

El Estado del Arte

Lo que pretendemos en este apartado es mostrar una visión general del panorama de la tecnología educativa, para adentrarnos de forma más específica en el marco teórico que sustenta nuestro objetivo principal: *Trazar una metodología de enseñanza-aprendizaje fomentando el uso de los dispositivos móviles a través de las apps.*

EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO

Parece que quedan muy atrás aquellos días en que se entregaban trabajos escritos a mano o incluso a máquina de escribir; esos días que se grababa la música en casetes y luego cd's, teniendo que llevarlos a cuestas a todos lados para poder escuchar nuestra música favorita... Esos días parecen muy lejanos, incluso el nacimiento de YouTube o Facebook que parece que lleva toda nuestra vida con nosotros y no suman cada uno ni 10 años de historia.

La trayectoria tecnológica ha evolucionado mucho y muy rápido y con ello, también nuestra forma de vida. Por esta evolución que ha sido tan poderosa como para cambiar nuestra rutina, nos obliga a estudiarla, conocerla y educar en este entorno de la nueva sociedad de la información. No podemos ser ajenos a ella.

Debido a esto vamos a apuntar una serie de hechos que a nuestro parecer son clave para entender la situación actual de la Tecnología Educativa: cómo hemos llegado a la actualidad y hacia dónde vamos.

Como apunta Cabero (1999), entendemos que la Tecnología Educativa como tal aparece en el siglo XX con la incorporación de los *mass media* en la educación. Partiremos desde ese momento para definir la evolución de las TIC hasta llegar al m-learning como concepto y su situación actual.

En los años 60, Skinner, (1979) hace famosa la "instrucción programada" un tipo de instrucción basado en programas lineales. Introducen las máquinas de

enseñar, donde sujeto va apretando botones para responder: si está bien pasa a la siguiente pregunta y si es incorrecta puede ir apretando botones hasta encontrar la correcta. Son materiales de autocorrección y autoformación, por lo tanto se trabaja de forma autónoma. Los seguidores de Skinner proponen los modelos de tipo ramificado, ya algo más complejos, puesto que los alumnos en vez de que hagan lo mismo (programa lineal), van por un camino u otro según como vayan respondiendo: te derivarán a una página si es correcta y si es incorrecta te informa y te dirige a material reforzador sobre la teoría. Esto hace referencia a los famosos sistemas de enseñanza de tutoriales y práctica y ejercitación.

Como indica Urbina, 2003 en los años 60 con la generalización de la comunicación de masas, empiezan a abrirse un amplio abanico de posibilidades en cuanto a la aplicación en el ámbito educativo: apertura al campo de la Tecnología Educativa.

Desde *Silicon Valley*, ya en la década de los 70-80, empieza a asentarse una nueva industria informática que cambiaría desde entonces la forma de trabajar: la aparición del ordenador para uso personal. La producción de éstos empieza a ser importante, está al alcance de los ciudadanos y las empresas empiezan a exigir el manejo de estas computadoras (McLaughlin, Weimers, & Winslow, 2008).

El 24 de octubre de 1995, se definió el término Internet tal y como lo conocemos (Leiner & Cerf, 1998) y se empezó a comercializar de forma masiva: la sociedad empieza a tener mayor acceso a la información y medios para compartirla, hasta tal punto que llega a ser masivo.

Los adelantos en este sentido van avanzando de forma vertiginosa hasta tal punto que el manejo de ordenadores, portátiles, móviles, PDA..., se hace casi imprescindible en la nueva sociedad de la información. Como consecuencia, las tecnologías de la información y la comunicación se convierten en un elemento clave en nuestro sistema educativo (Barroso & Cabero, 2013).

La pedagogía ha hecho grandes esfuerzos para adaptar a la sociedad; aparecen nuevas metodologías que pretenden adaptar a las escuelas a la nueva sociedad de la información: e-learning, m-learning, PLE...

