

CONDICIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL M-LEARNING EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Un estudio de caso colombiano

ANDRÉS CHIAPPE / ROQUE CEDIEL ROMERO

Resumen:

Este artículo muestra el proceso y resultados de un estudio de caso de naturaleza mixta o multimetódica respecto de la implementación de dispositivos móviles en una institución pública colombiana de educación secundaria. El objetivo es identificar las condiciones que favorecieron o dificultaron el uso de estas herramientas. Los resultados revelan la importancia de sincronizar las condiciones de favorabilidad para poder superar las barreras institucionales, curriculares y de cultura del uso de los dispositivos móviles por parte de estudiantes y profesores.

Abstract:

This article shows the process and results of a mixed or multi-method case study on the implementation of mobile devices in a public institution of secondary education, in Colombia. The objective is to identify the conditions that favored or hindered the use of such tools. The results reveal the importance of synchronizing the conditions of favorability in order to overcome the institutional, curriculum, and cultural barriers to the use of mobile devices by students and teachers.

Palabras clave: tecnología educativa, investigación cualitativa, ambiente educativo, estrategias de enseñanza, tecnologías de la información y de la comunicación.

Keywords: educational technology, qualitative research, educational setting, teaching strategies, information and communication technology.

Andrés Chiappe: investigador de la Universidad de la Sabana, Centro de Tecnologías para la Academia. Km 7 autopista norte de Bogotá, Campus universitario Puente del Común, Chía, Cundinamarca, Colombia. CE: andres.chiappe@unisabana.edu.co

Roque Cediél Romero: magister en Informática Educativa en la Universidad de La Sabana. Chía, Cundinamarca, Colombia. CE: roquero@unisabana.edu.co

Introducción

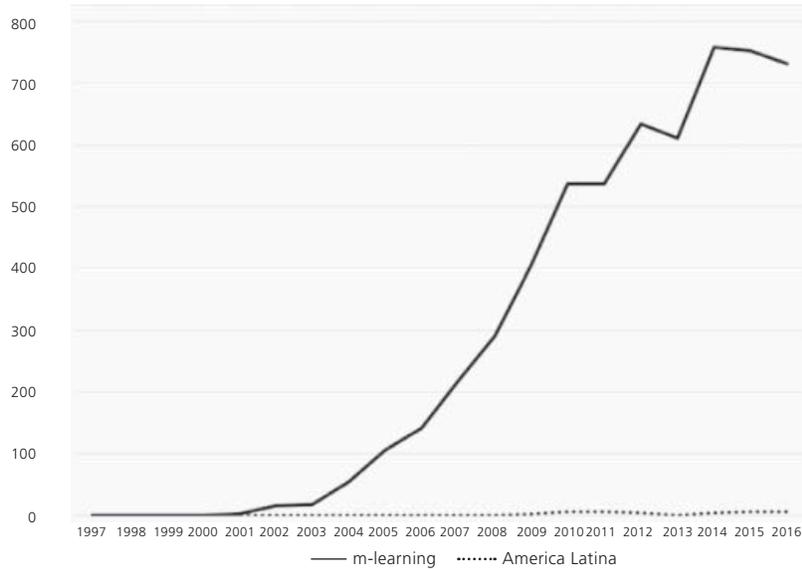
Una de las tendencias educativas actuales de mayor crecimiento en materia de incorporación de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) tiene que ver con el uso de dispositivos móviles (DM), como tabletas o smartphones, a lo cual se le conoce comúnmente como *mobile learning* o *m-learning* (Ally y Prieto-Blázquez, 2014; Keengwe y Bhargava, 2014). Al respecto, por encargo de la Unesco, Vosloo (2013) indica la importancia y relevancia de emprender procesos de acercamiento de estos dispositivos a la educación en sus diversos niveles cuando manifiesta que:

Hoy los dispositivos móviles impregnan la vida diaria, dando acceso incomparable a la comunicación y la información [...] y aunque es probable que las escuelas físicas siguen siendo los nexos de la educación formal, los modelos de aprendizajes alternativos junto con la enseñanza a distancia ganarán terreno a medida que las tecnologías móviles se perfeccionen y difundan (Vosloo, 2013:7-11).

Lo anterior supone una gran serie de retos para el sistema educativo en su conjunto. En ese sentido, el aprovechamiento del potencial de una tecnología emergente y tan cambiante como los DM requiere generar cambios de orden pedagógico acompañados de procesos sostenibles de formación docente, dotación tecnológica, conectividad y cultura institucional (Brown y Mbatí, 2015). En otras palabras, el sistema educativo requerirá explorar nuevas formas de concebir las escuelas, más flexibles, personalizadas y que aprovechen los valores agregados que brindan los dispositivos móviles. A partir de allí, la construcción de un nuevo paradigma educativo es un esfuerzo por redefinir el sentido de la educación y las formas en que se desarrolla, de manera que pueda conectarse con las necesidades y demandas de la sociedad del siglo XXI y al mismo tiempo con los intereses, necesidades, gustos y habilidades de cada estudiante.

Asimismo, cabe apuntar la existencia de una amplia y creciente producción investigativa en materia del uso de DM en educación, lo cual denota su relevancia para el contexto educativo actual en general. Sin embargo, una mirada más en detalle indica que, tal y como lo muestra la figura 1, las experiencias investigativas documentadas en el contexto de América Latina son apenas una muy pequeña fracción de la producción total general.

FIGURA 1
Producción investigativa sobre m-learning en Scopus



Cabe mencionar que la investigación sobre *m-learning* en el contexto latinoamericano se ha enfocado principalmente en la descripción de experiencias de uso de dispositivos móviles en diversos contextos educativos (Kim, 2009; Henríquez Ritchie, González Barbera y Organista Sandoval, 2014; Basantes, Naranjo, Gallegos y Benítez, 2017; Humanante-Ramos, García-Peñalvo y Conde-González, 2017); sobre la identificación del efecto del uso de dichos dispositivos (Frias-Martínez, Virseda y Gomero, 2012; Charbonneau-Gowdy, 2015; Montoya, Rojas y Dussan, 2016; Joo Nagata, García-Bermejo Giner y Martínez Abad, 2017); respecto de la identificación de percepciones, satisfacción y disposición de los estudiantes para el uso de los DM (Herrera y Sanz, 2014; Joo Nagata, García-Bermejo Giner y Martínez Abad, 2016; Redondo, Fonseca, Valls y Olivares, 2016; Lagunes-Domínguez, Torres-Gastelú, Angulo-Armenta y Martínez-Olea, 2017); sobre nuevas formas de interacción y personalización del aprendizaje (Ramos-Elizondo, Herrera-Bernal y Ramírez-Montoya, 2010; Valenzuela, Quintana y Butter, 2014; Mendoza, Baldiris y Fabregat, 2015; Joo Nagata, Martínez Abad, García-Bermejo Giner y García-Peñalvo, 2017); trans-

formación de los contenidos de enseñanza (Robledo-Rella, Aguilar, Shea, Pérez-Novelo, Ortega, *et al.*, 2012; Álvarez Bermejo, Codina Sánchez y Belmonte Ureña, 2015; Briz-Ponce, Juanes-Méndez y García-Peñalvo, 2016) y una pequeña fracción relacionada con la exploración de prácticas evaluativas con móviles (Oliva Mella, Narváez y Buhring Bonacich, 2016) y de algunas condiciones para su uso, sobre todo las relacionadas con el contexto sociocultural (Kim, Hagashi, Carrillo, Gonzales, Makany *et al.*, 2011).

