

## La importancia de los contenidos en la adquisición de conocimientos en entornos m-learning

T. Magal-Royo<sup>\*1</sup>, G. Peris-Fajarnes<sup>2</sup>, y J. García Laborda<sup>3</sup>, y Julio Riquelme Madrona<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Escuela Politécnica Superior de Gandia. Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería, 46730 Grao de Gandia. España.

<sup>2</sup> Escuela Politécnica Superior de Gandia. Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería, 46730 Grao de Gandia, Saín

<sup>3</sup> Escuela Politécnica Superior de Gandia. Departamento de Idiomas, 46730 Grao de Gandia, Saín

<sup>4</sup> Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería, 46022 Valencia, Saín.

This article intends to emphasize the fact that the contents that are currently shown learning in environments in small wireless devices should be adequately adapted to the environment. It points a series of paradigms related to the two fundamental aspects to keep in mind as it is the technological limitations and the pedagogical methods adapted to the environment. These two aspects have a direct influence on the cognitive structures of learning and in those cognitive parameters related to the acquisition and transmission of knowledge in minimal units of knowledge through wireless or autonomous channels.

The methods of acquisition and transmission of the information adapted to the wireless environment should keep in mind the initial conditions on the information units that subsequently are going to integrate the contents of learning. The joint validation of the cognitive aspects and the application of technological standards of the information units are therefore, an unavoidable requirement for the adaptability and improvement of the results intended to obtain through the not traceable and autonomous knowledge of the wireless environments

The present development of the first projects of investigation at international level on m-learning and the first adaptations and experiences show their importance in the future in the field of the education in collaborative learning and long-life learning.

**keywords** m-learning, Cognitive Sciences, Learning Sciences, Human-Computer Interaction

El presente artículo pretende remarcar el hecho de que los contenidos que actualmente se muestran en entornos de aprendizaje sobre pequeños dispositivos inalámbricos deben adaptarse adecuadamente al medio. Ello plantea una serie de paradigmas relacionados con los dos aspectos fundamentales a tener en cuenta como son las limitaciones tecnológicas y los métodos pedagógicos adaptados al entorno. Estos dos aspectos influyen directamente sobre las estructuras cognitivas de aprendizaje y en aquellos parámetros cognitivos relacionados con la adquisición y transmisión de conocimientos.

Los métodos de adquisición y transmisión de la información adaptada al medio inalámbrico deben tener en cuenta las condiciones iniciales que deben cumplir las unidades de información que posteriormente van a integrar las unidades más complejas de aprendizaje. La validación conjunta de los aspectos cognitivos y de la aplicación de estándares tecnológicos de las Unidades de Contenido Mínimo o UCM son requisitos imprescindibles en la integración y adaptabilidad de los resultados que se pretenden conseguir a través del conocimiento autónomo y no-localizable de los entornos inalámbricos

---

\* Autor de contacto: e-mail: tmagal@degi.upv.es, Teléfono: +34 963879518

El desarrollo actual de los primeros proyectos de investigación a nivel internacional sobre m-learning y los primeras adaptaciones y experiencias muestran la importancia de los contenidos que en el futuro pueden tener en el ámbito de la educación y en concreto en el aprendizaje colaborativo y de larga duración.

Palabras clave: m-learning, Cognitive Sciences, Learning Sciences, Human-Computer Interaction

## Introducción

Tal y como se define actualmente el concepto de m-learning podemos decir que es un tipo de aprendizaje que según Sharples tiene como principal característica el uso de tecnología inalámbrica, con un control personal en cuanto al tiempo y al lugar de aprendizaje con un nivel de autonomía determinado por el dispositivo (Sharples, 2005)[1]. No obstante y al contrario de lo que se pueda pensar, el m-learning utiliza “a priori” los mismos métodos pedagógicos que cualquier otro método de aprendizaje convencional. Posiblemente lo que lo convierte en un reto es sin duda, la problemática de la adaptación de los contenidos sobre un medio con unos niveles de restricción propios de los dispositivos utilizados (Avellis, 2003) [2]. Dichas restricciones se resumen principalmente en visuales (pantalla reducida, niveles de color representados, etc...), tecnológicos, (capacidad de memoria, variedad y compatibilidad entre modelos, etc...) y sociales (costes de emisión y recepción de SMS, nivel de adquisición, acceso a los dispositivos, uso adecuado de los mismos, etc...), todos ellos tratados en diversos artículos de investigación que miden el impacto de los dispositivos inalámbricos y/o “small devices” en nuestra sociedad.

El m-learning plantea por tanto la necesidad de usar un nuevo concepto de contenido que permita la adquisición de conocimientos cognitivos básicos y que sea capaz de concentrar la información que se considere mas importante de forma efectiva (Sharples, 2005) [1].

