

Evolución tecnológica e impacto laboral y socio-económico de los videojuegos

Joaquín Pérez Martín
Universidad Europea de Madrid
joaquin.perez@uem.es

Antonio García de Diego Martínez
Universidad Complutense de Madrid
agama@ccinf.ucm.es

David Parra Valcarce
Universidad Complutense de Madrid
davidparra@ccinf.ucm.es

Resumen: *La constante evolución tecnológica de los videojuegos ha permitido su consolidación como una innovación de referencia en la actual Sociedad de la Información. Esta tecnología no sólo está incrementando significativamente su volumen de negocio y su impacto en el tejido laboral de los países sino que también está contribuyendo a modificar el patrón de adquisición y transmisión de los conocimientos, pasando del tradicional estándar basado en la lectura de textos impresos al emergente sustentado en la contemplación de contenidos audiovisuales y multimedia. Además, todo hace prever que el vigor que muestra este sector perdurará a corto, medio y largo plazo.*

Palabras clave: *videojuegos, tecnología, sociedad de la información, realidad aumentada*

Abstract: *The continuous technology evolution of videogames has allowed its consolidation as a reference innovation in the nowadays Information Society. This technology is not only remarkably increasing its turnover and its impact on the working force of countries but it is also helping to modify the pattern of acquisition and transmission of knowledge, from traditional standard based on the reading of printed text to the emerging one based on the viewing of audiovisual and multimedia contents. Furthermore, everything suggests that the strength shown by this sector will endure in the short, middle and long time.*

Key words: *Videogames, technology, information society, augmented reality*

1. Evolución tecnológica

A lo largo de los últimos sesenta años los videojuegos se han convertido en uno de los segmentos del macrosector de las tecnologías de la información y las comunicaciones que ha conocido una evolución más acusada.

En 1947 Thomas Goldsmith Jr y Estle Ray Mann presentaron ante la United States Patent and Trademark Office (USPTO) el embrión del primer videojuego¹. La idea de ambos autores aludía a un sistema electrónico de juego que simulaba el lanzamiento de misiles con un objetivo que había que abatir.

Este primer prototipo se basaba en las pantallas del radar (una innovación que por aquel entonces apenas tenía una década de antigüedad), funcionaba con válvulas y utilizaba una pantalla basada en la tecnología de tubo de rayos X de cátodo incandescente que Coolidge había desarrollado en 1913 y “cuyo campo de aplicaciones fue muy amplio, desde los oscilógrafos hasta la televisión” (García de Diego et al., 2007: 52)².

El primer videojuego, denominado *OXO*, era una versión electrónica del juego de las tres en raya desarrollada por Alexander S. Douglas como parte de su tesis doctoral referida a la interacción entre el ser humano y la máquina de computación operacional EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator), el primer ordenador que podía almacenar programas electrónicos³. Desde ese momento hasta la actualidad podemos distinguir cuatro etapas diferenciadas según la tecnología y soporte de acceso predominante en cada momento.

La primera de ellas corresponde a las máquinas recreativas, con precursores como *Spacewar!* (padre de todos los mata-marcianos) en la década de los sesenta y, sobre todo, *Pong* a comienzos de los años setenta, considerada una de las claves estratégicas que popularizó los videojuegos y dio paso en años sucesivos a juegos como *Space Invaders*, *Galaxian* y *Pacman*.

La segunda se refiere a los ordenadores e incluye desde el primer modelo Spectrum (que utilizaba cintas de casete) hasta los ordenadores personales de comienzos de los ochenta sustentados en el sistema operativo MS-DOS. Esta etapa implica una notable evolución en los niveles de calidad y creatividad y sienta las bases para lo que años después sería la eclosión de los videojuegos.

Una tercera fase se centra en las videoconsolas, con los referentes de Nintendo y Sega. Como elementos más destacados se advierte el paso de un soporte como el cartucho a los modernos CD's, así como notables mejoras en los gráficos y definición de los contenidos. Comienza a percibirse una creciente difusión de esta tecnología, hasta esos momentos circunscrita a los grupos poblacionales más jóvenes.

