

VALORAR ESTE ARTÍCULO



APLICACIONES MÓVILES COMO RECURSO DIDÁCTICO EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA Y QUÍMICA

MIREIA ADELANTADO-RENAU



Cita recomendada (APA):

ADELANTADO-RENAU, Mireia (Enero de 2021). Aplicaciones móviles como recurso didáctico en la asignatura de Física y Química. *MAD.RID. Revista de Innovación Didáctica de Madrid*. Nº 67, Pág. 23-33. Madrid. Recuperado el día/mes/año de <https://www.csif.es/contenido/comunidad-de-madrid/ensenanza/205631>

APLICACIONES MÓVILES COMO RECURSO DIDÁCTICO EN LAS ASIGNATURAS DE FÍSICA Y QUÍMICA

RESUMEN

En los últimos años, las aplicaciones móviles se han convertido en un recurso clave en el sistema educativo. No obstante, en ocasiones el profesorado presenta dificultades respecto a su selección y utilización. Por ello, en este trabajo se presenta una colección de aplicaciones móviles relacionadas con las materias de Física y Química clasificadas de acuerdo a la Taxonomía de Bloom. Esta colección pretende servir de guía para el profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato que se inicie en la utilización de estos recursos con el fin de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

ABSTRACT

In recent years, mobile applications have become a key resource in the educational system. However, teachers sometimes have difficulties regarding their selection and use. Therefore, this work presents a collection of mobile applications related to the subjects of Physics and Chemistry classified according to Bloom's Taxonomy. This collection aims to serve as a guide for teachers of Secondary Education and Bachelor who begin to use these resources in order to improve the teaching-learning process.

PALABRAS CLAVE

Aplicación móvil, educación, física, química, teléfono móvil.

KEY WORDS

Mobile application, education, Physics, Chemistry, smartphone.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	25
1.1	El smartphone	25
1.2	Aplicaciones móviles	26
1.3	Códigos QR	27
2	CLASIFICACIÓN DE LAS APLICACIONES MÓVILES	28
3	CONCLUSIONES	32
4	REFERENCIAS	33

1 INTRODUCCIÓN

El gran avance de la tecnología al que se enfrenta la sociedad actual crea la necesidad fehaciente de un cambio en el sistema educativo. Son muchas las nuevas metodologías derivadas de la aparición y el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs). Asimismo, cada vez las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TACs) están adquiriendo el reconocimiento que merecen, ya que constituyen el conjunto de estrategias necesarias para implementar las TICs de forma adecuada y exitosa. Entre las metodologías existentes, en este trabajo se sugiere la utilización de la metodología *mobile learning*, que se basa en la utilización de dispositivos móviles en el aula (Brazuelo & Gallego, 2011; Castaño & Cabero, 2013). La ubicuidad que esta metodología le proporciona al proceso de enseñanza-aprendizaje es su característica más relevante. Así, se revela como una metodología con múltiples ventajas para el proceso de enseñanza-aprendizaje, que ha sido apoyada por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (Traxler & Vosloo, 2014).

Este trabajo se dirige a las y los docentes de materias de ciencias en los niveles educativos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, concretamente a aquellas/os que imparten asignaturas en las que se abordan conceptos de Física y Química. Mediante la realización de este artículo se pretende proporcionar al profesorado pautas sencillas para la selección de las aplicaciones móviles a emplear en el aula, así como una colección de aplicaciones móviles de gran utilidad organizadas según su finalidad.

1.1 El smartphone

La metodología *mobile learning* apoya el uso de dispositivos móviles, como la *tablet* o el *smartphone* con fines educacionales. No obstante, en este trabajo se sugiere la utilización del *smartphone* frente a la *tablet* como dispositivo para implementar esta metodología. La razón principal es que la mayor parte de los centros educativos no disponen de fondos suficientes para la compra de una *tablet* por alumna/o. Sin embargo, estudios previos sugieren que el 83% de las y los adolescentes de 14 años disponen de su propio *smartphone* (Cánovas, García de Pablo, Oliaga San Atilano, & Aboy Ferrer, 2014). Además, este informe indica que las y los menores no aprovechan plenamente las posibilidades de estos dispositivos. Por tanto, los teléfonos móviles "inteligentes", también conocidos como *smartphones* se convierten en una pieza clave que debe incluirse también en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es muy importante que estos actúen como meras herramientas, y que en ningún caso se conviertan en los protagonistas del proceso, ya que han de ser siempre las/os alumnas/os. Debemos enfocar su uso como un material que la/el protagonista, es decir, cada alumna/o, puede emplear con el fin de mejorar y facilitar sus tareas en el aula.

