

**ARTÍCULO ORIGINAL**

Aprendizaje por telefonía móvil para estudiantes de ciencias de la salud de primer ingreso en un curso de Salud Comunitaria

Mobile telephone learning in incoming health science students during a Health Community Course

América Guadalupe Arroyo-Valerio,^{1,2} Juan Carlos López-Alvarenga.²

Resumen

Introducción: El objetivo actual de las universidades es preparar a los estudiantes en cumplir con su papel en el mundo laboral. En el caso de ciencias de la salud no es la excepción. El uso de un teléfono celular puede servir para obtener un aprendizaje significativo.

Objetivo: Se plantea conocer si los estudiantes hacen uso de los recursos de aprendizaje-móvil (AM), dispuestos en un teléfono celular y su impacto.

Métodos: Se utilizaron tres recursos de aprendizaje disponibles para el celular. Con base a lo anterior se diseñó una encuesta inicial y final.

Resultados: Al final del curso, 34 estudiantes revisaron los contenidos de los recursos de aprendizaje y pudieron contestar correctamente aspectos sobre la toma de la presión arterial y de la glucosa capilar. El dispositivo les sirvió para comunicarse con los profesores durante las visitas a la comunidad; encontraron la definición de un término médico y les "gustó" utilizarlo.

Conclusiones: Lo que se puede esperar es que el AM apoye a futuros médicos y nutriólogos, en el aprendizaje a lo largo de su vida profesional.

Palabras clave: e-learning, teléfono celular, estudiantes, México.

1 Profesor de asignatura, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México D.F., México.

2 Dirección de Investigación, Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", México D.F., México.

Correspondencia: América Guadalupe Arroyo Valerio. Dirección de Investigación, Unidad 301, Dr. Balmis 148, Colonia Doctores, Delegación Cuauhtémoc, México D.F., México. Teléfono: 2789 2000. Ext 1164. Correo electrónico: americaarroyo@hotmail.com

Abstract

Introduction: *The current aim of the universities is to prepare the undergraduate in expiring with his paper in the world works. In case of sciences of the health it is not the exception. The use of a cell phone can serve to obtain to learning-mobile.*

Objective: *It considers the undergraduates to know if the use of mobile learning arranged in a cell phone and its impact.*

Methods: *Three were available resources of learning in use for the cellular one. There was designed an initial and final survey.*

Results: *At the end of the course 34 undergraduates checked the contents resources of learning and could answer correctly of the arterial pressure and of the capillary glucose. The device served them to communicate with the teachers during the visits to the community, to find the definition of a medical term and they "liked" to use it.*

Conclusions: *What can be waited is that the mobile learning rests to medical futures and nutritions in the learning along his professional life.*

Keywords: e-learning, cell phone, undergraduate, Mexico.

Introducción

El objetivo actual de las universidades es preparar a las nuevas generaciones a cumplir con su papel en el mundo laboral, a través de la obtención de los conocimientos y competencias necesarias para participar como ciudadanos activos en una sociedad democrática, así como poder asumir responsabilidades personales.¹ La manera de educar y llevar el conocimiento al aula se ha visto modificada sustancialmente gracias a la introducción del aprendizaje activo, método educativo en el que el estudiante está directamente involucrado con el proceso de aprendizaje.² Este tipo de aprendizaje centra la responsabilidad en los estudiantes, los cuales a través de hablar, escuchar, escribir, leer y reflexionar sobre el contenido de una materia o curso, dentro y fuera del salón de clase aprenden. Con esto, se espera que ellos obtengan un conocimiento de largo plazo, les sirva para solucionar problemas y les permita tomar decisiones certeras.²

En el caso de la medicina se han hecho avances que han requerido más espacios para enseñar nuevos conceptos, o bien, para enseñar más allá del contenido convencional de una materia,³ por lo que a partir de los años 90's se introduce el uso de la multimedia y las tecnologías de la información, con el objetivo de apoyar a la educación. A esto se le conoce como aprendizaje virtual o "e-learning" (eL), basado en el uso de

las tecnologías de la información e internet para lograr un intercambio y colaboración a distancia.⁴⁻⁷

El uso del eL se ha centrado en el desarrollo de habilidades clínicas en los estudiantes de medicina,^{3,5-7} ya que pone a su disposición información que puede ser consultada en todo momento y al mismo tiempo para todos, con la facilidad de que los contenidos académicos pueden ser modificados cuantas veces sea necesario en un tiempo menor, a si sólo estuviera escrito e impreso.³ Se ha podido adoptar este tipo de aprendizaje gracias al desarrollo de las comunicaciones, la simulación y la información tecnológica, sin olvidar los avances que ha tenido las ciencias de la salud en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades.⁸