El **e-learning**, que es una modalidad de enseñanza-aprendizaje que consiste en el diseño, puesta en práctica y evaluación de un curso o plan formativo desarrollado a través de redes de ordenadores y puede definirse como una educación o formación ofrecida a individuos que están geográficamente dispersos o separados o que interactúan en tiempos diferidos del docente empleando los recursos informáticos y de telecomunicaciones. (Area & Adell, 2009). Como consecuencia, las tecnologías de la información y la comunicación se convierten en un elemento clave en nuestro sistema educativo (Barroso & Cabero, 2013).

Se crean entornos virtuales, conocidos como VLE (*Virtual Learning Environment*), basados en LMS. Son sistemas de gestión del aprendizaje que permiten acceso personalizado a los materiales asignados curso, mensajes y notificaciones, y el acceso a los calificaciones y transcripciones...(López, 2015)

Se van creando de cada vez más unos entornos abiertos, flexibles, innovadores (Salinas, 2012), que dan más protagonismo al alumno que se hace más activo y autónomo. En este sentido, aparece el concepto de desarrollo de un entorno personal de aprendizaje, más conocido como PLE, concepto que ha surgido gracias al desarrollo notable de las herramientas Web 2.0. *Las plataformas de aprendizaje han ido incorporando sus propias versiones de herramientas típicamente 2.0 y/o facilitando la integración con servicios externos: titulares RSS, favoritos compartidos, blogs, wikis, incrustación de elementos multimedia, etiquetas o tags, redes sociales, etc.* (Adell, 2013; Area & Adell, 2009; Castañeda & Adell, 2013; Marín, 2014) compuesto por distintas herramientas búsqueda, adquisición y gestión de la información; herramientas para la transformación de la información; herramientas de comunicación con otras personas y de difusión (Adell, 2013).

Bien es cierto que la tecnología avanza de cada vez más rápido y a la escuela le cuesta adaptarse (Schadenbauer, 2008); tanto por falta de dotaciones tecnológicas como humanas y capital que haga frente (Trigueros García, 2011). La TE posibilita el aprendizaje cooperativo, colaborador, activo y autónomo (Moss, 2014); además, podemos aprender en cualquier sitio y momento, añadiendo la facultad de ubicuidad (García López, 2013; Moss, 2014; Sampson, Isaias, Ifenthaler, & Spector, 2013) y la personalización del aprendizaje (Tourón, Prieto, Daniels, & Santiago, 2014) gracias al uso del dispositivo móvil.

Tras exponer lo anterior creemos que es necesario presentar unas tablas de datos; unas cifras relacionadas con la Sociedad de la Información, que respaldarán la necesidad de la educación en este sentido y que sin duda nos harán reflexionar:

Sociedad y Medios		Sociedad y Medios	
2.375.682	Libros publicados este año	2.384.458	Libros publicados este año
258.728.607	Periódicos en circulación hoy	391.371.995	Periódicos en circulación hoy
339.519	Televisores vendidos en el mundo hoy	513.603	Televisores vendidos en el mundo hoy
2.678.819	Teléfonos celulares vendidos hoy	4.052.886	Teléfonos celulares vendidos hoy
\$ 97.628.553	Dinero destinado a videojuegos hoy	\$ 147.708.581	Dinero destinado a videojuegos hoy
3.026.665.036	Usuarios de internet en el mundo	3.027.457.718	Usuarios de internet en el mundo
109.422.153.848	Correos electrónicos enviados hoy	165.547.554.359	Correos electrónicos enviados hoy
1.914.907	Entradas de blogs escritas hoy	2.897.858	Entradas de blogs escritas hoy
366.349.381	Tweets enviados hoy	554.707.274	Tweets enviados hoy
2.086.639.022	Búsqueda de Google efectuadas hoy	3.157.657.061	Búsqueda de Google efectuadas hoy

