

LAS OPORTUNIDADES Y DEBILIDADES DEL M-LEARNING COMO FACTOR EDUCATIVO COMPETENCIAL

Miguel Angel Marzal*
Silvia Pedrazzi**

RESUMEN

La rápida evolución de la telefonía móvil se ha convertido en verdadera “revolución”, especialmente tras la irrupción de los smartphones, por cuanto está provocando cambios de comportamiento informacional en el mundo desarrollado, pero se está percibiendo como una oportunidad de progreso en países en vías de desarrollo, notablemente en África. Este contexto explica la tendencia de proyectar los dispositivos móviles hacia la Educación por sus posibilidades respecto a la convergencia, multimedialidad e interactividad, como también por las posibilidades de aplicación a partir del e-learning. Las prácticas exitosas de aplicación originaron el m-learning, cuya eficacia educativa se analiza haciendo un análisis de logros de los niveles didácticos de Bloom a partir de las actividades de m-learning y el uso de aplicaciones de móviles según los modelos de aprendizaje de Naismith. Se estudian, entonces, algunos estudios sobre aplicaciones educativas del m-learning, con una especial atención a los proyectos de la Unión Europea entre los años 2005-2011, finalizando con sus aplicaciones en bibliotecas, las m-library. Se analizan, finalmente, los obstáculos para un impacto efectivo del m-learning en Educación presentando un método de detección de obstáculos, con sus fases, indicación de resultados y análisis, para abordar los problemas que el m-learning debe resolver respecto a problemas tecnológicos, de edición de contenidos y para una necesaria e-inclusión.

Palabras-clave: m-learning. Educación competencial. Brecha digital: e-Inclusión. Competencias en información.

*Doutor Premio Extraordinário em História pela Universidade Autónoma de Madrid, Espanha. Docente na Universidad Carlos III de Madrid, Espanha.
E-mail: mmarzal@bib.uc3m.es.

**Mestre em Investigação na la Documentação na Universidad Carlos III de Madrid Espanha. Colaboradora do Departamento de Design Interculturale na Universidad Carlos III de Madrid Espanha.
E-mail: 100289541@alumnos.uc3m.es.

I INTRODUCCIÓN

A partir de las nociones, hoy bien conocidas, de hiperconectividad e interoperabilidad, ha emergido una nueva actitud casi “moral” en el sentido de condicionar una conducta, la “*actitud cyberteológica*”, según la cual las herramientas digitales parecen ser extensiones incorporadas, que conceden la posibilidad de comunicar y de recibir información y nos mantienen

perennemente conectados a la red (virtual y social). Los límites entre nosotros y nuestros dispositivos tienden a esfumarse, por lo que acabamos viviendo en un mundo real y virtual, material e intangible. La red y sus productos digitales no pueden definirse como instrumentos, sino más bien como el mundo donde vivimos, un espacio donde elaborar significados, percepciones y experiencias comunes.

Dentro de los múltiples ámbitos de aplicación de las TIC, hay uno fundamental sin

duda: la educación y los métodos de enseñanza. La metamorfosis de dichos métodos es un proceso que evoluciona con el paso del tiempo a causa de nuevas políticas, nuevos instrumentos, nuevas aptitudes y necesidades, pero sobre todo también en los nuevos espacios para conocer, esto es, hipermedios y realidades virtuales y ampliadas, caracterizados por su ubicuidad, fluidez, interactividad, fragmentación, multiseccionalidad, asociatividad y dinamicidad.

El objetivo del trabajo de investigación es analizar los obstáculos, posibles desarrollos y beneficios que una adecuada aplicación de los dispositivos móviles puede y debe tener en la Educación competencial a través del m-learning.

2 LAS OPORTUNIDADES DE LA TELEFONÍA MÓVIL

2.1 La “revolución” de los dispositivos móviles

Durante los últimos quince años, la creciente disponibilidad de tecnologías de conexión a la red y la miniaturización de sus componentes, han puesto de relieve el escenario diseñado por Mark Weiser, quien en los años 90 definió las bases teóricas del concepto de *computación ubicua (ubiquitous computing)* (SACRISTÁN, 2007), anunciando un proceso en que las diferentes tecnologías de comunicación convergieran en un solo dispositivo y éste parece ser el teléfono móvil.

Los primeros teléfonos móviles fueron instalados en 1921 en los coches de la policía de Detroit con la mera función de comunicación entre los agentes, pero ya en 1946 la compañía telefónica estadounidense A&T puso en marcha un servicio comercial con una capacidad limitada de transmisión y con coste muy elevado. El 3 de Abril del 1973, Martin Cooper efectuó por primera vez una llamada con un teléfono móvil en una calle de Manhattan y en 1983 Motorola pone en el mercado el primer teléfono móvil, denominado “el ladrillo”, por su peso y forma. En poco menos de 20 años este dispositivo se ha hecho imprescindible.

En esta evolución, la verdadera “revolución” empieza con el *Short Message*

System (Sms), que permite enviar y recibir breves mensajes de texto, con un impacto tal que los individuos han comenzado a utilizar un nuevo tipo de lenguaje y un nuevo estilo de comportamiento mediante la comunicación no verbal, con muchas sombras e interpretaciones, que adquieren connotaciones diferentes según el contexto y la semántica utilizada. Con la introducción de internet en los dispositivos móviles este tipo de comunicación no verbal analógica se fortalece mediante una comunicación digital. El progreso tecnológico de los dispositivos móviles ha sido capaz de derribar algunos de los vínculos de la comunicación tradicional, desarrollando nuevos paradigmas sociales y comunicativos, mediante nuevos soportes físicos de comunicación, construcción del conocimiento, fruición de las fuentes y la percepción del tiempo y del espacio.

2.2 El espacio para el impacto de los dispositivos móviles

En los últimos cinco años muchos han sido los estudios sobre la tasa de penetración de los dispositivos móviles, sus usos y su importancia en el mercado. De acuerdo con el Informe Horizon de 2012, el mercado de los dispositivos móviles tiene más de cinco mil millones de suscriptores en todo el mundo, de los cuales 1.08 millones son Smartphones. El índice de penetración más alto de Smartphone se registra en EE.UU. con un 54%, seguido por Canadá (39%), Hong Kong, Suecia y España (35%), y pone en evidencia un mayor uso por parte de los hombres (53%) respecto a las mujeres (47%). Es evidente que los dispositivos móviles inteligentes están irrumpiendo rápidamente en la vida cotidiana por la posibilidad de simplificar cualquier acción. Aún más, el estudio de ABI Research demuestra que ya en octubre de 2011 se habían descargado 18.000 millones de aplicaciones en la tienda virtual de Apple, y que en diciembre del mismo año se habían descargado más de 10.000 millones en la de Android.