Ahora bien, más allá de lo encontrado en la literatura especializada, resulta pertinente enfatizar, desde la investigación, en el contexto que hace factible o efectiva la implementación educativa de dispositivos móviles, ya que este no solo caracteriza sino que determina las experiencias de aprendizaje (Díaz Barriga Arceo, 2003; Nolla Domenjó, 2006).

En el contexto latinoamericano se evidencia en la actualidad una gran cantidad de iniciativas que apuestan por hacer del uso de tecnologías móviles una parte importante de la solución para cerrar las brechas educativas en el continente. Iniciativas como PSU móvil (para la Prueba de Selección Universitaria), en Chile; Mobile for supervisors, en Argentina, y Evaluación de aprendizaje a través de celulares, en Paraguay (Chiappe, 2016:8) apoyan la afirmación anterior y contribuyen a allanar el camino para que empiecen a surgir proyectos e iniciativas educativas sustentadas en el uso de dispositivos móviles.

De manera más específica, en el contexto colombiano se ha puesto en marcha un Sistema Nacional de Alfabetización Digital que incluye la capacitación en TIC para docentes de todos los niveles, promoviendo la cátedra de estas tecnologías en todo el sistema educativo iniciando desde la infancia (Murcia, Arias y Osorio, 2016). Además, a nivel nacional, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC), a través de su programa Computadores para Educar (CPE), lanzó, desde 2014, una convocatoria para adquirir 335,000 tabletas para dotar a los colegios públicos, con el fin de promover ambientes de aprendizaje mediados por dispositivos móviles y aumentar el acceso a las TIC en los niños y jóvenes. Al respecto, cabe mencionar que dichos ambientes se conciben como espacios en los que se despliegan estrategias de enseñanza y aprendizaje, en donde los DM cumplen un rol de soporte para generar las interacciones y flujos de recursos necesarios para un aprendizaje *anytime anywhere* (Boude Figueredo y Jimenez Villamizar, 2015).

Esta investigación ha tomado como caso de estudio una de las instituciones públicas de educación primaria y secundaria a las cuales el MINTIC dotó de infraestructura y conectividad al igual que de tabletas dentro de su programa CPE. Se seleccionó esta escuela debido a su representatividad en materia de las características poblacionales de los estudiantes (numerosos y de bajos recursos) que generalmente atienden la gran mayoría de las instituciones públicas en el país. En el marco de este estudio de caso, interesó la exploración de las condiciones de favorabilidad o dificultad hacia la implementación de DM en un contexto educativo típicamente complejo y muchas veces adverso a la incorporación educativa de TIC. Al respecto, se entienden como “condiciones” a aquellos aspectos de orden institucional y del contexto sociocultural y tecnológico cercano a las instituciones educativas que determinan o afectan su funcionamiento u operación, lo cual se refleja en las dinámicas de aula y en un marco más amplio, en la vida escolar (Flores-Crespo, 2004; Litwin, 2008).

Método

Tipo de estudio

El estudio que se ha llevado a cabo es eminentemente cualitativo, dada la naturaleza de su problemática de origen y el tipo de datos objeto de análisis. Lo anterior se encuentra acorde a lo que mencionan Arancibia, Soto y Contreras (2010) y Barberá Cebolla y Fuentes Agustí (2012) en cuanto a la pertinencia de un abordaje cualitativo cuando los estudios se ocupan de fenómenos relacionados con el desarrollo o mejoramiento de prácticas de aula. No obstante lo anterior y atendiendo las sugerencias de Geelan (2007) en cuanto al abordaje metodológico de estudios como el que acá se describe, se encuentra útil que parte del análisis de datos se realice mediante la aplicación de técnicas de estadística descriptiva, con el propósito de ampliar el espectro de análisis y con esto enriquecer la comprensión del fenómeno a estudiar, lo cual para algunos expertos (Brewer y Hunter, 2006; De Andrea, 2010), lo acerca a un tipo de estudio multimétodo.

Tal consideración supone situarse en un paradigma interpretativo de la investigación educativa, en el cual investigador y fenómeno se encuentran íntimamente ligados y la complementariedad tiene un papel fundamental (Murcia Peña y Jaramillo Echeverry, 2008) –en este caso, desde la perspectiva

del método— para lograr un abordaje holístico (Lincoln, Lyntham y Guba, 2011) y que va más allá de la supuesta dicotomía entre lo cualitativo y lo cuantitativo (González Monteagudo, 2001).

En ese orden de ideas, siguiendo las recomendaciones de Martínez Carazo (2006) y Simmons (2009), teniendo en cuenta que la problemática que dio origen a esta investigación se encuentra situada en un contexto escolar con condiciones de tiempo, modo y lugar particulares, se encontró conveniente que este trabajo se condujera mediante el diseño de estudio de caso, debido a su estructura, muestreo y trayecto investigativo (Hancock y Algozzine, 2011). De acuerdo con lo anterior, el objetivo general del estudio se enfocó en indagar tanto las condiciones de contribución como las de desfavorecimiento para la implementación de ambientes de aprendizaje mediados por dispositivos móviles en un contexto escolar que a pesar de sus particularidades institucionales como caso de estudio, es muy representativo de las complejidades propias de la educación básica y secundaria en las instituciones públicas de Colombia.

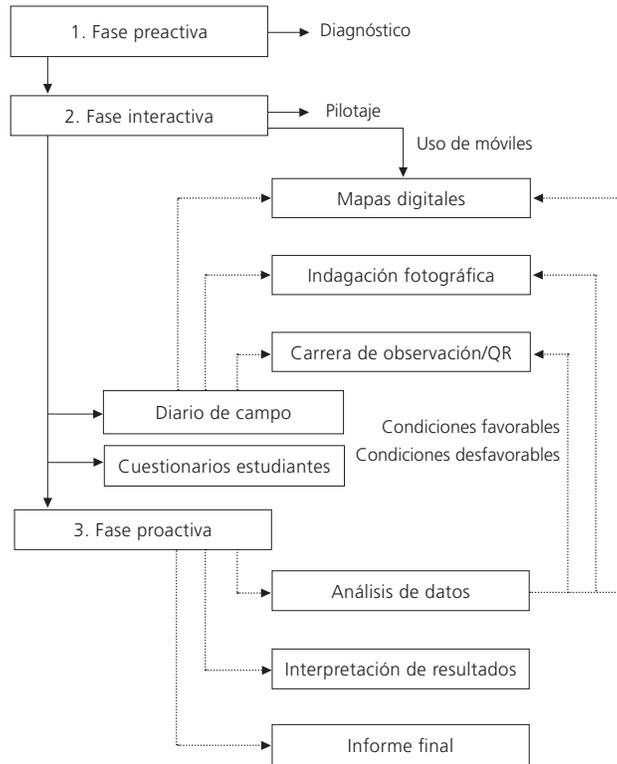
Fases de la investigación

El estudio de caso se desarrolló en tres fases durante 18 meses, siguiendo las recomendaciones de Álvarez y San Fabián Maroto (2012), las cuales se muestran en la figura 2.