A raíz de las múltiples campañas publicitarias que existen sobre *smartphones* en nuestro país y de que hayan llegado a convertirse en un accesorio indispensable en

nuestras vidas, todas/os somos conscientes de sus variados usos y de que no estamos ante un teléfono corriente (Rabanal, 2013). El *smartphone* además de incluir servicio de llamadas y mensajería, cuenta con cámara de fotos y vídeo integrada, grabadora, sistema de posicionamiento global (GPS), reproductor MP3 y conexión Wi-Fi, entre otros aspectos. Prácticamente todas/os las/os adolescentes disponen del suyo propio, por lo que ha llegado el momento de extraer y mostrarles toda su potencialidad, más allá de ser un mero dispositivo que utilizan en sus momentos de ocio.

1.2 Aplicaciones móviles

Cada día existen más y mejoradas aplicaciones que pretenden llamar la atención del usuario, pudiendo ser una gran parte de ellas descargadas de forma gratuita. En este trabajo se defiende que para el correcto funcionamiento de la metodología conocida como *mobile learning* se requiere de forma indispensable un material didáctico acorde y basado en los mismos principios que esta. Es decir, un material basado en las aplicaciones móviles que de forma fácil y sencilla todas/os las/os adolescentes puedan descargarse en sus *smartphones* (Brazuelo & Gallego, 2011; Castaño & Cabero, 2013).

Actualmente en el 95,5% de cursos y proyectos que se realizan mediante el uso de las nuevas tecnologías se emplean aplicaciones móviles, y el 83,2% de los usuarios están conformes y agradecidos por ello (Carliner & Price, 2015). En este trabajo, como se ha especificado anteriormente, se presentan aplicaciones móviles que pueden emplearse en materias relacionadas con la Física y la Química, dos asignaturas que generan dificultad y desinterés en las/os que las estudian (Solbes, Montserrat, & Furió, 2007). Tanto estas dificultades como el desinterés por estas materias pueden reducirse notablemente mediante el uso de las aplicaciones móviles adecuadas, ya que no solo permiten al alumnado acceder a datos o calcular molaridades y otros parámetros químicos y físicos, sino que también están conectadas a bases web de moléculas y permiten la creación y dibujo de estas, así como su rotación para adquirir su imagen en 3D (Libman & Huang, 2013). Quizás en el sistema educativo se debería dejar de pensar en los *smartphones* como teléfonos y comenzar a pensar en ellos como mucho más que pequeños ordenadores que de algún modo invitan a cambiar el modo de aprender del alumnado y el de enseñar del docente.

Una de las tareas más complicadas a las que se enfrenta la/el docente en el momento de crear el material didáctico es la de elegir la aplicación apropiada. La teoría es muy sencilla, las aplicaciones deben ser gratuitas, ofertar el contenido adecuado para el curso y materia que se desee, no contener publicidad ni errores en su diseño y presentar un soporte web abierto para una mayor accesibilidad (Cahill, 2011). Sin embargo, la práctica es bastante compleja, no es tan sencillo encontrar aplicaciones que reúnan todas estas características, lo que será en la mayoría de ocasiones, tarea del profesorado.