¹ Su petición fue positivamente informada por dicho organismo un año después, si bien la primera aplicación práctica de esta innovación no se produjo hasta 1952. Cfr. <http://www.uspto.gov/patents/process/search/>

² Conviene precisar que, aunque permitía ajustar la velocidad y la curva del disparo, carecía de movimiento de vídeo en la pantalla puesto que sus objetivos estaban meramente sobreimpresionados.

³ Cfr. <http://ulmss-newton.lib.cam.ac.uk/vwebv/holdingsInfo?bibId=27684>

Y el cuarto y último de los momentos distinguidos corresponde a las videoconsolas portátiles (sobre todo con fabricantes como Nintendo, Sega o Microsoft) y el desarrollo de nuevas generaciones de productos y contenidos digitales de la más variada índole, así como la posibilidad de compartir experiencias a través de la Red. Esta etapa, ya en pleno siglo XXI, supone la implantación del videojuego entre todo tipo de segmentos sociales, más allá de variables de edad, sexo o nivel cultural, tal y como pone de relieve Bogost (2006: 181): “As procedural systems, videogames are the only medium of mass appeal across many ages, demographics, and social-ethnic backgrounds that rely on conceptual frameworks —rule-based interactions— as their core mode of signification”⁴.

2. Impacto económico y laboral

La evolución tecnológica a la que acabamos de aludir discurre en paralelo con el creciente peso específico que este fenómeno está adquiriendo en el conjunto de la sociedad a escala global. El videojuego, tanto en su faceta lúdica como en su aspecto de herramienta de aprendizaje, es utilizado por un número cada vez mayor de personas dentro de una tendencia extraordinariamente dinámica, hasta el punto de que, como apuntan Pérez e Ignacio (2006), “se han instalado en nuestra sociedad y, por hoy, figuran como la primera opción de ocio y, cada día, con un mayor distanciamiento frente al cine o la música”.

Según datos aportados por la Interactive Software Federation of Europe (ISFE)⁵, el volumen total de negocio generado por la industria del videojuego (considerando tanto las ventas de *software* interactivo como las de *hardware*) se sitúa en torno a los 53.000 millones de dólares, diferenciándose tres áreas de negocio principales: Asia Pacífico, Estados Unidos y EMEA (que incluiría Europa, más Oriente Medio y África)⁶.

En el caso europeo esta cifra alcanza los 13.000 millones de dólares, con tres grandes mercados como Reino Unido, Francia y Alemania y un grupo de seis países en una segunda línea: España, Italia, Holanda, Suiza, Suecia y Finlandia.

Desde el punto de vista laboral esta industria genera anualmente centenares de miles de puestos de trabajo, entre desarrolladores, programadores, distribuidores, comercializadores y asistencia técnica.

España no constituye una excepción al creciente peso específico de este sector. De los datos facilitados por la Asociación Española de Distribuidores y Software de

⁴ “Como cuestión a tener en cuenta, los videojuegos son el único medio de masas que resulta atractivo con independencia de la edad, condiciones demográficas y circunstancias socio-étnicas que confía en marcos conceptuales -interacciones basadas en reglas- como su modo crítico de significado”. La traducción es nuestra.

⁵ La ISFE representa los intereses de los fabricantes de software interactivo ante la Unión Europea y las instituciones internacionales. Agrupa la industria de los 27 miembros de la UE, además de Noruega, Islandia, Suiza y Liechtenstein.

⁶ Su distribución por segmentos de negocio sería la siguiente: consolas (22.000 millones de dólares); online (15.000); inalámbrico (13.500 millones); y ordenadores personales (3.500 millones). Cfr. <http://www.isfe-eu.org>.