Fase preactiva

La primera fase de este estudio inició con la observación y el análisis documental de las condiciones institucionales para determinar la viabilidad de aplicar ambientes de aprendizaje mediados por dispositivos móviles. El abordaje se realizó desde el contexto institucional, los antecedentes de un ambiente de aprendizaje similar al implementado y la disposición de los estudiantes para el uso de estos dispositivos. Más específicamente, el análisis se enfocó en la existencia de proyectos o políticas en materia de integración educativa de TIC, dotación y disponibilidad de DM, aulas especializadas, conectividad, aplicaciones previas de DM en la institución y experiencia docente en esta materia. Dicho análisis determinó que se disponía de recursos técnicos y de infraestructura suficientes y disposición desde las instancias directivas para poder avanzar en la implementación del proyecto.

FIGURA 2
Fases de la investigación



Fase interactiva

En esta fase se desarrollaron las actividades propias del trabajo de campo. Inició con una etapa de pilotaje en la que se aplicó un cuestionario diagnóstico a los estudiantes participantes, encontrando amplia motivación e interés por el uso de dispositivos móviles con fines educativos. Los aspectos principales que se indagaron tuvieron que ver con la facilidad de acceso y uso de los DM, tanto fuera como dentro de la institución educativa y la percepción sobre la utilidad educativa de su uso.

Posteriormente se realizó la implementación de tres actividades en el ambiente de aprendizaje mediado por DM: *a)* exploración con mapas digitales para ubicación de museos en la ciudad de Bogotá, *b)* indagación

fotográfica para aprender la clasificación de las hojas y *c*) carrera de observación por grupos para el aprendizaje de temas de tecnología mediante uso de códigos QR.

Cabe mencionar que la implementación se soportó en el uso de 20 tabletas de 8 pulgadas con conexión a Internet mediante tarjeta sim y se recibieron con una instalación de 50 aplicaciones educativas para distintos temas.

Además, se realizó la aplicación de instrumentos; es decir, el diligenciamiento del diario de campo donde se documentó el proceso de observación participante del investigador y la administración, tanto a estudiantes como a profesores, de cuestionarios validados por pares. La validación se centró en la consistencia interna del instrumento, la cual se determinó mediante un alfa de Cronbach, cuyo resultado fue $\alpha=0.732$, el cual es considerado como aceptable (Carvajal, Centeno, Watson, Martínez y Sanz Rubiales, 2011).

Fase postactiva

En esta fase final se realizaron el análisis de información, la interpretación de resultados y la redacción del informe final. En el primero de estos procesos se llevó a cabo un análisis cualitativo de los datos arrojados por los instrumentos mediante Atlas.ti. De manera complementaria se documentaron algunos procesos a través de evidencias en audio y video. Además, se adelantó el proceso de categorización con base en dos condiciones: favorables y las que dificultan la implementación de ambientes de aprendizaje mediados por DM. A su vez, estas dos categorías se abordaron desde tres dimensiones: *a*) contexto institucional, *b*) ambiente de aprendizaje y *c*) disposición de los estudiantes. Una vez definidos los ambientes de aprendizaje, las otras dimensiones se entienden como: *a*) los aspectos de orden normativo, curricular o de cultura escolar y *b*) los aspectos de orden motivacional y de compromiso con sus propios procesos de aprendizaje, también conocido como *engagement* (Hu y Hui, 2012).

Finalmente, la interpretación de los resultados se llevó a cabo a través de procesos de comparación y síntesis que condujeron a la estructuración y escritura del informe final de investigación. Estos se asociaron a la triangulación de fuentes, sobre todo para efectos de identificar elementos comunes presentes en las respuestas de estudiantes y profesores y verificados desde la observación del investigador documentada en el diario de campo.

Muestra

Los estudiantes que participaron de este estudio de caso (n= 26) pertenecen al aula de tecnología e informática de sexto grado del colegio distrital Rodolfo Llinás, institución pública ubicada en la ciudad de Bogotá. Los estudiantes fueron seleccionados por muestreo no probabilístico intencional (Taylor, Bogdan y DeVault, 2016), dada la conveniencia y facilidades de acceso del investigador para la aplicación de instrumentos y para realizar una observación continuada de la transformación del fenómeno a indagar.

El rango de edad de los participantes fue entre 10 y 12 años; con 43% de mujeres y 57% de hombres. El nivel académico de los alumnos de la muestra antes del estudio se consideró aceptable, lo cual se identificó a través de los informes de calificaciones periódicas emitidas por el colegio.

Asimismo, participaron 11 profesores seleccionados aleatoriamente que cumplieran los siguientes criterios: que enseñaran en diferentes áreas y se desempeñaran tanto en primaria como en bachillerato, esto con la intención de conducir un proceso de triangulación de la información extraída de los cuestionarios aplicados a los estudiantes, en consonancia con lo que indican Hernández, Fernández Collado y Baptista (2006:439) cuando mencionan que dicho proceso “consiste en la utilización de diferentes fuentes y métodos de recolección” para propósitos de confirmar, ampliar, contrastar o profundizar los alcances del método utilizado, de sus instrumentos y de la información suministrada por los mismos. El proceso de triangulación por fuentes se ejecutó mediante la codificación de segmentos de texto provenientes de cada instrumento, dentro de Atlas.ti. Tal codificación incluyó la fuente de la que se extrajo cada segmento, de tal manera que fue posible verificar y contrastar la información relacionada con las distintas categorías a través de evidencias provenientes de distintos instrumentos.

Instrumentos

Diario de campo

Se diseñó un diario de campo para documentar el proceso de observación participante de parte del investigador, el cual, según Callejo (2002:413), “es la integración del observador en el espacio de la comunidad observada”. En este diario se registró información relacionada con las dos categorías de análisis antes mencionadas y con las tres dimensiones o unidades de análisis para cada una de las tres actividades mediadas por dispositivos móviles.

Cuestionarios

Desde el inicio del proceso de investigación no solamente se observó y analizó el ambiente de aprendizaje en que se desarrollaron las clases de tecnología e informática, sino que también se indagó a estudiantes sobre los beneficios o dificultades que encontraron al usar los dispositivos móviles y de cómo estos pueden generar otros ambientes de aprendizaje o ampliar sus fronteras o alcances.

Por una parte, se aplicó a cada uno de los 26 estudiantes participantes un cuestionario con 18 preguntas, cuyo diligenciamiento tomó 45 minutos en promedio. Por otra parte, para efectos de triangulación y de indagación acerca de su experiencia y/o expectativas sobre en el uso de los dispositivos móviles, se aplicó otro cuestionario a 11 profesores mediante un conjunto estructurado de 17 preguntas.

