

Integración del Aprendizaje Móvil en la Educación a Distancia en Puerto Rico

Montalvo-Carrión, Yubelkys ^{1a}

^{1a} Hispanic Educational Technology Services (HETS) Consortium
yubelkys_montalvo@inter.edu

Resumen

Este artículo describe y resume los resultados de un estudio cualitativo exploratorio sobre el aprendizaje móvil en la educación a distancia en Puerto Rico, realizado en cuatro universidades privadas. El propósito del estudio fue precisar si se considera el aprendizaje móvil como parte del diseño instruccional de los cursos en línea, si la integración se hace con un modelo instruccional definido y determinar cómo las plataformas de aprendizaje contribuyen a esta integración. Para el estudio se desarrolló un marco conceptual propio sustentados en una amplia revisión de literatura y se creó un instrumento con preguntas enfocadas a dos aspectos: el pedagógico y el tecnológico con sus respectivas dimensiones que permitió recopilar la información a través de una entrevista semiestructurada a 15 participantes seleccionados intencionalmente de cuatro instituciones privadas de educación superior. Las conclusiones más relevantes del estudio fueron que la mayoría de los participantes indicaron que se integra el aprendizaje móvil en diferentes fases del diseño instruccional de los cursos en línea, pero esto no responde a una planificación pedagógica enfocada al aprendizaje móvil por parte de los profesores o administradores involucrados. Por otro lado, se investigó sobre las herramientas tecnológicas de las plataformas y cómo

contribuyen a la integración del aprendizaje móvil. En este caso, el estudio encontró que estas herramientas pueden lograr una experiencia paralela a la computadora. Los resultados del estudio y su marco teórico pueden ayudar a clarificar el concepto de aprendizaje móvil y lo que conlleva la integración en los cursos en línea. Igualmente, pueden ayudar a subsanar la carencia de la literatura sobre aprendizaje móvil en Puerto Rico y colaborar con instrumentos de investigación.

Palabras claves: Aprendizaje móvil, educación a distancia, diseño instruccional, plataformas de aprendizaje, modelos de diseño instruccional y modelos de aprendizaje móvil.

Introducción

Adams Becker et al. (2017) señalan que la integración del dispositivo móvil en la educación y en el aprendizaje es una realidad inevitable. Subrayan que esta integración hace que el aprendizaje móvil pase de ser una opción educativa para convertirse en un requisito esencial en las estrategias pedagógicas de las instituciones educativas, con un plazo de adopción inmediato. De igual forma, Alexander et al. (2019) indican que el 79% de los estudiantes en Estados Unidos acceden a cursos en línea a través de un dispositivo móvil, siendo la característica más popular el acceso a las lecturas de los cursos que se facilita por el aumento del uso de las plataformas de aprendizaje. Este artículo presenta un resumen del estudio que indagó hasta qué punto el aprendizaje móvil se integra como parte del diseño de los cursos en línea y cómo las herramientas tecnológicas de las plataformas de aprendizaje contribuyen a su uso por parte de instituciones de educación superior en Puerto Rico. El marco conceptual que se desarrolló para el estudio permitió recopilar la

información a través de entrevistas semiestructuradas realizadas en el semestre de enero a junio de 2020 a 15 participantes que trabajan en cuatro instituciones privadas de educación superior con el desarrollo y diseño de cursos y programas en línea, la producción de contenido y el manejo de las tecnologías asociadas a estos cursos.

Resumen de la literatura revisada

Para desarrollar el marco conceptual y las preguntas de investigación, se realizó una revisión de literatura que incluyó una amplia cantidad de fuentes consultadas de diferentes países, que incluyeron libros, reportes, artículos, investigaciones y disertaciones, entre otros. A continuación, se presenta un resumen de los temas principales revisados que incluyen: (1) Educación a distancia; (2) Aprendizaje móvil; (3) Modelos de aprendizaje móvil; (4) Modelos de diseño instruccional; y (5) Plataformas de aprendizaje.