Tabla 1 La tabla que encontramos a la izquierda corresponden a datos recogidos el 13 de diciembre de 2014 a las 12:30 am y los de la derecha, registrados el 14 de diciembre de 2014 a las 18:46 h. Son datos de Worldometers, que basan sus datos en un algoritmo. Fuente: [Worldometers](#)

Estos datos se recogieron el 13 y 14 de diciembre de 2014, cifras que millones de personas en el mundo hacen que aumenten día a día. Estos datos no dejan lugar a dudas de que la circulación de la información y comunicación entre personas y uso de las nuevas tecnologías de la información, se dan de forma masiva desde distintas partes del mundo.

EL M-LEARNING GRACIAS A LAS APLICACIONES MÓVILES

Llegados a este punto podemos definir el M-Learning como cualquier tipo de aprendizaje que ocurre cuando el aprendiz no está fijo en una determinada localización, o el aprendizaje que ocurre cuando el aprendiz aprovecha las oportunidades de aprendizaje ofrecidas por las tecnologías móviles (O'Malley et al., 2005).

Según recogen Manuel Area y Jordi Adell, (2009) se destacan tres aspectos clave que suelen ser comunes en las definiciones de m-Learning:

- 1) El aprendizaje con tecnologías móviles, incluyendo el uso de dispositivos móviles dentro de aulas convencionales (i.e., PDAs).
- 2) Aprendizaje en los diferentes contextos en los que se desarrolla la vida personal, accediendo a recursos e interactuando con otros aprendices desde cualquiera de ellos.
- 3) Aprendizaje a lo largo del ciclo vital en una sociedad en la que la movilidad personal es un hecho habitual para muchas personas.

A nuestro modo de ver, el desarrollo del m-learning va ligado al desarrollo de la tecnología y desarrollo de aplicaciones para estos dispositivos (Shuler, Winters, & West, 2013). Además, el m-learning, no se puede entender sin la democratización de los dispositivos móviles (teléfonos móviles, PDA o tabletas), que han invadido nuestros hogares y han facilitado nuestro trabajo, comunicación e incluso es un entretenimiento o “nuestro compañero en tiempos muertos”.

Alrededor de los años 90 con los intentos de crear teléfonos inteligentes o Smartphone basados en la unión de las prestaciones de un teléfono móvil y de las PDAs. No fue hasta el año 2007, con la llegada del iPhone, el padre del Smartphone o teléfono inteligente que ha evolucionado a lo conocemos hoy en día (Castaño & Romero, 2013). Este dispositivo arrasó en ventas, de hecho se hizo con el título del invento del año 2007. Su gran peculiaridad fue la incorporación de la tecnología de la pantalla táctil, además de su atractivo

diseño (Wikipedia, 2014). Tal fue el desarrollo de este aparato y la aparición de las tabletas inteligentes (iPads), que Steve Jobs anunciaba en 2010 durante una charla en D8 que la “era post PC” estaba cerca (Fried, 2010).

Incluso, Peter Molyneux, gran desarrollador de videojuegos (Fable, Populous o Godus) o Hawkins (conocido por EA) han visto el gran potencial de estos dispositivos y han anunciado que van a trabajar en esta línea para sus próximos proyectos (EFE, 2014; Rubio, 2014). Este hecho, desde nuestro punto de vista, es muy significativo y próspero para el desarrollo tecnológico de los dispositivos móviles, ya que el sector del videojuego mueve millones de personas, además de una importante cantidad de capital; según estudio de Digi-Capital, 2014, se alcanzarán valores de 100.000 millones de dólares en 2017 gracias a los videojuegos para móvil. Como decíamos, puede ser positivo para el desarrollo de la tecnología de estos dispositivos, mejorando su usabilidad y favoreciendo la experiencia del usuario de apps en general y educativas en particular, ya que pueden verse optimizadas.

