

Aprendizaje móvil y diseño colaborativo en la enseñanza de la ingeniería

Abelardo Mancinas González

Centro de Investigación y Posgrado, Instituto Tecnológico de Hermosillo, Avenida Tecnológico s/n, Col. Choyal, Hermosillo, Sonora.
amancinas@ith.mx

Resumen. Dadas las características de ubicuidad, interactividad y uso de lenguaje multimedia de los dispositivos móviles, estos pueden ser utilizados también como medio para la creación de información, a través de la investigación y el diseño en el campo de la ingeniería. En el presente artículo se describe un estudio de caso, con enfoque mixto y diseño etnográfico, llevado a cabo con estudiantes de ingeniería durante un curso de introducción a la investigación. Los alumnos utilizaron smartphones para la captura de datos y creación de información, con fines de aprendizaje del proceso de investigación y diseño colaborativo de sistemas computacionales. Los resultados muestran que el recurso a dispositivos móviles no tuvo influencia en la capacidad de los estudiantes para analizar y formular problemas de investigación. Sin embargo, sí se evidencian factores como el alto grado de motivación mostrado para aprender con este tipo de herramientas. Se destacan las posibilidades que estos dispositivos ofrecen para trabajar en contextos cambiantes, fuera de la escuela, así como su uso en la investigación y el diseño en ingeniería.

Palabras clave: aprendizaje móvil, colaboración, dispositivos móviles, diseño e investigación.

1 Introducción

En tanto que rama de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación, el aprendizaje móvil se puede definir como el uso de dispositivos portátiles con fines de aprendizaje, en situaciones o contextos específicos y de manera colaborativa [9, 11].

Dadas sus características de movilidad, acceso a la consulta de información de forma ubicua, comunicación, colaboración y captura de datos del entorno, artefactos como el smartphone o la tableta electrónica, por mencionar dos de los más conocidos y utilizados, se convierten en herramientas con un gran potencial para investigar y diseñar. Estas dos últimas, a su vez, consideradas como actividades fundamentales en el proceso de formación de ingenieros.

Sin embargo, debido a su aparición relativamente reciente en el ámbito universitario, si se le compara con la introducción de la computadora en educación superior, la utilización de este tipo de dispositivos portátiles con fines didácticos aún se encuentra estrechamente ligada a las estrategias pedagógicas de uso de las computadoras de escritorio en la escuela, al igual que a los modelos pedagógicos inherentes a este último uso [1, adfa, p. 1, 2011].

3, 10]. Así, a falta de un modelo pedagógico del aprendizaje móvil los dispositivos móviles suelen utilizarse, según reportan las investigaciones en este dominio de estudio, como dispensadores de contenido y herramientas de colaboración [14, 13].

Por otra parte, además del uso de los dispositivos móviles como medios de acceso a la información y de aprendizaje colaborativo, también, se requiere fomentar su uso como instrumentos de captura de datos y creación de información desde una perspectiva de colaboración [15]. En el caso que aquí se presenta se pone el énfasis en la creación de información y diseño colaborativo de una aplicación de software para dispositivos móviles (app), mediante la utilización de smartphones, por parte de estudiantes de ingeniería de Instituto Tecnológico de Hermosillo.

El objetivo pedagógico de la asignatura consistió en diseñar, en equipo, una app en tanto que sistema de información que diera solución a una problemática del entorno de los estudiantes, apoyándose en el uso intensivo de dispositivos móviles. El proyecto se plasmó en un protocolo de investigación que incluyó el diseño de un prototipo, además del algoritmo correspondiente.

2 Desarrollo

La metodología utilizada es de tipo mixto, con diseño etnográfico y de estudio de caso. Se aplicaron dos encuestas, al inicio y al cierre del curso, a un total de 34 estudiantes. La primera con el fin de obtener datos acerca del uso y percepción de los dispositivos móviles de parte de los alumnos. La segunda, con el propósito de evaluar la percepción de estos últimos en relación con la experiencia de aprendizaje móvil.

Los tipos de usos, en tanto que categorías generales de análisis en la fase cuantitativa del estudio, fueron agrupados en función de los resultados obtenidos en otras investigaciones sobre la utilización de los smartphones

de salud, controles de seguridad en casas habitación o asistentes personales para combinar la vestimenta.

Para identificar las necesidades específicas de los usuarios, los equipos se apoyaron en la suite de Kobo Toolbox. Esta herramienta es utilizada por investigadores profesionales, en el campo de las ciencias sociales, para el diseño de cuestionarios, recolección y análisis de datos mediante el uso de smartphones.

La información resultante del estudio realizado por cada equipo de trabajo, se presentó en un informe de resultados que, a su vez, sirvió de base para que los alumnos plantearan el problema y formularan la pregunta de investigación. A continuación, apoyados en sus teléfonos y la app de Evernote, la cual fue utilizada como una página Wiki, se solicitó a los equipos la elaboración de un marco conceptual que les ampliara la comprensión teórica del problema a abordar.

