

Universidad del Mar UMAR



Infraestructura
74.43 Ha de dimensión
148 Edificios
40 Laboratorios
2 Jardines botánicos
Campo experimental
Centro de Capacitación Turística

Oferta Educativa



Licenciaturas

Licenciatura en Biología
Licenciatura en Zootecnia
Licenciatura en Informática
Licenciatura en Enfermería
Licenciatura en Biología Marina
Licenciatura en Ciencias Marítimas
Licenciatura en Oceanología
Licenciatura en Administración Turística
Licenciatura en Relaciones Internacionales
Licenciatura en Ciencias de la Comunicación
Licenciatura en Economía
Licenciatura en Actuaría
Ingeniería en Acuicultura
Ingeniería Forestal
Ingeniería en Pesca
Ingeniería Ambiental

Posgrado

Doctorado en Ecología Marina
Doctorado en Ciencias Ambientales
Doctorado en Producción y Sanidad Animal
Maestría en Genética de la Biodiversidad
Maestría en Ciencias Ambientales
Maestría en Mercadotecnia Turística
Maestría en Ciencias: Ecología Marina
Maestría en Manejo de Fauna Silvestre
Maestría en Producción y Sanidad Animal
Maestría en Derecho Internacional Penal
Maestría en Relaciones Internacionales: Medio Ambiente

9 Institutos de Investigación

Instituto de Turismo
Instituto de Industrias
Instituto de Recursos
Instituto de Ecología
Instituto de Economía
Instituto de Genética
Instituto de Estudios Internacionales *Isidro Fabela*
Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades
Instituto de Ciencias de la Comunicación

INFORMES

Consulta las bases y requisitos en www.umar.mx



Algunas aplicaciones móviles (Apps) y su utilidad para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias biológicas y áreas afines

Jesús García Grajales^{1*}, Alejandra Buenrostro Silva²
& Mabel Rodríguez de la Torre²

Resumen

Actualmente es difícil negar el hecho de que vivimos en una era de revolución tecnológica y es casi imposible señalar una actividad en la que no intervenga el uso de la tecnología como los dispositivos móviles y en los que el internet no sea el principal vínculo. *El rápido desarrollo que han experimentado las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) así como la convergencia de la microelectrónica, la informática y las comunicaciones, han logrado que los dispositivos móviles sean en la actualidad un medio indispensable, modificando los criterios de espacio y tiempo, globalizando y agilizando los procesos en diferentes escalas de la sociedad, principalmente los relacionados con el intercambio de información y conocimiento. El presente trabajo pretende mostrar, sin llegar a una descripción profunda, una serie de aplicaciones móviles (Apps) que son de utilidad en las ciencias biológicas y áreas afines, con el fin de proporcionar herramientas útiles para el desarrollo de la actividad académica o profesional en el sentido de la enseñanza-aprendizaje. Finalmente, las Apps representan un enorme*

Abstract

Today it is difficult to deny the fact that we live in an era of technological revolution and it is almost impossible to point out an activity in which the use of technology, such as mobile devices, is not involved and where the Internet is not the main link. *The rapid development of information and communication technologies (ICT)-as well as the convergence of microelectronics, informatics and communications have made mobile devices indispensable, modifying the criteria of space and time and also globalizing and streamlining processes in different vectors of society, mainly those related to the exchange of information and knowledge. This paper aims to show, without a deep description, a series of mobile applications (apps) that are useful in the biological sciences and related areas, in order to provide useful tools for the development of academic or professional activity in the sense of teaching learning. The apps represent an enormous challenge to be incorporated in the teaching learning processes, along with the challenge of changing the mentality from unidirectional education (transmission*

¹ Instituto de Recursos, Universidad del Mar campus Puerto Escondido. Km. 2.5 Carretera Federal Puerto Escondido – Sola de Vega, 71980, Puerto Escondido, Oaxaca, México.

² Instituto de Industrias, Universidad del Mar campus Puerto Escondido. Km. 2.5 Carretera Federal Puerto Escondido – Sola de Vega, 71980, Puerto Escondido, Oaxaca, México.

* Autor de correspondencia: archosaurio@yahoo.com.mx (JGG)

reto para su incorporación en los procesos de enseñanza aprendizaje, así como de un cambio de mentalidad de una educación unidireccional (transmisión de contenidos del profesor al alumno) a un modelo en el cual el estudiante es el centro del proceso enseñanza-aprendizaje y participe activo del mismo, por lo que las aplicaciones aquí recomendadas y muchas otras más deberían ser aprovechadas en su incorporación a los procesos de enseñanza y aprendizaje a favor de su crecimiento profesional.