Este tipo de aprendizaje aunado a la guía de un profesor frente a la clase es efectivo, pues el estudiante gana conocimiento, habilidades y actitudes de forma rápida, con la ventaja de que tiene opciones para todos los estilos de aprendizaje.^{3,9-11}

Dentro de estas tecnologías en eL se ha incluido el uso de un teléfono celular, el cual se puede considerar para este fin como un dispositivo computacional móvil, pequeño, autónomo, útil a lo largo del día y cuya función principal es obtener algún tipo de aprendizaje, además de servir para interactuar con la gente a través de la voz, mensajes, videos e imágenes, al cual se le ha denominado aprendizaje-móvil (AM).¹⁰

Es así, como el Tecnológico de Monterrey al incluir en su modelo educativo todos estos elementos para contribuir en la educación óptima de sus egresados, en el año 2007 introduce el AM basado en el uso de un teléfono celular, para apoyar al aprendizaje activo con las características del movimiento y el aprendizaje. Al AM se le ha definido como la convergencia del eL y el uso de la tecnología móvil con tres elementos clave, la flexibilidad del tiempo, el espacio y el lugar para fortalecer la interacción y el apoyo a la comunicación y los procesos de enseñanza-aprendizaje.¹⁰ En el año 2009, el AM se incorpora a la materia de Salud Comunitaria para las carreras de medicina y nutrición, donde cada estudiante dispone de un teléfono celular para acceder a este tipo de aprendizaje.¹⁰

Ante lo anterior, se plantea conocer y describir si los estudiantes del curso de Salud Comunitaria hacen uso de los recursos de aprendizaje móvil (RAM) dispuestos en un teléfono celular, reafirman conceptos incluidos en cada RAM y su opinión sobre la utilidad del mismo.

El presente estudio fue aprobado por las Comisiones de Investigación y Ética del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" donde fue registrado.

» Métodos

Con el fin de dar respuesta al objetivo, se utilizaron tres RAM diseñados por la profesora del curso y disponibles en la plataforma tecnológica de la Universidad y para ser usados en el teléfono celular, consistentes en los siguientes tópicos: 1) Técnica Aprendizaje-Servicio (*power point* con audio), recurso diseñado como apoyo a la comprensión de la técnica didáctica utilizada durante el curso; 2) cómo tomar la presión arterial (*power point* con audio) y, 3) cómo tomar la glucosa capilar (video). Estos dos últimos sirvieron como apoyo para el desarrollo de ciertas habilidades clínicas que no formaron parte de los objetivos del curso, pero sí para el desempeño de las actividades en la comunidad, donde los alumnos practicaron la toma de la presión arterial y toma de la glucosa capilar.

El uso y contenidos de los RAM no fueron incluidos en la evaluación parcial o final del curso, pues se trataba de un complemento para la materia. El uso de cada RAM se especificó en el *syllabus* de la materia, donde se detallaba en qué semana podía ser consultado.

Antes del inicio del curso cada alumno recibió por parte de la Institución, un teléfono celular que

permitía visualizar los RAM, éstos estuvieron disponibles antes del inicio del curso en la plataforma tecnológica, así como la asignación de las claves de acceso para cada estudiante en la oficina administrativa de la Institución.

Con base a lo anterior, se diseñó una encuesta inicial que fue aplicada al inicio del curso, donde se incluyó una pregunta relacionada con el uso previo de un celular de las mismas características del asignado, y la verificación de haber obtenido la clave de acceso a los RAM, de no haberlo hecho, en el salón de clase se informó cómo hacer el trámite correspondiente. La segunda parte incluyó cuatro preguntas relacionadas con la técnica didáctica empleada sobre la presión arterial; y tres preguntas acerca de cómo tomar la glucosa capilar, con opciones de respuesta "falso" o "verdadero", basadas en los contenidos de los RAM.

Antes de concluir el curso, se aplicó la encuesta final donde se incluyeron las mismas preguntas de la inicial, y se agregó una tercera parte para conocer la opinión que el estudiante tuvo sobre la utilidad del celular, cuya respuesta fue de "1" que correspondió a "totalmente en desacuerdo" y "5" a "totalmente de acuerdo".

Las encuestas se aplicaron a los estudiantes de la carrera de medicina y nutrición inscritos en la materia de Salud Comunitaria, y que utilizaron un teléfono celular como parte del AM, pertenecientes al primer semestre (agosto-diciembre de 2009) del Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México.