Los dos cuestionarios fueron sometidos a validación por expertos con una única plantilla de valoración lo cual, según Urrutia, Barrios, Gutiérrez y Mayorga (2014), permite asegurar un buen nivel de validez de estos instrumentos. Además de lo anterior, los resultados de la validación de dos expertos fueron sometidos a una comparación de confiabilidad mediante la aplicación de un coeficiente de kappa de Cohen. Los resultados del cuestionario aplicado a estudiantes ($K=0.613$) y a los profesores ($K=0,586$) indican, según Ramada-Rodilla, Serra-Pujadas y Delclós-Clanchet (2013) y Fonseca, Silva y Silva (2007), un aceptable nivel de confiabilidad *inter-rater*.

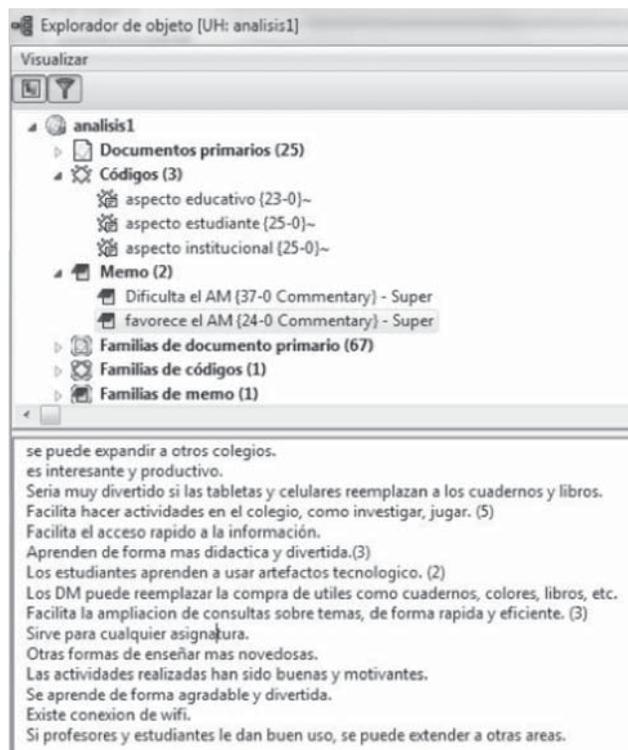
Análisis de datos

Los resultados de los cuestionarios fueron tabulados, y las respuestas de las preguntas abiertas y de las notas del diario de campo se analizaron utilizando Atlas.ti. El análisis se dio a partir de un subproceso de codificación abierta mediante la segmentación, examen y comparación de evidencias extraídas de los distintos instrumentos. La contrastación de dichos segmentos de texto permitió identificar patrones de información sobre cada una de las dos categorías de análisis y a las tres dimensiones desde las cuales se abordaron. La figura 3 muestra un ejemplo de la codificación realizada en Atlas.ti.

Este proceso se encuentra en la base del establecimiento de la credibilidad y validez del componente de análisis cualitativo del estudio, en el cual –tal y como lo mencionan Golafshani (2003) y Martínez Carazo

(2006)– igualmente se asegura tanto a partir de la consistencia en el uso de los instrumentos y categorías de análisis a lo largo de todo el estudio como de la coherencia entre la propuesta metodológica, el problema de investigación que ha suscitado el estudio y la naturaleza de los datos a analizar.

FIGURA 3
Ejemplo de codificación de categorías



Resultados

Caracterización de los estudiantes

El análisis de los resultados de este instrumento permitió caracterizar la apreciación estudiantil respecto de las condiciones institucionales de cara a la implementación de ambientes de aprendizaje mediados por dispositivos móviles.

En cuanto al contexto institucional, 90% de los estudiantes consideró que es importante que exista red wifi en todos los espacios del colegio y

que haya tabletas propiedad del colegio que puedan estar disponibles para ellos. No obstante, 84% indicó que no existen en el colegio condiciones adecuadas que permitan usar los DM en clase, pues no hay acceso a Internet, los docentes prohíben su uso y no es fácil el acceso a las tabletas del colegio. Lo anterior se considera como una oportunidad desperdiciada de uso tecnológico ya que un buen porcentaje de los estudiantes llevan sus celulares o tabletas y podrían aprovecharlas para hacer consultas y usar aplicaciones para diferentes áreas, pero no es permitido emplearlos en clase.

Con relación al uso de aplicaciones móviles para el aprendizaje, 53% de los estudiantes indicó haber instalado en sus dispositivos la red social y educativa Edmodo y usarla para revisar sus tareas escolares. El 75% consideró que es importante su uso y que prefieren realizar evaluaciones en un entorno virtual; por el contrario, mientras el 25% restante indicó preferir el uso tradicional del papel.

Además de lo anterior, se encontró que el promedio de edad de los estudiantes es de 11 años y 89% de ellos tienen conexión a Internet en sus casas. En cuanto al acceso a dispositivos móviles, 75% usa tabletas en sus hogares, 36% tiene un teléfono inteligente y 86% indicó que les gusta aprender con apoyo en las TIC, sobre todo mediante el uso de Internet.

En cuanto al uso de los dispositivos móviles y su relación con las actividades escolares, 86% de los estudiantes consideró que es importante emplearlos para apoyar el aprendizaje y 72% afirmó tener conocimientos sobre cómo descargar aplicaciones educativas. Además, 89% manifestó saber realizar audios y grabaciones y 97% tomar fotos usando dispositivos móviles.

En cuanto a la disposición de los estudiantes, la mayoría indicó no tener autodisciplina para usar los dispositivos en actividades académicas, sino para jugar, lo que los distrae y dificulta su atención en clase.

El anterior diagnóstico coincide con el estudio realizado por Burden, Hopkins, Male, Martin, y Trala (2012:19) quienes descubrieron que “la propiedad personal del dispositivo es fundamental para la motivación a los estudiantes, pues mejora la autonomía del estudiante y su auto-eficacia a la hora de responsabilizarse de su propio aprendizaje”. El hecho de no tener acceso a los DM, bien sea porque la institución no lo permite, o porque no son de propiedad del estudiante, sin duda es una condición negativa para la implementación del ambiente de aprendizaje.

Estos resultados permiten inferir la existencia tanto de buenas condiciones de uso y acceso a los dispositivos móviles y a Internet como de habilidades y capacidades para usarlos educativamente con eficiencia. Sin embargo, institucionalmente se presenta una barrera que es necesario franquear.

Condiciones de favorabilidad

Respecto de la disposición de los estudiantes, 48% indicó que los dispositivos móviles son un factor de distracción en los ambientes de aprendizaje; no obstante, 64% manifestó usarlos positivamente para aprender o repasar temas académicos y 84% consideró emplearlos en otras materias si los profesores se lo permitieran. A lo anterior, en las preguntas abiertas los participantes manifestaron ideas como:

Los dispositivos móviles facilitan mucho para el aprendizaje, pero la dificultad está en que nos distraen.

Pues, para mí podríamos utilizar estos dispositivos en todas las clases de manera controlada, para poder aprender con más dinámica, ya que ahora los jóvenes de nuestra edad, tenemos más acceso a estas y las entendemos mucho mejor que en el tablero.