Las aplicaciones (app):

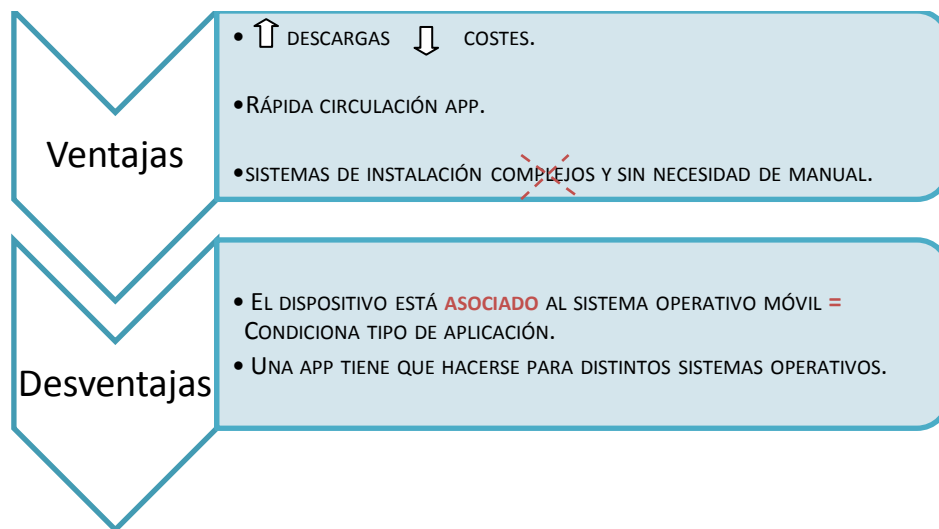
El desarrollo de las aplicaciones viene dado, en gran medida, gracias a la importancia educativa de la web 2.0 y la explosión de la “nube computacional” (Castaño & Romero, 2013). Las aplicaciones, tales como: Facebook, Twitter, juegos, Skype,... se han hecho tan cotidianas que casi ni necesitamos entrar en la World Wide Web, para algunos son indicios de una muerte anunciada (Anderson & Wolff, 2010).

En un estudio realizado en 2011, se recogieron datos sobre la instalación de aplicaciones móviles educativas, el resultado fue 270 millones de bajadas, superando con creces cifras del 2009 (Mckinsey & Company, 2012). Estas cifras revelan la gran importancia de este tipo de aplicaciones.

Por tanto, ¿cómo podemos definir esos pequeños iconos que han propiciado el m-learning?

- Una aplicación móvil o app es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles (Wikipedia, 2014).
- En esencia, una aplicación no deja de ser un software. Para entender un poco mejor el concepto, podemos decir que las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio (Cuello & Vittone, 2013).

Poseen muchas ventajas, pero también algunas desventajas, a continuación destacamos algunas (Gros, 2013):



Gracias a estas aplicaciones que se van desarrollando para los dispositivos móviles, el m-learning cobra sentido completo. Por ello nuestro tema principal girará en torno a éstas, definiendo una clasificación y como consecuencia una metodología donde serán protagonistas.

Para ello vamos a tener en cuenta las siguientes premisas:

- Huir de las ideas ya existentes e ir a nuestro objetivo de diseño.
- Reconocer las necesidades existentes.
- Implicar a través de la app a tres elementos clave: docente-alumno-familia.
- Basarnos en la simplicidad e interactividad.

Otro punto a tener en cuenta es la elección del tipo de app que queremos: de nativa o de web. Las dos tienen sus ventajas y desventajas, pero a veces no importa escoger entre las dos, pueden ser complementarias (Cuello & Vittone, 2013; Guiral, 2014).

- La app Web: es multiplataforma y no necesita descargarse, y como su nombre indica que puede ver desde la Web, desde un navegador actualizado.
- La app nativa: está diseñada para una plataforma en concreto, pero es mucho más productiva (ejecución rápida, funciona offline, permite las notificaciones). El usuario tiene más prestaciones a través de esta proporcionándole una mejor experiencia de uso.