Educación a Distancia

Como primer tema, se indagó sobre la educación a distancia que se refiere al proceso educativo formal en el cual el estudiante y el profesor están en diferentes lugares, y se utilizan diversas tecnologías para ofrecer la enseñanza a los estudiantes como el Internet, las videoconferencias o los dispositivos móviles inalámbricos, entre otros (Middle States Commission on Higher Education [MSCHE], 2014). Se estudió el caso de Puerto Rico y la historia de la educación a distancia, que según Meléndez (1998), la misma ha contado con muchos creadores y se ha usado para propósitos muy variados. Al presente, son varias las instituciones que ofrecen cursos o programas de educación a distancia. Recio (2001) destaca que las instituciones educativas públicas y privadas de Puerto Rico gozan de una gran reputación tanto a nivel local como internacional, reflejado en sus egresados y los

distintos profesionales que participan y laboran en diferentes partes del mundo, incluyendo Estados Unidos.

Aprendizaje móvil

De otra parte, sobre el aprendizaje móvil se encontró que se refiere a la utilización de dispositivos móviles o inalámbricos con el fin de aprender mientras se está en movimiento (Park, 2011). Ramírez (2008) define el aprendizaje móvil como la convergencia del aprendizaje en línea y el uso de dispositivos móviles. Además, indica que este integra tres elementos fundamentales: flexibilidad en el tiempo, espacio y lugar con el fin de fortalecer la interacción, el apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la comunicación en los distintos procesos del modelo educativo.

De igual forma, Baran (2014) señala que durante las décadas del 2000 y 2010 los dispositivos tecnológicos se convirtieron en móviles, portátiles y conectados al Internet, hasta el punto de que se han vuelto omnipresentes en la vida cotidiana. De igual forma, Baran indica que se han realizado importantes inversiones para proporcionar infraestructura, contenido y recursos relacionados con la integración de dispositivos móviles en ambientes de aprendizaje. El autor añade que el aprendizaje móvil está asociado a la rápida evolución de los dispositivos móviles.

Baran (2014) destaca que esta evolución ha hecho del acceso móvil la manera principal en que las personas acceden a Internet en muchas partes del mundo. Este uso masivo de los dispositivos móviles es debido a que el 95% de la población mundial vive en un área con cobertura de tecnología móvil, y en los países desarrollados, el 95% de las personas adultas poseen un teléfono móvil (International Telecommunication Union, 2016).

En el caso de Puerto Rico, los datos revelan que el teléfono móvil es el medio preferido en Puerto Rico para conectarse a Internet con un 93.2%, seguido por la computadora con un 29.5% y las tabletas con el 19.3% (Agosto, 2017). Sobre la tecnología móvil, Jiménez (2009) comenta que se considera a Martin Cooper como el pionero y padre de la telefonía celular. Así mismo, indica que la evolución de los teléfonos celulares se puede dividir en tres generaciones. En la Figura 1 se resume la evolución del dispositivo móvil.

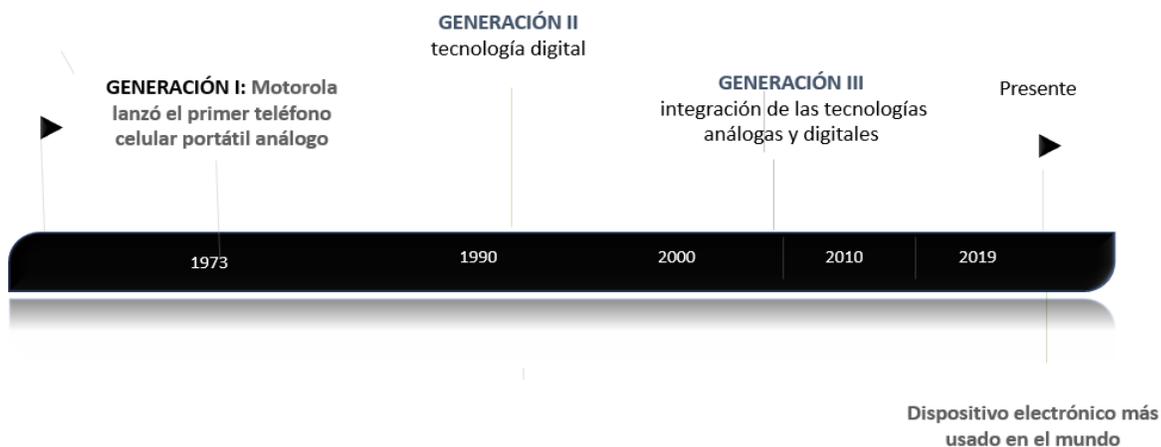


Figura 1. Historia de la evolución del dispositivo móvil. Figura de elaboración propia basado en Jiménez (2009).

