

Mobile Learning: análisis y reflexión. Una propuesta de implementación en el aula

**Miguel Ángel Queiruga Dios, Sara Juez Navarro,
María Consuelo Sáiz Manzanares y Santiago Collado Cabeza**

Resumen

Propuesta de *mobile learning* implementada en Física y Química de 4º de ESO. Se seleccionaron y clasificaron ocho aplicaciones para lograr los objetivos educativos según la Taxonomía de Bloom. Se realizó una encuesta de opinión a 42 alumnos, manifestando que, la utilización de aplicaciones resulta motivante y favorece su aprendizaje.

Palabras clave

m-learning, física y química, secundaria, Taxonomía Bloom.

Introducción

La enseñanza tradicional y conductista, con clases magistrales, problemas cerrados y uso del libro de texto como único medio de referencia, no permite la adquisición de las competencias básicas; se requiere revisar el concepto de formación (De la Cruz, 2005) incorporando otro tipo de propuestas metodológicas, como el aprendizaje basado en problemas o en indagación en un entorno de trabajo cooperativo, en las que el profesor sirve de guía en el proceso de enseñanza (Bybee, 2009; De Miguel, 2005; Fernández, 2006; Fortea, 2009; Izarra, 2010; Navarro, 2004; Ramírez, 2008; Ros y Rosa, 2015). Frente al contenido enseñado tradicionalmente (que cambiará en unos años o que será olvidado por los estudiantes) las habilidades del pensamiento permanecen para siempre una vez adquiridas (Churches, 2009). La taxonomía de Bloom permite clasificar los objetivos del aprendizaje relacionándolos con las competencias del siglo XXI (Churches, 2009). Uno de los factores de las bajas puntuaciones de España en las pruebas PISA (OCDE, 2012, 2016) son los métodos de enseñanza-aprendizaje, que no preparan para comprender y desenvolverse en el mundo ni motivarse (Pérez, 2013). Estas dificultades se ven más acentuadas en asignaturas de ciencias (Oliva y Acevedo, 2005; Solbes, 2011; Vázquez-Alonso, Acevedo-Díaz y Manassero-Mas, 2005), que siempre han sido consideradas como "duras" por los alumnos, que las afrontan con miedo y desmotivación, en vez de como algo estimulante y fuente de explicación de los fenómenos (Ciordia-Jiménez, 2017). El reto de incorporación de *mobile*

learning (m-learning) es ir más allá del uso del móvil como herramienta de comunicación y búsqueda de información, haciendo de él un poderoso elemento para lograr una enseñanza de calidad (Barroso, Cabrero, Llorente y Yanes, 2016), transformando un dispositivo que nativamente no ha sido diseñado con fines educativos, en un laboratorio portátil que prácticamente todos llevamos en nuestros bolsillos. Esto se logra con aplicaciones, como las enumeradas a continuación, que adaptan y explotan este dispositivo y sus múltiples sensores con el fin de obtener experiencias didácticas ricas y motivadoras.

Propuesta metodológica

Las aplicaciones para móvil (Android) analizadas se muestran clasificadas de acuerdo con la Taxonomía de Bloom en la Tabla 1.

Para la asignatura de Física y Química (ORDEN EDU/362/2015), se proponen ocho aplicaciones (la Tabla 2) con las que trabajar contenidos curriculares y que abarcan todos los niveles de la taxonomía de Bloom.

Acción cognitiva	Aplicación
Recordar	Convertidor de la unidad, Nautilus Technical ref Lite, pH paper game, Quimidroid inorganic chemistry, Trabajo y energía.
Entender	Alchemy war, Amazing Science Facts, Atoms, DU Phone Cooler, Mahjong Chem, Temperatura corporal Prank, Termómetro ++, Tiempo & radar.
Aplicar	100 doors 2, Bridge constructor free, Car driving simulator, Chemical equation balancer, CMM, Gravity guy, Hooked!, Nivel de burbuja, pH detector, pH levels, Physics Toolbox sensor suite, Rube's lab, Smart ruler, Solution calculator lite, The archers 2, Where's my water.
Analizar	Chem reaction rate calculator, Chemistry, Desmos, Fuerza resultante, Merk PTE, Planetarium, Solar system scope.
Evaluar	Chem balance, Funct groups, Kahoot!, Organic chemistry nomenclature, Physics quiz game, Quiz periodic table, Socrative student.
Crear	appEAR, Augment 3D, Loss of the night, NDK mol, Noise Tube mobile, Visit Muncyt.

Tabla 1. Clasificación según la taxonomía de Bloom. Descripción de las apps en <https://goo.gl/pnCSDB>

Bloque	Aplicaciones
1. La actividad científica	<i>AppEAR, Where's my water</i>
	<i>Visit Muncyt</i>
2. El movimiento y las fuerzas	<i>Socrative</i>
	<i>Car driving simulator, Physics Toolbox sensor suite</i>
	<i>Nivel de burbuja, Solar system scope</i>
3. La energía	<i>DU Phone Cooler, Temperatura corporal Prank, Tiempo & Radar</i>
4. La materia	<i>Merk PTE</i>
5. Los cambios	<i>Chem-Balance, Quimidroid</i>

Tabla 2. Bloques del currículo y aplicaciones seleccionadas. Las actividades diseñadas pueden verse en: <https://goo.gl/pnCSDB>

Se diseñaron actividades de indagación para cada aplicación (descargables de: <https://goo.gl/pnCSDB>) y se implementaron en el aula utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo. Tras la instrucción, se recogió la opinión de los estudiantes utilizando un cuestionario que se muestra en la Figura 1 junto a los resultados. Se aplicó a los 42 estudiantes de 4º de ESO con los que se trabajaron los contenidos de *m-learning*. El cuestionario consta de 11 preguntas de respuesta cerrada y contestadas mediante una escala Likert de cuatro puntos desde *muy en desacuerdo* (1 punto) hasta *muy de acuerdo* (4 puntos).