En cuanto a su **clasificación** destacamos varias iniciativas:

- Taxonomía de Bloom (Arboix, 2012; Rosenthal, 2012), que las clasifica según una categorización del aprendizaje: “crear”, “evaluar”, “analizar”, “aplicar”, “entender” y “recordar”.

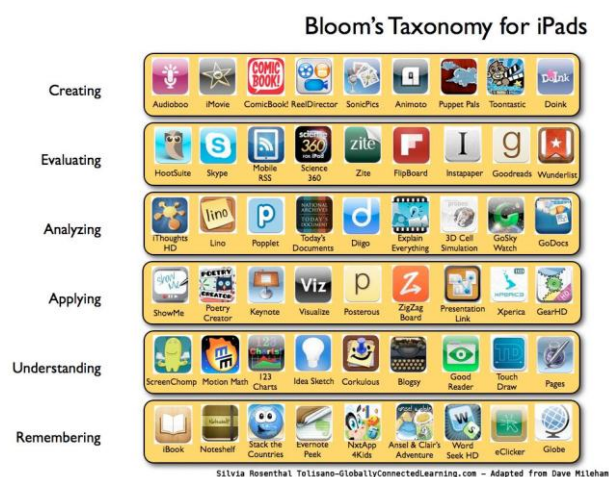


Ilustración 1 En esta imagen se recogen varios ejemplos de aplicaciones clasificadas según la taxonomía de Bloom (Rosenthal, 2012). **Fuente:** Langwitches.org

- Clasificación de la web **Eduapps** (2015) donde también colabora *Apple Distinguished Educators*:

- Organización por nivel educativo (Infantil, Primaria, Secundaria, Bachillerato y HiEd) y a su vez por curso de nivel y asignatura de éste e incluso bloques de temática de la asignatura.
- Por sus aplicaciones educativas: destinadas a aplicaciones en el aula en general.
- Por sus contenidos curriculares: para convertirlas como parte de una actividad en el aula enmarcada en un temario concreto.
- Aplicaciones para el profesor: para ayudar al desarrollo y gestión del profesor.
- Aplicaciones ordenadas según la taxonomía de Bloom.
- eLearning Technology Compass (Moss, 2014), en forma de rueda clasifica las aplicaciones relacionando:
 - Competencias deseadas a desarrollar: por ejemplo aquellas que propician un feedback.
 - Justificación: facilitar la comprensión
 - Actividades relacionadas: trabajo colaborativo
 - Tecnologías potenciales: wiki, blogs, foro de discusión,...

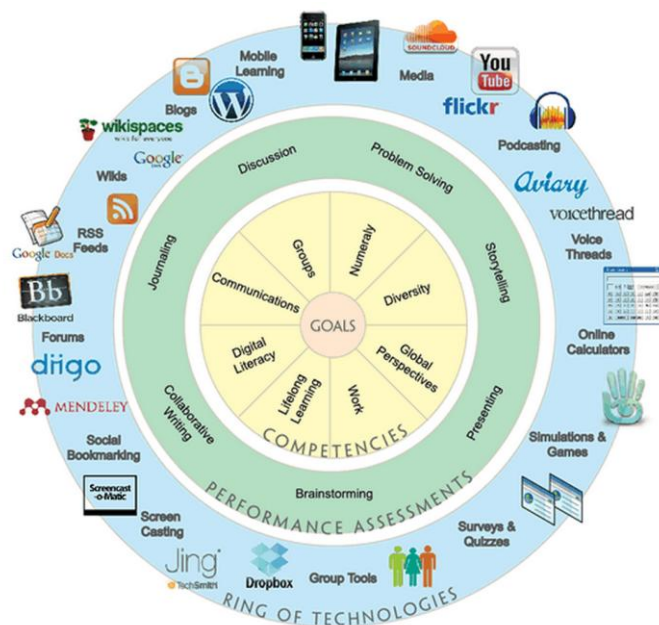


Ilustración 2 La clasificación de las aplicaciones móviles en forma de rueda (Moss, 2014). Fuente: [UAF Faculty Resources](#)