Modelos de aprendizaje móvil

Otro tema que se revisó en la literatura fue los modelos de aprendizaje móvil y se encontraron varios modelos de enseñanza con enfoques diversos como la tecnología y en cómo hay que estructurar la información. En cambio, otros enfoques se centran en aspectos más pedagógicos enfocados en la forma de realizar estas intervenciones, la interacción que ocurre en ellas y la manera en cómo los estudiantes interactúan con las tecnologías, los contenidos, el profesor, entre otros. De los modelos de aprendizaje móvil encontrados, se presentaron los siguientes resumidos en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1

Resumen de los modelos de aprendizaje móvil

Año	Autor(es)	Modelo	Características o factores
1993	Laurillard	El Modelo conversacional propone una nueva adaptación de su marco de aprendizaje ajustándolo al aprendizaje a través de dispositivos móviles basado en las nuevas formas de comunicación en la enseñanza a distancia.	Cada escenario pedagógico debe incluir los cuatro tipos de actividades o formas de comunicación: discusión entre el profesor y el alumno, adaptación de las acciones de los alumnos y del entorno construido por el profesor, la interacción entre el alumno y el entorno definido por el profesor y reflexión del desempeño del alumno por el profesor.
2006	Koole	El Modelo FRAME desarrolla un marco para un análisis racional del aprendizaje móvil.	Representa tres aspectos de este aprendizaje: el dispositivo, el estudiante y el ambiente social.
2006	Parsons y Ryu	El Marco de diseño conceptual para el aprendizaje móvil se basa en una combinación de los asuntos del diseño, las dimensiones del contexto de aprendizaje, los factores estructurales y los objetivos.	Cinco problemas de diseño que son críticos en el aprendizaje móvil: los roles y perfiles de usuario, el aprendizaje en movimiento, los diferentes tipos de medios, el diseño de la interfaz y el soporte de colaboración.
2011	Park	El Modelo pedagógico de cuatro tipos de aprendizaje móvil usa de base la Teoría de la distancia transaccional de Moore, pero añade un nuevo enfoque con la actividad mediada por la tecnología móvil como el centro.	Crea cuatro tipos de aprendizaje móvil basado en la distancia transaccional alta versus la baja y la actividad individual versus la social que permite a los diseñadores implementar el aprendizaje móvil más eficazmente.

Nota: Tabla de elaboración propia

Modelos de diseño instruccional

En cuanto a los modelos de diseño instruccional, Petrina (2007) indica que, en la década del 1950, se adaptaron los fundamentos del diseño curricular de Ralph Tyler para el

diseño instruccional. Luego, se plantearon diversos modelos de diseño instruccional, sustentados en las teorías de aprendizaje que surgieron, siendo el conductismo y el constructivismo las teorías de mayor influencia. La Tabla 2 presenta un resumen de los modelos de diseño instruccional, su autor o autores, año y sus características principales, organizada cronológicamente para el estudio.

Tabla 2

Resumen de los modelos de diseño instruccional

Año	Modelo	Autor(es)	Características principales
1960	Modelo ADDIE	Center for Educational Technology, Florida State University	Cinco fases o pasos: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación de los enfoques y materiales de aprendizaje, los cuales están relacionados entre sí.
1990	Modelo prototipado rápido	Tripp y Bichelmeyer	Enfocado en el desarrollo de un prototipo a pequeña escala que está dotado de las características claves del sistema completo, el cual permite que se evalúe rigurosamente utilizando estudiantes potenciales. Según el resultado, se puede descartar antes de que se desarrolle el sistema completo.
2009	Modelo sistemático de la instrucción	Dick, Carey y Carey	Describe cómo el diseñador instruccional usa la información para analizar qué es lo que debe ser enseñado y así formular un plan que logre conectar a los estudiantes con la instrucción desarrollada.
2013	Modelo oval	Morrison, Ross, Kalman y Kemp	Modelo orientado al estudiante desde diversos enfoques como: las características generales, las competencias específicas que poseen los alumnos, los estilos de aprendizaje, la formación previa, las características sociales y personales de su entorno, las diversidades culturales, los inconvenientes o impedimentos que se pueden presentar y las diferencias de edades dentro de un mismo grupo.