Palabras clave: aplicaciones, aprendizaje, celulares, educación, estudiante, tecnología.

of contents from the teacher to the student) to a model in which the student is the center of and an active participant in the teaching-learning process; therefore, the applications recommended here, among many others, should be incorporated into the teaching and learning processes to favor their professional growth.

Key words: Applications, learning, cellular, education, student, technology.

Recibido: 21 de febrero de 2019

Aceptado: 15 de marzo de 2019

Introducción

Actualmente es difícil negar el hecho de que vivimos en una era de revolución tecnológica y es casi imposible señalar una actividad en la que no intervenga el uso de la tecnología como los dispositivos móviles (Smartphones y tablets) y en los que el internet no sea el principal vínculo (Barquero Cabrero 2016, Pacheco-López *et al.* 2016, Chavira-García & Arredondo-López 2017). La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT 2015) menciona que existen más de 7000 millones de suscriptores de telefonía móvil en todo el mundo, y más del 70% de ellos viven en países en desarrollo, incluso en algunos sitios es más probable tener acceso a un teléfono móvil que a agua limpia, una cuenta bancaria o electricidad (UIT 2015, OMS 2016).

El rápido desarrollo que han experimentado las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) así como la convergencia de la microelectrónica, la informática y las comunicaciones, han logrado que los dispositivos móviles sean en la actualidad un medio indispensable, modificando los criterios de espacio y tiempo, globalizando y agilizando los procesos en diferentes escalas de la sociedad, principalmente los relacionados con el intercambio de información y conocimiento (Guerrero-Pupo *et al.* 2004, Chavira-García & Arredondo López 2017).

Entre los beneficios que ofrecen las TIC en la vida cotidiana consideramos el incremento en acceso a la información, la democratización de la cultura, el incremento en la participación de diversas actividades sociales, la mayor disponibilidad de conocimiento compartido; además, contribuyen al desarrollo digital y permite acceder a las potencialidades que conllevan los usos de estas tecnologías (Alcoceba 2017). Incluso, en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible se reconoce que es necesario aumentar considerablemente el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación y se resalta su importante función para catalizar y medir los progresos hacia el logro de algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (OMS 2016). Por tanto, en la actualidad la ciencia y la tecnología son factores determinantes en el avance de las sociedades industrializadas y de las que están en vías de desarrollo, cuyo progreso se incluye la utilización de aplicaciones científicas y tecnológicas (Vásquez & Mannasero 2009).

Sin embargo, contemplando las dos perspectivas, también cabe reconocer que existen una gran cantidad de críticas al sobre uso (o abuso) de estos dispositivos móviles debido a que representan fuertes distractores en relación a las actividades cotidianas (Organización Mundial de la Salud 2011, Pacheco-López *et al.* 2016) y en ocasiones se tornan elementos adictivos que se pueden convertir un factor

de riesgo para la salud al ocasionar cambios fisiológicos como palpitaciones y ansiedad cuando no se tiene disponible la red de cobertura satelital, se agota el saldo en el sistema de prepago, la batería está a punto de agotarse o se encuentra fuera del área de servicio (Prieto-Miranda *et al.* 2013, Pacheco-López *et al.* 2016, Casas-Mas 2018).

Para algunos autores la irrupción de las TIC representan un cambio social y económico sólo comparable con la revolución industrial y consideran que incluso, podrían transformar a los países en economías de conocimiento. Entre ellos, los dispositivos de comunicación inalámbrica han adquirido un gran auge y han pasado de ser un simple instrumento de comunicación evaluable sólo en una dimensión técnica a un objeto social y cultural presente en todos los aspectos de la vida cotidiana, con sus respectivas implicaciones sociales. No obstante, a pesar de las críticas que existen en contra del avance de las TIC, es innegable el hecho de que los dispositivos móviles han facilitado la cotidianeidad al integrar entre sus funciones a las coloquialmente llamadas “Apps” (del inglés “*application*”, y que hace referencia a las Aplicaciones para dispositivos móviles) y que, de ser bien encauzadas o enfocadas, constituyen estrategias para mejorar la calidad de vida del individuo en la sociedad (Olivero 2010).