Con relación a las condiciones institucionales, 74% de los estudiantes consideró que el colegio no les proporciona acceso a los dispositivos móviles para usarlos en sus ambientes de aprendizaje y 64%, que no les brinda conexión a Internet para usar sus dispositivos móviles. No obstante, 58% indicó que existen condiciones tecnológicas en las aulas para el aprendizaje móvil: “Que los profesores de otras materias no los dejan usar, porque solo los podemos ver en clase de informática”; “Aprendemos mucho porque la tecnología es más divertida y llama más la atención”.

Para abordar la perspectiva de los docentes, se aplicó un cuestionario a 25% de los profesores (n=11); 64% de nivel bachillerato y 36% de primaria.

Sobre las condiciones institucionales, 100% de los docentes opinaron que en el colegio hay dotaciones, pero aún no son suficientes y en el caso de las existentes, falta organizarlas y disponerlas para el uso eficiente tanto de profesores como de estudiantes.

En cuanto al ambiente de aprendizaje, 45% de los docentes consideró tener las habilidades en TIC para desarrollar actividades de mediación o

apoyo en un ambiente de aprendizaje con dispositivos móviles. A nivel de proyección, 90% indicó que en el futuro próximo los aplicaría en sus clases. Por otra parte, solo 36% ha usado estos dispositivos en algunas de sus actividades, pero para cuestiones personales.

Sobre la disposición de los estudiantes para usar los dispositivos móviles, 65% de los profesores consideraron que los DM pueden aportar al mejoramiento del nivel académico de sus alumnos y que tienen capacidad para usarlos fácilmente.

Condiciones de dificultad

De manera complementaria a lo mencionado anteriormente, no todas las condiciones son favorables para implementar los ambientes de aprendizaje mediados por dispositivos móviles.

Al respecto, 82% de los profesores consideró que es fundamental el apoyo de los directivos del colegio para el empleo efectivo de estas tecnologías en clases. Asimismo, para 67%, la formación de los docentes para incluir o crear didácticas asociadas al uso de DM es una de las necesidades actuales más sentidas. Al respecto, algunos profesores mencionaron:

Es interesante aprovechar el uso de los dispositivos móviles para muchos usos educativos, pero carecemos de capacitación para esto.

Lamentablemente los directivos del colegio no tienen disponibles las tabletas para los docentes y estudiantes.

La red de wifi no está disponible para teléfonos de los docentes, ni de los estudiantes

Acerca del nivel del conocimiento de los docentes en el tema, se encontró que 88% de los participantes no sabían nada sobre el aprendizaje apoyado con DM; en contraste, 72% usan estos aparatos en actividades cotidianas: “Uso de forma cotidiana los celulares y las tabletas, pero nunca he pensado en integrarlo a mis clases”; “No tenía idea que podía usar los celulares o tabletas para enseñar”.

En general, los anteriores hallazgos coinciden con el estudio de Navaridas, Santiago y Tourón (2014:11) en el aspecto de que:

[...] un amplio porcentaje de los docentes considera que el uso de los dispositivos móviles presenta un potencial pedagógico importante para mejorar los procesos de aprendizaje en clase. [...] Igualmente, los DM no son buenos ni malos en sí mismos, sino que el potencial didáctico radica en el modo de utilizar estos recursos en el contexto de la enseñanza.

De igual manera, nuestros resultados también coinciden con los de Madrid, Mayorga y Núñez (2013:38), quienes indicaron que “la formación y la actualización del profesorado, es insuficiente para conseguir la incorporación de los recursos tecnológicos al terreno educativo”.

Lo anterior también se relaciona con el alto nivel de motivación expresado por los estudiantes que participaron en esta investigación. Al respecto algunos de ellos mencionaron: “Fue muy “chévere” aprender de otra forma diferente a lo de siempre”; “No sabía que usando mapas en Google podía aprender más que consultando un libro”; “Fue muy bueno conocer mi barrio y la ciudad con los mapas y sin salir del salón. No sabía que era tan fácil”.

Discusión

Más allá de reconocer que los resultados del estudio muestran la existencia de diversas condiciones, tanto positivas como negativas, que inciden en el uso de dispositivos móviles en un ambiente de aprendizaje, resulta interesante reflexionar acerca de las implicaciones educativas de dichas condiciones.

Vale la pena resaltar el potencial motivacional de los DM que muestran los resultados de esta indagación. Por una parte, estos aparatos posibilitan la generación de contenidos educativos con características de interactividad y disposición gráfica que sobrepasan con creces el límite de los cuadernos y libros impresos. Por otra, la inserción de los DM en un diseño instruccional adecuado a las posibilidades de movilidad, flexibilidad e interconectividad propias de estos dispositivos, permite el diseño de actividades de aprendizaje dentro y fuera de las fronteras del aula, eficientes, divertidas y altamente personalizadas. Desde luego, se reconoce que ambos aspectos se convierten en detonantes de procesos de transformación de las formas de enseñar, en tanto cambian el objeto (contenidos) y la estrategia de enseñanza (actividades de aprendizaje).

Asimismo, una de las condiciones de favorabilidad más interesantes tiene que ver con la utilidad de los DM como instrumentos para apoyar

actividades novedosas que fomenten la cooperación y trabajo en equipo entre los estudiantes.

Lo anterior es consistente con lo mencionado por Navaridas, Santiago y Tourón (2014:15), en cuanto a que:

Los profesores investigados tienden a utilizar la tecnología móvil como soporte didáctico para integrar, completar o desarrollar contenidos curriculares generados por otros (aplicaciones educativas), en áreas como idiomas, arte, historia, matemáticas, etc. Del mismo modo, el uso de los DM como medio de comunicación y expresión educativa (por ejemplo, la posibilidad de realizar tutorías con padres, publicar o solicitar información relativa a la evaluación del aprendizaje, intercambiar opiniones o compartir experiencias a través de redes sociales, etc.).

También coincide con lo encontrado por Burden *et al.* (2012:32), cuyos docentes observaron que “entre los estudiantes, los iPad utilizados promovieron la colaboración, incluso sin intervención del profesor. Fomentaron el trabajo en grupo y que les facilitaron promover actividades fuera del aula, en casa y obtener un mejor feedback”.

Desde el punto de vista de las implicaciones de los resultados de esta investigación, más allá de las positivas, es muy relevante considerar las condiciones desfavorables para la implementación educativa de los dispositivos móviles, sobre todo en un contexto institucional muy común en la educación latinoamericana. En ese sentido, la conectividad, la seguridad, el currículo y la cultura del uso del móvil se convierten en las principales barreras que se deberán franquear como parte tanto de los procesos de diseño instruccional como de la generación de políticas institucionales en esta materia.

No es fácil diseñar actividades de aprendizaje mediadas por DM cuando no hay acceso a planes de datos móviles o a redes inalámbricas de acceso libre dentro de las instituciones educativas. Estas restricciones dejan por fuera buena parte de las funcionalidades técnicas disponibles de los DM pero al mismo tiempo se convierten en retos para quienes diseñan dichas actividades de aprendizaje.