Entretenimiento (aDeSe)⁷, podemos concluir una evolución del volumen de negocio español claramente al alza⁸:

2000: 504,8 millones de euros

2001: 579,98 millones de euros

2002: 710,03 millones de euros

2003: 800,13 millones de euros

2004: 790,27 millones de euros

2005: 863 millones de euros

2006: 967 millones de euros

2007: 1.454 millones de euros

2008: 1.432 millones de euros⁹

En la actualidad, la industria del videojuego genera en España más de 5.000 puestos de trabajo, de los que 2.000 son empleos directos y 3.000 son indirectos (tiendas, red, etc.)¹⁰. Su nivel de penetración se sitúa en el 22,5 por ciento del total de población, alcanzando los 10,4 millones de usuarios. Una autora como Pinto precisa a este respecto (2007: 525):

Cerca del 80% de los niños y adolescentes entre once y dieciséis años son jugadores habituales tanto de videoconsolas, como de ordenadores y móviles. Estamos hablando de más de cuatro millones y medio de niños mirando y actuando con estas pantallas. Y lejos de abandonarlas, su uso se incrementará porque los padres ya han crecido con los videojuegos y son el próximo público al que se dirigen estas compañías.

3. Impacto social

En estos comienzos del siglo XXI estamos asistiendo a una profunda transformación en lo que se refiere a los procesos de adquisición y transmisión del conocimiento, en gran medida sustentada por dos fenómenos como son la consolidación de la televisión como el gran medio audiovisual de referencia y la llegada de un conjunto de innovaciones tecnológicas incluyendo Internet, la telefonía móvil y, por supuesto, los propios videojuegos.

El patrón de aprendizaje clásico, basado en la lectura de textos impresos prioritariamente aprendidos en la escuela, cede paulatinamente el paso a un estándar

⁷ Creada en 1997, aDeSe se constituyó con el propósito de contribuir al desarrollo del sector y representar a sus asociados. Cfr. <http://www.adese.es>

⁸ Las cifras facilitadas por aDeSe se refieren exclusivamente al negocio generado por la venta a través de establecimientos. Por consiguiente no se incluye la distribución online, con unos significativos niveles de crecimiento.

⁹ En una rueda de prensa celebrada en mayo de 2009, el Presidente de aDeSe, Alberto González Lorca, achaca el estancamiento de 2008 al notable índice de piratería de videojuegos del mercado español. En sus propias palabras: "La piratería está obstaculizando el crecimiento de un sector que en poco tiempo se ha consolidado en España. España además genera contenido en ese sector. Esta lista nos dice algo que todos sabemos en este sector: que el Gobierno no se ha puesto a la tarea de frenar la piratería".

¹⁰ Posiblemente a ellos habría que añadir los empleos generados en gabinetes de comunicación, marketing, etc.

emergente que se sustenta en la contemplación de contenidos audiovisuales y la interacción con contenidos multimedia, prioritariamente adquirido a través de los medios de comunicación y de los nuevos soportes anteriormente indicados. En palabras de Gee (2003: 3):

Furthermore, they are not the views about reading and thinking on which most of our schools today operate. Take reading, for instance. We know a great deal about the psycholinguistics of reading -that is, about reading as a mental act taking part in an individual's head. These views strongly inform how reading is taught in school. And there is nothing wrong with this, save the psycholinguistics is part -in my view the smaller part-of the reading picture. We know much less about reading as a social achievement and as part and parcel of a great many different social practices connected to a great many different social groups that contest how things should be read and thought about.

The same is true of thinking. Cognitive science has taught us a great deal about thinking as a mental act taking part in an individual's head. For various reasons, however, these views less strongly inform how teaching and learning work in today's schools than they used to. This is so, in part, because the views about thinking current in cognitive science stress the importance of active inquiry and deep conceptual understandings, things that are not politically popular any longer in schools, driven as they are today by standardized tests and skill-and-drill curricula devoted to the "basics"¹¹

De forma gradual pero inexorable van formándose nuevas generaciones cada vez más influidas por dichos contenidos. En estrecha interrelación con ello, el sistema educativo tradicional va poco a poco entrando en crisis al producirse una confrontación de gran magnitud entre dos maneras de acceder al conocimiento. Por una parte tenemos la forma tradicional basada en la lectura en la escuela de los textos escritos. Se trata de un modelo calificado como "aburrido" por muchos de los alumnos que lo reciben, que requiere un indudable esfuerzo por parte de quien está inmerso en el mismo y que se enmarca dentro de un entorno regulado por la autoridad vigente (en la mayor parte de los casos es una materia estatal). Y frente a ello se encuentra la fórmula emergente que se basa prioritariamente en los medios de comunicación y las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. Este nuevo modelo es considerado "divertido" por quienes a él acceden, en él los conocimientos se suelen adquirir con escaso (cuando no nulo) esfuerzo y no está