En el caso de la formación de recursos humanos de manera profesional dentro de las ciencias biológicas y áreas afines, se usan los dispositivos móviles como una herramienta tecnológica educativa, considerando que la enseñanza es un proceso de construcción de conocimientos, bajo el criterio de la integración científica para el logro de aprendizajes significativos y en el que se propician situaciones para contrastar modelos teórico-prácticos, promover actitudes, valorar diferentes visiones de un tema, además de que posiciona al estudiante como el protagonista de su propio aprendizaje, respetando los límites disciplinares para solucionar problemas de la humanidad (Olivero 2010).

El uso pedagógico de dispositivos móviles se denomina “aprendizaje móvil”

(“*m-Learning*”) y consiste en la adquisición de conocimientos por medio de alguna tecnología de cómputo móvil que incluye telefonía celular, agendas personales (PDAs), notebooks, tabletas y la utilización de las Apps (aplicaciones de software diseñados de forma específica), que ofrecen una solución o función determinada en muchas áreas de conocimiento, entre las cuales se encuentra el área de ciencia, tecnología y ambiente.

El presente trabajo pretende mostrar, sin llegar a una descripción profunda, una serie de aplicaciones móviles (Apps) que son de utilidad en las ciencias biológicas y áreas afines, con el fin de proporcionar herramientas útiles para el desarrollo de actividad académica o profesional en el sentido de la enseñanza-aprendizaje.

Las Apps en el ámbito de la formación profesional

El uso de herramientas móviles, es una realidad latente e ineludible, actualmente forma parte de las dinámicas y procesos cotidianos de la vida, y mayoritariamente son usadas para el entretenimiento, por mencionar algunas podemos citar a: Facebook, Whatsapp, Instagram, Twitter, Youtube, como las aplicaciones que más demanda y uso han tenido desde su creación. Aunque existe en el mercado un amplio abanico de aplicaciones disponibles desde las tiendas virtuales de descarga (Appstore en IOS y Playstore en Android), en general todas responden a un criterio común: su funcionalidad, es decir, son creadas para satisfacer una necesidad concreta del usuario relacionada con la información, compra, entretenimiento, comunicación-socialización, educación, productividad, artístico-creativas, etc., por lo que es casi imposible crear una categorización de las aplicaciones móviles disponibles (Barquero-Cabrero 2016).

Existen miles de Apps relacionadas con el área de ciencia, tecnología y ambiente y se encuentran clasificadas para uso en: estudiantes, público general o profesional; no obstante es importante considerar que dichas “Apps” se pueden descargar de Internet, de manera

comercial o gratuita, y que se encuentran disponibles en diferentes plataformas, sin embargo, son las Apps gratuitas las que generan mayor expectativa por no representar precisamente un desembolso económico (Ñaupá & Cochachi 2017).

Actualmente se conoce que el excesivo uso del dispositivo móvil está causando el llamado cuadro de “nomofobia” (abreviatura de la expresión inglesa no-Mobile-phone phobia), es decir, la situación de ansiedad que se desencadena al estar separados del dispositivo, éste aún no se caracteriza como trastorno psicológico; sin embargo, lo cierto es que cada vez más personas sufren alteraciones en su conducta, principalmente la población entre 18 a 25 años (Barquero-Cabrero 2016). No obstante, a pesar de ello las tecnologías móviles se han incorporado con bastante fuerza en el ámbito de la educación, debido principalmente a que la población se encuentra en constante cambio y sus individuos deben ser sometidos a un proceso continuo de aprendizaje, no sólo en su vida estudiantil sino también en la vida profesional, lo que les permite estar a la vanguardia de la globalización (Atencio-Ñaupá & Cochachi 2017).

En muchas ocasiones corresponde al alumno o al profesionista volverse autodidacta, es decir, una vez obtenida la clásica información que se imparte en aulas el alumno debe investigar información por su propia cuenta y es aquí donde el uso correcto de las Apps Móviles (M-Learning) su interfaz e interacción adquieren sentido, ya que hacen énfasis en el aprendizaje centrado en el usuario con características particulares como movilidad, ubicuidad, accesibilidad, conectividad, sensibilidad al contexto, individualidad y creatividad facilitando su aprendizaje (Barquero-Cabrero 2016, Ñaupá & Cochachi 2017).