Posiblemente se ha estado indicando de forma arbitraria los objetos de aprendizaje de los entornos de e-learning como la solución para desarrollar contenidos sobre los dispositivos inalámbricos pero realmente no podemos asegurar que esto sea lo más adecuado ya que existen puntos de divergencia que deben tenerse en cuenta. El presente artículo pretende indicar las claves que marcan la diferencia entre los dos tipos indicando posibles vías de investigación centradas en la validación de las Unidades de Contenido Mínimo o UCM a través de la experimentación cognitiva más básica.

## Las unidades de contenido mínimo versus objetos de aprendizaje.

Como hemos indicado en la introducción, existen diferencias y semejanzas entre lo que denominamos Unidades de Contenido Mínimo UCM que se usarían en entornos de m-learning y los objetos de aprendizaje con los que se trabajan en los entornos educativos en la red, o e-learning.

Definiremos a los UCM como aquella información que puede ser mostrada sobre un formato visual o auditivo restringido ya sea un texto (Por ejemplo, SMS con un mínimo numero de caracteres), una imagen, una grabación sonora, etc.... (Tiong, 2004) [3] o una combinación entre ellas. Este tipo de unidades son utilizados en la actualidad dentro de modalidades autoformativas centradas en un aprendizaje breve y conciso, es decir contenidos que no admiten ninguna duda sobre lo que se quiere obtener de ellos. Recordemos que un factor determinante en este tipo de tecnologías es el coste de la transmisión de la información lo cual afecta a la logística de comunicación entre profesor y alumno, repercutiendo en un tipo de aprendizaje mas individualizado. Entre los tipos de contenidos mínimos de información encontramos los siguientes:

- Contenidos casuales
- Contenidos de protocolo y cortesía.
- Contenidos de mensaje social , relacional o comunicativo.
- Contenidos específicos.
- Contenidos de control.

- Contenidos de aprendizaje.

El carácter informativo de los contenidos en el m-learning predomina sobre posibles contenidos educativos que podemos encontrar en los objetos de aprendizaje del e-learning sobretodo a nivel de un posible "feedback" mediante evaluaciones complejas o elaboradas. Un ejemplo de este tipo de aprendizaje es el test teórico de conducción en Inglaterra desarrollado comercialmente por la empresa BSM, en colaboración con el Cambridge Training and Development [4]. El Curso se compone de 10 módulos, donde cada modulo facilita una practica y un "mock test", donde se facilita al usuario una batería de preguntas cortas que debe contestar, simulando el test oficial.

El uso de contenidos informativos de los UCM tienen también una función comunicativa cada vez mas extendida en Universidades como pueda ser el aviso de fechas de matrícula, aviso de exámenes ya sea a nivel institucional, por parte del profesor o entre los alumnos.

Ante posibles desarrollos formativos mas elaborados nos encontramos con la necesidad de establecer una escalabilidad o fragmentación entre los contenidos que guíen al alumno en su aprendizaje mediante este tipo de dispositivos (Pehkonen, 2003) [5]. Es en este punto donde la navegabilidad, (Lindholm, 2003) [6] entre los contenidos se convierte en la pieza clave para permitir al alumno componer un mapa conceptual de lo aprendido. Por ejemplo, la típica navegabilidad secuencial en la pantalla de un móvil delimita la escalabilidad a nivel de aprendizaje ya que debe recodar intrínsecamente la situación de los aprendido en un contexto interior que debe crear para poder recuperar y recordar los datos posteriormente. Esta dificultad añadida es fundamental para comprender las limitaciones del medio donde se crea la necesidad de guardar en la mente un mínimo posicionamiento espacial de los sucesivos contenidos mostrados. Es decir, ante la visión de varias pantallas de contenido de texto por ejemplo, la mente genera automáticamente una lectura del documento que necesita de un posicionamiento que marque el principio y el fin de una unidad de aprendizaje. El mapa conceptual que desarrolla el individuo cuando adquiere conocimiento mediante m-learning se satura rápidamente y afecta al aprendizaje a largo plazo.

El concepto de objetos de aprendizaje en entornos e-learning por el contrario permite una inmensa variedad de contenidos cuya limitación se centra sobretodo en el uso de Internet y de un medio como la pantalla de ordenador convencional. Los formatos de aprendizaje se centran en el uso de numerosas estrategias comunicativas donde los contenidos fragmentados permiten en ocasiones ilimitadas posibilidades de aprendizaje combinados, y con niveles de navegabilidad no secuencial que permiten la combinación de ventanas entre aplicaciones o programas. El aprendizaje en este caso no necesariamente conciso y directo, sino que recibe numerosos "feedback" a través del entorno que le ayudan a disponer de diferentes vías de información que ayudan a asentar en conocimiento. Los mapas conceptuales que desarrolla el individuo dentro de un entorno formativo, puede ser visible con facilidad. Los mapas conceptuales en este tipo de aprendizaje permiten tener una visión de conjunto del contenidos mas rápida debido a la interacción múltiple y variada que potencian los esquema o estructuras cognitivas que ayudan al aprendizaje a largo plazo.