Nota: Tabla de elaboración propia

Plataformas de aprendizaje

Un último tema revisado fue las plataformas de aprendizaje que según Castro et al. (2013), pueden ser de uso comercial o propietario, de programación libre y en la nube. En el caso de las comerciales, su uso requiere una licencia y son sistemas, generalmente, robustos con diversas funcionalidades que pueden expandirse de acuerdo con las necesidades y el presupuesto del proyecto. Las plataformas de programación libre están desarrolladas por instituciones educativas o por personas que están vinculadas al sector educativo y surgieron como una alternativa para hacer más económico un proyecto de formación en línea. Mientras que, las plataformas en la nube permiten el almacenamiento, que se podría definir como guardar archivos en un ordenador remoto para poder acceder a él en cualquier momento, desde cualquier otro dispositivo, en cualquier lugar y por cualquier persona que tenga el permiso de hacerlo. En la Tabla 3 se presenta el resumen de las plataformas de aprendizaje, el tipo de plataforma y sus funciones principales presentadas.

Tabla 3

Resumen de las plataformas de aprendizaje

Plataforma	Tipo	Funciones principales
Blackboard	De uso comercial (o propietario)	La experiencia ultra es receptiva en todos los dispositivos y su adopción por parte de la facultad es más fácil. Herramientas enfocadas a la administración de contenidos, a facilitar la colaboración y comunicación sincrónica y asincrónica, a la evaluación y el control de la administración por parte del profesor.

Plataforma	Tipo	Funciones principales
Canvas	De uso comercial (o propietario) y alojadas en la nube	Cuenta con una versión libre de costo para profesores que interesen probar la plataforma. Además, busca integrar herramientas y programas que las personas ya saben utilizar como Google Docs o YouTube, más que crear sus propias versiones. Provee aplicaciones móviles para iOS y Android.
Moodle	Gratuito de programación libre	Integra todo lo necesario para un curso utilizando las funciones internas, incluyendo herramientas de colaboración externas como foros, wikis, chats y blogs; es escalable a cualquier tamaño y tiene una interfaz compatible con dispositivos móviles y compatibilidad entre navegadores.
Desire2Learn	De uso comercial (o propietario) y alojadas en la nube	Permite gestionar y monitorear todas las actividades institucionales. Además, proporciona un espacio para la colaboración y la comunicación entre la facultad y sus estudiantes.
Sakai	Gratuita de programación libre	Conjunto estándar de herramientas básicas, que ofrecen capacidades de discusión, anuncios, mensajería, administración de archivos, entrega de asignaciones, evaluaciones.

Nota: Tabla de elaboración propia

Marco conceptual

Luego de analizar la literatura encontrada sobre los temas antes mencionados, se identificaron tres aspectos claves sobre el aprendizaje móvil: los pedagógicos, los tecnológicos y los administrativos. No obstante, para el desarrollo del marco conceptual del estudio se seleccionaron solo dos de estos: los aspectos pedagógicos y los tecnológicos. Dentro de estos aspectos, se identificaron varias dimensiones para explorar. Para el aspecto pedagógico las dimensiones fueron: 1) el diseño instruccional y sus modelos, 2) las estrategias pedagógicas y 3) los beneficios de los dispositivos móviles. Por su parte, las dimensiones para el aspecto tecnológico fueron: 1) las plataformas de aprendizaje, 2) las conexiones inalámbricas, 3) la adaptabilidad y barreras y 4) la movilidad y confiabilidad

del aprendizaje móvil. En la Figura 2: Marco conceptual para la integración del aprendizaje móvil, se presenta un diagrama que recoge las áreas de investigación con sus respectivas dimensiones, las cuales se utilizaron como base para el estudio.