Además de lo anterior, las políticas institucionales en materia de uso de móviles son adversas, muchas veces por razones de desconocimiento y otras por motivos de seguridad, en tanto el contexto sociocultural cercano a la institución educativa genera riesgos para los niños al momento

de llevar sus propios dispositivos al colegio. Otro aspecto que se visualiza como limitante es que el uso de los DM solo se reconoce en la clase de tecnología e informática cuando en las otras asignaturas podría tener un efecto catalizador del aprendizaje muy interesante. Lo anterior es un reto de orden curricular que habría que sopesar y planear cuidadosamente.

Otra dificultad tiene que ver con la idea de que el uso de un dispositivo móvil se relaciona con juegos y entretenimiento, dejando de lado que puede ser un instrumento idóneo para aprender y enseñar. Esto ocasiona comportamientos inadecuados por parte de los estudiantes y una prevención exagerada para su uso por parte de los profesores, lo cual es posible subsanar, tal y como lo muestran los resultados, a partir del diseño creativo de actividades, la persistencia del docente pero, sobre todo, mediante una sincronización de condiciones institucionales (posición de las directivas), curriculares (y de formación docente) y de contexto (política gubernamental).

En otras palabras, ante la existencia de condiciones que obstaculizan la implementación de ambientes de aprendizaje mediados por dispositivos móviles, la alternativa para equilibrar la balanza en favor de estos procesos pasa por identificar claramente las condiciones favorables pero, sobre todo, por conseguir la coincidencia de los mismos. En ese sentido, es preciso aprovechar la disposición positiva que muestran los estudiantes ante el uso de los dispositivos en clase y su potencial para albergar contenidos altamente interactivos, acompañándolos con una propuesta curricular que promueva la participación colaborativa de los estudiantes en actividades que los involucren activamente y de formas novedosas. Tal sincronización de la motivación, las funcionalidades del dispositivo móvil, el currículo y la enseñanza, permitiría contrarrestar a punta de evidencias experienciales el peso de la inexperiencia y el temor institucional en esta materia.

Para finalizar, desde el punto de vista de la prospectiva, los aprendizajes generados por este estudio nos han permitido plantear algunos asuntos que se vislumbran importantes de cara a futuras investigaciones sobre procesos de implementación educativa de dispositivos móviles. Entre ellos se encuentran:

- 1) El uso educativo de servicios móviles con alta disponibilidad y penetración basados en la nube con múltiples funciones, entre ellas de almacenamiento, colaboración y uso educativo.

- 2) El uso del *big data* tomado a partir de los DM, el cual podría originar muchas fuentes de información útiles para que líderes educativos tomen decisiones adecuadas sobre calidad, contenidos, cobertura e impacto de una educación más móvil y flexible.
- 3) La utilidad de tener a disposición amplias colecciones de aplicaciones educativas que permitirán personalizar el aprendizaje de cada estudiante de acuerdo con su interés, mostrando en tiempo real sus avances y dificultades.
- 4) La utilidad educativa de los sensores propios de los dispositivos móviles, unidos a nuevas formas de visualización como la realidad aumentada, las cuales podrían facilitar la forma de recolectar datos y analizar fenómenos físicos que podrían ser útiles, por ejemplo, para el aprendizaje de las ciencias.

Referencias

- Ally, Mohamed y Prieto-Blázquez, Josep (2014). "What is the future of mobile learning in education?", *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 11, núm. 1, pp. 142-151. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v11i1.2033> (consultado: 18 de junio de 2017).
- Álvarez Bermejo, José Antonio; Codina Sánchez, Antonio y Belmonte Ureña, Luis Jesús (2015). "Application architecture to efficiently manage formal and informal m-learning. A case study to motivate computer engineering students", *DYNA*, vol. 82, núm. 190, pp. 113-120. DOI: 10.15446/dyna.v82n190.43486 (consultado: 21 de junio de 2017).
- Álvarez, Carmen y San Fabián Maroto, José Luis (2012). "La elección del estudio de caso en investigación educativa", *Gazeta de Antropología*, vol. 28, núm. 1, pp. 1-13. Disponible en: <http://www.gazeta-antropologia.es/?p=101> (consultado: 21 de junio de 2017).
- Arancibia, Marcelo; Soto, Carmen Paz y Contreras, Paulo (2010). "Concepciones del profesor sobre el uso educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) asociadas a procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula escolar", *Estudios Pedagógicos*, vol. 36, núm. 1, pp. 23-51. DOI: 10.4067/S0718-07052010000100001 (consultado: 15 de mayo de 2017).
- Barberá Cebolla, Juan Pedro y Fuentes Agustí, Marta (2012). "Case study about the perceptions of students in the inclusion of ICT in a secondary education", *Profesorado*, vol. 16, núm. 3, pp. 285-305. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/42877> (consultado: 21 de junio de 2017).
- Basantes, Andrea V.; Naranjo, Miguel E.; Gallegos, Mónica C. y Benítez, Nhora M. (2017). "Los dispositivos móviles en el proceso de aprendizaje de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de Ecuador", *Formación Universitaria*, vol. 10, núm. 2, pp. 79-88. DOI: 10.4067/S0718-50062017000200009 (consultado: 26 de mayo de 2017).

- Boude Figueredo, Oscar y Jimenez Villamizar, Jairo (2015). "Framework for design of mobile learning strategies", en Zhang, Y. (ed.), *Handbook of Mobile Teaching and Learning*, Berlín: Springer Berlin Heidelberg, pp. 75-89. DOI: 10.1007/978-3-642-54146-9_87 (consultado: 27 de junio de 2017).
- Brewer, John y Hunter, Albert (2006). *Foundations of multimethod research: Synthesizing styles*, Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.
- Briz-Ponce, Laura; Juanes-Méndez, Juan Antonio y García-Peñalvo, Francisco José (eds) (2016). *Handbook of Research on Mobile Devices and Applications in Higher Education Settings*, Hershey: IGI Global. DOI: 10.4018/978-1-5225-0256-2 (consultado: 12 de mayo de 2017).
- Brown, Tom y Mbat, Lydia (2015). "Mobile learning: Moving past the myths and embracing the opportunities", *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, vol. 16, núm. 2, pp. 115-135. DOI: 10.19173/irrodl.v16i2.2071 (consultado: 26 de junio de 2017).
- Burden, Kevin; Hopkins, Paul; Male, Trevor; Martin, Stewart y Trala, Christine (2012). *iPad Scotland Evaluation*, Hull: University of Hull. Disponible en: <http://www.janhylen.se/wp-content/uploads/2013/01/Skotland.pdf> (consultado: 20 de junio de 2017).
- Callejo Gallego, Javier (2002). "Observación, entrevista y grupo de discusión: el silencio de tres prácticas de investigación", *Revista Española de Salud Pública*, vol. 76, núm. 5, pp. 409-422. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272002000500004&script=sci_abstract&tlng=en (consultado: 23 de junio de 2017).
- Carvajal, A.; Centeno, C.; Watson, R.; Martínez, M. y Sanz Rubieles, A. (2011). "Cómo validar un instrumento de medida de la salud?", *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, vol. 34, núm. 1, pp. 63-72. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272011000100007 (consultado: 25 de junio de 2017).
- Charbonneau-Gowdy, Paula (2015). "Telling Tales: Towards a new model of literacy development using e-readers in teacher education in Chile", *Electronic Journal of e-Learning*, vol. 13, núm. 2, pp. 84-96. Disponible en: <http://eric.ed.gov/?id=EJ1060163> (consultado: 19 de junio de 2017).
- Chiappe, Andrés (2016). *Tendencias sobre contenidos educativos digitales en América Latina*, Buenos Aires: IPE-Unesco. Disponible en: http://www.tic.siteal.org/sites/default/files/stic_publicacion_files/tic_cuaderno_contenidos_digitales.pdf (consultado: 29 de julio de 2016).
- De Andrea, Nidia Georgina (2010). "Perspectivas cualitativa y cuantitativa en investigación ¿inconmensurables?", *Fundamentos en Humanidades*, vol. 11, núm. 21, pp. 53-66. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/184/18415426004.pdf> (consultado: 14 de junio de 2017).
- Díaz Barriga Arceo, Frida (2003). "Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo", *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 5, núm. 2, pp. 1-13. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412003000200011&script=sci_arttext (consultado: 20 de junio de 2017).