### **Limitaciones tecnológicas y los métodos pedagógicos adaptados al entorno.**

Como hemos visto cuando describíamos las unidades de contenido mínimo en el apartado anterior, la importancia del contenido y el modo de acceder a ello a través del dispositivo con una serie de limitaciones de navegabilidad influyen en nuestro modo de adquirir un conocimiento determinado.

La comunicación del contenido del aprendizaje puede ser univoca o biunívoca, siendo la primera mas extendida que la segunda en los entornos de m-learning en la actualidad, un ejemplo de comunicación univoca, es el envío de un mensaje automático de control hacia el alumno sin respuesta. El nivel biunívoco, se establece cuando el envío de mensajes o información se realizar entre el emisor profesor y receptor el alumno.

Las limitaciones tecnológicas pueden limitar algunos métodos pedagógicos utilizados en la emisión y la recepción de cualquier mensaje formativo. Se necesita en la mayoría de los casos, de una mezcla o com-

binación entre métodos que es conocido de forma genérica como b-learning. Actualmente podemos decir que la mayoría del aprendizaje con m-learning se apoya en otros métodos pedagógicos adaptados al entorno informático y que por tanto lo convierte en un b-learning más, sino fuera por las oportunidades y retos que ofrece en el campo de la educación. Es complicado asumir una formación completa o elaborada a través de un dispositivo inalámbrico como el móvil convencional, donde el nivel de aprendizaje se halla limitado por una pantalla de visualización relativamente pequeña, pero en contrapartida nos permite recibir información en cualquier lugar, y en cualquier momento.

### **Adquisición de conocimientos cognitivos M-learning**

La adquisición de conocimientos cognitivos se centran en las teorías de Vigotsky (Vigotsky, 1978) [7] donde se establecen dos espacios en el aprendizaje que son el espacio semántico y el espacio tecnológico. Centrándonos en el espacio semiótico, la construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades es el resultado de la motivación personal y la adquisición controlada de contenidos en un medio que pueda ser dirigido por el usuario y que de forma autónoma le permita adquirir información sobre lo que desea y aprender. Taylor et Al. ( Taylor, 2005) [8] siguiendo el modelo de Vygotsky, han desarrollado un modelo de aprendizaje a través del canales autónomos como el móvil que tiene en cuenta la importancia de los dos espacios indicados anteriormente haciendo hincapié dentro del espacio semántico de tres características fundamentales que son: El control, el contexto y la comunicación. Todas dependen directamente de qué es lo que se transmite y cual es el nivel de aprehensión del contenido por parte del sujeto teniendo en cuenta la necesidad de focalizar el conocimiento en unidades mínimas de conocimiento comprensibles y adaptados al medio.

La no-localización del aprendizaje, la transmisión clara y efectiva, la especificidad de las tareas son algunas de las características que definen un episodio tecnológico a través de canales autónomos inalámbricos propuestos por los informes realizados por la organización MOBILearn [9] o el British Educational Communications and Technology Agency , BECTA [10].

Las unidades mínimas de contenidos, UMC a través de entornos inalámbricos necesitan por tanto de una adecuación que parte no sólo del hecho de una necesaria estandarización sino de un análisis previo de la efectividad en la transmisión de conocimientos desde el punto de vista cognitivo que focalice el objeto mismo de aprendizaje independientemente del método y organización de dicho aprendizaje.

Existen en la actualidad diversos estándares como son el SCORM (Shareable Content Object Referente model) y el IMS (Learning Design) que permiten categorizaciones internas de la información a través del uso de atributos en metadatos basados en IEEE LOM y en IMS Content Packaging, respectivamente.

Las clasificaciones internas a través de los metadatos como el IEEE LOM y en el IMS Content Packaging, no contemplan entre sus categorías la posible efectividad en la adquisición del conocimiento a priori, es decir, aquello por lo que un contenido concreto puede ser mas receptivo desde el punto de vista de adquisición de conocimientos frente a otro.

Dichos estándares ofrecen la posibilidad de clasificar la información de los UMC desde numerosos puntos de vista ya sea léxico, tecnológico, funcional, etc., pero no existe una validación previa del UMC desde el punto de vista cognitivo y su posible impacto como factor a utilizar dentro del ámbito de un transmisión de conocimientos de alto nivel.