Además, es muy importante ser consciente en todo momento de la finalidad de cada aplicación. Por ello, en este trabajo se presenta una colección de aplicaciones móviles para las materias de Física y Química, y otras materias relacionadas, clasificadas según su objetivo (ver Figura 1). Esta clasificación pretende servir de guía para las y los docentes de estas materias que quieran iniciarse en la implementación de la

metodología *mobile learning*. Se presenta una clasificación de aplicaciones en relación a la taxonomía de Bloom con el fin de abordar los diferentes contenidos curriculares empleando para ello aplicaciones con funciones determinadas (ver Tabla 1). Así, la Taxonomía de Bloom nos proporciona la oportunidad de ajustar las tareas presentadas al alumnado a los objetivos que se quieren alcanzar (Stamenkovski & Zajkov, 2012).



Figura 1. Clasificación de las aplicaciones móviles de acuerdo a la taxonomía de Bloom.
Fuente: elaboración propia.

Cabe destacar que la mayor parte de las aplicaciones que se proponen en este trabajo pertenecen al sistema operativo *Android*, ya que para el sistema operativo de la casa *Apple* es más complejo encontrar aplicaciones gratuitas que se adapten al contenido que recoge el currículo en nuestro país. Las/os docentes deben tener en cuenta este hecho con antelación e intentar buscar posibles alternativas para los estudiantes que dispongan de un dispositivo *iPhone*.

1.3 Códigos QR

Desde la aparición de las primeras aplicaciones móviles fuimos conscientes de la utilidad e importancia de estas y las hicimos participes de nuestras vidas. Sin embargo, aunque suponíamos que estas evolucionarían hacia su mejora y se crearía un gran mercado en torno a ellas, pocos imaginaban que existiría una aplicación

mucho más poderosa, con tanto potencial que nos proporcionara la capacidad de acceder directamente a todas las demás. Se trata de una aplicación que contiene un lector de códigos QR (*Quick Response*).

Este tipo de códigos ejemplifica la esencia de la realidad aumentada. Algunos autores consideran que existen dos tipos de realidad, la conocida como “markerless” que sería la combinación de información digital con imágenes del mundo real, imágenes asociadas a una localización GPS en la mayoría de los casos, y la denominada “markered” (Williams & Pence, 2011). Es esta última la que se basa en el uso de códigos QR. Es decir, utiliza estos códigos bidimensionales para conectarnos con información digital. La realidad aumentada “markered” es de gran utilidad en ciencias al proporcionar una fácil y directa conexión de un objeto físico, como podría ser un instrumento científico o una sustancia química con un enlace direccionado a una página web específica en la que el alumnado podría encontrar información para una mejor comprensión del contenido estudiado.

Son varios los tipos de códigos 2D que existen. Los más famosos son los códigos QR, *Microsoft tag* y *Scanlife code*. En este trabajo se defiende el uso de los códigos QR ya que existen numerosas aplicaciones que permiten la creación y lectura de estos. Son actualmente los códigos más extendidos (Tucker, 2011), empleados en la codificación de estructuras químicas y también muy utilizados para etiquetar productos en el laboratorio, incrementando así la seguridad, precisión y eficiencia en los laboratorios al posibilitar el acceso a mayor información.

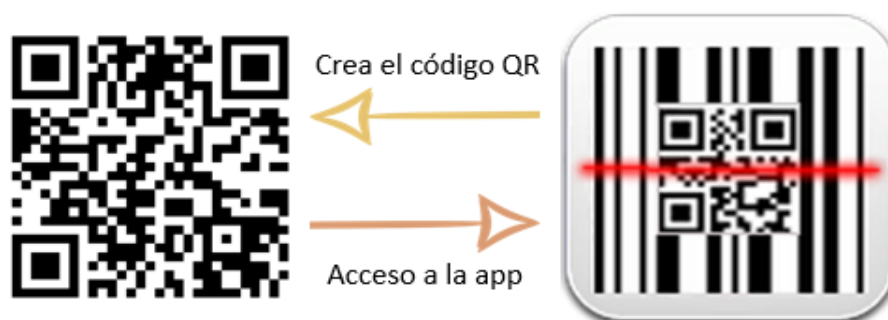




















Figura 2. Código *Quick Response* y aplicación móvil para su lectura y creación.

Fuente: elaboración propia.

