

M-Learning en niveles iniciales, rasgos didácticos de las APPS educativas

M-Learning in initial levels, didactic features of educational APPS

Javier Fombona Cadavieco¹, María A. Pascual Sevillano¹, Esteban Vázquez-Cano²

¹ Universidad de Oviedo, España

² Universidad Nacional de Educación a Distancia, España

fombona@uniovi.es , apascual@uniovi.es , evazquez@edu.uned.es

RESUMEN. Desde las instituciones académicas debemos dar una respuesta rigurosa a las posibilidades reales que ofrecen TIC, y a los últimos desarrollos orientados a la educación ubicua, el M-learning. El trabajo analiza en qué medida el software existente se corresponde con los planteamientos educativos y los rasgos clásicos de una unidad didáctica. El procedimiento sigue un ensayo descriptivo de una muestra aleatoria de 136 aplicaciones orientadas a los niveles educativos iniciales y extraídas de los repositorios Android e IOs. Los resultados indican que estas herramientas se están introduciendo fuera de las directrices educativas. Se ha detectado que estas aplicaciones son útiles para buscar información, productos, servicios, y responden a usos lúdicos y de interacción social distintos a los esperados en el aula. Sigue siendo nuclear la narrativa audiovisual con alto componente emocional, la subsiguiente motivación generada, la flexibilidad y el dinamismo/movilidad en cuanto a variedad de modelos de referencia, su inestabilidad y los nuevos contextos inmersivos. Se observan los distintos niveles y áreas para las que se orientan estas APPs, así como la consiguiente aparición de nuevos problemas. Los sistemas educativos son paralelos a estas tendencias, pero pueden recoger las propuestas tecnológicas e incluirlas en sus estrategias. E incluso sería preciso invertir el proceso, siendo la iniciativa educativa la que diseñe y genere específicamente pautas innovadoras en la gestión de estas formas y contenidos.

ABSTRACT. From academic institutions we must give a rigorous response to the real possibilities of ICT. We need to consider the latest developments of M-learning. This paper analyzes the correspondence between software, its educational approaches and the classic features of a didactic unit. The method follows a descriptive essay of a random sample of 136 applications oriented to the initial educational levels, from the Android and IOs repositories. The results shows these tools are being introduced outside the educational guidelines, and these apps are useful for searching information, items, services, with recreational activities and social interaction. They are uses different from those expected in the classroom. The audiovisual narrative continues to be important because of its high emotional component, the subsequent generated motivation, flexibility and dynamism in terms of variety of reference models.

We show the different levels and areas where these APPs are oriented.

The educational systems are parallel to these trends, and they could pick up the technological proposals. And it would even be necessary to reverse the process, with the educational initiative specifically designing and generating innovative guidelines in the management of these forms and contents.

PALABRAS CLAVE: Aplicación educativa, Educación infantil, Educación primaria, E-learning, M-learning, TIC.

KEYWORDS: Educational application, Early childhood education, Primary education, E-learning, M-learning, ICT.

1. Introducción

M-learning es un proceso de enseñanza y aprendizaje, un subconjunto del E-learning (Quinn, 2007) que se apoya en herramientas portátiles digitales. El aprendizaje móvil también se relaciona con el aprendizaje ubicuo, y hace referencia a la conexión permanente de estudiantes con dispositivos tecnológicos dentro de un ambiente online integrado. El principio de la ubicuidad aplicado al mundo de la educación, significa que este aprendizaje esté disponible en cualquier lugar y momento (García, Ruiz & Domínguez, 2007). Estos principios de ubicuidad aplicados a la enseñanza suponen una evolución en las bases del E-learning convencional, que emplea como tecnologías de soporte los sistemas de gestión de aprendizaje, sistemas de gestión de contenidos y repositorios distribuidos de objetos de aprendizaje. El E-learning ya implicó nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje apoyados con recursos electrónicos. Estas nuevas formas de enseñanza afectan a cada uno de sus procesos y también a los contenidos (Peirats Chacón, Rodríguez Rodríguez & San Martín Alonso, 2019; González-González, Guzmán-Franco & Infante-Moro, 2019; Ferrater, 2011; Garrison & Anderson, 2005). La irrupción de Internet, abrió los procesos de gestión de la información a toda la sociedad, y permitió englobar a un mayor número de estudiantes, lo que provoca un ahorro en recursos y un seguimiento mucho más personalizado del alumno (Area & Adell, 2009). Cabe hacer referencia al B-learning, como una metodología que combina una parte de actividad con los equipos electrónicos y otra con interacción directa con el docente. Es un diseño docente de modelo híbrido, de educación semipresencial, más eficaz que el uso de las tecnologías presenciales o las no presenciales, ya que se mezclan de manera que optimizan el aprendizaje (Bartolomé & Aiello, 2006).