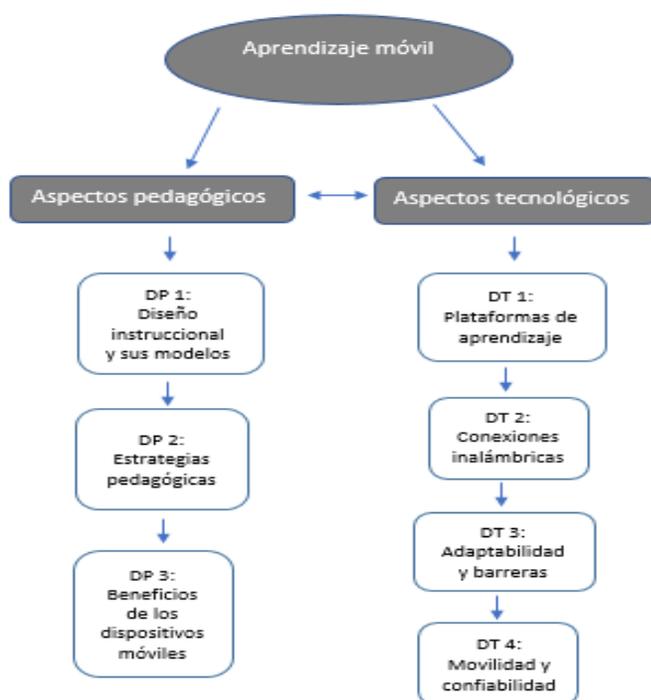


Figura 2. Marco conceptual para la integración del aprendizaje móvil. Figura de elaboración propia. Los recuadros resaltan el tema central los aspectos y las dimensiones de cada uno. Las flechas indican la relación entre el aprendizaje móvil con los aspectos, el intercambio entre estos dos aspectos y la relación entre los aspectos y las dimensiones de cada uno. Las siglas: DP y DT significan Dimensión Pedagógica y Dimensión Tecnológica, respectivamente.

En la Figura 2 se observa que la investigación se concentró en el aprendizaje móvil, en el marco de la educación a distancia. Dentro del aprendizaje móvil, se investigaron dos áreas: el aspecto pedagógico y el aspecto tecnológico. Las flechas indican un intercambio entre estos dos aspectos, pues las fases del diseño instruccional constituidas por el análisis, diseño, desarrollo e implementación de los cursos en línea están relacionadas al aspecto

tecnológico, en el que uno de los aspectos fundamentales es el manejo de la plataforma de aprendizaje.

Para cada aspecto se identificaron unas dimensiones que en la Figura 3 se denominan: Dimensión Pedagógica (DP) y Dimensión Tecnológica (DT). En el caso del aspecto pedagógico, las dimensiones incluyen: DP1: el diseño instruccional y sus modelos, DP2: las estrategias pedagógicas y DP3: los beneficios de los dispositivos móviles. Las flechas entre estas dimensiones indican cómo estos se relacionan entre sí. Por ejemplo, como parte del aspecto pedagógico, se identifica el diseño instruccional que se va a utilizar para crear el curso en línea.

Clark (2000) señala que, en la fase de diseño se define el modelo educativo que se seguirá. Este diseño puede tener un enfoque conductista, cognitivista o constructivista, así como los aspectos pedagógicos (objetivos, contenidos, planificación, actividades pedagógicas e interacción). Además, indica que esto incluye el diseño de la interfaz gráfica, que incluirá los elementos que servirán de puente en la comunicación: elementos visuales y de interacción (color, composición, accesibilidad de los elementos, etc.), así como el diseño del material multimedia necesario. Desde el punto de vista tecnológico, señala que se desarrollarán los aspectos gráficos y técnicos necesarios, adaptados a los que se decidió en la fase de diseño que se habrían de utilizar. Para finalizar, el autor indica que se debe evaluar internamente si el diseño que se ha esbozado está alineado con las necesidades pedagógicas, didácticas y técnicas contempladas inicialmente.