El siguiente paso consistió en la búsqueda de posibles soluciones a la problemática abordada, por lo cual se procedió al diseño de la app mediante la elaboración del viaje de usuario (user journey), definición de funciones, arquitectura de información y elaboración del primer bosquejo gráfico (wireframe) de las pantallas. Se continuó con el diseño del algoritmo en sus versiones de diagrama de flujo y pseudocódigo. En esta fase del proyecto los alumnos se apoyaron en aplicaciones en línea como LucidChart, la cual les permitió trabajar de manera colaborativa.

Finalmente se procedió a la elaboración del prototipo de la app con el apoyo de software en línea como Fluid y Justmind Prototyper. Con el apoyo de smartphones, se realizaron pruebas de usabilidad a través de grabaciones de video y entrevistas semiestructuradas a los usuarios.

Junto con el diseño de la app los equipos entregaron un protocolo de investigación en el cual, además de la problemática, plasmaron un marco conceptual, definieron una metodología y avanzaron posibles conclusiones. Así mismo, definieron los recursos necesarios y elaboraron el presupuesto correspondiente para el desarrollo e implementación de la aplicación.

3 Resultados

Al inicio del curso se aplicó una encuesta con el fin de conocer la cantidad y tipo de dispositivos móviles que poseía el grupo, así como el uso dado y la percepción que se tenía de los mismos.

Tabla 1: Tipo de dispositivos en posesión del grupo de estudiantes.

Tipo	Porcentaje
Smartphone	88
Tablet	26
Laptop o PC de escritorio	12

Tabla 2: Usos de los dispositivos móviles.

Uso	Porcentaje
Comunicar con la familia y los amigos	91
Acceder a redes sociales	91
Descargar información para realizar actividades escolares	82
Subir tareas a la plataforma en línea (Moodle)	65
Descargar música y video	62

Tabla 3: Usos de los dispositivos móviles considerados como más importantes.

Uso	Porcentaje
Comunicar con la familia y los amigos	82
Trabajo	59
Escuela	56
Diversión	35

Si se considera el total de smartphones y tablets en posesión del grupo, se tiene que un 88% cuenta con un dispositivo móvil. Además, la totalidad de los alumnos con tablet también cuenta con un smartphone.

Como se puede apreciar en las tablas 2 y 3, la función de comunicación e interacción social resulta la más importante, seguida de la descarga de información con fines académicos y la subida de archivos a la plataforma Moodle. Esta última, utilizada por una parte de los docentes de Instituto para colocar materiales de los cursos presenciales y aplicar exámenes en línea. También, figura la descarga de música y videos como uno de los principales usos informales de este tipo de dispositivos. Así mismo, su utilización en el trabajo y la escuela se consideran como igualmente importantes.

Según manifestaron los encuestados, la creación de información mediante dispositivos móviles se limita a la elaboración de mensajes de texto, toma de fotografías y grabación audio y video para la creación de mensajes en las redes sociales.

En lo que concierne a la experiencia de trabajar con dispositivos móviles para realizar las actividades del curso, los estudiantes expresaron que tareas como la elaboración y aplicación de encuestas con el apoyo de apps les resultó fácil y práctica, al igual que el procesamiento de los datos y el análisis de los resultados. Sin embargo, no se observó

ningún impacto derivado del uso de dispositivos móviles en el aprendizaje del análisis de datos y el planteamiento del problema. El impacto se ubica más bien en la motivación de los estudiantes para realizar las tareas con la ayuda de un smartphone.

El trabajo colaborativo a través de Everenote para elaborar el marco conceptual tuvo dificultades para concretarse, ya que los integrantes de los equipos carecían de la experiencia necesaria para trabajar en la redacción colectiva de un texto apoyándose en una Wiki. El resultado fue una serie de textos, con frecuencia copiados de páginas Web, que no guardaban coherencia entre sí.

El diseño de la aplicación, en tanto que posible solución al problema previamente planteado, se llevó a cabo sin mayores dificultades. La totalidad de los participantes manifestó su entusiasmo e interés por realizar actividades que impliquen el diseño visual, tales como esquemas (user journey), diagramas de flujo (arquitectura de información) y bocetos (wireframes), todos ellos utilizados en el diseño de apps.

En esta última fase resalta la habilidad y el entusiasmo mostrado por los alumnos para traducir la solución del problema en cuestión en un algoritmo, así como en lenguaje gráfico y áptico propio de una aplicación de software para dispositivos móviles. Algo similar sucedió con la creación del prototipo en línea, elaborado mediante aplicaciones como Fluid y Justmind Prototype, el cual no presentó dificultades para los participantes.

Las pruebas de usabilidad, apoyadas en una entrevista semiestructurada y la grabación de video, permitieron a los estudiantes obtener retroalimentación de los usuarios y realizar los ajustes necesarios al prototipo antes de su entrega al final del semestre.