Para el análisis de los datos sólo se incluyeron los que contestaron ambas encuestas. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 17. Se obtuvieron medidas de tendencia central y se utilizaron pruebas no paramétricas McNemar, para la comparación de las variables dicotómicas, y Mann-Whitney para comparar entre las dos carreras.

» Resultados

Se incluyeron 44 encuestas de estudiantes de primer semestre, 33 (75%) mujeres y 11 (25%) hombres; 26 estudiantes de la carrera de medicina (59%) y 18 (41%) de nutrición y bienestar; cuatro (9%) de ellos ya habían utilizado el celular empleado. La edad promedio fue de 18.73 ± 2 (desviación estándar, DE) años, sin diferencias entre los hombres y las mujeres.

Se hizo un primer análisis donde se compararon las preguntas iniciales de los contenidos de los tres RAM; con respecto al sexo del estudiante no encontrando diferencias. Desde el punto de vista de

administración, 13 (29.5%) de los 44 estudiantes sabían el lugar en la Universidad donde debían acudir para obtener claves de acceso, o ya habían hecho el trámite para acceder a la plataforma donde estaban disponibles los RAM, al final del curso 34 alumnos respondieron haber hecho el trámite (77%).

Con respecto a las funciones propias del celular, se encontró que todos los alumnos lo sabían utilizar como teléfono, y al final podían utilizar más herramientas del mismo (**Tabla 1**).

Al final del curso, 34 (77.2%) de los 44 estudiantes habían revisado los contenidos de los RAM, y de éstos, ocho no sabían el nombre de los mismos. Se llevó a cabo la comparación de cada pregunta utilizada para evaluar los contenidos de los RAM antes de iniciar el curso y al final, y se encontró que las preguntas relacionadas con el contenido de la técnica Aprendizaje-Servicio no existieron diferencias significativas.

En el RAM sobre cómo tomar la presión arterial, los estudiantes al final del curso fueron capaces de contestar “define la hipertensión de la bata blanca”, así como que la toma de la presión arterial no es un objetivo de la materia de Salud Comunitaria, pero se practica con el objeto de “sentirnos útiles en la comunidad” ($p < 0.05$).

Referente al RAM “cómo tomar la glucosa capilar”, se encontró que al inicio del curso los estudiantes de nutrición opinaban que la función de la toma de la glucosa capilar era para dar un diagnóstico de diabetes mellitus. De las tres preguntas antes y después sobre el contenido del RAM, se encontraron diferencias en la pregunta referente al dispositivo correcto para determinar la glucosa capilar y la pregunta sobre si la función de tomar la glucosa capilar era para dar el diagnóstico de diabetes mellitus ($p < 0.05$) (**Tabla 2**).

En opinión de los estudiantes sobre el uso de RAM desde un celular, 31 respondieron estar de acuerdo en que les sirvió para resolver dudas sobre cómo tomar la presión arterial; 30 dijeron que les sirvió para aprender sobre cómo tomar la glucosa

capilar, 33 entendieron la metodología de Aprendizaje-Servicio.

Se hizo un análisis entre el punto de vista del estudiante con respecto al uso del celular y la encuesta inicial sobre los contenidos de los RAM, se encontró que las siguientes preguntas: “Hay factores que modifican la presión arterial y que deben ser tomados en cuenta antes de hacer la medición”; “Define la hipertensión de la bata blanca”; y “La toma de la presión es la fuerza que ejerce la sangre sobre las arterias y su medición es en mmHg”, se relacionó con “Pude resolver dudas sobre cómo tomar la presión y aprendí a tomar la presión arterial” ($p < 0.05$).

Discusión

El AM, así como otros elementos del *e-learning* permiten desarrollar en los educadores el rol de guía y facilitador en el proceso de aprendizaje,³ es un complemento para el aprendizaje tradicional dando un valor agregado a la enseñanza actual,⁹ ya que a través de este se pueden reforzar los conceptos de un tema o como en el caso del presente estudio, incorporar nuevos temas que le dan un valor agregado a la materia.¹² Las ventajas del AM son que el estudiante puede parar, reiniciar y comenzar cuantas veces sea necesario los RAM, con el objeto de obtener los detalles sin ser necesario estar en un salón de clase para su revisión, éstos están disponibles para ser utilizados en cualquier momento, lo que los hace flexible y amigables; el celular se convierte en una herramienta para la enseñanza que no pasa de moda, ya que la evolución de la tecnología es constante.^{9,13}

Estos recursos también pueden ser visualizados desde una computadora, lo que permiten su accesibilidad incluso por la falta del recurso móvil. Las expectativas y áreas de oportunidad son infinitas y explotables a largo plazo. El hecho de que los recursos estén integrados al *syllabus* del curso le da estructura al aprendizaje, ya que de otra manera podría estar fuera del contexto.