Como parte del diseño, se planifican las estrategias pedagógicas con el fin de maximizar los beneficios del uso de los dispositivos móviles en los cursos en línea. En su estudio, Levene y Seabury (2015) delinean cómo los diseñadores instruccionales pueden

utilizar la literatura sobre el aprendizaje móvil para diseñar estrategias pedagógicas para los dispositivos móviles. Además, recomiendan a los diseñadores instruccionales escoger cuidadosamente un modelo de diseño instruccional que ayude a determinar el uso apropiado del aprendizaje móvil. De otro lado, Hassan, Hamdan y Al-Sadi, (2012) categorizan los contenidos que se pueden trabajar en el aprendizaje móvil dentro de tres grupos que se presentan en forma de objetos de aprendizaje. Estos grupos son: materiales de aprendizaje no interactivos, actividades de aprendizaje colaborativas y pruebas de comprobación de conocimientos obtenidos y de autoevaluación.

En cuanto a los beneficios principales de los dispositivos móviles, autores como García Aretio (2011) y Herrera, Fennema y Sanz (2012) destacan que su integración como parte del aprendizaje móvil permite la portabilidad, la conectividad en cualquier momento y en cualquier lugar, el acceso flexible y oportuno a los recursos de aprendizaje y la inmediatez de la comunicación. Igualmente, se destacan otros beneficios del aprendizaje móvil como el aprendizaje personalizado, la retroalimentación y evaluación inmediata, facilitar la continuidad de la experiencia de aprendizaje, reducir la interrupción de la educación en casos de conflicto o desastres y ayudar a los aprendices con discapacidades, entre otros (Shuler, Winters y West, 2013).

De otra parte, las dimensiones de los aspectos tecnológicos son: DT1: las plataformas de aprendizaje, DT2: conexiones inalámbricas, DT3: adaptabilidad y barreras y DT4: movilidad y confiabilidad. A su vez, bajo el aspecto tecnológico las flechas indican la relación entre las dimensiones que se consideran para integrar el aprendizaje móvil. En el caso de las plataformas de aprendizaje, se consideran las características que proveen las

plataformas para facilitar el aprendizaje móvil. Esto guarda relación con la velocidad de la conexión inalámbrica y las características de adaptabilidad de los dispositivos móviles y sus barreras, con el fin de lograr la movilidad del estudiante y el uso confiable de los dispositivos móviles en los cursos en línea.

Sobre las plataformas de aprendizaje (DT1), el estudio de Samperio Pacheco y Barragán López (2018) reflejó la necesidad de una infraestructura adecuada. En específico, enfatizaron que la administración de las plataformas debe considerar el rediseño de cómo se organiza, a fin de lograr una mayor facilidad en el manejo de esta herramienta por parte de los profesores y alumnos. Por su parte, Little-Wiles y Naimi (2018) recomendaron tener grupos focales o entrevistas con la facultad para descubrir información sobre los factores que obstaculizan y puedan mejorar el uso de la plataforma. Además, señalaron que se deben identificar qué cambios se pueden realizar en la plataforma para que sea más atractiva para la facultad, más fácil de usar y más accesible para los estudiantes y profesores.

Otra dimensión importante dentro de los aspectos tecnológicos, son las conexiones inalámbricas (DT2). El reporte de Cisco (2018) indica que, en conjunto, el tráfico de las redes inalámbricas (wifi) y de los dispositivos móviles serán dos tercios del total del tráfico en ese año. Para Parsons y Ryu (2006), un aspecto significativo de la movilidad es la calidad del servicio en términos de confiabilidad y velocidad de las conexiones inalámbricas. Por su parte, Vidal Ledo, Gavilondo Mariño, Rodríguez Díaz y Cuéllar Rojas (2015) resaltan que, dada la tendencia de mayor venta de celulares inteligentes que de computadoras en el mundo, la conectividad con acceso a redes inalámbricas de amplio alcance será un estándar. Sin embargo, debido a condiciones geográficas y de infraestructura de Puerto Rico, el servicio de telefonía móvil no está disponible de manera

continúa en todas las áreas (Negociado de Telecomunicaciones, 2019). De otro lado, Beatty y Ulasewicz (2006) en su estudio subrayaron que, si la conexión es un desafío o inconveniente para un estudiante, el uso de la plataforma será difícil.