2 CLASIFICACIÓN DE LAS APLICACIONES MÓVILES


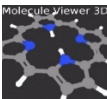



A continuación, se presenta una colección de aplicaciones móviles de gran utilidad en el campo de la Física y la Química, especificándose la función de cada una de ellas, y organizadas en relación a la Taxonomía de Bloom (ver Tabla 1). Esta clasificación se dirige al estudiantado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. No obstante, la mayor parte de las aplicaciones podrían emplearse con alumnado de Educación Primaria, siempre y cuando se tenga en consideración las características del grupo-clase y se realicen las adaptaciones curriculares y/o metodológicas oportunas. Se puede acceder fácilmente a cada una de ellas a través de los códigos QR proporcionados. Como se puede observar, esta clasificación integra aplicaciones móviles para ambos sistemas operativos, *Android* (🤖) e *iOs* (🍏).

Tabla 1. Colección de aplicaciones móviles clasificadas según su finalidad.

LOTS ↓ HOTS	Aplicación	Función	Código QR		
					
		<i>Barcode Scanner</i>	Lee y crea códigos QR para sistema operativo <i>Android</i> .		
		<i>ScanLife Barcode & QR Reader</i>	Lee y crea códigos QR para sistema operativo <i>iOS</i> .		
Recordar		<i>Dropbox</i>	Permite guardar y compartir todo tipo de archivos.		
		<i>Organic Named Reactions</i>	Ayuda a consolidar los nombres de los reactivos y productos, así como reacciones y mecanismos.		
		<i>The Chemical Touch: Lite Edition</i>	Recordar información sobre los elementos de la tabla periódica.		
		<i>Tabla periódica</i>	Recordar información sobre los elementos de la tabla periódica.		
		<i>Delicious</i>	Recoger, almacenar y organizar información de la web.		

Entender		<i>NDKmol – molecular viewer</i>	Permite la visualización en 3D de proteínas, ácidos nucleicos y pequeñas moléculas.		
		<i>Labinapp Physics Demo</i>	Simula experimentos de laboratorio en 3D para facilitar así su comprensión.		
		<i>Spectral Audio</i>	Mide la frecuencia del sonido emitido por una fuente cualquiera.		
		<i>Pendulum lab</i>	Simulación de un péndulo doble a tiempo real.		
		<i>Complete Physics</i>	Simulación de prácticas de laboratorio de física y explicaciones físicas.		
Aplicar		<i>LC Calculator</i>	Calcula la presión de forma rápida y en distintas condiciones.		
		<i>SlideShare Presentaciones</i>	Permite explorar sobre 15 millones de presentaciones, vídeos y mucha información.		
		<i>Smart Measure</i>	Mide alturas y distancias.		
		<i>Physics Toolbox Suite</i>	Incluye las funciones de 15 aplicaciones móviles permitiendo así medir prácticamente cualquier parámetro físico.		
		<i>Multi Measures</i>	Permite realizar medidas de diversos parámetros físicos.		

Analizar		<i>Green Solvent</i>	Proporciona la referencia de diversos solventes.		
		<i>Mindomo (mind mapping)</i>	Construcción de mapas conceptuales.		
		<i>Planetarium</i>	Proporciona múltiples datos sobre los astros.		
		<i>Nearpod</i>	Sincronizar y conectar todos los dispositivos tecnológicos del aula a tiempo real.		
		<i>SimpleMind Free mind mapping</i>	Construcción de mapas conceptuales.		
Evaluar		<i>Kahoot!</i>	Plataforma donde el profesorado puede crear juegos educativos de cualquier nivel.		
		<i>Additio</i>	Cuaderno de notas del profesorado.		
		<i>Edmodo</i>	Permite al profesorado y al alumnado estar conectados y colaborar en cualquier momento y lugar.		
		<i>Socrative Teacher</i>	Realiza evaluaciones formativas a través de exámenes, encuestas, etc.		
		<i>Socrative Student</i>	Asentar conceptos respondiendo preguntas en una variedad de formatos.		