¹¹ "Además, la mayoría de nuestros centros de enseñanza no están adoptando estos puntos de vista en relación con la lectura y el pensamiento. Fijémonos, por ejemplo, en la lectura. Sabemos mucho sobre la parte psicolingüística de la lectura -esto es, sobre la lectura entendida como un acto mental que forma parte del intelecto de un individuo. Estas perspectivas nos proporcionan abundante información de cómo se enseña la lectura en la escuela. Y no hay nada de malo en ello, salvo que dicha faceta psicolingüística es sólo una parte -desde mi punto de vista la parte más pequeña- del conjunto de la lectura. Sabemos mucho menos de la lectura como logro social y como parte y parcela de muchas prácticas sociales de la más variada índole que se encuentran conectadas a muchos grupos sociales de lo más distinto que discrepan sobre cómo deben leerse y pensarse las cosas. Lo mismo ocurre con el pensamiento. La ciencia cognitiva nos ha enseñado mucho sobre el pensamiento como un acto mental que forma parte del intelecto de un individuo. No obstante, por diferentes motivos estos puntos de vista nos informan con menor intensidad de la que solía ser habitual acerca de cómo se llevan a cabo hoy en día en los colegios los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto es así, en parte, porque las perspectivas sobre el pensamiento corriente en la ciencia cognitiva enfatizan la relevancia de la investigación proactiva y de los pensamientos conceptuales profundos, cuestiones que en modo alguno son políticamente populares en las escuelas, basadas como están hoy en día en pruebas estandarizadas y currículos orientados a habilidades y ejercicios dedicados a 'lo básico'." La traducción es nuestra.

sujeto a ninguna clase de regulación oficial más allá de las leyes propias que deben cumplir los medios de comunicación.

Este nuevo entorno implica una cierta suerte de alfabetización digital, un fenómeno al que autores como Gros y Contreras (2006: 109) atribuyen características como, entre otras: capacidad para realizar juicios de valor informados acerca de la información que se obtenga en línea; destrezas de lectura y comprensión en un entorno de hipertexto dinámico y no secuencial; destrezas de construcción del conocimiento; habilidades de búsqueda, esencialmente basadas en motores de búsqueda en Internet; capacidad para la gestión del flujo de multimedia, utilizando filtros y agentes; concienciación acerca de la existencia de otras personas y una disponibilidad facilitada (a través de las redes) para contactar con ellas y debatir temas o pedir ayuda; capacidad para comprender un problema y seguir un conjunto de pasos para resolver esa necesidad de información; valoración de las herramientas del sistema como apoyo a los formatos tradicionales del contenido; y precaución al juzgar la validez y exhaustividad del material accesible a través de los enlaces de hipertexto.

Pero esta realidad no se refiere tan sólo a las nuevas generaciones. Si aludimos al caso concreto del videojuego en España, podemos percibir cómo su implantación se está extendiendo a muy diferentes grupos poblacionales. En una investigación que los firmantes del presente artículo realizamos durante el último trimestre de 2008 bajo el título “Hábitos e iniciación a los videojuegos en mayores de 35 años en España”¹² se obtenían algunas conclusiones verdaderamente significativas (Parra et al., 2009): más de la mitad de los españoles mayores de 35 años juegan con videojuegos (ya sea de manera habitual o esporádica); la mitad de los videojugadores habituales dedican más de tres horas diarias a esta práctica; y el entretenimiento/distracción es el valor añadido más estimado, ocupando un lugar secundario aspectos como el realismo de los gráficos o la elaboración de los guiones.

Expresado con otras palabras, la industria del videojuego ha alcanzado unos niveles de desarrollo que está permitiendo su gradual implantación en la totalidad del tejido social de los países más desarrollados. En este sentido, cabe recordar que, tal como afirman Pérez e Ignacio (2006), los videojuegos “hoy por hoy figuran como la primera opción de ocio y, cada día, con un mayor distanciamiento frente al cine o la música”.