2. Rasgos de la metodología m-learning

Cada vez más, los estudiantes están familiarizados con las tecnologías y se desenvuelven en un contexto caracterizado por la sobrecarga de información (Siemens, 2006). Las TIC son herramientas comunicacionales, y además de mostrar documentos, son útiles para la otras interacciones biunívocas, propia de los dispositivos móviles de telefonía en convergencia con la WEB 2.0 (García, 2011). Por ello la metodología se asocia a nuevos espacios y a las acciones cotidianas de interacción móvil, esto es, el estudiante también usa su dispositivo portátil para el geo-posicionamiento, la compra de bienes y servicios, el juego, la gestión de imágenes y videos, y un largo etcétera. Toda esta gestión tiene un valor equivalente, en la medida en que no buscan datos concretos, sino comunicarse en un proceso de interacción compleja (McLester, 2007). Por su naturaleza, la red Internet incentiva la comparación entre múltiples fuentes de información, individualmente incompleta y colectivamente inconsistente. Esto induce un tipo de aprendizaje basado en la búsqueda, la consulta, y la síntesis, más que en la asimilación de una única fuente de conocimiento validada como la que proviene de los libros, la televisión o de un profesor que imparte conferencias (Dede, 2005; Siemens, 2006).

En este sentido, además de las habilidades necesarias para administrar la abundante información disponible, los estudiantes necesitan las competencias para su formación y para reaccionar a los desafíos de una sociedad digital. En este contexto, Siemens (2006) enumera las siguientes competencias genéricas para la correcta gestión de esos elevados caudales de información: fijación, permanecer centrado en las tareas importantes; filtrado, extracción y gestión de elementos clave entre el flujo constante de conocimiento; conexión, la creación de redes para permanecer informado; extensión de la condición personal, interacción utilitaria en el nivel que permita formar espacios sociales; crear y obtener significado, con consecuencias para la comprensión del significado y su impacto en otros conocimientos previos; valoración y validación, determinar el valor de los conocimientos y la garantía de autenticidad; aceptación de la incertidumbre, el equilibrio entre lo que se conoce y lo desconocido; y contextualización, comprender la importancia del contexto, como un continuum donde se desarrolla la acción.

La educación, vinculada tradicionalmente a la institución escolar, utiliza el centro educativo como referente de la transmisión de conocimientos a generaciones jóvenes en las etapas previas a su inserción laboral. Ahora, en un proceso paralelo a la irrupción tecnológica, las etapas vitales específicas en las que se adquiere formación se difuminan, prolongándose a lo largo de la vida, y la referencia institucional se ha trasladado a un campo virtual de indefinición física, cuando no directamente al campo del aprendizaje informal ajeno al institucional.

El M-learning desubica la enseñanza fuera del centro educativo, y además genera otras pautas metodológicas. Sus características surgen de otros entornos, así este fenómeno emerge de estrategias derivadas del marketing, que estimulan la penetración social (Hwang, Tsai, Chu, Kinshuk & Chen, 2012) y la determinación específica de los usuarios (Um & Kim, 2007). Así, estas herramientas se han vuelto populares, especialmente para estudiantes más jóvenes al usarlas de forma continua (Furió, González-Gancedo, Juan, Seguí & Costa, 2013). En oposición a la dureza de la actividad formativa, sus opciones son flexibilidad y comodidad, bajo sus múltiples formas, sean computadoras portátiles, tabletas, teléfonos inteligentes o los propios televisores con conexión a internet, Smart-tv (Aguilar-Roca, Williams & O'Dowd, 2012; Kukulska-Humle & Traxler, 2005; Ravizza, Hambrick & Fenn, 2014; Tindell & Bohlander, 2012).

El dominio de los equipos es una circunstancia clave para garantizar la dinámica efectiva de los aprendizajes mediados tecnológicamente. Este dominio se obtiene a través del control de los procesos que acompañan las prácticas habituales y personales con dispositivos móviles, entre los que se encuentran, principalmente: la interacción, la asimilación y acomodación, y el cambio tecnológico (Cook & Pachler, 2009; Pachler, Cook & Bachmair, 2010). Varias investigaciones han detallado las siguientes características del proceso de aprendizaje ubicuo (McLean, 2003; Houser & Thornton, 2004; Shudong & Higgins, 2005; Yu-Liang, 2005):

- Deslocalización espacial: los estudiantes tiene acceso a sus documentos, datos o vídeos desde cualquier sitio.
- Deslocalización temporal: el aprendizaje se integra en todos los momentos de la vida; los problemas encontrados, y el conocimiento requerido para sus soluciones está presente de forma inmediata.
- Adaptabilidad: se obtiene la información según las necesidades específicas y el modo necesarios.
- Interactividad: existe una relación consciente con expertos, profesores, compañeros, etc. Pero también de forma inconsciente con ordenadores y dispositivos integrados, en el denominado Internet de las cosas.

En este sentido, y derivado de la naturaleza comunicacional, estos equipos son potentes instrumentos colaborativos (Bressler & Bodzin, 2013; Yu, Jin, Luo, Lai & Huang, 2009), especialmente entre los jóvenes (Kamarainen, Metcalf, Grotzer, Browne, Mazzuca & Tutwiler, 2013).