Para un análisis de uso y consumo de información móvil son aún más interesantes las estadísticas sobre los móviles inteligentes del 2011: el 92% de los usuarios utilizan sus dispositivos para enviar mensajes de texto a otros teléfonos; el 84% utilizan sus teléfonos

inteligentes para navegar por Internet; el grupo de edad de 25-34 años tiene la tasa más alta de penetración de teléfonos inteligentes (62%); el 50% de los usuarios de Android y el 43% de iPhone de Apple son menores de 34 años; descargar aplicaciones es la actividad más popular en el uso de los teléfonos inteligentes.

Debemos plantearnos, sin embargo, por la gran potencialidad educativa de los dispositivos móviles, cuál es su progreso en los países en vías de desarrollo. Para hacer un análisis más detallado es útil seleccionar los países que en el año 2011, conforme a los datos del CIA World Factbook, han producido un PIB inferior o igual a cuatro mil millones de dólares, y luego analizar las estadísticas de la International Telecommunication Union (ITU) sobre los abonos a las redes celulares por cada 100 habitantes. Los diez países, ordenados desde el de menor PIB, en ascenso, son: Granada; República Dominicana; Samoa; Vanuatu; Liberia; Guinea-Bissau; Cabo Verde; Yibuti; Seychelles; Gambia. Los datos muestran un fuerte incremento en la compra de teléfonos móviles, muy sobresaliente en la República Dominicana, donde en un solo año (2000-2001) aumentó el número de abonos celulares de 3 a 163, si bien es notable el aumento en Seychelles, Cabo Verde y Granada, con un crecimiento entre el 80 y el 40%. Otro factor destacable es que la mayor parte de los estados son africanos, por lo que África merece un análisis más detallado sobre el desarrollo de la red móvil, que puede ser una ayuda concreta para luchar contra el *digital divide* en favor de un desarrollo económico, social y cultural. De hecho, según el Africa Mobile Fact Book 2012, la LTE (Long Term Evolution) consideraba la más reciente evolución de los estándares de telefonía móvil celular, como una opción muy eficiente desde un punto de vista económico, si se despliega la banda ancha de alta velocidad en las aldeas y pueblos para la rápida difusión del internet a través de móviles de última generación.

Según los datos prospectivos de Signal and Systems Telecom (www.snstelecom.com) para África y Medio Oriente para el período 2011-2015, el crecimiento estimado es muy positivo, síntoma de que los gobiernos y las grandes empresas de comunicaciones están colaborando para ampliar el acceso a la red. Aún más, según StatCounterGlobalStats, en mayo de 2012 el 10,11% de las visitas a páginas webs

se ha realizado utilizando un dispositivo móvil, con una penetración mayor en Asia y África, de 18% y 12.9% respectivamente ese año, frente al 5.1% de Europa, 8.6% de Norte América; 7.5% de Oceanía y 2.8% de Suramérica.

La mayoría de los analistas de telefonía móvil en África comparten la opinión de que, en un futuro, el acceso a Internet en el continente pasa a través del uso del móvil. Durante la próxima década, los dispositivos móviles servirán como vehículo para ofrecer acceso a Internet a millones de africanos, instrumentos idóneos para gestionar la comunicación, difundir la información y aprender nuevos conocimientos.

3 EL IMPACTO EDUCATIVO DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES

3.1 Factores relevantes en el impacto de los dispositivos móviles

Los efectos de los dispositivos móviles en sus usos y sus funciones se inscriben en el proceso, verificado en otros medios por Bolter y Gruising (BOLTER Y GRUISING, 2000) y que denominan *remedation* o *iteración mediática*: el nuevo medio incluye trazos de las viejas funciones, pero también presenta nuevas aplicaciones que permiten efectuar nuevas tareas. Pasquali (PASQUALI, 2003) ha definido algunas características, que pueden explicar bien los efectos del nuevo uso de los móviles y se convierten en auténticos factores de impacto en el ámbito educativo, el *m-learning*: Convergencia; Multimedialidad; Interactividad.

La *Convergencia* debe entenderse como la integración de dos factores: el desarrollo de la red y los cambios sociales, institucionales y económicos. Los móviles hoy permiten navegar en la web y aprovechar todos los servicios que la red ofrece, pero sólo cuando se tenga a disposición una línea de Internet. Una vez más se presenta el problema básico del *digital divide*, tanto más relevante cuanto que para algunas categorías sociales podrían proporcionar una fuerte ayuda para su desarrollo económico, social y cultural, especialmente los móviles de última generación.

La *Multimedialidad* implica que texto, datos, sonido e imagen están integrados en un

único ambiente digital. Esta propiedad cambia los hábitos de los individuos puesto que influye en los comportamientos sociales: la desconexión del dispositivo móvil supone sentirse excluido de la “aldea global” y desaparecido en los medios de comunicación; en los proyectos se privilegia el “hacer”, más que el cómo, el cuándo y dónde; el contexto ya no es importante, porque todo se desarrolla en plataformas digitales.

La *Interactividad* determina la relación definida entre hombre y máquina y puede ser de tres tipos (DI PAOLO, 2010): Interactividad consultiva, cuando se puede acceder a una información pre-producida; Interactividad conversacional, cuando la producción de una información se desarrolla en un flujo bidireccional en tiempo real; Interactividad transmisiva, cuando el flujo de información es unidireccional.

3.2 El impacto de los dispositivos móviles en educación

El concepto de Educación se sitúa jerárquicamente en la base de cualquier actividad que el ser humano desarrolla e implica todos los estímulos que provienen del mundo exterior. De la educación, de cómo ésta se trasmite y a través de qué métodos dependerá la eficacia en la adquisición de determinados conocimientos.

Si tradicionalmente las renovaciones pedagógicas más significativas han sido de tipo metodológico, con principios estratégicos para optimizar el aprendizaje, desde la irrupción de Internet y los avances en la Web Semántica las potencialidades de las TIC han generado un *modelo educativo competencial* (en Europa lo representa el Espacio Europeo de Educación Superior), que impulsa un *aprendizaje permanente y colaborativo* en la red. Es la base del *progreso educativo competencial* que comienza con las destrezas en la colecta, estructuración y organización de información, sigue con la habilidad en la gestión de los contenidos digitales, para llegar a la competencia en obtener “conocimiento” y luego aplicarlo como “saber” (MATNEY S et al., 2011).