En el ámbito educativo abundan estas apps, hay más de 80 000 apps educativas que apoyan y benefician la labor de estudiantes y docentes. Muchas aplicaciones existen en las tiendas virtuales; sin embargo, a continuación describimos algunas que consideramos son de importancia en el aprendizaje de las ciencias biológicas y áreas afines como la zootecnia,

medicina veterinaria, medicina humana y enfermería, considerando que esta licenciatura se imparte en la Universidad del Mar. No pretendemos profundizar en las características de cada aplicación; sin embargo, sólo intentaremos proporcionar una breve reseña respecto a la utilidad y su vínculo con el aprendizaje.

Kindle: Aplicación de lectura de e-books

Esta aplicación es un producto de Amazon (una de las tiendas virtuales más grandes del mundo) y es una “App” de lectura gratuita, para su uso requiere de una cuenta de acceso con registro en Amazon, situación que no supone un gasto económico más que el hecho de crear la cuenta a través de un correo electrónico y la validación de datos por la misma vía. Con esta aplicación, el usuario tiene acceso a libros gratuitos y, en algunas situaciones, se requiere del pago de libros en la modalidad de renta por algunos días. No obstante, para el caso de los libros gratuitos es de suma importancia reconocer las categorías en las que se tiene interés como por ejemplo “Ciencia y matemáticas”, “Profesional y Técnico”, por mencionar algunas vinculadas con el aprendizaje. Esta aplicación está disponible tanto para el sistema Android (Playstore) como para IOS (Appstore).

ResearchGate: Aplicación de acceso al conocimiento científico

Esta aplicación ha adquirido en los últimos años un gran auge entre la comunidad científica, debido principalmente a que en ella se crean perfiles académicos por profesor-investigador, quienes retroalimentan la plataforma con sus investigaciones convertidas en publicaciones, de tal manera que se pueden descargar directamente del perfil del investigador sus publicaciones y en ocasiones se pueden obtener las versiones iniciales de las publicaciones (pre-prints o pruebas de galera) que saldrán a la luz en meses posteriores o incluso obtener los artículos científicos de revistas que no permiten la descarga directa del artículo debido a que se encuentra bajo la modalidad de pago. Actualmente se ha desarrollado esta plataforma para los dispositivos móviles en

una aplicación sencilla que requiere para su instalación un correo electrónico, no forzadamente oficial o institucional y una línea de adscripción; sin embargo, permite que alumnos de licenciaturas o posgrados puedan acceder vinculándose en Departamentos dentro las Instituciones donde realizan sus estudios. Para aquellas personas que se encuentran en la etapa de realizar su tesis profesional y en la búsqueda constante de información científica, esta “app” es una buena opción para el encuentro de información científica de relevancia e interés en distintas áreas del conocimiento.

Merlin Bird ID: Aplicación para el conocimiento de las aves

En el estudio de la biología, en algunas ocasiones se llega a profundizar en el conocimiento de ciertos grupos faunísticos como es el caso de las aves; sin embargo, la especialización en este conocimiento implica el hecho de reconocer de manera correcta a las especies, incluso en muchas de ellas por su tipo de canto. La aplicación Merlin Bird ID fue desarrollada por el Laboratorio de Ornitología Cornell, en donde cientos de voluntarios han proporcionado a esta aplicación imágenes fotográficas y archivos de sonidos de miles de especies de aves. La ventaja de la aplicación es que al momento de la instalación en el dispositivo permite seleccionar la región de la cual se pretende reconocer a las especies de aves (México: Oaxaca-Chiapas, por ejemplo), de manera que facilita la selección de los grupos avifaunísticos y con ello el aprendizaje. Adicionalmente, para los amantes inexpertos de las aves y que intentan ingresar al mundo de la ornitología (estudio de las aves), la aplicación permite subir imágenes fotográficas de aves para su identificación por expertos, situación que ayuda en la correcta identificación y validación de las especies.