Sobre la adaptabilidad (DT3) de los celulares móviles, en la investigación sobre aprendizaje móvil de Contreras Arriaga, Herrera Bernal y Ramírez Montoya (2009) se analizó el proceso de producción de recursos para aprendizaje móvil e identificaron el diseño audiovisual, estructural e instruccional de los recursos móviles que se recomienda establecer para que el estudiante pueda adquirir el conocimiento. Los autores resaltan que los diseñadores instruccionales deben seguir una serie de pasos para crear un material de calidad con base en los objetivos pedagógicos, el tipo de instrucción y las aplicaciones móviles que causen mayor impacto en los estudiantes.

En cuanto a las barreras (DT3) o las desventajas de los celulares inteligentes, Kukulska-Hulme (2009) presentan varios problemas con la utilización de estos dispositivos y los resumió de la siguiente forma: (1) las características físicas de los dispositivos (pantallas pequeñas, equipos pesados, poca memoria y batería de corta duración); (2) limitaciones de contenido o aplicaciones; (3) velocidad de la red y estabilidad; y (4) situaciones físicas y ambientales que pueden afectar el dispositivo. Por esto, recomienda que, al diseñar para el ambiente de aprendizaje con dispositivos móviles, se deben tomar en cuenta estas debilidades. Igualmente, para Parsons y Ryu (2006), otro aspecto técnico de la calidad del aprendizaje móvil es la limitación del tamaño de la pantalla y la resolución en muchos dispositivos móviles.

En cuanto a la movilidad y confiabilidad (DT4) del aprendizaje móvil, Vidal Ledo et al. (2015) señalan que entre las características generales se destacan que el estudiante tiene total flexibilidad e independencia tecnológica de los contenidos, pues el contenido está hecho para un dispositivo concreto. Igualmente, señalan que todas las actividades de aprendizaje están disponibles para dispositivos móviles. A su vez, Herrera, Fennema y Sanz (2012) plantean que cuando el aprendizaje móvil está diseñado correctamente sus principales beneficios son su portabilidad, la conectividad en cualquier momento y en cualquier lugar, el acceso flexible y oportuno a los recursos de aprendizaje y la inmediatez de la comunicación.

El marco teórico del estudio ayudó a determinar las preguntas de investigación que sirvieron de base para crear el instrumento para indagar en qué forma estos aspectos y dimensiones contribuyen a integrar al aprendizaje móvil en los cursos en línea, como parte de los ofrecimientos a educación a distancia de las instituciones de educación superior seleccionadas.

Metodología

Diseño de la investigación

Para lograr los objetivos del estudio se utilizó una metodología cualitativa con un enfoque exploratorio. Señalan Hernández, Fernández y Baptista (2010) que la investigación exploratoria “se realiza cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado (p.117)”. Los autores apuntan a que este tipo de estudio en pocas ocasiones constituye un fin en sí mismo. Este enfoque exploratorio se usa para determinar tendencias, identificar áreas, ambientes, contextos y situaciones de estudio y relaciones potenciales entre variables. En Puerto Rico, se encontró solo una tesis de maestría de un estudiante de la

Universidad del Sagrado Corazón (USC) titulada: *Tecnología móvil: El impacto en las aplicaciones educativas* (Rodríguez Delgado, 2013). No se encontraron investigaciones adicionales sobre el aprendizaje móvil en Puerto Rico y si este se considera como parte del diseño instruccional en los cursos en línea. Tampoco se encontraron estudios que examinen cómo las herramientas tecnológicas de las plataformas de aprendizaje contribuyen a su integración.