3. Objetivos

Este trabajo forma parte de una amplia investigación conjunta de las Facultades de Formación del Profesorado y Educación de las universidades de Jaén, Granada, UNED y Oviedo con el objetivo de determinar las competencias digitales que precisan sus estudiantes. Se parte del hecho de que las tecnologías descritas tienen una universal presencia en la vida cotidiana y es posible su implementación en la mejora de los aprendizajes. Por otro lado se ha detectado que aún no están siendo implementadas en el aula de una forma sistemática no con un pleno aprovechamiento. Esto sugiere la hipótesis sobre su utilidad eficaz en los distintos niveles educativos. Así, los objetivos en este trabajo de investigación se han centrado en el análisis del potencial educativo de los dispositivos digitales portátiles avanzados. A partir del estado de la cuestión, y de un análisis descriptivo de las aplicaciones, se pretende determinar algunas posibilidades educativas de las aplicaciones de los dispositivos digitales portátiles y hacer una propuesta para el aprovechamiento educativo. Se pretende dar una base para sistematizar pautas para la utilización de las tecnologías de M-learning. Y en términos académicos se espera generar un cuerpo de conocimiento para orientar el uso de estos recursos a la diversidad de características y necesidades del alumnado. El objetivo subsiguiente consiste en generar información validada que sirva de base para crear documentación y normas para la implementación sistemática de estos recursos.

4. Metodología

Para lograr el objetivo del análisis del potencial educativo de los dispositivos digitales portátiles avanzados se ha creído conveniente realizar una investigación centrada en un análisis descriptivo sobre las opciones educativas que plantea este software. Los datos permitirán correlaciones y análisis de contingencia en tablas bidimensionales derivadas de las observaciones muestrales según sus características. Las hipótesis, que generan

relaciones de causa-efecto marcan un componente inferencial, bien con pruebas paramétricas o no paramétricas, según se cumpla, o no la normalidad de la curva.

4.1. Selección de la muestra

Para realizar el análisis descriptivo sobre el software educativo se ha elegido una muestra aleatoria de aplicaciones sobre la que se aplica un instrumento que cuantifique los rasgos fundamentales de estas herramientas y que les hace útiles en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para seleccionar la muestra debemos haber considerado las dimensiones de los repositorios, así los dos sistemas más importantes son Android y iOS, que superan la cantidad de 1.400.000 aplicaciones tanto para la plataforma App Store de Apple (Cupertino, 2015) como para Android (Appsbrain, 2015). La plataforma más utilizada en España es Android que ofrece 55.800 aplicaciones en el ámbito de la educación y 17.600 para comunicación. Cada sistema operativo tiene una base de datos con sus aplicaciones, por lo que los teléfonos que utilizan el sistema operativo Android descargan las aplicaciones de su base llamada Play Store <https://itunes.apple.com/es/genre/ios/id36?mt=8>; e iOS utiliza el almacén App Store <https://play.google.com/store/apps>. No obstante, el sistema operativo de mayor implantación en Europa es Android, ya que ofrece aplicaciones a muy bajo precio o gratuitas. Muchas de estas aplicaciones, APPs, son creadas por los propios usuarios, por lo que rápidamente surgen versiones del mismo programa para la plataforma Apple iOS. En España hay unos 27 millones de usuarios de teléfonos inteligentes que tienen a su disposición unos 22 millones de aplicaciones, y el total de estos programas descargados de Internet cada día es de más de 4 millones (García & Fombona, 2016).

La mayoría de los terminales Smartphone tienen sistemas específicos que difieren de los utilizados en los ordenadores comunes, Windows Phone, iOS, Linux o Ubuntu Touch, y los más utilizados son Android que opera con el 80% de los terminales (Gartner, 2013). No obstante, también se consideran dispositivos móviles las computadoras portátiles, que funcionan con otros sistemas operativos y, en algunos casos, es similar para smartphones, como los que trabajan con Windows 8.

El muestreo lleva un tratamiento probabilístico, donde cada elemento tiene la misma probabilidad de ser elegido, lo que asegura la representatividad de la muestra y permite el cálculo de la estimación de los errores que se cometen. Esto contribuya a evitar errores de selección, esto es, que los miembros de la población tengan igual probabilidad de ser seleccionados. La selección del software se realiza de forma aleatoria por conglomerados sin reposición o reemplazamiento, donde el elemento analizado no vuelve a formar parte de la población, no pudiendo volver a ser seleccionado. La muestra consistió en 136 aplicaciones inicialmente orientadas para su uso en Educación Infantil, 86 de ellas, y en Educación Primaria, 50 aplicaciones, que se circunscriben a los descriptores enunciados, y destinadas a usuarios de hasta 12 años. El instrumento de cuantificación es un cuestionario (Tabla 1) con dos partes, una primera con 10 ítems descriptivos de las características que presenta de cada aplicación, y una segunda con 15 ítems dicotómicos en el que se anotan los resultados tras ensayar la aplicación correspondiente. El ensayo del software se realiza con la colaboración del alumnado considerado como usuarios con cierto nivel de dominio adecuado sobre estas herramientas. El instrumento se ha diseñado siguiendo el método Delphi de panel de expertos entre las distintas universidades integrantes del proyecto.