En el AM, se utiliza la voz, el video y los gráficos, por lo que el diseño de los recursos “se centra en el contenido que se va a transmitir y en la estrategia que se va a utilizar”.¹⁴

El uso de las tecnologías de la información, incluyendo el celular, no sustituyen la presencia del maestro en el aula, los contenidos que se muestran para AM son de apoyo,⁴ como en el caso del presente estudio, donde los estudiantes conocían de antemano algunos aspectos de la técnica didáctica empleada en

» **Tabla 1.** Usos que los alumnos dan al celular diferente a la telefonía.

Usos	Número de usuarios al inicio del semestre	Número de usuarios al final del semestre
Mensajes	39	42
Internet	39	42
Correo institucional	22	37
Correo personal	29	37

Tabla 2. Preguntas utilizadas en la encuesta sobre los contenidos de los recursos de aprendizaje-móvil.

PREGUNTA	Valor de p
Aprendizaje-Servicio nació en las instituciones educativas de los Estados Unidos	NS
Si es un servicio solidario	NS
El protagonista principal es el profesor	NS
La definición de ciudadanía incluye la acción inclusiva y responsable	NS
Hay factores que modifican la presión arterial y que deben ser tomados en cuenta antes de hacer la medición: menciona dos	NS
Define la hipertensión de la bata blanca	$p < 0.05$
La toma de la presión es la fuerza que ejerce la sangre sobre las arterias y su medición es en mmHg	NS
La toma de la presión arterial es parte de los objetivos de la materia de Salud Comunitaria	$p < 0.05$
La determinación de la glucosa capilar requiere de un esfigmomanómetro	$p < 0.05$
Elimina la lanceta después de utilizarla	NS
La función de la toma de la glucosa capilar es dar el diagnóstico de diabetes mellitus	$p < 0.05$

NS: no significativa.

el curso, que también fueron vistos durante las clases teóricas y que el objetivo del RAM era reafirmar los mismos, esto se evidenció al no encontrar diferencias entre las preguntas iniciales y finales del cuestionario.

En el caso de los otros dos RAM, cuyo objetivo era enseñar aspectos teóricos y prácticos de cómo tomar la presión arterial y la glucosa capilar, y que no formaban parte de los objetivos del curso, sirvieron para apoyar el desempeño de los estudiantes durante las prácticas de campo de la materia. Asimismo, éstos opinaron que tenían una utilidad práctica; cabe mencionar que una limitante del presente estudio fue que no se incluyó la evaluación práctica de la toma de la glucosa capilar o de la presión arterial, para corroborar las destrezas aprendidas derivadas de los RAM.

En India, en un curso de bioquímica los alumnos sólo consultaban los RAM, lo que limitaba el conocimiento debido a la falta de lectura del texto de apoyo, por lo que se sugirió que las evaluaciones fueran con base al texto y los RAM; en el caso del presente estudio los contenidos de los RAM no se incluyeron en las evaluaciones.¹² A pesar de estar integrado el uso de los RAM en el *syllabus*, 10 (23%) de los 44 estudiantes, no revisaron o utilizaron los RAM, por lo que faltaría hacer evaluaciones de los contenidos de los RAM de manera más rigurosa, con una ponderación que implique evaluar en forma certera, si el estudiante aprendió o desarrolló las destrezas para los que fueron creados.^{10,11}

El uso de un celular permite ir de un aprendizaje formal que sucede en el aula, a uno que ocurre en

cualquier momento en un ambiente informal, donde los estudiantes definen los tiempos y términos.^{3,9} El aprendizaje y el compartir el conocimiento se vuelve estandarizado y accesible para todos los estudiantes, pero también implica una visión y un compromiso por parte de quien lo imparte.⁹

Un aspecto que debe ser considerado al pensar en este tipo de aprendizajes es que detrás de cada RAM hay una planeación que incluye desde el tiempo de duración (alrededor de seis minutos), los contenidos, la producción, los costos y la infraestructura a utilizar.^{3,10} Los RAM deben tener contenidos muy bien delimitados presentados en forma muy concreta, incluso como un subtema de una unidad de aprendizaje con información clara y concisa,¹⁴ como fue el caso de los tres RAM utilizados en la materia donde el de cómo tomar la glucosa capilar dura menos de cuatro minutos, al igual que el de la técnica didáctica, mientras que el de la presión arterial dura casi siete minutos.¹⁴

El RAM relacionado con la técnica didáctica empleada en el curso incluyó aspectos como que ésta nació en los Estados Unidos de Norteamérica, los estudiantes son los protagonistas de la misma y el conocimiento adquirido en el aula se traduce en un trabajo con la comunidad. En el caso de los RAM sobre cómo tomar la glucosa capilar y la presión arterial, muestran los pasos a seguir, y este último explica la relación con el trabajo de campo.