Una aplicación sumamente eficaz de las TIC en Educación ha sido el *e-learning*, basado en el desarrollo del aprendizaje electrónico, asíncrono y atópico (en cualquier momento y en cualquier lugar), capaz de constituir una auténtica comunidad de aprendizaje, así como aprovechar

el conocimiento previo (*expertise*) en favor del crecimiento de un grupo. El *e-learning* tiene características propias del aprendizaje a distancia tradicional, basado en la interacción entre todos los participantes, un impulso y potencialidad que han precipitado los instrumentos de la Web 2.0. Esta nueva propuesta educativa cuenta con el apoyo de numerosos proyectos no sólo a escala europea, sino de investigadores especializados como el canadiense Downes, que acuñó el término *e-Learning 2.0*.

El *e-learning* se proyecta, pues, como una serie de metodologías y tecnologías que pueden coadyuvar al proceso de aprendizaje, capaz de proporcionarle un valor añadido (CALVANI y BONIAUTI, 2006): *Digitalidad* de los contenidos (editabilidad, integralidad, extendibilidad); *Temporalidad y flexibilidad*, aprendizaje adaptado a ritmos diferentes; *Espacialidad*, posibilidad de estar en la red y poder aprender y compartir a través de diferentes instrumentos de forma atópica.

El objetivo de estas aplicaciones está en la mejora de la Educación, una tendencia que también se observa en la evolución del *mobile learning*, nueva y reciente frontera de la Educación, ya que fomenta la participación y la interconectividad, donde cada sujeto puede aprender a través de una modalidad libre de condicionamientos espacio-temporales. Asistimos a lo que Zucchermaglio (ZUCCHERMAGLIO, 2003) llamaría el paso de tecnologías “llenas” a “vacías”, considerando las primeras como las que simplemente sirven como contenedor/dispensador neutro de información a individuos aislados, y las segundas (“vacías” o “abiertas”) como soportes para la naturaleza social y constructiva del proceso de aprendizaje. El teléfono móvil puede incluirse en el grupo de las tecnologías abiertas, pues el aprendizaje está basado en la interacción entre los sujetos y su activa participación en compartir y descubrir conocimientos. En todo caso, el aprendizaje es una actividad muy condicionada por las dinámicas internas del sujeto, y en el caso del *m-learning* deben considerarse muchos soportes específicos de tipo cognitivo, tecnológico y social para que no se transforme en algo ajeno a la propuesta educacional y no se generen “nuevas áreas de ceguera”, en la feliz expresión de McLuhan. Para evitarlo, es preciso considerar todas las dificultades a las cuales se va a enfrentar, no sólo de carácter tecnológico, sino también de carácter social y lingüístico.

4 LAS OPORTUNIDADES EDUCATIVAS DEL M-LEARNING

4.1 La noción y dimensión educativa del m-learning

Por *mobile learning* se entiende el uso de celulares y otros dispositivos móviles (Personal Digital Assistant y los Tablets), para la enseñanza y el aprendizaje (ATTWELL, 2004). El término aparece por primera vez en EEUU a finales de la década de los años 90 y se difunde en el vocabulario europeo a partir del año 2001, cuando arranca el proyecto M Learning, creado gracias a una investigación de 3 años que contaba con la colaboración de instituciones italianas, británicas y suecas, e iba destinado a ayudar a los jóvenes entre 16 y 24 años con riesgo de exclusión social, cuyo elemento común no era sólo un malestar social, sino que todos tenían un teléfono móvil, por lo que los investigadores decidieron utilizar este dispositivo como medio de trasmisión de contenidos de interés para ellos.

Con el paso del tiempo el concepto de *m-learning* ha ido evolucionando y se han establecido nuevas definiciones. Según e-ISEA (2009), el *m-learning* es "una nueva forma de educación creada a partir de la conjunción entre el *e-learning* y la utilización de los smart devices/ dispositivos móviles

inteligentes (pda, smartphones, Ipods, pocket PCs, teléfonos móviles 3G, consolas, ...), que se fundamenta en la posibilidad que nos ofrecen estos nuevos dispositivos, de combinar la movilidad geográfica con la virtual, lo cual permite el aprender dentro de un contexto, en el momento en que se necesita y explorando y solicitando la información precisa que se necesita saber". Quinn (QUINN, 2009) insistió en considerarlo como un subconjunto de *e-learning*, de forma que el *m-learning* sería el *e-learning* a través de dispositivos móviles.

Una revisión de la literatura científica del *m-learning* demuestra que existen sobre él fundamentalmente dos tipos de enfoques: uno tecnológico y otro pedagógico. Un buen punto de partida para analizar el *m-learning* desde un punto de vista pedagógico es hacer referencia a la taxonomía de los objetivos cognitivos de B.S. Bloom en 1956, considerado hasta ahora el modelo didáctico por excelencia. Esta taxonomía propone y distingue seis niveles de objetivos que se tienen que cumplir durante el aprendizaje: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación. Una investigación reciente del Jisc TechDIS (líder en servicios de asesoramiento en tecnología e inclusión) muestra cómo una misma actividad didáctica se puede ejercer en diferentes niveles y cómo algunos ejemplos de actividades *m-learning* efectivamente logran todos los objetivos de Bloom:

Tabla 1 -Objetivos de Bloom conseguidos a través de actividades de m-learning

Bajo	Conocimiento Comprensión	Definir, etiquetar, listar, memorizar, recuperar, interpretar, clasificar.	Cargar material de referencia(diccionario, base de datos..) Registrar datos Navegación en la web
Medio	Análisis	Aplicar, elegir, demostrar, ilustrar, examinar.	Juegos interactivos Java o Flash Creación clip audio Navegación en la web
Alto	Síntesis y evaluación	Construir, planificar, explorar, evaluar, juzgar.	Wiki y plataformas educativas Redes sociales

Fuente: Elaboración grafica propia

De otro lado, el m-learning demuestra eficacia en el aprendizaje a través de la Teoría del Uso, cuyo objetivo es informar sobre el diseño de un sistema operativo desde el punto de vista pedagógico, cognitivo y se resume en las tres C, Construcción, Conversación y Control. Sin duda, estos tres conceptos

forman parte del proceso de construcción de un aprendizaje m-learning. La efectividad educativa del m-learning es aún mayor por mezclar varios modelos de aprendizaje, según los diferentes modelos de uso de las aplicaciones móviles propuestos por Naismith (NAISMITH, 2004).