- Flores-Crespo, Pedro (2004). "Conocimiento y política educativa en México: condiciones políticas y organizativas", *Perfiles Educativos*, vol. 26, núms. 105-106, pp. 73-101. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982004000100004 (consultado: 18 de junio de 2017).
- Fonseca, Ricardo; Silva, Pedro y Silva, Rita (2007). "Acordo inter-juízes: O caso do coeficiente kappa", *Laboratório de Psicologia*, vol. 5, núm. 1, pp. 81-90. Disponible en: <http://publicacoes.ispa.pt/index.php/lp/article/viewFile/759/702> (consultado: 22 de junio de 2017).
- Frias-Martinez, Vanessa, Virseda, Jesús y Gomero, Aldo (2012). "Mobilizing education: evaluation of a mobile learning tool in a low-income school", en *MobileHCI'12 - Proceedings of the 14th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services. 14th ACM International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, MobileHCI'12*, San Francisco: ACM Press, pp. 441-450. DOI: 10.1145/2371574.2371642 (consultado: 20 de junio de 2017).
- Geelan, David (2007). *Weaving narrative nets to capture classrooms: Multimethod qualitative approaches for educational research*, Dordrecht: Springer Science & Business Media.
- Golafshani, Nahid (2003). "Understanding reliability and validity in qualitative research", *The Qualitative Report*, vol. 8, núm. 4, pp. 597-606. Disponible en: <http://nsuworks.nova.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1870&context=tqr> (consultado: 17 de junio de 2017).
- González Monteagudo, José (2001). "El paradigma interpretativo en la investigación social y educativa: nuevas respuestas para viejos interrogantes", *Cuestiones Pedagógicas*, núm. 15, pp. 227-246. Disponible en: https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/12862/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y (consultado: 25 de junio de 2017).
- Hancock, Dawson R. y Algozzine, Bob (2011). *Doing case study research: a practical guide for beginning researchers*, 2ª ed., Nueva York: Teachers College Press.
- Henriquez Ritchie, Patricio; Gonzáles Barbera, Coral y Organista Sandoval, Javier (2014). "Clasificación de perfiles de uso de smartphones en estudiantes y docentes de la Universidad Autónoma de Baja California, México", *Revista Complutense de Educación*, vol. 25, núm. 2, pp. 245-270. DOI: 10.5209/rev_RCED.2014.v25.n2.41437 (consultado: 8 de junio de 2017).
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar (2006). *Metodología de la investigación*, 4ª ed., Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Herrera, Susana y Sanz, Cecilia (2014). "Collaborative m-learning practice using Educ-Mobile", en *Proceedings of 15th International Conference on Collaboration Technologies and Systems, CTS 2014. 15th International Conference on Collaboration Technologies and Systems, CTS 2014*, Minneapolis: IEEE, pp. 363-370. DOI: 10.1109/CTS.2014.6867590 (consultado: 10 de junio de 2017).
- Hu, Paul Jen-Hua y Hui, Wendy (2012). "Examining the role of learning engagement in technology-mediated learning and its effects on learning effectiveness and satisfaction",

- Decision Support Systems*, vol. 53, núm. 4, pp. 782-792. DOI: 10.1016/j.dss.2012.05.014 (consultado: 4 de julio de 2017).
- Humanante-Ramos, Patricio R.; García-Peñalvo, Francisco J. y Conde-González, Miguel Á. (2017). "Electronic devices and Web 2.0 tools: Usage trends in engineering students", *International Journal of Engineering Education*, vol. 33, núm. 2B, pp. 790-796. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Garcia-Penalvo/publication/316139828_Electronic_devices_and_web_20_tools_usage_trends_in_engineering_students/links/58f1f981aca27289c213a461/Electronic-devices-and-web-20-tools-usage-trends-in-engineering-students.pdf (consultado: 19 de junio de 2017).
- Joo Nagata, Jorge; García-Bermejo Giner, José y Martínez Abad, Fernando (2016). "Perception about augmented reality and mobile pedestrian navigation tools with heritage content in the field of education", en *ACM International Conference Proceeding Series. 4th International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality, TEEM 2016*, Salamanca, España: ACM Press, pp. 937-941. DOI: 10.1145/3012430.3012629 (consultado: 28 de mayo de 2017).
- Joo Nagata, Jorge; García-Bermejo Giner, José y Martínez Abad, Fernando (2017). "Augmented reality in pedestrian navigation applied in a context of mobile learning: Resources for enhanced comprehension of science, technology, engineering and mathematics", *International Journal of Engineering Education*, vol. 33, núm. 2, pp. 768-780. Disponible en: <https://repositorio.grial.eu/handle/grial/827> (consultado: 19 de junio de 2017).
- Joo Nagata, Jorge; Martínez Abad, Fernando; García-Bermejo Giner, José y García-Peñalvo, Francisco J. (2017). "Augmented reality and pedestrian navigation through its implementation in m-learning and e-learning: Evaluation of an educational program in Chile", *Computers & Education*, vol. 111, pp. 1-17. DOI: 10.1016/j.compedu.2017.04.003 (consultado: 15 de junio de 2017).
- Keengwe, Jared y Bhargava, Malini (2014). "Mobile learning and integration of mobile technologies in education", *Education and Information Technologies*, vol. 19, núm. 4, pp. 737-746. DOI: 10.1007/s10639-013-9250-3 (consultado: 2 de julio de 2017).
- Kim, Paul (2009). "Action research approach on mobile learning design for the underserved", *Educational Technology Research and Development*, vol. 57, núm. 3, pp. 415-435. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11423-008-9109-2> (consultado: 5 de julio de 2017).
- Kim, Paul; Hagashi, Teresita; Carrillo, Laura; Gonzales, Irina; Makany, Tamas; Lee, Bommi y Gàrate, Alberto (2011). "Socioeconomic strata, mobile technology, and education: a comparative analysis", *Educational Technology Research and Development*, vol. 59, núm. 4, pp. 465-486. DOI: 10.1007/s11423-010-9172-3 (consultado: 5 de julio de 2017).
- Lagunes-Domínguez, Agustín; Torres-Gastelú, Carlos A.; Angulo-Armenta, Joel y Martínez-Olea, Miguel A. (2017). "Prospectiva hacia el aprendizaje móvil en estudiantes universitarios", *Formación Universitaria*, vol. 10, núm. 1, pp. 101-108. DOI: 10.4067/S0718-50062017000100011 (consultado: 24 de junio de 2017).