Crear		<i>Prezi</i>	Puedes crear, ver y mostrar todas las presentaciones <i>prezi</i> de tu colección.		
		<i>Molecule Viewer 3D</i>	Permite la visualización en 3D y construcción de moléculas.		
		<i>Molecules</i>	Permite crear, observar y rotar moléculas.		
		<i>My Study Life</i>	Permite organizar tus clases, deberes, tareas, citas, etc. Para profesores y alumnos.		
		<i>Agenda del estudiante</i>	Organizar las actividades académicas de los estudiantes.		

LOTS: Habilidades de Pensamiento de Order Inferior; HOTS: Habilidades de Pensamiento de Order Superior; QR: *Quick Response*.

3 CONCLUSIONES

La colección de aplicaciones móviles que se presenta en este trabajo espera servir de guía para aquellas/os docentes que se inicien en la metodología *mobile learning*. Al estar esta clasificación creada a partir de la Taxonomía de Bloom y la Taxonomía revisada de Bloom podría constituir una herramienta clave para las/os encargados del diseño de experiencias didácticas innovadoras basadas en la tecnología y el aprendizaje móvil.

La selección y utilización de las aplicaciones móviles adecuadas según el objetivo de la experiencia didáctica a realizar conforman uno de los pasos más relevantes del proceso de enseñanza-aprendizaje. Mediante esta clasificación, se pretende que cada una de las experiencias de aula diseñadas por las/os docentes se centren en el dominio cognitivo del alumnado, favoreciendo su aprendizaje por el contenido impartido y las competencias trabajadas. Las/os docentes deben recordar que es la

calidad de la acción la que influye en el dominio cognitivo, y no la acción por sí sola. Mediante esta clasificación, el profesorado podrá desarrollar su práctica docente en base a las habilidades de pensamiento de orden inferior y/o superior. En conclusión, la selección y posterior utilización de las aplicaciones móviles adecuadas en la implementación de metodologías basadas en el uso de dispositivos móviles es un aspecto clave y de gran relevancia para lograr un aprendizaje significativo en el alumnado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

4 REFERENCIAS

- BRAZUELO, F., & GALLEGRO, D. J. (2011). *Mobile learning. Los dispositivos móviles como recurso educativo*. Sevilla: Mad S.L.
- CAHILL, J. L. (2011). *The Collaborative Benefits of Google Apps Education Edition in Higher Education* (Tesis doctoral, Northcentral University). Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/919708594>
- CÁNOVAS, G., GARCÍA DE PABLO, A., OLIAGA SAN ATILANO, A., & ABOY FERRER, I. (2014). *Menores de Edad y Conectividad Móvil en España: Tablets y Smartphones*. Recuperado de https://www.bienestaryproteccioninfantil.es/imagenes/tablaContenidos03SubSec/estudio_movil_smartphones_tablets_v2c.pdf
- CARLINER, S., & PRICE, D. W. (2015). How much do you know about Learning Technologies? *Training Exclusive, January/February*, 124-126.
- CASTAÑO, C., & CABERO, J. (2013). *Enseñar y aprender en entornos M-Learning*. Madrid: Editorial Síntesis.
- LIBMAN, D., & HUANG, L. (2013). Chemistry on the Go: Review of chemistry apps on Smartphones. *Journal of Chemical Education*, 90(3), 320–325.
- RABANAL, N. G. (2013). *Usos docentes de aplicaciones para dispositivos móviles*. Vigo: Universidad de Vigo.
- SOLBES, J., MONTSERRAT, R., & FURIÓ, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de Las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21, 91–117.
- STAMENKOVSKI, S., & ZAJKOV, O. (2012). Where are the Students on the Path Between Bloom's Taxonomy and Critical Thinking. *Macedonian Physics Teacher*, 48, 36–42.
- TRAXLER, J., & VOSLOO, S. (2014). Introduction: The prospects for mobile learning. *Prospects*, 44(1), 13–28.
- TUCKER, A. (2011, November). How Qr codes can enrich student Projects. *Techdirections*, 14–17.
- WILLIAMS, A. J., & PENCE, H. E. (2011). Smart phones, a powerful tool in the chemistry classroom. *Journal of Chemical Education*, 88(6), 683–686.

Autoría

- MIREIA ADELANTADO RENU
- Universitat Jaume I (Castellón)