Datos identificativos del software	
1) Nombre de la aplicación	
2) Versión evaluada	
3) URL de la aplicación	
4) Precio de la aplicación	
5) Nivel de dificultad en la instalación y funcionamiento (1 Automática y no requiere apenas manipulación a 5 Complicada y requiere manipulación de usuario experto)	
6) Tamaño de la aplicación (Megas o Gigas)	
7) Idioma	
8) Nivel educativo	
9) Edad recomendada	
10) Área de conocimiento	
-Infantil	
Conocimiento de sí mismo y autonomía personal	
Conocimiento del entorno	
Comunicación y representación	
Otras....	
-Primaria	
CC. de la naturaleza	
CC. Sociales	
Lengua Castellana y literatura	
Matemáticas	
Lengua Extranjera	
Educación física	
Religión / Valores sociales y cívicos	
Educación artística	
Educación musical	
Otras....	
Metodología implícita	
11) Tipo de uso (individual, gran grupo, pequeño grupo, ofrece posibilidades de interacción on-line con otros usuarios y/o con redes sociales).	
12) Se especifican los objetivos de las actividades.	
13) Ofrece distintos niveles de dificultad según una evaluación inicial de conocimientos previos.	
14) Presenta diferentes actividades sobre un mismo concepto.	
15) Presenta opciones para personas con alguna discapacidad.	
16) Sigue una estructura de un juego.	
17) Sigue una estructura de tutorial explicativo.	
18) Sigue una estructura de un simulador.	
19) Presenta un orden lógico y secuencial de las actividades.	
20) Las actividades se presentan aleatoriamente sin un orden lineal.	
21) Material de apoyo:	
- Posee documentos escritos de apoyo educativo.	
- Posee orientaciones para familias.	
- Posee orientaciones para los docentes.	
22) Tipo de narrativa:	
- Se centra en mostrar imágenes.	
- Se centra en mostrar textos.	
- Se centra en mostrar números.	
23) Nivel de colaboración.	
24) Evaluación:	
- Sí, en las actividades intermedias.	
- Sí, al final.	
- No presenta resultados de evaluación.	
25) Tipología evaluación:	
- Presenta resultados en una escala numérica.	
- Presenta resultados con una valoración cualitativa.	

Tabla 1. Cuestionario sobre rasgos educativos del software. Fuente: Elaboración propia.

4.2. Rigurosidad del instrumento

Para evaluar la calidad del instrumento de investigación y la precisión de sus preguntas y de las medidas de las mismas se aplican los criterios de fiabilidad y validez (Park, 2006; Crano & Brewer, 2008). La fiabilidad es el proceso en el que la consistencia se realiza de la manera más eficaz, esto significa que una pregunta puede producir una respuesta coherente y una medida fiable siempre producirá la misma respuesta (Lewin, 2005, 216). No obstante la fiabilidad se cuantifica en estudios estadísticos y no es aplicable fácilmente a enfoques cualitativos, debido a que todos los campos y sujetos que son dependientes de la naturaleza humana no se consideran perfectos, y hay posibilidad de errores en el control de la fiabilidad de los datos y la información (Sekaran, 2003). Por ellos, y ante una encuesta cualitativa la fiabilidad depende, en gran medida, de la metodología, es decir, de cómo se lleva a cabo y cómo se analizan y clasifican posteriormente los datos

obtenidos. Así, una de las técnicas más comunes e importantes es la consistencia interna, esto es, el proceso que ayuda a medir y analizar el grado en que los elementos presentes en los instrumentos de investigación se están utilizando para medir las variables y su impacto en el estudio. La fiabilidad se prueba con coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach, que oscila de 0 a 1 (Crano & Brewer, 2008). También se determina la correlación total de elementos, que indica la correlación de cada elemento respecto a la totalidad, y determinar el nivel de estabilidad que cada elemento aporta a la escala. La rúbrica ha sido dimensionada para completarla de forma que responda a los objetivos de manera precisa, y que sea aplicable a las múltiples opciones del software. En este caso se ha preferido usar preguntas dicotómicas que permiten efectuar un sondeo preciso; y evitan la transcripción de las respuestas por el entrevistador y después en su compleja interpretación por el codificador y el analista (Aigner, 2010). Estos niveles de precisión persiguen obtener resultados significativos con relación a los objetivos marcados, y que puedan ser reiterados siempre que se siga un procedimiento investigador similar, bajo las mismas condiciones.

La validez ayuda al investigador a examinar si los eventos son de relevancia para el estudio o no, y permite examinar y realizar un análisis más preciso del contenido que se incluye en el estudio de investigación. Es esencial para el investigador poder calcular y evaluar la validez de la información de la manera más eficaz. La categorización de la información permitirá llegar a conclusiones importantes proporcionando resultados auténticos (Punch, 1998). La validez compara los resultados de este instrumento con los resultados de otro similar, en este caso estaría dada ya que las cuestiones se extrajeron y compararon con el cuestionario patentado Marca M-3502443 Maudimo. La validez no sólo significa cuantificar lo que se pretende. La validez nos garantiza que los resultados cumplen los requisitos científicos en todos los niveles, desde la elección correcta de la muestra a los controles adecuados del experimento. Es trascendente resaltar que el criterio de validez mantiene la correspondencia entre el instrumento utilizado y los conceptos teóricos (Crano & Brewer, 2008, 36), y que cada cuestión mide las variables pretendidas (Park, 2006).