Referencias:

- Adell, J. (2013). Entornos Personales de Aprendizaje (PLE). In *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad* (pp. 271–288). Madrid: Alianza Editorial.
- Anderson, C., & Wolff, M. (2010). The Web Is Dead. Long Live the Internet. Retrieved December 15, 2014, from http://www.wired.com/2010/08/ff_webrip/all/
- Arboix, N. (2012). Apps educativas según la Taxonomía de Bloom. Retrieved February 23, 2015, from <http://apple.ididactic.com/apps-educativas-segun-la-taxonomia-de-bloom/>
- Area, M., & Adell, J. (2009). E-learning: enseñar y aprender en espacios virtuales. In *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet* (pp. 391–424). Málaga: Aljibe.
- Barroso, J., & Cabero, J. (2013). Prólogo. In *Nuevos escenarios digitales. Las tecnologías de la información y comunicación aplicadas a la formación y desarrollo curricular* (pp. 19–21). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Cabero, J. (1999). Tecnología Educativa: diversas formas de definirla. In *Tecnología Educativa* (pp. 17 – 34). Madrid: Editorial Síntesis.
- Castañeda, L., & Adell, J. (2013). *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil. Retrieved from <http://www.um.es/ple/libro/>
- Castaño, C., & Romero, A. (2013). Aplicaciones móviles: más allá de las herramientas web 2.0. In J. Barroso Osuna & J. Cabero Almenara (Eds.), *Nuevos escenarios digitales. Las tecnologías de la información y comunicación aplicadas a la formación y desarrollo curricular* (pp. 277–292). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Cuello, S., & Vittone, J. (2013). Las aplicaciones. In *Diseñando apps para móviles*. Retrieved from <http://www.appdesignbook.com/es/contenidos/las-aplicaciones/>
- Digi-Capital. (2014, January). Mobile driving games revenue to \$100B by 2017 and \$5.6B M&A in 2013. *Digi-Capital Blog*. Retrieved from http://www.digi-capital.com/news/2014/01/mobile-driving-games-revenue-to-100b-by-2017-and-5-6b-ma-in-2013/#.VI8oJyuG-_9
- Eduapps. (2015). Aplicaciones educativas. Retrieved December 09, 2014, from <http://www.eduapps.es/>

- EFE. (2014, December). Las mentes brillantes de los videojuegos se vuelcan en los móviles. *La Nueva España*. Retrieved from <http://www.lne.es/vida-y-estilo/tecnologia/videojuegos/2014/12/03/mentes-brillantes-videojuegos-vuelcan-moviles/1680754.html>
- Fried, I. (2010). Steve Jobs at D8: Post-PC era is nigh. Retrieved December 15, 2014, from <http://www.cnet.com/news/steve-jobs-at-d8-post-pc-era-is-nigh/>
- García López, E. (2013). *Aportaciones para la mejora de la usabilidad de las interfaces de los objetos docentes en el m-learning*. Alcalá de Henares. Retrieved from <https://www.educacion.es/teseo/mostrarRef.do?ref=350241>
- Gros, B. (2013). Aplicaciones móviles para la educación. In J. I. Aguaded & J. Cabero (Eds.), *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad* (pp. 71–89). Madrid: Alianza Editorial.
- Guiral, S. (2014). ¿Qué es una app nativa y una web app? *Tendencias21*. Retrieved from http://www.tendencias21.net/Que-es-una-app-nativa-y-una-web-app_a33476.html
- Leiner, B., & Cerf, V. (1998). Una breve historia de Internet. *Novática*, 130. Retrieved from <http://www.escet.urjc.es/~iae/documentos/Practica3Original.pdf>
- López, X. (2015). *El Moodle: su aplicación en el ámbito educativo* (p. 154). Palma de Mallorca: ANPE.
- Marín, V. I. (2014). *Modelos de rediseño de acciones formativas en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje. Diseño y experimentación de estrategias metodológicas de integración de los entornos institucionales y abiertos | Grupo de Tecnología Educativa*. Universidad de las Islas Baleares. Retrieved from <http://gte.uib.es/pape/gte/publicaciones/modelos-de-rediseño-de-acciones-formativas-en-el-entorno-virtual-de-enseñanza-aprendiz>
- Mckinsey & Company. (2012). *Transforming learning through mEducation* (p. 36). Mumbay: GSMA. Retrieved from <http://www.gsma.com/connectedliving/wp-content/uploads/2012/04/gsmamckinseytransforminglearningthroughmeducation.pdf>
- McLaughlin, J., Weimers, L., & Winslow, W. (2008). *Silicon Valley: 110 year Renaissance*. (S. McBurney, Ed.) (2n ed., p. 196). Santa Clara Valley Historical Association.
- Moss, J. (2014). Choosing the Best Technology. *UAF eLEarning*. Retrieved from <https://iteachu.uaf.edu/online-training/grow-skills/choosing-the-best-technology/>