Figura 1. Cuestionario de opinión sobre la implementación en el aula y resultados

Discusión y conclusiones

El *m-learning* puede combinar la actividad educativa con una interacción con el entorno y compañeros. La utilización de *m-learning* resulta motivante para el alumno, que manifiesta su deseo de seguir utilizando esta metodología. Sin embargo, los alumnos opinan que lo aprendido no tiene aplicación a la vida diaria. A la luz de los resultados comentados por algunos estudios (Traxler, 2007), la opinión obtenida de los estudiantes tras el empleo de las aplicaciones en el aula y la experiencia propia, se puede decir que las ventajas que nos ofrece el *m-learning* son muy numerosas: aporta mayor flexibilidad, al eliminar tiempo y espacio en el aprendizaje (el alumno lleva consigo el laboratorio), fomenta la autonomía y atención a la diversidad (aprendizaje por indagación y técnicas de aprendizaje cooperativo) adecuándose a los intereses de cada alumno y conectando su aprendizaje con su vida (utilización didáctica de dispositivos móviles y aplicaciones). Futuras investigaciones podrían ir en la línea de estudiar cómo se modifican estas puntuaciones en estudios longitudinales. Debe analizarse también cómo llevar al aula las actividades de *m-learning* para mejorar la puntuación del ítem "Voy a poder aplicar los conocimientos adquiridos en mi vida académica futura".

Agradecimientos

Con la financiación del proyecto KA219 del programa europeo Erasmus+ *ATELIER for STEAM* (2017-1-ES01-KA219-038352). *This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*

Referencias

Barroso, J., Cabero, J., Llorente, M. C. y Yanes, C. (2016). Redes sociales y tecnologías de la información y la comunicación en educación: aprendizaje colaborativo, diferencias de género, edad y preferencias. *Revista de Educación a Distancia*, 51. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.6018/red/51/1>.

Bybee, R. W. (2009). *The BSCS 5E instructional model and 21st century skills: A commissioned paper prepared for a workshop on exploring the intersection of science education and the development of 21st century skills*. USA: National Science Teachers Association.

Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. *Eduteka*, 11.

Ciordia-Jiménez, M. (2017). Problemas actuales de la enseñanza de la física y de la química en el sistema educativo español. *Publicaciones Didácticas*, 87, 216-221.

De la Cruz, M. A. (2005). *Taller sobre el proceso de aprendizaje-enseñanza de competencias*. Zaragoza: Instituto de Ciencias de la Educación Universidad de Zaragoza.

De Miguel, M. (2005). *Modalidades de Enseñanza centradas en el desarrollo de Competencias: orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Oviedo: Servicio de Publicaciones Universidad de Oviedo.

Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI*, 24, 35-56.

Fortea, M. A. (2009). Curso CEFIRE Competencias en el ámbito de las ciencias experimentales. Programar y trabajar por competencias. Metodologías didácticas para la Enseñanza-Aprendizaje de competencias. Castellón: Formació professorat de la Unitat de Suport Educatiu.

Izarra, C. (2010). Artículo: Mobile learning [Entrada en un blog]. C. J. blog. Recuperado de: <https://goo.gl/jZx7WN>.

Navarro, A. E. (2004). *Creación de un tutorial del idioma español para enseñar niveles básicos de lecto-escritura a niños* (Tesis profesional). Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas: Puebla, México.

OCDE (2012). *Resultados de PISA 2012 en Foco*. Recuperado de: <https://goo.gl/1wVLQi>.

OCDE (2016). *Resultados clave PISA 2015*. Recuperado de: <https://goo.gl/BDS1VP>.

Oliva, J. M., y Acevedo, J. A. (2005). La enseñanza de las ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 2 (2), 241-250.

ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. BOCYL, 86, de 8 de mayo de 2015. Recuperado de: <http://bocyl.jcyl.es/boletines/2015/05/08/pdf/BOCYL-D-08052015-4.pdf>.

Pérez, Á. (2013). Reválidas, evaluación de competencias y calidad de los aprendizajes. *Curriculum: Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa*, 26, 11-25.

Ramírez, M. S. (2008). Dispositivos de mobile learning para ambientes virtuales: implicaciones en el diseño y la enseñanza. *Apertura*, 8 (9), 82-96.

Ros, A. y Rosa, A. (2015). Uso del vídeo docente para la clase invertida, ventajas e inconvenientes. Recuperado de: <https://goo.gl/5kks7T>.

Solbes, J. (2011). ¿Por qué disminuye el alumnado de ciencias? *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 17 (67), 53-61.

Traxler, J. (2007). Defining, Discussing and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ.... *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 8 (2).

Vázquez-Alonso, A., Acevedo-Díaz, J. A. y Manassero-Mas, M. A. (2005). Más allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4 (2), 1-30.