Tanto la validez interna de un estudio de investigación como el grado de exactitud en el diseño y los datos que arroja, son vitales para que el investigador llegue a conclusiones precisas sobre las causas y los efectos de las relaciones entre datos dentro de la investigación. En cuanto a la validez interna del cuestionario se observa que el contenido de las preguntas cabe indicar que sigue los planteamientos consolidados de una unidad didáctica, intentando seleccionar ítems en un cuestionario completo que aborde cada una de las partes del proceso de enseñanza: objetivos y competencias a desarrollar, contenidos actividades, recursos, metodología, y evaluación. La validez de contenido determina en qué grado la escala representa cada elemento del rasgo valorado. En este caso se realiza mediante juicio de expertos, considerando la adecuación del ítem al rasgo valorado y su adaptación a la realidad de los encuestados. La validez de constructo indica si el rasgo de la escala valora lo que se pretende. Se mide con la técnica multivariante de análisis factorial para reducir, estandarizar y validar la información recogida en el cuestionario. El análisis factorial se lleva a cabo mediante el procedimiento de componentes principales (PrC) con fines exploratorios. Los factores resultantes se obtienen según el criterio de raíz latente de Kaiser-Meyer-Olkin, obteniendo una correlación entre los pares de variables que indicó que se puede realizar el análisis factorial. Posteriormente se aplica la rotación Varimax (máxima varianza) con normalización de Kaiser. La prueba de esfericidad de Bartlett sirve para confirmar la existencia de factores subyacentes en la matriz de datos, debido al alto nivel de significación obtenido.

En las ciencias sociales, se ha de justificar que los descubrimientos representan una población general en situaciones del mundo real. La validez externa es la medida en que sus resultados se aplican a situaciones más allá del estudio y que pueden generalizarse a otros contextos (Rothwell, 2005). En cuanto a los criterios, aquellos fundamentales en la validez externa son el proceso de generalización y los resultados extraídos de una muestra no muy numerosa.

5. Resultados

Los resultados se ofrecen en <https://bit.ly/2yRp0Sr> y ponen de relieve determinados aspectos formales. Esto es, en primer lugar estas aplicación en el 92% de los casos se ofrecen como gratuitas, al menos en su funcionamiento inicial, aunque posteriormente muchas de ellas requieren pagos para lograr su pleno



funcionamiento. Esto supone una clara intención acceder al mercado y obtener el ensayo de los usuarios, pero puede implicar cierta carencia del presupuesto necesario para su desarrollo. También observamos que el 58% de los casos son aplicaciones iniciales que no llegan a alcanzar la versión segunda en su desarrollo. Estos dos aspectos nos sugieren que son tecnologías emergentes, sin un proceso consolidado en su experiencia en el mercado didáctico. Por otro lado, se sorprende la variedad de tamaños de estos programas, dado que tiene una elevada oscilación que va de los 7 a los 500 mb, y esto no parece correlacionar con el nivel de complejidad para su instalación. El siguiente rasgo analizado es el idioma y la mayoría de las aplicaciones ofrecen una interacción en castellano, pudiendo presentar la interface también en otro idioma, principalmente inglés en el 30% de los casos.

Con relación a sus aspectos sobre el perfil del usuario se observa una recomendación de la edad que no deja de ser meramente orientativa, debiendo ser el docente y el usuario quienes decidan las edades reales de uso de esa aplicación. Por otro lado, todas están dentro del nivel PEGI 3 (Pan European Game Information), esta es la calificación del software adecuado para todas las edades y que no contiene palabras malsonantes, contenido que pueda asustar a los usuarios, ni personajes que puedan ser identificables en la vida real.

Existe una serie de áreas de conocimiento implicadas tanto a nivel de Educación Infantil como a nivel de Primaria que son recurrentes, mientras otras apenas son abordadas. Así en el nivel infantil las actividades en comendadas por estas aplicaciones se relacionan con el Conocimiento del entorno, la Comunicación y representación, y en menor medida con el Conocimiento de sí mismo y autonomía personal. También hay otras de carácter más genérico con el mundo infantil que se vinculan con el desarrollo cognitivo de la infancia, tales como, la descripción de letras, números, colores, animales y objetos básicos.

Las aplicaciones educativas orientadas para edades de Educación Primaria, esto es de 6 a 12 años, son en su mayoría sobre Matemáticas, Lengua y Literatura, y aprendizaje de la Lengua Inglés. Hay, en menor medida, aplicaciones sobre Música, Ciencias de la Naturaleza, Educación Artística, y otros sobre ejercicios de memoria, o actividades multidisciplinares.

La segunda parte del cuestionario recoge la experiencia real de trabajo con estas aplicaciones (Tabla 2). Como primera característica pedagógica queda patente que son herramientas para el trabajo individual, ya que el 87,2% de las aplicaciones son diseñadas para un uso personal, y sólo el 8,1% de ellas son para trabajo en pequeño grupo, y menos del 3% ofrecen posibilidades de interacción con otros usuarios. Esto nos lleva a pensar en estas herramientas como útiles monousuario, preparadas para el aprendizaje autónomo. Un dato importante es la descripción de los objetivos en la actividad, ya sean los de la tarea o más propiamente los objetivos didácticos ya que se trata de aplicaciones con un propósito educativo, y en este sentido sólo el 31,7 por ciento de los casos dejan claros esos objetivos. Menos de la mitad del software analizado presenta distintas actividades sobre un mismo concepto, y mucho menos (23,1%) distintos niveles de dificultad adaptados a los resultados de unas tareas iniciales, o mejor, a una evaluación inicial. En este sentido de atención a la diversidad, cabe indicar que apenas se han encontrado aplicaciones que contemplen opciones para personas con algún tipo de discapacidad, tales como la posibilidad de ampliar el tamaño de las figuras de la pantalla o la transcripción lectora de los textos en las actividades, por ejemplo.