Tabla 2 - Modelos y contextos de aprendizaje en el Mobile Learning. Adaptado de Naismith (2004)

Modelo o contexto	Descripción
MODELO CONDUCTUAL	Las aplicaciones se basan en la representación de problemas donde la solución este dirigida por elementos que aporten valor para la solución.
MODELO CONSTRUCTIVISTA	El alumno construye su propio conocimiento basado en nuevas ideas y conocimientos previos, las aplicaciones móviles deberán de ofrecer esquemas de virtualización de contextos, y ofrecer herramientas que permitan administrar dicho conocimiento, así como métodos de búsqueda de información relevante al problema planteado
MODELO SITUACIONAL	Similar al constructivista, difiere en que los escenarios presentados al alumno, son reales.
MODELO COLABORATIVO	Utiliza las tecnologías móviles para ofrecer mecanismos de interacciones entre los involucrados en el proceso, donde se resaltan los medios utilizados para comunicarse entre sí

Fuente: <http://www.uam.es/proyectosinv/idlla/docs/01-04.pdf>

4.2 Las aplicaciones educativas del m-learning

Las aplicaciones deben considerar si los dispositivos móviles tienen un efecto positivo sobre el aprendizaje de los estudiantes, si aprenden mejor y si aprecian sus beneficios educativos. Un estudio del 2010 del Laboratorio de Mitjans Interactius (LMI), Universitat de Barcelonase propuso conocer el uso y la percepción de uso de los teléfonos móviles de un grupo de estudiantes de un master online, a través de tres técnicas de recolección de datos (encuesta mediante cuestionario pre-test/post-test, foro dinamizado y participante y entrevista en profundidad semi-dirigida). Los resultados mostraron que los dispositivos utilizados eran dos, el móvil y el Ipad, resultando el primero más eficaz para cooperar entre los estudiantes y para intercambiar experiencias a lo largo del curso online.

Otra investigación que merece la pena señalar es la de Learners' voices at USI-SUPSI

cuyo objetivo era entender cómo las TIC y el *m-learning* están cambiando las prácticas y el aprendizaje desde la perspectiva de los estudiantes. Los datos fueron recolectados a través de una encuesta en línea basada en el protocolo del Consorcio JISC (2009), dirigida a todos los estudiantes de las dos instituciones universitarias (USI y SUPSI) de Ticino (Suiza), del área de Humanidades. Los datos obtenidos mostraron que consideraban los móviles una importante herramienta de apoyo para las actividades de recuperación de información (recopilación de información, la búsqueda del material del curso y su descarga) y además facilitaban la comunicación entre colegas para compartir recursos y para planificar las tareas. Similares resultados han obtenido investigaciones en el Politécnico de Tampere (Finlandia), Anglia Polytechnic University (Reino Unido) y Universitat Politècnica de Catalunya (España).

La Unión Europea, muy comprometida con un modelo educativo competencial,

ha impulsado proyectos, entre 2006 y 2011, que pudiesen incorporar el m-learning como un método educativo innovador. Son particularmente destacables:

- MOBILearn (2002-2006), cuyos objetivos eran el desarrollo de nuevos modelos de aprendizaje en entornos móviles, nuevas arquitecturas de sistemas para apoyar la creación, entrega y el seguimiento de los contenidos de aprendizaje. Sus áreas de aplicación eran los Museos, el estudio de un MBA (Master in Business Administration) en el lugar de trabajo y la adquisición de conocimientos médicos básicos. Sus métodos y aplicaciones eran Open Mobile Access Abstract Framework para móviles, PDAs y pc tablet.
- Learning2go (2007), cuyos objetivos eran el diseño de la práctica de aprendizaje móvil, estimular la autonomía y la motivación de los estudiantes, obtener la participación de padres. Buscaba su aplicación en la Enseñanza de Matemáticas y su método y aplicación era el sistema operativo Windows Mobile 5 en PDA.
- TVremote y Pls Turn UR Mobile On (2008), cuyos objetivos eran los SMS para enviar feedback de los estudiantes a los profesores en las Universidades y promover vías interactivas propuestas por los propios estudiantes. Su método era el sistema de gestión de mensajería instantánea.
- Presemo (2009), en las universidades de Aalto y Helsinki (Finlandia), cuyo objetivo era crear una plataforma específica para poder aprender a través de los móviles mediante el acceso al sistema a través de sus navegadores web para móviles, pero conforme al modo determinado por el profesor ha determinado para esa lección en particular. La plataforma se basa en la moderna tecnología web (Node.JS, XMPP, Javascript), lo que implica el uso de smartphones.
- E-distance Learning for Apprentice (2010), que utiliza tecnologías móviles para apoyar a los estudiantes que participan en programas de formación a distancia como el Leonardo da

Vinci. Se basa en una herramienta en línea para teléfonos móviles que permite a los profesores comunicarse con los estudiantes e intercambiar información, un módulo llamado "train the teacher" con un marco pedagógico y asesoramiento técnico para los profesores que incorporan las tecnologías móviles en su instrucción por primera vez y una serie de lineamientos generales y recomendaciones para el uso de dispositivos móviles en los programas de aprendizaje a distancia.

- Priory School Project (2011), cuyo objetivo es capturar imágenes y crear música y sonidos para aprender disciplinas geográficas, basándose en herramientas para grabar imágenes y compartirlas a través de un móvil.

La sucesión de estos proyectos muestra el creciente interés en las finalidades educativas de los dispositivos móviles mediante el m-learning, un movimiento que ha terminado por afectar, naturalmente a las bibliotecas, alumbrando a la *m-library* (mobile-library). Según el reciente informe del M-Library Support Project de JSIC la *m-library* podría proporcionar acceso al contenido de la biblioteca a través de dispositivos móviles, el uso de SMS para apoyar investigaciones o proporcionar información a los usuarios, el desarrollo de una interfaz móvil de un sitio web de biblioteca o catálogo de la biblioteca, el uso de códigos QR para acceder a contenidos electrónicos accesibles en dispositivos móviles y el desarrollo de una aplicación orientada al móvil para proporcionar contenido a los usuarios de la biblioteca (DI GIANMARCO, 2012).

Entre las bibliotecas que ya abrazan la iniciativa del *m-library* encontramos la Biblioteca Nacional de Australia y la Biblioteca del Congreso de Estados Unidos, incluso el mundo de las "apps", es decir, los pequeños programas diseñados específicamente para los teléfonos móviles, puede conducir una nueva forma de ofrecer y / o entregar el contenido, como es el caso de "EconBiz app" de la Biblioteca Nacional Alemana de Economía. La "*library-apps*" podrá, entre otras cosas, ayudar a las bibliotecas a disponer de nuevos modelos de distribución de materiales digitalizados.