Son varios los informes y estudios que subrayan tal realidad durante estos últimos años. Entre ellos cabe citar el realizado en diciembre de 1997 por el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) bajo el título “Tiempo libre e Informática”, basado en una muestra nacional de 1.200 personas. En este documento se subrayaba que el PC era utilizado por un 23,4 por ciento de los encuestados para jugar a videojuegos en su tiempo libre¹³.

Diez años después el propio CIS, a petición del Instituto de la Juventud, elaboraba el “Sondeo sobre la juventud española 2007 (tercera oleada)”, basado en una encuesta nacional a 1.476 personas cuyas edades oscilaban entre 15 y 29 años. En él se determinaba que para el 45,9 por cien de los encuestados los videojuegos era una de

¹² La investigación fue posible gracias a la financiación de la Asociación de Videojugadores, realizada a través de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación del Vicerrectorado de Investigación y Política Científica de la Universidad Complutense de Madrid, en virtud de lo previsto en el artículo 83 de la Ley Orgánica de Universidades.

¹³ Cfr. http://www.cis.es/cis/opencm/ES/1_encuestas/estudios/ver.jsp?estudio=1258.

las actividades de tiempo libre preferidas. El 36,1 por ciento reconocía jugar de manera habitual¹⁴.

Por su parte, en 2003 el Instituto Nacional de Estadística (INE) realizó la “Encuesta de Tecnologías de la Información en los hogares 2003” referida al equipamiento y uso de las TIC en los hogares, en la que se reflejaba que el 78,8 por ciento de los niños de entre 10 a 14 años usaban la Red para realizar trabajos escolares y que un 72,7 por cien reconocía emplearla para ocio, juegos y música. Precisamente el uso de los videojuegos subrayó la influencia que estaban adquiriendo entre los más jóvenes¹⁵.

Todos estos datos se vieron refrendados por el “Estudio de Hábitos y Usos de los Videojuegos” desarrollado en 2006 por Gfk-Emer Market Research y presentado por la Asociación Española de Distribuidores y Editores de Software de Entretenimiento (aDeSe), en el que se analizaban de manera detallada los comportamientos más habituales ante esta tecnología por parte de los usuarios españoles¹⁶. Entre los datos más destacados de este estudio se encontraba que el veinte por ciento de la población española (8,8 millones) juega habitualmente en las distintas plataformas: PC, consola, *on-line* o dispositivos móviles. Además, destacaba la constante incorporación de la mujer a este ámbito, al suponer ya el 37,5 por ciento del total de usuarios (frente al 62,5 por ciento de hombres).

4. Perspectivas de futuro

Durante el transcurso de la ISFE Expert Conference 2008 “Virtual Worlds Meet Real World: A Perspective from the European Videogame Industry”, organizada por la Interactive Software Federation of Europe en mayo de 2008, se puso de manifiesto que la industria del videojuego se está convirtiendo en uno de los principales motores que liderará el crecimiento del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones durante los próximos años¹⁷.

Además, este acontecimiento también sirvió para poner de relieve algunas de las principales tendencias que aguardan a este sector industrial a corto y medio plazo. Entre ellas cabe destacar la apuesta por una nueva generación de equipos basados en centros multimedia que sustituyan las actuales videoconsolas portátiles e incorporen funcionalidades adicionales como cámara de fotografías, navegador de Internet vía wifi, grabadora, reproductor de música y lector de tarjetas. Estos equipos entrarán en competencia directa con los teléfonos móviles de tercera y cuarta generación¹⁸.

¹⁴ Cfr. http://www.cis.es/cis/opencm/ES/1_encuestas/estudios/ver.jsp?estudio=8600.

¹⁵ Cfr. <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t25/p450/a2003&file=pcaxis>.

¹⁶ Cfr. http://www.adese.es/web/notas-prensa/np_11-10-06.htm.

¹⁷ Cfr. <http://www.isfe-eu.org/index.php?PHPSESSID=q3nj3l8j4952jlm53t3ufgh2c7&oidit=T001:w7ol0v3qaghqd49wsmxl3mgtd>.