La generación de este material puede ser compartida a través de repositorios de excelencia, y así aumentar el acervo de este tipo como lo han hecho universidades en Inglaterra,⁸ donde se comparten

información para el mejor aprendizaje de los estudiantes. En el caso de dos de los RAM utilizados, éstos se encuentran disponibles en <http://www.youtube.com/user/itesmccmmovil> para su consulta.

El AM es un área de oportunidad para ayudar en el desarrollo en las áreas preclínicas y clínicas, siempre y cuando haya una buena promoción de este contenido. El desarrollo de esto requiere de un plan bien pensado y articulado con el currículo de la carrera. Los recursos pueden ser desde las ilustraciones, videos, diagramas, imágenes médicas hasta simuladores de problemas médicos.^{3,8} En el caso de estos RAM, la promoción requiere que el alumno sepa de su disponibilidad y cómo acceder administrativamente a ellos; en el presente, los alumnos al inicio del curso no disponían de sus claves de acceso, y sólo 34 al final, habían llevado a cabo el trámite correspondiente.

Los retos que se esperan en la educación superior es que haya un movimiento hacia la sociedad del conocimiento, donde los estudiantes aprendan y estudien cuando quieran y desde donde lo requieran, donde el docente capacitado “sea un elemento estratégico en la calidad de la docencia”, y busque el uso adecuado de las tecnologías para apoyar el aprendizaje.¹⁴

Lo que se puede esperar es que el AM evolucione a la nueva telefonía celular y las tabletas apoyen a futuros médicos y nutriólogos, en el aprendizaje a lo largo de su vida profesional a través de una evaluación continua, para la mejora en el desempeño de la práctica con un pensamiento crítico basado en la evidencia.^{8,15}

» Conclusión

El 77% de los estudiantes del curso de Salud Comunitaria hicieron uso de los RAM dispuestos en un teléfono celular. Reafirmaron conceptos relacionados

con la toma de la presión arterial y de la glucosa capilar, y en opinión de los estudiantes fue útil y les “gustó” usarlo, pero es necesaria una mejor promoción e inclusión de los contenidos en las evaluaciones del curso.

» Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

» Financiamiento

Los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Referencias

- Huber GL. Aprendizaje activo y metodologías educativas. *Revista de Educación*. 2008;59-81.
- Prince M. Does Active Learning Work? A Review of the Research. *J Engr Education* 2004;93:223-231.
- Ruiz JG, Mintzer MJ, Leipzig RM. The Impact of E-Learning in Medical Education. *Academic Medicine* 2006;81:207-212.
- Consultado el 25 de Febrero de 2011. <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>
- Gormley GJ, Collins K, Boohan M, et al. Is there a place for e-learning in clinical skills? A survey of undergraduate medical students' experiences and attitudes. *Medical Teacher* 2009;31:e6-e12.
- Link TM, Marz R. Computer literacy and attitudes towards e-learning among first year medical students. *BMC Medical Education* 2006;6:34.
- Planella J, Rodríguez I. Del e-learning y sus otras miradas: una perspectiva social. *RU&SC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* 2004;1.
- Kim S. The Future of e-Learning in Medical Education: Current Trend and Future Opportunity. *J Educ Eval Health Prof* 2006;3:3.
- Consultado el 20 de enero de 2012. <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Laouris%20%26%20Eteokleous.pdf>.
- Ramírez Montoya MS. Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (*MLearning*) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones. *RIED* 2009;12:57-82.
- Kamel Boulos MN, Maramba I, Wheeler S. Wikis, blogs and podcasts: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education. *BMC Medical Education* 2006;6:41.
- Varghese J, Faith M, Jacob M. Impact of e-resources on learning in biochemistry: first-year medical students' perceptions. *BMC Medical Education* 2012; 12:21.
- Durall E, Gros B, Maina M, et al. Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017. Austin, Texas: The New Media Consortium; 2012.
- Consultado el 08 de noviembre de 2012. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19437/Documento_completo.pdf?sequence=1.
- Consultado el 9 de noviembre de 2012. http://sitios.itesm.mx/va/boletininnovacioneducativa/28/docs/David_Poot_Rodriguez.pdf.