- O'Malley, C., Vavoula, G., Glew, J., Taylor, J., Sharples, M., Lefrere, P., ... Waycott, J. (2005). Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment. Retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00696244/>
- Rosenthal, S. (2012). iPad Apps and Bloom's Taxonomy. Retrieved February 23, 2015, from <http://langwitches.org/blog/2012/03/31/ipad-apps-and-blooms-taxonomy/>
- Rubio, J. (2014). Peter Molyneux anuncia "The Trial" en Fun & Serious Game Festival. Retrieved December 14, 2014, from <http://www.vandal.net/noticia/1350658385/peter-molyneux-anuncia-the-trial-en-fun-serious-game-festival/>
- Salinas, J. (2012). La investigación ante los desafíos de los escenarios de aprendizaje futuros. *RED. Revista de Educación a Distancia*. Número. Retrieved from <http://www.um.es/ead/red/32/salinas.pdf>
- Sampson, D., Isaias, P., Ifenthaler, D., & Spector, M. (2013). *Ubiquitous and Mobile Learning in the Digital Age*. New York: Springer.
- Schadenbauer, S. (2008). Mobile Game Based Learning: Designing a Mobile Location Based Game. In P. A. Bruck (Ed.), *Multimedia and E-Content Trends* (1st ed., pp. 73–89). Germany: Vieweg+Teubner.
- Shuler, C., Winters, N., & West, M. (2013). *El futuro del aprendizaje móvil; Implicaciones para la planificación y la formulación de políticas*. (S. Vosloo & M. West, Eds.) (p. 42). París: UNESCO. Retrieved from <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/m4ed/publications/>
- Skinner, B. F. (1979). Las máquinas de enseñar y La tecnología de la enseñanza. In *Tecnología de la Enseñanza* (4th ed., p. 157). Labor.
- Tourón, J., Prieto, A., Daniels, K., & Santiago, R. (2014). Simposio Mobile Learning. In *Simposio Mobile Learning*. Córdoba: Maecenas Educación y Cultura. Retrieved from <http://www.simposioml.org/>
- Trigueros García, D. (2011). El iPad en la educación. *innov@20*. Retrieved from <http://biblioteca.ucm.es/revcul/e-learning-innova/15/art814.php>
- Urbina, S. (2003). Desarrollo histórico y concepciones de la Tecnología Educativa. In *Proyecto docente de Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación* (Vol. 32, pp. 21–55). Universidad de las Islas Baleares. doi:10.1024/0301-1526.32.1.54
- Wikipedia. (2014). Aplicación Móvil. Retrieved December 15, 2014, from http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicación_móvil