simulation & Gaming*. Editorial: SAGE. Vol. 39. N°3. 399-413.
- GONZÁLEZ SÁNCHEZ, J. L.; PADILLA ZEA, N.; GUTIÉRREZ, F. L & CABRERA M. (2008). *De la Usabilidad a la Jugabilidad: Diseño de Videojuegos Centrado en el Jugador*. En IX Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador (INTERACCION). 99-108 .
- GONZÁLEZ SÁNCHEZ, José Luis (2010). *Jugabilidad. Caracterización de la experiencia del jugador en videojuegos*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Disponible en la base de datos Dialnet.
- GREENFIELD, P.M. (1994). Cognitive socialization by computer games in two cultures: Inductive discovery or mastery of an iconic code?. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 1994 Enero/Marzo 15(1). 59-85.
- GREENFIELD, Patricia M. (1985). *El niño y los medios de comunicación*. Madrid: Morata.
- GROS, Begoña (Coord.) (1998). *Jugando con los videojuegos: educación y entretenimiento*. Bilbao: Desclée De Brouwer.
- Grupo F9 (2000). Jugar con el ordenador, también en la escuela. *Cuadernos de Pedagogía*, 291. 52-54.
- HEALY, J. M. (1998). Failure To Connect: How Computers Affect Our Children's Minds for Better and Worse. New York. (U.S.A.): Simon & Schuster.
- HUSTON, A.C. (1999). How young children spend their time: Television and other activities. *Developmental Psychology*, 35(4), 912-925.
- IRWIN, A.R. & Gross, A.M. (1995). Cognitive tempo, violent video games, and aggressive behavior in young boys. *Journal of Family Violence*, 10(3), 337-350.
- JACKSON, D. N. (1993). Dynamic Spatial Performance and General Intelligence, *Intelligence*, 17 (4): p. 451-60.

- JOHNSON, D. W. & JOHNSON, R. T. (1994). Sharan, S. (ed.). Learning Together. *Handbook of Cooperative Learning Methods*. Connecticut: Greenwood Press.
- JONNES, A & Issrof K. (2005). Learning technologies: affective and social issues in computer-supported collaborative learning". *Computers & Education*. 44. 395-408.
- JORDAN, J.A.(1998). The effectiveness of individual and dyadic training protocols for complex skill acquisition in space fortress: A meta-analysis. *The Sciences and Engineering*, 58 (11-B), 6253.
- KAFAI, Yasmin-Bettina & RESNICK, Mitchel (Eds.) (1996). *Constructionism in practice: Designing, thinking, and learning in a digital world*. Hillsdale (New Jersey): Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- LEITE, J.C.S.P., HADAD, G.D.S., DOORN, J.H.& KAPLAN, G.N. (2000): A Scenario Construction Process. *Requirements Engineering Journal*. 5(1), 38-61
- LEWIS, D. (1997). *Los videojuegos un fenómeno de masas*. Barcelona: Paidós
- LIU, L.& YU, E.(2001). *From Requirements to Architectural Design – Using Goals and Scenarios*. Proceedings first STRAW workshop.22-30.
- MACGONIGAL J. (2010). *Reality is Broken. Why the games and how they can change the world*. San Francisco, California (U.S.A.): Penguin Press HC.
- MALONE T. W. (1981). Toward a Theory of Intrinsically Motivating Instruction. *Cognitive Science*, 4, 333-369.
- MCFARLANE, A., SPARROWHAWK, A.& HEALD, Y. (2002). *Report on the educational use of games: An exploration by TEEM of the contribution which games can make to the education process*. Recuperado de: http://www.teem.org.uk/publications/teem_gamesined_full.pdf
- MORAL, Esther del (1996). Videojuegos, juegos de rol, simuladores. *Cuadernos de Pedagogía*, 246, 84-88
- MORENO, L, GONZÁLEZ, C. S., CASTILLA I, GONZÁLEZ E. & SIGUT, J. (2007). Applying a constructivist and collaborative methodological approach in engineering education. *Computers & Education*, 49(3), 891-915.
- NORMAN, D. A (2004). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. New York: Basic Books (Perseus).
- OKAGAKI, L & FRENCH, P. (1994). Effects of video game playing on measures of spatial performance: gender effects in late adolescence. *Journal of Applied Development Psychology*. 15(1), 33-58.
- OULD S. A., SIGUT J., MORENO L. & GONZÁLEZ C.S. (2006). *Sistema Basado en Visión por Computador para el Seguimiento del Punto de Fijación de la Mirada*. XXVII Jornadas de Automática.
- PADILLA ZEA, N., GONZÁLEZ SÁNCHEZ, J. L., Gutierrez F. Cabrera M.& Pederewsky P. (2009): Diseñando Videojuegos educativos colaborativos y educativos centrados en la jugabilidad. *IEEE-RITA*, 4(3).
- PIAGET, J. & INHELDER, B. (1971). *Psicología del niño*. Madrid: Ediciones Morata.
- RICCI, K.E. (1994). The Use of Computer-Based Videogames in knowledge Acquisition and Retention" *Journal of Interactive Instruction Development*, 7(1). 17-23.
- SALEN, K. & ZIMMERMAN E. (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Cambridge, MA (USA): The MIT Press.
- SAPOSNIK G., MAMDANI M., BAYLEY M., THORPE K.E., HALL J., COHEN L.G., & TEASELL, R. (2010). Effectiveness of Virtual Reality Exercises in STroke Rehabilitation (EVREST): rationale, design, and protocol of a pilot randomized clinical trial assessing the Wii gaming system". *International Journal of Stroke*. 5, 47-51.
- SCHMAILSTIEG D. & WAGNER, D. (2007). *Experiences with Handheld Augmented Reality*. Proceedings of the 6th IEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR 2007), 3-15.
- SIGUT J, OULD S. A., DIAZ J. & GONZÁLEZ C.S. (2008). *A New Set of Features for Robust Change Detection*. VISAPP (2), 592-596.
- TORRES Jorge, J. (2010). *Reconocimiento gestual mediante técnicas avanzadas de visión por computador*. Tesis doctoral. Universidad de La Laguna. Disponible en Base de Datos Dialnet.