5 LOS OBSTÁCULOS EN EL DESARROLLO DEL M-LEARNING

Sin duda, en estos momentos de expansión del m-learning, el análisis de los obstáculos y disfunciones de este fenómeno en su dimensión educativa puede caer en una descripción de “percepciones” subjetivas o un catálogo descriptivo y simplemente narrativo de malas experiencias. Frente a esto, el objetivo de nuestro análisis es detectar aquellas investigaciones de diferentes países que desarrollan el tema del *m-learning* subrayando los aspectos problemáticos, para poder identificar cuáles son realmente los obstáculos de la implementación de esta nueva tendencia educativa.

5.1 Métodos de detección de obstáculos

El estudio profundizado de los contenidos de un texto se desarrolla a través de diferentes métodos, y por lo general se utilizan metodologías cuantitativas y cualitativas. El análisis cuantitativo se lleva a cabo a través de un análisis porcentual de datos, con el fin de determinar cuáles son las palabras o frases más usadas por el autor y desarrollar luego las hipótesis más precisas. El paso siguiente es desarrollar un análisis de tipo cualitativo, poniendo en relación los diferentes elementos encontrados con variables cualitativas para llegar a unas conclusiones, para lo que es útil el análisis de contenido que, según Bardin consiste en un conjunto de instrumentos metodológicos aplicados «discursos» diversos (contenidos y continentes).

A partir de estas consideraciones, hemos procedido a aplicar un método de análisis basado en las siguientes fases:

- *Selección de un modelo de comunicación*, mediante una selección de artículos académicos nacionales e internacionales, conferencias y seminarios por ser los más ricos desde el punto de vista informacional, en los últimos cinco años.
- *Identificación países relevantes*, España, Italia, Francia, Brasil, EEUU, Noruega, Finlandia

y Suecia porque son aquellos que producen más literatura científica sobre el m-learning.

- *Elección idiomas y modelos*. La muestra estadística han sido 10 publicaciones por país, salvo Noruega, Finlandia y Suecia, para las que se han considerado un total de 13 artículos firmados por colaboraciones de autores de los tres países. En el caso de España y Brasil, el 30% de las publicaciones analizadas estaban firmadas también por instituciones de otros países (Portugal e América Latina). La búsqueda de los artículos ha sido efectuada a través de Google Académico, LISA e ISI Web of Science, con el filtro idiomático del italiano, francés, español, portugués, noruego e inglés. Para captar artículos significativos se ha optado también por los filtros de artículos más citados y por las universidades y departamentos de cada país seleccionado.
- *Pre-análisis y definición de unidades de análisis*. Una vez hecho un primer análisis para depurar la información encontrada, el paso siguiente consiste en definir las unidades de análisis, que pueden ser caracterizadas e individualizadas para posteriormente categorizarlas, relacionarlas y establecer inferencias”. Las unidades de análisis corresponden a las palabras claves para la búsqueda de las publicaciones, traducidas también a los idiomas indicados: Problemas m-learning, Barreras m-learning, Implementación m-learning, Desventajas m-learning, Limitaciones m-learning.

Tabla 3 -Palabras y lugares claves utilizados para la búsqueda de artículos académicos

Idiomas	Conceptos claves	Lugares claves
Español	<ul style="list-style-type: none"> ● Problemas m-learning* ● Barreras m-learning ● Implementación m-learning ● Desventajas m-learning ● Limitaciones m-learning 	Universidad Complutense de Madrid Universidad de Sevilla Universidad de Granada Universidad Internacional de la Rioja Universidad Nacional Autónoma de México
Inglés	<ul style="list-style-type: none"> ● Problems m-learning ● Barriers m-learning ● Implementing m-learning ● Disadvantages m-learning ● Limitations m-learning 	University of Michigan University of Standford Miami University Mobile Learning Center Massachusetts Institute of Technology California Institute of Technology
Italiano	<ul style="list-style-type: none"> ● Problemi m-learning ● Barriere m-learning ● Implementazione m-learning ● Svantaggi m-learning ● Limitazioni m-learning 	Università di Roma La Sapienza Università Federico II di Napoli Università Bocconi Centro tecnologico m-learning Milano
Francés	<ul style="list-style-type: none"> ● Problèmes m-learning ● Obstacles m-learning ● Mettre en œuvre le m-learning ● Inconvénients m-learning ● Limitations m-learning 	Université Paris Descartes IUT Le Havre Université de Poitiers Université de Bourgogne
Portugués	<ul style="list-style-type: none"> ● Problemas m-learning ● Barreiras m-learning ● Implementar m-learning ● Desvantagens m-learning ● Limitações m-learning 	ULHT Universidade de São Paulo Universidade do Estado do Rio de Janeiro Universidade do Porto Universidad de Coimbra
Noruego	<ul style="list-style-type: none"> ● Problemer m-læring ● Barrierer m-læring ● Implementering m-læring ● Ulemper m-læring ● Begrensninger m-læring 	Universitetet i Oslo Universitetet i Bergen University of Helsinki Kungliga Tekniska högskolan Linköpings Universitet
<p>*La palabra m-learning ha sido también buscada como mobile learning y aprendizaje dispositivos móviles (en los diferentes idiomas)</p>		

Fuente: Elaboración grafica propia

- *Códigos de clasificación*, que sirven para resumir el conjunto de datos reunidos en una clase, y tienen el objetivo de etiquetar los segmentos, agregando información al texto a través de un proceso que abstrae las características del contenido agrupado y la sintetiza en un solo concepto o símbolo (CÁCERES, 2003). Cada código asignado tiene que contar con su propia definición y una descripción breve, para dejar entender qué tipo de información estamos extrayendo. Los códigos definidos han sido cuatro:
 - PRTECAF (Problemas tecnológico y de arquitectura de información). Aquellos problemas relativos a la parte tecnológica del m-learning (dispositivo, pantalla).
 - PRCONT (Problemas de contenido). Aquellos problemas relativos a la gestión de los contenidos y objetos de aprendizajes.
 - PRPEDFD (Problemas pedagógicos y formación docente). Aquellos problemas relativos a los modelos educativos que se tienen que desarrollar a la hora de implementar un proyecto m-learning.
 - DISP (Diseño específico). Aquellos problemas que se preocupan de encontrar estándares específicos para los dispositivos móviles que tienen que ser utilizados para aprender.

La asignación de los códigos descriptores del contenido de cada artículo, ha permitido cuantificar los problemas relevantes a la hora de poner en marcha un proyecto de *m-learning*: cada problema se "normalizaba" dentro de un código y se anotaba como un "segmento" cuantificable.