El tipo de metodología, o narrativa, en estas aplicaciones sigue una estructura de juego, simulación o adquisición de un rol figurado, en el 63,7% de los casos, lo que reitera el carácter lúdico que siguen estas aplicaciones. Por otro lado, y en el 16,8%, es un tutorial explicativo que narra el devenir de las acciones en el software, esto sugiere un planteamiento didáctico tradicional que asemeja a la clásica lección magistral. En coherencia con este planteamiento las actividades se presentan con un orden lógico (33%) de los casos mientras que formas alternativas, tales como una exploración libre o una presentación aleatoria de las tareas apenas alcanza el 6,7%.

Es significativa la ausencia de documentos complementarios de apoyo tanto para explicar las tareas a realizar como para orientar a docentes o las familias. Otro dato relacionado, e importante es el uso sistemático

(63,9%) de las imágenes como recurso transmisor de información, dejando los textos en el 25% y los números en el 26,4% de los casos.

Uno de los elementos fundamentales en toda actividad didáctica es la verificación de los niveles de competencias, actitudes, conocimientos y destrezas relacionadas con las temáticas abordadas, esto es, el proceso de evaluación. Así, no llegan al 16% las aplicaciones que ofrecen un proceso de cuantificación del nivel, ya sea en los momentos iniciales, intermedios o al final del uso de la aplicación. Cuando aparece una información sobre los resultados obtenidos esta se realiza en una escala numérica en el 46,8% y en una valoración cualitativa en el 10,3%.

Ítem	Rasgos observados en cada aplicación	%
11	- Uso individual.	87,2
	- Uso en pequeño grupo.	8,1
12	- Especifica los objetivos de las actividades.	31,7
13	- Ofrece distintos niveles de dificultad según evaluación inicial de conocimientos.	23,1
14	- Presenta diferentes actividades sobre un mismo concepto.	45,7
15	- Presenta opciones para personas con alguna discapacidad.	1,4
16	- Sigue una estructura de juego.	56,7
17	- Sigue un tutorial explicativo.	16,8
18	- Sigue una estructura de un simulador de actividades.	6,7
19	- Presenta un orden lógico y secuencial de las actividades	33,0
20	- Las actividades se presentan aleatoriamente sin un orden lineal	9,6
21	- Posee documentos escritos de apoyo educativo.	2,0
	- Posee orientaciones para familias.	10,1
	- Posee orientaciones para los docentes.	8,2
22	- Se centra en mostrar imágenes.	63,9
	- Se centra en mostrar textos.	25,0
	- Se centra en mostrar números.	26,4
23	- Ofrece posibilidades de interacción con usuarios on-line y/o redes sociales.	2,9
24	- Evaluación: Si, en las actividades intermedias.	12,3
	- Evaluación: Si, al final.	15,3
	- Evaluación: No presenta resultados de evaluación	15,3
25	- Presenta resultados en una escala numérica.	46,8
	- Presenta resultados con una valoración cualitativa.	10,3

Tabla 2. Resultados rasgos educativos del software. Fuente: Elaboración propia.

6. Discusión

Aunque múltiples investigaciones han descrito la eficacia educativa del M-Learning (Rodrigo, 2016), los datos derivados de los ensayo reflejan que estas aplicaciones no siguen una estructura propia de una unidad didáctica con sus partes definidas. Y sí continúan un planteamiento lúdico, así parece que el usuario está habituado al juego con estos recursos, y sigue esperando usos fáciles, atractivos también en su orientación educativa (Chang, Chang, Hou, Sung, Chao & Lee, 2014). A pesar de que las tecnologías siguen abriéndose a distintos perfiles de usuarios, tampoco surgen opciones y nuevos caminos para esa diversidad, por lo que pueden continuar los problemas de acceso al interface tradicional, como puede ser la oferta de pantallas con posibilidad de ampliar los iconos o las imágenes. El docente que use estos recursos no encontrará a priori claramente definidos los objetivos que se persiguen con las tareas propuestas, ni materiales explicativos o de apoyo, ni tareas diferenciadas para cada un perfil de usuario/alumno, ni un procedimiento de evaluación.

En todo caso coincidimos con McLester (2007) en detectar nuevos procesos relacionales, la aparición de nuevas metodologías que se relacionan con los procesos de inmersión virtual, específicamente al trabajar con personas de escasa edad que confunden la realidad con la simulación virtual. Y los resultados reiteran la importancia de la narrativa audiovisual, así, el uso de imágenes es y sigue siendo el soporte más utilizado en la transmisión de información susceptible de convertirse en conocimiento, como plantean Fombona, Pascual-Sevillano, y González-Videgaray (2017). Este rasgo podría relacionarse con la necesidad de interactuar en lenguajes cómodos y mediante procedimientos asequibles (Di Serio, Ibáñez & Kloos, 2013). En esta línea otras investigaciones arrojaron datos sobre la dificultad de uso de los interfaces (Yu, Jin, Luo, Lai & Huang, 2009; Squire & Jan 2007).