Redtox: Animales venenosos y Primeros auxilios

En la costa de Oaxaca es común que la población civil encuentre con cierta frecuencia animales que en apariencia parecen venenosos;

sin embargo, siempre queda la duda de si en realidad lo era o no. En otras ocasiones, en las clínicas y unidades médicas llegan pacientes con algún grado de intoxicación por veneno de un animal y los médicos desconocen el tipo de veneno por la descripción que hace el paciente del animal que lo mordió o “picó”. Para situaciones como las que he descrito, Redtox es una aplicación que permite conocer a los animales venenosos mediante la identificación de la especie a través de enviar una fotografía, o proporcionando información sobre ofidios, arácnidos, alacranes e incluso proporciona información sobre cómo actuar ante situaciones donde se involucre la mordedura de una serpiente o el piquete de una araña o un alacrán, así como los mitos que más pueden entorpecer la acción de salvar la vida de la persona. Esta aplicación no es sólo de utilidad para la comunidad académica sino también para la sociedad civil que constantemente interactúa con organismos venenosos o con aquellos que no lo son.

iNaturalist: Conexión con la naturaleza

Esta aplicación fue desarrollada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y se ha vuelto una de las aplicaciones más populares sobre la naturaleza. NaturaLista es una aplicación que ayuda en la identificación de plantas y animales en el mundo, permite realizar registros de todo tipo de organismo mediante la fotografía de la planta o animal y posteriormente, profesionistas expertos en el tema ayudan a identificar el nombre científico de la especie. En teoría, los registros ayudan a conocer los sitios en donde se encuentran las especies de plantas y animales, ayudando a corroborar aquellos sitios en donde existe poca información biológica por la falta de estudios especializados.

3D Biology

Provee información y visualización de modelos biológicos en 3D, los modelos son interactivos y ayudan a visualizar todos los lados, se puede habilitar o deshabilitar las partes que desea ver, las imágenes de los modelos se pueden alargar, girar y ver de forma

panorámica; se pueden bajar imágenes 3D desde la librería en línea y visualizarlas en cualquier momento. Los modelos que posee son: a) Células humanas, b) Anatomía humana completa, c) bacteriófagos, d) espermatozoides, e) neuronas; la aplicación se encuentra disponible en 6 idiomas incluyendo el español; su desventaja es el peso de las imágenes, utiliza 1Kb por sesión.

Visible body: Atlas de anatomía humana

Una de las principales problemáticas en la enseñanza de la anatomía tanto humana como animal es la carencia de modelos anatómicos que permitan explicar y ejemplificar las características estructurales en la conformación de los distintos órganos que conforman a un cuerpo. En esta aplicación el uso de modelos anatómicos y una interfaz que permite eliminar a los distintos sistemas por capas es una excelente opción para lograr el aprendizaje de la anatomía y una forma didáctica para que el profesor de asignatura logre conectar los conceptos y formas con sus aprendices. Aunque existe una versión completa, el costo es de \$475 pesos, pero representa la enseñanza amena de esta materia.

PEV: Salud animal y productos veterinarios

Dentro de la línea de salud animal, la aplicación creada por laboratorios BAYER y PLM México es una aplicación novedosa sin costo que ofrece a Zootecnistas, Médicos Veterinarios y productores información con más de 2,400 productos veterinarios, consultas electrónicas e insumos para una constante actualización en términos de la sanidad animal. Esta aplicación sería de amplio interés principalmente para las áreas de la Zootecnia y la Medicina Veterinaria por lo que es recomendable su descarga y una revisión por parte del lector interesado para una mejor experiencia de la aplicación.

Atlas de coproparasitología: Una herramienta de apoyo para el estudio de los parásitos

Esta aplicación es una herramienta complementaria al libro digital del mismo nombre y

es de utilidad para el diagnóstico de los parásitos según su movimiento. Mediante el uso del dispositivo móvil y el enfoque de las fotografías, se puede tener una idea bastante buena del tipo de parásito involucrado, además de que la aplicación recientemente adquirió una función adicional relacionada con la "realidad aumentada", reproduciendo el movimiento del parásito bajo observación.

Diccionario de Enfermedades Infecciosas: De utilidad para enfermería y zootecnia

Esta aplicación gratuita presenta un banco de imágenes sobre enfermedades infecciosas, clasificadas por patología, diagnóstico, organismo y área terapéutica, con descripción individualizada y contenido relacionado, una cuestión de impresionante aportación a la comunidad académica y científica vinculada con el área de la salud, por lo que para estudiantes de enfermería por ejemplo, sería una herramienta didáctica de mucha utilidad.

Comentarios adicionales

Actualmente es casi probable que la mayoría de la población esté conectada a Internet en cualquier momento y desde cualquier lugar, lo que está provocando una serie de cambios importantes en la forma en que las personas se relacionan, trabajan, estudian, compran o consumen información y en ello está involucrado el uso de los dispositivos móviles cuyas ventajas principales son la versatilidad, portabilidad, ergonomía, y son parte de la vida cotidiana de los individuos, quienes los utilizan y adaptan dependiendo de sus necesidades personales.