WELCH, A.J. (1995). The Role of Books, Television, Computers and Video Games in Children's Day to Day Lives. International Communication Association (Albuquerque, Connecticut, EE UU). ERIC Document.

WELLISH, M. (2000). *Games Children Play: The Effects of Media Violence on Young Children*. AECA research in practice series . 7(2).

WHITE, B., (1984). Designing computer games to help physics students understanding Newton 's laes of motion. *Cognition and Instruction*. Cambrigde. USA. 1(1) 69-108.

GROS, Begoña (2009). "Certezas e interrogantes acerca del uso de los videojuegos para el aprendizaje". En: *Comunicación*, n° 7, vol.1, pp. 251-264.

HANNAN, A.; SILVER, H. (2005). *La innovación en la enseñanza superior*. Madrid: Narcea.

IUPPA, N.; BORST, T. (2007). *Story and Simulations for Serious Games: Tales from the Trenches*. Burlington: Focal Press.

LARREA, J.L. (2006). *El desafío de la innovación*. Barcelona: Editorial UOC.

LESTER, R.; PIORE, M. (2004). *Innovation: the missing dimension*. Cambridge: Harvard University Press.

PRENSKY, M. (2005). "Engage Me or Enrage Me. What Today's Learners Demand". En: *Educause Review*, n° 40 (5), pp. 60-65.

SAWYER, Ben; SMITH, Peter (2008). *Serious games taxonomy*. Disponible en Internet (03.02.2011): http://www.seriousgames.org/presentations/serious-games-taxonomy-2008_web.pdf.

Cita de este artículo

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, C. S. y BLANCO IZQUIERDO, F. (2011) Videojuegos educativos sociales en el aula. *Revista Icono14 [en línea] 1 de julio de 2011, Año 9, Volumen 2*. pp. 59-83. Recuperado (Fecha de acceso), de <http://www.icono14.net>