La educación parece ir subsidiaria a los avances técnicos y a los requisitos de infraestructuras, en todo caso



supone un drástico cambio en la construcción del conocimiento en nuevos contextos, en ambientes virtuales a los que, por otro lado, tienen acceso la mayor parte de los usuarios (Cantillo, Roura & Sánchez, 2012). El empleo de nuevos dispositivos móviles, y nuevos modelos de aprendizaje parecen estar presentes en la formación continua de las personas (Mittag, 2016). Su fin inicial comunicacional y su poder de interacción crea nuevos sistemas de relación y de valores (Cantillo, Roura & Sánchez, 2012).

7. Conclusiones

Las TIC M-learning están introduciéndose en el ámbito educativo de una forma paralela y ajena a los planteamientos tradicionales. Estos cambios afectan tanto a los instrumentos como a los objetivos, las metodologías y a los propios contenidos educativos. La investigación ha detectado que las aplicaciones no siguen las pautas de una unidad didáctica, por lo que es la educación la que debe acercarse a estos modelos que penetran e influyen en el desarrollo vital de la persona no sólo como estudiante sino como sujeto social. Los sistemas educativos, en línea con estas tendencias, pueden recoger las propuestas tecnológicas e incluirlas en sus estrategias. Pero también es preciso invertir el proceso, y que sea la iniciativa educativa quien diseñe y genere específicamente pautas innovadoras en la gestión de estas formas y contenidos.

El M-learning, además de tener utilidades obvias como buscar información, productos y nuevos servicios, resulta significativo el valor social añadido: formación de comunidades virtuales, prácticas culturales compartidas, de interacción, pertenencia e identificación con valores, algo esencial para los jóvenes. Esto configura un escenario educativo que las administraciones deben contemplar sino regular. Son nuevos desafíos con nuevos estudiantes que tienen un perfil de uso intensivo de la tecnología; nuevas formas de pensar no linealmente con sus mentes menos estructuradas y rígidas; mayor independencia y autonomía en sus estilos de aprendizaje; máxima e inmediata conectividad; se aburren fácilmente en el aula tradicional; creatividad y preferencia por aprender haciendo.

A estos cambios se une el peso del factor emocional, derivado de que estos sistemas se centran en la narrativa audiovisual, en el factor motivacional y en nuevos escenarios inmersivos. Esto da lugar a distintos niveles de implementación de estos instrumentos en distintas áreas educativas y la consiguiente aparición de nuevos problemas.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Fombona Cadavieco, J.; Pascual Sevillano, M. A.; Vázquez-Cano, E. (2020). M-Learning en niveles iniciales, rasgos didácticos de las APPS educativas. *Campus Virtuales*, 9(1), 17-27. (www.revistacampusvirtuales.es)

Referencias

- Aguilar-Roca, N.; Williams, A.; O'Dowd, D.K. (2012). The impact of laptop-free zones on student performance and attitudes in large lectures. *Computers & Education*, 59(4), 1300-1308.
- Aigner, M. (2010). Una propuesta de análisis de los datos. Universidad de Antioquia.
- Appsbrain (2015). Number of Android Applications. (<http://www.appbrain.com/stats/number-of-android-apps>).
- Area, M.; Adell, J. (2009). E-Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. In J. De Pablos (Coord), *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet* (pp. 391-424). Aljibe, Málaga.
- Bartolomé, A.; Aiello, M. (2006). Nuevas tecnologías y necesidades formativas. *Blended Learning y nuevos perfiles en comunicación audiovisual*. Telos, 67.
- Bressler, D.; Bodzin, A. (2013). A mixed methods assessment of students' flow experiences during a mobile augmented reality science game. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(6), 505-517.
- Cantillo, C.; Roura, M.; Sánchez, A. (2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. *La Educ@ción Digital Magazine*, 147.
- Chang, K.; Chang, C.; Hou, C.; Sung, Y.; Chao, Y.; Lee, C. (2014). Development and behavioral pattern analysis of a mobile guide system