¹⁸ La tercera generación (3G), que arranca en la primera década del siglo XXI con significativo retraso respecto a las previsiones iniciales, proporciona ya un ancho de banda equiparable al de una conexión de un ordenador personal a través de una infraestructura de cableado de alta capacidad y permite el acceso a todo tipo de contenidos en condiciones competitivas de rapidez y coste económico. Conforme a las especificaciones indicadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, 3G ofrece una velocidad de transferencia de datos que va desde los 144 kbps para terminales localizados en vehículos que circulan a gran velocidad hasta los 2 Mbps para los equipos que se encuentran en interiores de edificios. Actualmente UMTS (en Europa y Japón) y CDMA 2000 (en Estados Unidos) son sus estándares más extendidos. Aunque todavía

Al mismo tiempo, es también perceptible la creciente utilización de los videojuegos en entornos de formación, tanto en el nivel preuniversitario como en la enseñanza de profesionales con los más elevados niveles de cualificación al aplicarse en ámbitos como la medicina, la ingeniería o el periodismo, entre otros. La presentación en junio de 2009, durante el transcurso de la VI Jornada “La innovación educativa en la UCM”, de la ponencia “Juegos educativos con <e-Adventure>” pone claramente de manifiesto tal realidad¹⁹. Con esta iniciativa, que pretende acercar los videojuegos educativos al mundo de la enseñanza, se facilita al profesor la creación de sus propios contenidos sin necesidad de conocimientos específicos de programación.

Otra posible área de evolución es la utilización de esta tecnología para la optimización y simplificación de determinados proyectos industriales. Un ejemplo que ya adelanta esta tendencia es el proyecto Caleidoscopio de la multinacional petroquímica Repsol YPF, iniciado en 2007, que emplea el videojuego para la reconstrucción virtual de posibles yacimientos de petróleo y gas natural, ahorrando así los costes que suponen las extracciones y perforaciones físicas²⁰.

Finalmente, los videojuegos tendrán mucho que decir en un fenómeno emergente como el de la realidad aumentada, que combina los objetos reales con la realidad virtual y cuyas aplicaciones en los sectores secundarios y terciarios parecen sumamente prometedoras: reconstrucción virtual de yacimientos arqueológicos, ocio, marketing, arquitectura exterior y decoración de interiores, entre otras²¹.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLANCO, Ángel del, MORENO, Pablo, y TORRENTE, Javier (2009): “Juegos educativos con <e-Adventure>”, VI Jornada “La innovación educativa en la UCM” organizada por el Vicerrectorado de Desarrollo y Calidad de la Docencia de la Universidad Complutense de Madrid, 17 de junio de 2009. Disponible en Internet (06.11.2009):
<http://www.ucm.es/info/ucmp/cont/descargas/documento28533.pdf>.

los niveles de implantación de 3G son bastante exigüos (apenas una de cada nueve líneas a comienzos de 2009), ya aparecen referencias que aluden a una cuarta generación (4G). Las nuevas posibilidades de 4G empiezan a advertirse en algunas experiencias piloto que están desarrollando empresas como el operador japonés NTT DoCoMo o la operadora escandinava TeliaSonera, quien afirma su capacidad para ofrecer en 2010 un servicio que permitirá conectar un dispositivo móvil a 100 Mbps en movimiento. No elucubraremos sobre ellas a la espera de que se concreten a medio plazo.

¹⁹ La VI Jornada “La innovación educativa en la UCM” se celebró el 17 de junio en la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid y fue organizada por el Vicerrectorado de Desarrollo y Calidad de la Docencia de esta institución. El proyecto aludido fue presentado en la ponencia “Juegos educativos con <e-Adventure>” elaborada por los profesores Ángel del Blanco, Pablo Moreno y Javier Torrente, todos ellos de la Facultad de Informática de la UCM. Cfr. <http://www.ucm.es/info/ucmp/cont/descargas/documento28533.pdf>. Este proyecto se ha concretado en el portal <http://e-adventure.e-ucm.es>.