Barquero-Cabrero (2016) indica que las universidades no pueden ser ajenas a la era "mobile", especialmente tras los requerimientos del Plan Bolonia que trata de impulsar el uso de las TIC en la enseñanza superior tanto en lo que se refiere a la mejora de la calidad de los procesos docentes y de aprendizaje como en la adquisición de competencias asociadas al manejo de las tecnologías, como requisito fundamental para la incorporación al mercado laboral. Así, desde el punto de vista

pedagógico, actualmente los alumnos en aulas de clase son poco participativos y este tipo de herramientas tecnológicas pueden representar una extensión del aula para ampliar conocimientos, compartir archivos o reflexionar sobre temas concretos, entre otros.

Finalmente, las Apps representan un enorme reto para su incorporación en los procesos de enseñanza aprendizaje, así como de un cambio de mentalidad de una educación unidireccional (transmisión de contenidos del profesor al alumno) a un modelo en el cual el estudiante es el centro del proceso enseñanza-aprendizaje y participe activo del mismo (Barquero-Cabrero 2016). No obstante, muchos de los actuales estudiantes son nativos digitales, es decir, que las tecnologías móviles han sido siempre parte de su vida y las utilizan de manera natural para comunicarse, crear, compartir o buscar información, por lo que las aplicaciones aquí recomendadas y muchas otras más deberían ser aprovechadas en su incorporación a los procesos de enseñanza y aprendizaje a favor de su crecimiento profesional.

Agradecimientos

A la Universidad del Mar por las facilidades para desarrollar el presente manuscrito que forma parte de las actividades del Cuerpo Académico Comunidades Bióticas (UMAR-CA-021). A dos árbitros anónimos que aportaron comentarios para mejorar el presente documento.

Referencias

- Barquero-Cabrero, M. 2016. Las apps como nuevo soporte de interacción entre la entidad universitaria y sus stakeholders. *Opción* 32 (11): 15-33.
- Chavira-García, J. & A. A. Arredondo-López. 2017. Aplicaciones móviles como herramientas en los servicios de salud. *Horizonte Sanitario* 16 (2): 85-91.
- Guerrero-Pupo, J. C., Amell Muñóz, I. & R. Cañedo-Andalía. 2004. Tecnología, tecnología médica y tecnología de la salud: algunas consideraciones básicas. *ACIMED* 12 (4). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v12n4/aci07404.pdf>
- Méndez-Gago, S. & L. González Robledo. 2018. Uso y abuso de las tecnologías de la información y la comunicación por adolescentes: Un estudio representativo

de la ciudad de Madrid. *Revista del Centro Reina Sofía sobre Adolescencia y Juventud* 9: 182-186.

- Ñaupá, A. & B. Cochachi. 2017. Uso de apps móviles en el desarrollo de capacidades del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco 2017. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco, Perú.
- Olivero, J. G. 2010. SUFECBI: Una aplicación tecnológica en la enseñanza de las ciencias básicas integradas. *Multiciencias* 10: 294-300.
- Organización Mundial de la Salud. 2011. Uso del celular al volante: un problema creciente de distracción del conductor. Ginebra, Suiza. Disponible en: http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/en/index.html
- Organización Mundial de la Salud. 2016. mSalud: uso de las tecnologías móviles inalámbricas en la salud pública. Informe ejecutivo, 130ª Reunión de Trabajo. Consultado el 15 de enero de 2019.
- Pacheco-López, P., Estévez Ramos, R. A., Barco, A. I. & J. M. Sánchez Soto. 2016. Repercusión de los dispositivos móviles en la atención de enfermería a usuarios en estado crítico. *Revista Cubana de Enfermería* 41 (4): 126-135.
- Prieto-Miranda, J. E., Gutiérrez Ochoa, F., Jiménez Bermadio, C. A. & D. Méndez Cervantes. 2013. El teléfono celular como distractor de la atención médica en un servicio de urgencias. *Revista Medicina Interna* 29 (1): 39-47.
- Sallés Tenas, N. 2013. Las apps y el aprendizaje del patrimonio basado en la indagación. *Her & Mus* 13(2): 92-98.
- Vásquez, A. & M. A. Mannasero. 2009. La relevancia de la educación científica: actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y la tecnología. Universidad de las Islas Baleares. Disponible en: <http://rose-project.no/network/countries/spain/esp-33-48.pdf>