La aplicación de este método ha arrojado datos significativos: países como Italia y Francia parecen preocuparse prioritariamente de los problemas de carácter pedagógico (60% y 50%) que una nueva tendencia como el *m-learning* puede crear, debido sin duda a la importancia de

las tradiciones educativas escolares francesas e italianas; otros países como Brasil, EEUU, Suecia, Finlandia y Noruega se ven más preocupados por problemas de carácter tecnológico, comprensible pues son países con un PIB suficientemente alto para las investigaciones de carácter tecnológico e informático, de hecho especialmente Brasil y los países del norte Europa son los que actualmente están aportando más innovaciones en el campo tecnológico para desarrollar dispositivos que sean aptos para ejecutar las funciones pedagógicas y educativas propias del *m-learning*; el caso español es mixto, porque los investigadores se centran más en los problemas tecnológicos y de la arquitectura de la información (50%), aunque un 40% también menciona los problemas pedagógicos y de formación docente. También han sido abordados los problemas de contenidos y diseño específico de los dispositivos móviles.

5.2 Obstáculos tecnológicos

El análisis realizado sobre la literatura científica internacional publicada nos ha proporcionado la siguiente información sobre los aspectos tecnológicos que todavía obstaculizan un funcionamiento satisfactorio del *m-learning*:

- *Accesibilidad*. Los profesores no están familiarizados con los estándares de accesibilidad asociados a todos los desarrollos tecnológicos y pueden inadvertidamente aislar a los estudiantes con impedimentos físicos y / o mentales por el uso de estos dispositivos.
- *Baterías*. La ventaja de los dispositivos móviles inteligentes en el ámbito de la educación tiene que ver con la posibilidad de estar conectados siempre a la red, sin embargo la batería de estos dispositivos móviles todavía tiene muy breve duración y no siempre permite poder descargar y utilizar todas las aplicaciones. Para evitar el rápido agotamiento de las baterías los científicos están desarrollando nuevas tecnologías y, entre tanto, están surgiendo otras posibilidades para resolver el problema, como los "árboles enchufe", que están siendo implantados en universidades y centros educativos.
- *Seguridad y privacidad*. Los problemas de seguridad incluyen no sólo la protección contra los virus, sino también la

intercepción de contenidos compartidos. Los problemas más usuales son: acceso y modificación de la agenda de teléfonos; modificación de los datos de conexiones; perturbaciones en las funciones añadidas de los móviles; zombis telefónicos, que consiguen dejar a merced del propietario del código el dispositivo infectado, para envío de spam y ataques de otro tipo; falseamiento de sistemas de pago y verificación.

- *Las pantallas*, no siempre son las más precisas y sensibles y a veces tardan en acceder al contenido que necesitamos para nuestro aprendizaje.
- *Robo y pérdida*, que puede conducir a la apropiación indebida de una identidad y de los datos, poniendo así en peligro la privacidad de los estudiantes. Antes de implementar un programa de *m-learning* en el aula por ejemplo, se tiene que disponer de un sistema para asegurar que cada dispositivo termine en un lugar preestablecido y seguro antes de abandonar la clase.
- *Compatibilidad*. Al no existir ninguna plataforma universal para la gestión de los dispositivos móviles, los proyectos de sincronización resultan ser un reto enorme.
- *Almacenamiento*. Los dispositivos móviles probablemente no van a caracterizarse por su capacidad de almacenar datos, a pesar de que muchos usuarios aborden el problema utilizando la nube, con riesgos de seguridad.
- *Bloqueo*. Algunos centros educativos bloquean activamente los sitios como Facebook, Twitter y otros medios de comunicación social, eliminando la posibilidad de utilizarlos cuando no son parte de una actividad educativa.
- *Obsolescencia*. Existe el llamado *efecto gadget* (RINALDI, 2011) que consiste en estar más pendiente de la innovación tecnológica que del aprendizaje. La tecnología debe ser sólo una herramienta que pueda ayudar al usuario a llegar a las mismas metas que con una educación presencial.

Así pues, la resolución de los obstáculos tecnológicos pasa por transformar los

dispositivos móviles en: *altamente portables* para que puedan estar disponibles cada vez que el usuario necesita aprender; *individuales* en grado de adaptarse a la habilidad, a los conocimientos y estilos de aprendizaje del alumno; *no invasivos*, de modo que el alumno pueda capturar situaciones de aprendizaje y recuperar el conocimiento sin que la tecnología prevalezca sobre la situación; *persistentes* para gestionar el aprendizaje a lo largo del arco de la vida, de modo que los recursos y el conocimiento acumulado por el alumno será inmediatamente accesible independientemente de los cambios de las soluciones tecnológicas, *útiles y amigables* para las personas que no tienen experiencia previa en tecnología.

5.3 El instructional design y disfunciones en la edición de contenidos

En palabras de Toschi (TOSCHI, 2005), el *instructional design* en el ámbito del *m-learning* debería ocuparse de: desarrollar objetos de aprendizajes aptos al *m-learning*, revisar y volver a escribir el contenido para darle forma a las necesidades de aprendizaje de un determinado grupo de usuarios; determinar la estructura de los contenidos y actividades de aprendizaje de los estudiantes; crear medios de comunicación para apoyar el aprendizaje. Estos objetivos son un problema por la complejidad de las interacciones tecnológicas y el comportamiento del usuario en un ambiente híbrido-digital, al generar disfunciones en el control de la relación entre forma y función, contenido y contenedor, entre el ambiente de entrenamiento y los procesos de formación del conocimiento. El problema se puede complicar aún más si tomamos en cuenta que los sistemas de información digital, ya no reaccionan sólo al comportamiento del usuario, sino que adquieren datos externos a través de la tecnología (Gps, Bluetooth).

El *m-learning* describe una nueva tendencia de aprendizaje que utiliza innovaciones como la comunicación inalámbrica, asistentes personales digitales, contenidos digitales educativos, para proporcionar un ambiente dinámico de aprendizaje y establecer el marco para la unión de la educación y la tecnología. Sin embargo, se trata de una nueva forma tecnológica de acceder a los contenidos educativos todavía en vía de desarrollo, y como tal puede presentar algunos problemas. La complejidad de desarrollar un

buen proyecto de *m-learning* está en la capacidad de asignar un lugar central a la educación y a la didáctica y al mismo tiempo proponer un buen uso de los instrumentos de última generación.