- Lincoln, Yvonna S.; Lyntham, Susan A. y Guba, Egon G. (2011). "Paradigmatic controversies, contradictions and emerging confluences revisited", en N. K. Denzin y Y. S. Lincoln (eds) *The SAGE Handbook of Qualitative Research*, 4ª ed., Thousand Oaks: Sage Publications, pp. 97-128.
- Litwin, Edith (2008). *El oficio de enseñar: condiciones y contextos*, Buenos Aires: Paidós.
- Madrid, Dolores; Mayorga, María José y Núñez, Fabián (2013). "Aplicación m-learning (aprendizaje móvil) en un aula de primaria: experiencia práctica y propuesta de formación de docentes", *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, vol. 45, núm. 3, pp. 1-12. Disponible en: http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/viewFile/27/pdf_19 (consultado: 11 de junio de 2017).
- Martínez Carazo, Piedad (2006). "El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica", *Pensamiento & Gestión*, vol. 20, julio, pp. 165-193. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf> (consultado: 27 de junio de 2017).
- Mendoza, Raynel; Baldiris, Silvia y Fabregat, Ramón (2015). "Framework to heritage education using emerging technologies", *Procedia Computer Science*, vol. 75, pp. 239-249. DOI: 10.1016/j.procs.2015.12.244 (consultado: 13 de mayo de 2017).
- Montoya, Johana Q.; Rojas, Germán Darío H. y Dussan, Fredy Andrés (2016). "Influence of digital tablets on the students' learning within a program strengthening teachers' pedagogical practices", en *Proceedings of 2016 International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning, IMCL 2016. 2016 International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning, IMCL 2016*, San Diego: IEEE, pp. 55-57. DOI: 10.1109/IMCTL.2016.7753771 (consultado: 18 de mayo de 2017).
- Murcia, E.; Arias, J. L. y Osorio, S. M. (2016). "Software educativo para el buen uso de las TIC", *Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. 10, núm. 19, pp. 114-125. Disponible en: <http://biblioteca.ucp.edu.co/OJS/index.php/entrecei/article/viewFile/2804/2788> (consultado: 19 de mayo de 2017).
- Murcia Peña, Napoleón y Jaramillo Echeverry, Luis Guillermo (2008). *Investigación cualitativa, la complementariedad*, Armenia: Kinesis.
- Navaridas, Fermín; Santiago, Raúl y Tourón, Javier (2014). "Valoraciones del profesorado del área de Fresno (California Central) sobre la influencia de la tecnología móvil en el aprendizaje de sus estudiantes", *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, vol. 19, núm. 2, pp. 1-20. DOI: 10.7203/relieve.19.2.3047 (consultado: 17 de mayo de 2017).
- Nolla Domenjó, María (2006). "Formación continuada: el proceso cognitivo y el aprendizaje profesional", *Educación Médica*, vol. 9, núm. 1, pp. 11-16. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132006000100004 (consultado: 20 de junio de 2017).
- Oliva Mella, Patricio; Narváez, Carmen C. y Buhning Bonacich, Kristian (2016). "Valoración del mlearning en el proceso de aprendizaje de estudiantes de la Salud", *Educación Médica Superior*, vol. 30, núm. 4, pp. 372-381. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412016000400013&script=sci_arttext&tlng=en (consultado: 19 de junio de 2017).

- Ramada-Rodilla, José María; Serra-Pujadas, Consol y Delclós-Clanchet, George L. (2013). "Adaptación cultural y validación de cuestionarios de salud: revisión y recomendaciones metodológicas", *Salud Pública de México*, vol. 55, núm. 1, pp. 57-66. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000100009&lng=es&tlng=es (consultado: 22 de junio de 2017).
- Ramos-Elizondo, Ana Isabel; Herrera-Bernal, José Alberto y Ramírez-Montoya, María Soledad (2010). "Developing cognitive skills with mobile learning: A case study", *Comunicar*, vol. 23, núm. 45, pp. 201-209. DOI: 10.3916/C34-2010-03-20 (consultado: 18 de mayo de 2017).
- Redondo, Ernesto; Fonseca, David; Valls, Francesc y Olivares, Adriana (2016). "Enseñanza basada en dispositivos móviles. Nuevos retos en la docencia de la representación arquitectónica. Caso de estudio: Los Tianguis de Tonalá, Jalisco, México", *EGA. Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, vol. 21, núm. 27, pp. 64-73. DOI: 10.4995/ega.2016.4730 (consultado: 20 de mayo de 2017).
- Robledo-Rella, V.; Aguilar, G.; Shea, S.; Pérez-Novelo, R.; Ortega, E; Olmedo, J. C.; Noguez, J.; Taméz, E. y Toiminén, P. (2012). "Design and evaluation of mobile learning resources in mathematics for public elementary schools in Mexico", in *IADIS International Conference Mobile Learning 2012. IADIS International Conference on Mobile Learning 2012*, Berlín: IADIS, pp. 51-58. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Raymond_Mugwanya/publication/239173969_Pragmatic_Podcasting_Facilitating_Podcasting_in_developing_Higher_Education_Institutions/links/00b4951c00c885a0aa000000.pdf#page=70 (consultado: 19 de junio de 2017).
- Simons, Helen (2009). *El estudio de caso: teoría y práctica*, Madrid: Morata.
- Taylor, Steven. J.; Bogdan, Robert y DeVault, Marjorie L. (2016). *Introduction to qualitative research methods: a guidebook and resource*, 4ª ed., Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Urrutia, Marcela; Barrios, Silvia; Gutiérrez, Marina y Mayorga, Magdalena (2014). "Métodos óptimos para determinar validez de contenido", *Educación Médica Superior*, vol. 28, núm. 3, pp. 547-558. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412014000300014&lng=es&tlng=es (consultado: 25 de junio de 2017).
- Valenzuela, Eileen S.; Quintana, María Graciela B. y Butter, Marcelo C. (2014). "Mobile devices for teaching English as a second language in higher education. The case of DUOC in Chile", *Journal of Mobile Multimedia*, vol. 10, núm. 3-4, pp. 234-243. Disponible en: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2871232> (consultado: 19 de junio de 2017).
- Vosloo, Steven (2013). *Aprendizaje móvil y políticas: Cuestiones clave*, París: Unesco.

Artículo recibido: 26 de junio de 2017

Dictaminado: 13 de octubre de 2017

Segunda versión: 30 de octubre de 2017

Aceptado: 23 de noviembre de 2017