- with augmented reality for painting appreciation instruction in an art museum. *Computers & Education*, 71, 185-197.
- Cook, J.; Pachler, N. (2009). Appropriation of mobile phones in and across formal and informal learning. In R. Land & S. Bayne (Eds.), *Digital differences: perspectives on online education* (pp. 101-128). Rotterdam: Sense Publishers.
- Crano, W. D.; Brewer, M. B. (2008). *Principles and methods of social research* (2nd edition). Lawrence Erlbaum Associates. Cupertino. (2015). App Store Rings in 2015 with New Records. (<https://www.apple.com/pr/library/2015/01/08App-Store-Rings-in-2015-with-New-Records.html>).
- Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910), 66-69.
- Di Serio, Á.; Ibáñez, M. B.; Ve Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586-596.
- Ferrater, G. (2011). A bunch of geniuses. *Walk in Review*, 7, 22-39.
- Fombona, J.; Pascual-Sevillano, M. A.; González-Videgaray, M. C. (2017). Revisión de literatura científica sobre m-learning y realidad aumentada del repositorio WoS. / A Review of the Scientific Literature on M-learning and Augmented Reality of the WoS Repository. *Comunicar*, 52, 63-72. doi:10.3916/C52-2017-06.
- Furió, D.; González-Gancedo, S.; Juan, M.; Seguí, I.; Costa, M. (2013). The effects of the size and weight of a mobile device on an educational game. *Computers & Education*, 64, 24-41.
- García, L.; Ruiz, M.; Domínguez, D. (2007). De la educación a distancia a la educación virtual. Barcelona: Ariel.
- García, M. S. (2011). La Web 2.0 como apoyo al proceso de aprendizaje. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 41, 420.
- García, S.; Fombona, J. (2016). Approach to the phenomenon of m-learning in English teaching. *Digital Education Review*, 28, 37-54.
- Garrison, R.; Anderson, T. (2005). *El e-learning en el siglo XXI: Investigación y práctica*. Barcelona: Octaedro.
- Gartner (2013). Gartner says smartphone sales accounted for 55 percent of overall mobile phone sales in third quarter of 2013. (<http://www.gartner.com/newsroom/id/2623415>).
- González-González, C. S.; Guzmán-Franco, M. D.; Infante-Moro, A. (2019). Tangible Technologies for Childhood Education: A Systematic Review. *Sustainability*, 11(10), 2910. doi: 10.3390/su11102910.
- Houser, C.; Thornton, P. (2004). Japanese college students' typing speed on mobile devices. In 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (pp. 24-25).
- Hwang, G.; Tsai, C.; Chu, H.; Kinschuk, K.; Chen, C. (2012). A context-aware ubiquitous learning approach to conducting scientific inquiry activities in a science park. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(5), 931-947.
- Kamarainen, A. M.; Metcalf, S.; Grotzer, T.; Browne, A.; Mazzuca, D.; Tutwiler, M. S. (2013). EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips. *Computers & Education*, 68, 545-556.
- Kukulska-Humle, A.; Traxler, J. (2005). *Mobile learning: A handbook for educators and trainers*. London: Routledge.
- Lewin, C. (2005). Elementary quantitative methods. In B. Somekh & C. Lewin, *Research methods in the social sciences* (pp. 215-225). Sage Publications.
- McLean, N. (2003). *The M-learning Paradigm: an Overview*. Royal Academy of Engineering and the Vodafone Group Foundation, Sydney. (<http://www.oucs.ox.ac.uk>).
- McLester, S. (2007). Technology Literacy and the MySpace Generation: They're Not Asking Permission. *Technology y Learning*, 27, 16-22.
- Mittag, H. (2016). Blended Learning in Practice: An Overview on Recent Developments. *Lifelong Learning Society*, 12(2), 171-186.
- Pachler, N.; Cook, J.; Bachmair, B. (2010). Appropriation of mobile cultural resources for learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2(1).
- Park, A. (2006). Surveys and Secondary Data Sources: Using Survey Data in Social Science Research in Developing Countries. In E. Perecman & S. Curran (Eds.), *A Handbook for Social Science Field Research: Essays & Bibliographic Sources on Research Design and Methods* (pp. 118-142). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Peirats Chacón, J.; Rodríguez Rodríguez, J.; San Martín Alonso, A. (2019). Controversias del liderazgo escolar en la implantación de materiales digitales. *Campus Virtuales*, 8(2), 19-34.
- Punch, K. E. (1998). *Introduction to Social Research: Quantitative and Qualitative Approaches*.
- Quinn, C. (2007). Mobile magic: Think different by design. Ciclo de conferencias de la Escuela de Graduados en Educación y Centro de Innov@te del Tecnológico de Monterrey, 18 de septiembre.
- Ravizza, S. M.; Hambrick, D. Z.; Fenn, K. M. (2014). Non-academic internet use in the classroom is negatively related to classroom learning regardless of intellectual ability. *Computers & Education*, 78, 109-114.
- Rodrigo, L. (2016). The didactic and methodological use of tablets in classrooms of primary and secondary education in Catalonia. *PIXEL-BIT*, 48, 9-25. doi:10.12795/pixelbit.2016.48.01.
- Rothwell, P. M. (2005). External validity of randomised controlled trials: "to whom do the results of this trial apply?". *The Lancet*, 365, 82-93.
- Sekaran, U. (2003). *Research methods for business: a skill-building approach* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Shudong, W.; Higgins, M. (2005). Limitations of mobile phone learning. In 2005 IEEE International Workshop on wireless and Mobile technologies in Education.
- Siemens, G. (2006). *Knowing Knowledge*. (www.knowingknowledge.com).
- Squire, K. D.; Jan, M. (2007). Mad City Mystery: Developing scientific argumentation skills with a place-based augmented reality game on handheld computers. *Journal of Science Education and Technology*, 16(1), 5-29.
- Tindell, D. R.; Bohlander, R. W. (2012). The use and abuse of cell phones and text messaging in the classroom: a survey of college students. *College Teaching*, 60(1), 1-9.



- Um, M.; Kim, M. (2007). A study on factors affecting user's satisfaction level in PMP for learning purpose. *Journal of Korean Association of Computer Education*, 10(1), 77-88.
- Yu, D.; Jin, J.; Luo, S.; Lai, W.; Huang, Q. (2009). A useful visualization technique: A literature review for augmented reality and its application, limitation y future direction. In L. M. Huang, V. Q. Nguyen & K. Zhang (Eds.), *Visual information communication* (pp. 311-337). Boston: Springer.
- Yu-Liang, R. (2005). Mobile Learning-Current Trend and Future Challenges. In 5th IEEE ICALT'05.