El concepto actual de educación ha puesto en duda la dimensión cuantitativa del conocimiento y ha desarrollado una dimensión epistemológica completamente nueva del proceso educativo, en cuanto ya no coincide con un conjunto dado de contenidos, sino que está cada vez más vinculado a los procesos dinámicos de los sujetos. Se trata de un concepto relacionado con la adquisición de las nuevas competencias de la alfabetización de la información (ALFIN) necesarias para comunicar, producir y reflexionar sobre el conocimiento y la capacidad de cada sujeto de desarrollar una lógica del aprendizaje durante toda la vida (*lifelong learning*). Se hace, pues, imprescindible la necesaria "comunicación" e "interacción" dialéctica y sinérgica entre el modelo pedagógico-didáctico y el modelo comunicativo-tecnológico, un campo de investigación específico para la Tecnología Educativa.

A este respecto, los profesionales de la información apuntan los beneficios que los ambientes virtuales puedan aportar a la didáctica: oportunidades para llevar a cabo investigaciones y experimentaciones en el ámbito educativo en función de la evolución de la tecnología; nuevas áreas de investigación dirigidos a innovar nuevas modalidades formativas sobre la base de las más acreditadas teorías del aprendizaje. Parecen convergentes los beneficios que los tecnólogos educativos perciben: creación de un ambiente de aprendizaje adecuado para promover el crecimiento completo y la autonomía cognitiva de los sujetos; salvaguardar el derecho objetivo a la igualdad de las oportunidades en el aprendizaje y la formación; salvaguardar al mismo tiempo el derecho subjetivo de todos a la diversidad en el desarrollo y construcción de competencias transversales de aprendizaje.

5.4 Factores de distorsión para la e-inclusión

En su momento, J. Rifkin caracterizó nuestra sociedad como la "era del acceso", si bien este fenómeno ha conectado con el punto central de la sociedad de hoy, la movilidad, que genera una cantidad de flujos de personas, bienes e información, por lo que la conexión, a su vez, se

convierte en un factor decisivo. Estar conectado (que no es lo mismo que estar comunicado) significa ser parte de un mundo donde los procesos de información están directamente implicados. No estar "conectado" significa estar excluido de la gran cantidad de relaciones y conexiones que se forman y en la nueva sociedad cyberteológica. Sin embargo, la exclusión no siempre es voluntaria, basta pensar en el problema de la brecha digital. Norris (NORRIS, 2001), distingue tres tipos de brecha digital: global, social y democrático. Mientras que los primeros dos se refieren al acceso ("*Global*" es la brecha que se crea entre un país más desarrollado y uno menos, "*Social*" es la brecha que se crea entre un grupo social y otro), el tercero se refiere al nivel de participación de la política a través el acceso a Internet.

La *e-inclusion* (inclusión electrónica) se convierte en una condición necesaria para garantizar la equidad y sobre todo para redimensionar los factores de discriminación social. En este sentido, el *m-learning* es efectivamente un método que lucha contra la brecha digital en cuanto asegura a todos la posibilidad de acceder a los recursos en cualquier momento de sus vidas permitiendo el intercambio de conocimientos y la discusión entre los diversos temas de hoy, y sobre todo un desafío sobre tres niveles: sobre el nivel de desarrollo personal; sobre el nivel de apoyo de los procesos de aprendizaje organizados; sobre el nivel de la valorización individual y colectiva (FEOLA, 2011). El *m-learning* no debe limitarse a la formación organizada por las universidades o las grandes empresas. Su gran fuerza está en apoyar los procesos de adquisición, mejora y socialización de conocimientos, factores claves para eludir la brecha digital.

6 CONCLUSIONES

Parece evidente que en los estudios y análisis efectuados la pasada década nadie podía prever la extraordinaria relevancia que en la vida cotidiana habrían de tener los dispositivos móviles, con repercusiones en aspectos fundamentales en la vida humana (salud, economía, vida social, Educación naturalmente), mientras otros productos de las TIC se han ido difuminando (Second Life, por ejemplo). El reconocimiento de este fenómeno

plantea interrogantes y desafíos importantes y que reclaman soluciones con cierta presteza. El surgimiento y desarrollo del m-learning emerge como una respuesta, pero que para convertirse en una solución, según hemos ido argumentando en el trabajo, debe superar una serie de obstáculos que garanticen su efectividad para la consecución del conocimiento en los nuevos entornos. ¿Cuáles son las tendencias más saludables en este proceso? También parecen ser claras:

1. La necesidad de un uso educativo competencial de los contenidos educativos digitales específicos en móviles, esto es, una *alfabetización en información* propia, una *m-information literacy*. El objetivo de esta alfabetización no será, en absoluto, un uso eficiente de los dispositivos (no es aprender el uso de una herramienta), sino de unos mensajes asíncronos y atópicos que garanticen sobre todo una constante actualización de conocimientos y una conexión eficaz entre el conocimiento (intelectivo y abstracto) y el saber (el conocimiento aplicado).
2. La necesidad de circunscribir el ámbito idóneo del m-learning, no tanto dirigido al aprendizaje significativo curricular (salvo algunas experiencias exitosas de innovación pedagógica, complementarias pero no sustitutivas), sino al aprendizaje permanente, colaborativo dentro de una comunidad virtual de aprendizaje, y como cabal permanente de actualización, un “*vademécum*” profesional.
3. La necesidad de desarrollar unos contenidos digitales educativos específicos, esto es, unos *materiales didácticos web*, adaptados al m-learning, su entorno y sus objetivos educativos competenciales. Así como el acceso a bibliotecas digitales y plataformas digitales educativas desde los móviles tienen sus requerimientos, éstos deben ser aún más profundos e “*instruccionales*” para los contenidos educativos. Existen iniciativas y Congresos especializados en este desafío, lo que acredita la importancia de solucionar este problema.
4. El m-learning reclama un verdadero análisis DAFO para establecer su impacto educativo, para el que presentamos una aproximación inicial:

Debilidades:

- Gran cantidad de plataformas, tipos de dispositivos y variaciones en las tecnologías de apoyo que hace difícil crear soluciones que funcionen bien en todos los ámbitos
- Evolución muy rápida en las tecnologías. El consumidor tiene difícil mantenerse al día
- Las plataformas y las herramientas son fáciles de usar, pero el diseño de soluciones de aprendizaje es bastante más complicado. Son necesarios un conjunto de habilidades y competencias específicas
- Las preocupaciones siguen girando en torno a la seguridad del dispositivo y los datos. La falta de normas comunes en móviles se une a la confusión
- Ausencia de herramientas para crear contenidos de aprendizaje debido a la falta de Flash

Amenazas:

- Fase inicial de la curva de la tecnología
- Falta de estándares para el aprendizaje en el móvil, incluso el uso de la tecnología en los móviles
- Falta de atención de los proveedores. No muchos vendedores han sido capaces de innovar y encontrar soluciones adecuadas. La mentalidad aún gira en torno al LMS, PMS, etc.
- Multiplicidad de plataformas y marcos técnicos. Añadida a la complejidad del diseño y el desarrollo. Sobre todo cuando la necesidad está en la construcción de aplicaciones nativas que puedan utilizar el verdadero potencia de la plataforma móvil.