Dentro de la psicología cognitiva existen diversas teorías taxonómicas como la planteada por Bloom o por Gordon Rae y McPhillimy (Gordon Rae y McPhillimy, 1978) [11]. En esta última que establecían tres puntos básicos de clasificación desde el punto de vista del conocimiento, la comprensión y la aplicación de un contenido sobre un entorno y un perfil de usuarios concreto.

La búsqueda e implementación de una categoría cognitiva a la hora de clasificar un contenido para su reutilización se ha intentado realizar en entornos educativos mas asentados como son el e-learning (Laorden, 2005)[12] pero no ha sido planteado hasta el momento en entornos autónomos inalámbricos.

La necesidad de una valoración cuantificable o medible del UCM a nivel cognitivo permitiría adecuar los métodos de aprendizaje autónomo de una manera mas centralizada y concisa ya que el medio inalámbrico tiene una serie de limitaciones relacionadas con el formato en si mismo que obliga a limitar y adecuar los conocimientos .

Actualmente existen investigaciones relacionadas en el uso de la comunicación inalámbrica en el ámbito educativo, basadas en experiencias adaptadas de otros entornos (Trifonova, 2003)[13] y en la mayoría de los casos utilizan los UCM convencionales sin tener en cuenta las posibles restricciones de entrada del medio, lo cual demuestra que no existe un verdadero trabajo de campo que estudie la validación y adaptación de los UCM desde una perspectiva adecuada.

## Conclusiones

Es necesario establecer una distinción entre el concepto de Unidades Mínimas de aprendizaje establecidos en entornos inalámbricos y los objetos de aprendizaje propios de entornos e-learning que afectarán a futuras investigaciones relacionadas con los parámetros de evaluación en la adquisición de conocimientos mediante el uso del m-learning.

Los métodos de adquisición y transmisión de conocimientos adaptada al medio inalámbrico, m-learning deben tener en cuenta las condiciones iniciales sobre las unidades de información que posteriormente van a integrar los contenidos de aprendizaje. La validación conjunta de los aspectos cognitivos y de la aplicación de estándares tecnológicos de las UCM son por tanto, un requisito imprescindible para la adaptabilidad y mejora de los resultados futuros que se pretenden conseguir a través del conocimiento autónomo y no-localizable de los entornos inalámbricos.

## Referencias

- [1] Sharples M. Taylor J. Vavoula G. "Towards a Theory of Mobile Learning". Proceedings of mLearn 2005 Conference, 2005.
- [2] Avellis G., Scaramuzzi, A. , Finkelstein, A. "Evaluating Non functional Requireriments in Mobile learning Contents and multimedia educational software". Book of abstracts MLEARN 2003. Pag. 4-5.
- [3] Tiong G., Kinshuk. " Getting Ready for mobile learning". Proceedings of ED-MEDIA, 2004. World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications. Junio, 21-24, Lugano. Suiza, 2004. Pag. 56-63.
- [4] Theory Mobile, BSM Service. Tribal CTAD. [www.bsm.co.uk](http://www.bsm.co.uk). Enlace revisado el 10 de octubre de 2006.
- [5] Pehkonen M., Syvänen, A., Turunen H. "Fragmentation in mobile learning". Book of abstracts MLEARN 2003.Pag. 52-53.
- [6] Lindholm, Christian. "Mobile usability: How Nokia changed the face of the mobile phone". McGraw-Hill, 2003.Pag.3
- [7] Vygotsky, L. "Mind in Society: The development of higher psychological processes". Cambridge: Harvard University Press.1978.
- [8] Taylor, J. Sharples M., and O'Malley, C., Vavoula, G. and Waycott, J."Towards a task Model for Mobile Learning: a dialect approach". International Journal of Learning Technology, Special Issue: Interactions, objects and outcomes in learning". Ed. McAndrew and A. Jones, 2005.
- [9] MOBILearn . [www.mobilearn.org](http://www.mobilearn.org). Enlace revisado el 10 de octubre de 2006.
- [10] BECTA . British Educational Communications and Technology Agency. [www.becta.org.uk](http://www.becta.org.uk). Enlace revisado el 10 de octubre de 2006.
- [11] Rae, Gordon y McPhillimy, W.N. "El aprendizaje en la escuela primaria. Un enfoque sistemático". Madrid. Ed. Santillana. 1978
- [12] Laorden, C., García Barriocanal, E., Sánchez S. "Integrando descripciones de habilidades cognitivas en los metadatos de los objetos de aprendizaje estandarizados". RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico. 2005.
- [13] Trifonova A. , Knapp J. Ronchetti M., Gamper J. " MOBILEEDIT: Challenges in the transition from an e-learning to an m-learning system". Department of Information and Communication Technology. University of Trento., 2004.