4 Conclusiones

Como ya lo han señalado numerosos autores, la disposición de los alumnos hacia el uso de tecnología móvil en el aula es muy grande, independientemente de la desconfianza y, en ocasiones, el rechazo abierto que suelen manifestar los docentes hacia esta forma de aprendizaje [6, 7]. Por lo que la percepción positiva de los jóvenes hacia esta moda-

Independientemente de que el docente de la asignatura recurrió a la estrategia didáctica de aprendizaje por proyectos, además de que proporcionó un seguimiento personalizado a los equipos de trabajo a través de sesiones de discusión de los avances de cada proyecto, este resultado se explica en parte debido dos factores: las deficiencias en el desarrollo de habilidades de análisis y pensamiento crítico que arrastran los estudiantes procedentes del nivel de bachillerato; así como el tipo de cognición, basada en heurísticas más que en un pensamiento reflexivo, que parece propiciar el uso de dispositivos móviles con fines de aprendizaje [2, 8].

También, la colaboración entendida como interdependencia de los miembros de un equipo de trabajo no se logró. Los jóvenes tienden a trabajar en grupo de manera fragmentada. Aportan retazos de información de manera individual y no consideran lo redactado por sus compañeros, algo muy diferente de lo solicitado para realizar un ejercicio de escritura colaborativa en una página Wiki.

Sin embargo, en lo que concierne al proceso de investigación y diseño en la enseñanza de la ingeniería, el aprendizaje móvil emerge como una opción viable. Lo antes expresado, en la medida en que dispositivos como el smartphone sean utilizados como herramientas de creación de información y conocimiento, sin limitar su utilización a la consulta y comunicación de datos.

Además, la posibilidad que experimentaron los alumnos de trabajar fuera del aula y la escuela en contextos significativos para ellos, constituyó una de las mejores experiencias según lo comentan. El aprendizaje situado, por lo tanto, constituye una oportunidad para el aprendizaje móvil como lo reconoce West [12].

El proceso seguido para problematizar las necesidades de los usuarios y que desemboca en el diseño de la app, como la posible solución al problema planteado, muestra que estas herramientas tienen un gran potencial en la investigación y el diseño. No obstante queda pendiente la cuestión de la pedagogía sobre la cual habrá de asentarse una práctica como la aquí descrita. Cuestión que, por otra parte, no es ajena a la necesidad de dotar al aprendizaje móvil de un fundamento pedagógico que le ayude a consolidarse como tal.

5 Referencias

1. Castaño Cabero, C., Cabero Almenara, J: Enseñar y aprender en entornos de M-Learning. Editorial Síntesis, Madrid (2013)
2. INEE: Panorama educativo de México 2014. Educación básica y media superior. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, México (2015)
3. Kearney, M., Schuck, S., Burden, K., Aubusson, P: Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. En: *Research in Educational Technology*, 20, 1 a 17 (2012)
4. Rikala, J., Kankaanranta, M: The Use of Quick Response Codes in the Classroom. En: Specht, M., Sarples, M., Mutisilta, J. (Eds.), 11th International Conference on Mobile and Contextual Learning, 955, 148 a 155 (2012)
5. Organista-Sandoval, J., Serrano-Santoyo, A., McAnally-Salas, L., Lavigne, G: Apropriación y usos educativos del celular por estudiantes universitarios. En: *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 15 (3), 138 a 156 (2013). Disponible en <http://redie.uabc.mx/ojs/index.php/redie/article/view/571>
6. Rossing, J.P., Miller, W.M., Cecil, A.K., Stamper, S.E: iLearning: The future of higher education? Student perceptions on learning with mobile tablets. En: *Journal of Scholarship of Teaching and Learning*, 2, 1 a 26, (2012)
7. Serin, O: Mobile learning perceptions of the prospective teachers. En: *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3, 222 a 233 (2012)
8. Serres, M: *Petite Poucette. Le Pommier*: Paris (2012)
9. Sharples, M., Taylor, J., Vavoula, G. A Theory of Learning for the Mobile Age. En: Andrews, R., Haythornthwaite, C. (eds.). *The Sage Handbook of Elearning Research*, Sage, London, 221 a 247 (2007)
10. Stanton, G., Ophoff, J: Towards a method for mobile learning design. En: *Issues in Informing Science and Information technology*, 10. Disponible en <http://iisit.org/Vol10/IISITv10p501-523Stanton0091.pdf> (2013)
11. Traxler, J: Defining mobile learning. Trabajo presentado en la IADIS International Conference Mobile Learning, Qawra, Malta, (2012)
12. West, M: Activando el aprendizaje móvil: temas globales. En: Serie de documento de trabajo de la UNESCO sobre aprendizaje móvil, UNESCO, París, 1 a 17 (2012). Disponible en unesdoc.unesco.org/images/0021/002164/216451s.pdf
13. Wingkvist, A., Ericsson, M: A Survey of Research Methods and Purposes in Mobile Learning. En: *International Journal of Blended and Mobile Learning*, 1(3) (2011). Disponible en <http://www.igi-global.com/article/survey-research-methods-purposes-mobile/52063>
14. Yeonjeong, P. A: A pedagogical Framework for Mobile Learning: Categorizing Educational Applications o Mobile Technologies into Four Types. En: *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12 (2), 78 a 102 (2011). Disponible en <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ920735.pdf>
15. Yin, Ch : SAMCCO: un Système d'Apprentissage Mobile Contextuel et Collaboratif dans des Situations Professionnelles. Disertación doctoral, Ecole Centrale de Lyon, Lyon, Francia, (2010).