Fortalezas

- Ya no es una moda y no suena a ciencia ficción
- Los dispositivos son prácticos y económicos, permiten el aprendizaje cada vez más rápidos y mejores.
- Aumento de memoria y almacenamiento que permite aplicaciones complejas
- Conectividad. No solo con WIFI

- El desarrollo de plataformas para móviles son sencillas y no tienen las complicaciones de las creadas para ordenador
 - Plataformas LMS. Permite a las empresas extender una parte de la plataforma LMS al móvil, ofreciendo un enfoque integrador. Pueden ser, desde los componentes más tradicionales de formación (formación en el puesto de trabajo, comunicación), llegar a los expertos, hasta el aprendizaje social y colaborativo (amigos, compartir contenido como fotos o vídeos rápidamente)
- Oportunidades**
- Una de las formas más rápidas de ofrecer formación en tiempo real bajo demanda. Aquí se encuentra su oportunidad más importante

OPPORTUNITIES AND WEAKNESSES OF M-LEARNING COMPETENCE AS EDUCATIONAL FACTOR

ABSTRACT *The rapid evolution of mobile telephoning has become a true "revolution", especially after the advent of smartphones, causing changes in information behavior in the developed world, but is also being perceived as an opportunity of progress in developing countries, such as Africa. This context explains the tendency of projecting mobile devices towards education due to chances on convergence, multimedia and interactivity, as well as the application from e-learning. Successful practices of this application originated m-learning, which educational effectiveness is discussed by analyzing the achievement of the educational levels of Bloom starting from the activities of m-learning and the use of mobile applications following the Naismith learning models. We focus, then, on studies of educational applications of m-learning, with special reference to projects of the European Union between the years 2005-2011, ending with their applications in libraries, the m-library. We analyze the obstacles to effective impact of m-learning in education, presenting a method of detecting obstacles, through various phases, with indication of results and analysis, to address the problems that m-learning has to solve regarding technological problems, content editing and for necessary e-inclusion.*

Keywords: *m-learning; Competential Education; Digital Divide; e-Inclusion; Informational Competencies.*

Artigo recebido em 15/07/2013 e aceito para publicação em 23/02/2014

REFERENCIAS

- ATTWELL, J. ; SAVILL-SMITH, C. *Learning with Mobile Devices: Research and Development*. London: Learning and Skills Development Agency, 2004. En línea: <<http://m.mlearning.org/archive/docs/Learning%20with%20Mobile%20Devices%20-%20A%20Book%20of%20Papers%20from%20MLEARN%202003.pdf>> Consultado em: 01 jun. 2013.
- BOLTER, J. ; GRUSIN, R. *Remediation. Understanding New Media*. [S.l.]: MIT Press, 2000.
- CACÉRES, P. Análisis cualitativo de contenido: una alternativa metodológica alcanzable. *Revista de La Escuela de Psicología*, 2003, v. 2. En línea: <<http://www.psicoperspectivas.equipu.cl/index.php/psicoperspectivas/article/viewFile/3/3>>. Consultado em: 01 jun. 2013. 2. v.
- CALVANI, F; BONAIUTI, G. et al. *E-Learning 2.0 : Il Futuro dell'apprendimento in Rete, Tra Formale e Informale*. [S.l.]: Centro Studi Erikson, 2006.
- DI GIANMARCO, P. "m-Library": Un'Occasione Per Le Biblioteche?. *Biblioteche Oggi*, 2012, v. 4. En línea: <<http://www.culturadigitale.it/articoli/mLibrary.htm>>. Consultado en: 01 jun. 2013.
- DOWNES, S. E-Learnig 2.0. *ELearn Magazine*, 2005. En línea: <<http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1>> Consultado en: 01 jun. 2013.
- FEOLA, E. *Mobile Learning Ed Ecologia Convergente. Sperimentazione Didattica, Ambienti*

Di Apprendimento e Mobile Devices. Dottorato di ricerca in "Metodologia della ricerca educativa. Università degli studi di Salerno. Dipartimento di Scienze Umane, Filosofiche e della Formazione, 2011. En línea: <<http://elea.unisa.it:8080/bitstream/10556/302/1/tesi%20E.I.%20Feola.pdf>> . Consultado en: 01 jun. 2013.

MATNEY, S; BREWSTER, PJ; SWARD, KA; CLOYES, KG; STAGGERS, N. Philosophical approaches to the nursing informatics data-information-knowledge-wisdom framework. *Advances in Nursing Science*, v. 34, n. 1, 2011, p. 6-18.

NAISMITH, L. *Literature Review in Mobile Technologies and Learning*. Bristol: FutureLab, 2004. En línea: <http://www2.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Mobile_Review.pdf>. Consultado en: 01 jun. 2013.

NORRIS, P. *Digital divide: civic engagement, information poverty and the Internet worldwide*. Cambridge: Cambridge University press, 2011.

PASQUALI, F. *I Nuovi Media. Tecnologie e Discorsi Sociali*. Roma: Carocci, 2003.

RINALDI, M. *Revolución Mobile Learning*. [S.l]: Lulo Bubok, 2011. En línea: <http://www.marcellorinaldi.com/Revolucion_Mobile_Learning_MarcelloRinaldi.pdf>. Consultado en: 01 jun. 2013.

SACRISTÁN, A. La inteligencia ambiental aumentará nuestras capacidades cognitivas. *Tendencias 21*, 2007. En línea: <http://www.tendencias21.net/La-Inteligencia-Ambiental-aumentara-nuestras-capacidades-cognitivas_a963.html>. Consultado en: 01 jun. 2013.

TOSCHI, L. *I Contesti Di Esperienza Della Comunicazione e Della Formazione Mobile: Innovazione e Re-Mediazione*. Proyecto De Investigación De La Università Degli Studi Di Firenze, 2005. En línea: <http://www.comunicazionegenerativa.org/wp-content/uploads/2012/08/unifi2006_lp.pdf>. Consultado en: 01 jun. 2013.

ZUCCHERMAGLIO, C. ; TALAMO, A. *Interazioni.Gruppi e Tecnologie*. Carocci, 2003.