²⁰ Cfr. http://www.repsol.com/es_es/corporacion/conocer-repsol/presentacion/inventemos-futuro//caleidoscopio.aspx

²¹ La gran diferencia de la realidad aumentada respecto a la realidad virtual es que mientras que ésta no permite al usuario ver el mundo real que hay a su alrededor, aquélla completa la visión real del usuario (no la reemplaza), aportando valores añadidos como combinación de objetos reales y virtuales, interactividad, funcionamiento en tiempo real y alineación recíproca de objetos reales y virtuales.

BOGOST, Ian (2006): "Videogames and Ideological Frames", en *Popular Communication* nº 4, julio de 2006, pp. 165-183.

DOUGLAS, Alexander S. (1954): *Some computations in theoretical physics*. Facultad de Matemáticas de la Universidad de Cambridge (tesis doctoral). Disponible en Internet (15.10.2009): <http://ulmss-newton.lib.cam.ac.uk/vwebv/holdingsInfo?bibId=27684>.

GARCÍA DE DIEGO MARTÍNEZ, Antonio, PARRA VALCARCE, David, y ROJO VILLADA, Pedro (2007): *Tecnologías de la información en la producción periodística*. Madrid, Universitas.

GEE, James Paul (2003): *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Nueva York, Palmgrave Macmillan.

GROS, Begoña, y CONTRERAS, David (2006): "La alfabetización digital y el desarrollo de competencias ciudadanas". En *Revista Iberoamericana de Educación* nº 42, septiembre-diciembre 2006, pp. 103-125.

ISFE (2008): "Virtual Worlds Meet Real World: A Perspective from the European Videogame Industry", en *Expert Conference 2008*, organizada por la *Interactive Software Federation of Europe*, mayo de 2008 (paper). Disponible en Internet (13.11.2009): <http://www.isfe-eu.org/index.php?PHPSESSID=q3nj3l8j4952jlm53t3ufgh2c7&oidit=T001:w7o10v3qaghqd49wsmxl3mgtd>.

PARRA VALCARCE, David, GARCÍA DE DIEGO MARTÍNEZ, Antonio, y PÉREZ MARTÍN, Joaquín (2009): "Hábitos de uso de los videojuegos en España entre los mayores de 35 años", en *Revista Latina de Comunicación Social* nº 64, 2009, pp. 694-707. Disponible en Internet (02.11.2009): http://www.revistalatinacs.org/09/art/855_UCM/56_73_Parra_et_al.html.

PÉREZ MARTÍN, Joaquín, e IGNACIO RUIZ, Julio (2006): "Influencia del videojuego en la conducta y habilidades que desarrollan los videojugadores", en *EduTec: revista electrónica de tecnología educativa* nº 21, julio de 2009. Disponible en Internet (29.10.2009): <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec21/jperez.htm>.

PINTO LOBO, Rosa (2007): "Las nuevas pantallas y la familia: TV, videojuegos, móviles e internet", en *Educadores: revista de renovación pedagógica* nº 224, octubre-noviembre 2007, pp. 521-534.

PÁGINAS WEB Y OTROS RECURSOS ON-LINE

<http://e-adventure.e-ucm.es> (Consulta: 06.11.2009).

http://www.cis.es/cis/opencm/ES/1_encuestas/estudios/ver.jsp?estudio=1258
(Consulta: 11.11. 2009).

http://www.cis.es/cis/opencm/ES/1_encuestas/estudios/ver.jsp?estudio=8600
(Consulta: 12.11.2009).

http://www.adese.es/web/notas-prensa/np_11-10-06.htm (Consulta: 08.11.2009).

<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t25/p450/a2003&file=pcaxis>
(Consulta: 10.11.2009).

http://www.repsol.com/es_es/corporacion/conocer-repsol/presentacion/inventemos-futuro//caleidoscopio.aspx (Consulta: 01.11.2009).

<http://www.uspto.gov/patents/process/search/> (Consulta: 07.10.2009).

VIDEOJUEGOS CITADOS

Atari (1972): *Pong*. Atari

Namco (1980): *PacMan*. Namco/Midway

Namco (1979): *Galaxian*. Namco/Midway

Russell, S. et al. (1962): *Spacewar!*

Taito (1978): *Space Invaders*. Taito/Midway