Selección de los participantes

Para esta investigación, se invitaron a participar cuatro instituciones de educación superior en Puerto Rico a través de una carta dirigida al presidente o al rector. Estas instituciones son: 1) Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de Ponce, 2) Universidad Ana G. Méndez, Recinto Online, 3) National University College conocido ahora como NUC University, Recinto de Bayamón y 4) EDP University, Recinto de Hato Rey. Las características de las instituciones escogidas incluyen que todas están acreditadas por la Middle States Commission on Higher Education (MSCHE), ofrecen programas de educación a distancia de nivel subgraduado o graduado y utilizan una plataforma de aprendizaje para sus ofrecimientos académicos. Otros criterios que se utilizaron para seleccionar las instituciones es que cuentan con un centro u oficina de aprendizaje a distancia para el desarrollo de la oferta académica. Además, cuentan con personal que trabaja con el desarrollo y diseño de cursos y programas en línea, la producción de contenido y el manejo de las tecnologías asociadas a estos cursos. Para obtener el acceso a los participantes, se solicitó la aprobación del Comité de Revisión Institucional (IRB, por sus siglas en inglés) de tres de las cuatro instituciones que participaron, pues una de ellas no tenía aún un Comité de Revisión Institucional.

Se invitó a participar a todo el personal de las áreas administrativas y el área pedagógica y tecnológica que trabajaban con el desarrollo de los cursos y programas en línea, la producción de contenido y el manejo de las tecnologías asociadas a estos cursos. Para esto, se envió un mensaje por correo electrónico con una declaración de consentimiento a los seleccionados para que pudieran evaluar los términos de su participación, los beneficios, los posibles riesgos y para que escogieran el modo y horario de su conveniencia. También se indicó que su nombre o datos no aparecerían en ningún documento que fuera compartido. Se esperaba realizar al menos cuatro entrevistas en cada una de las cuatro instituciones seleccionadas para un total de 16 participantes. No obstante, el total de entrevistas realizadas fueron 15.

Recopilación de datos

Bajo el enfoque investigativo cualitativo que se propuso para el estudio, se utilizó la técnica de entrevista semiestructurada, ya que permite obtener información útil para conocer las experiencias de los participantes sobre las preguntas de la investigación. Kerlinger y Lee (2002) explican que las entrevistas personales pueden ayudar a conocer las razones de los participantes para hacer o creer algo y si estos revelan verbalmente en forma concreta sus valores, deseos y necesidades, entonces la entrevista resulta sumamente valiosa. Se formularon preguntas abiertas para que los participantes pudieran expresar mejor sus experiencias sin restricciones, ya que no se ven forzados a las posibilidades de una posible respuesta (Creswell, 2015).

Para preparar las preguntas, se utilizó el marco conceptual que se diseñó para la investigación. Se realizó la validez de contenido de las preguntas de la entrevista semiestructurada mediante un panel de expertos compuesto por diez evaluadores que ayudó

a corroborar la redacción de las preguntas utilizando el modelo de Lawshe. Este modelo sugiere que, de acuerdo con la cantidad de expertos en el panel, se debe conseguir el Content Validity Ratios (CVR), que indica la proporción de validez de contenido para cada ítem (Ayre y Scally, 2014). Se realizaron dos rondas con el panel de expertos y un total de 12 preguntas obtuvieron la puntuación mínima requerida, las primeras seis están relacionadas al aspecto pedagógico y las siguientes seis se relacionan al aspecto tecnológico.

Validez del estudio

Se validaron los resultados de la investigación utilizando la triangulación a través de la verificación con diferentes individuos y la comprobación de miembros para garantizar que el estudio sea preciso porque la información se basa en múltiples fuentes de información, individuos o procesos. En el caso de la triangulación, además de las entrevistas a los participantes, se enviaron los resultados a otro personal de la institución que trabajaba en un área relacionada a la investigación (una persona de dos instituciones diferentes) para que confirmaran los resultados encontrados.

Análisis de los datos

Todos los participantes accedieron a que se grabaran las entrevistas y las transcripciones se enviaron a los participantes para su revisión final. Una vez se confirmaron las respuestas con los entrevistados, se sometieron a un análisis para considerar si hacía falta obtener más información. Las transcripciones fueron exportadas al programa NVivo12 para facilitar la codificación. Este programa de computadora permitió organizar el material y codificarlo, no obstante, la forma de análisis para codificar se hizo manual dentro del Programa. Este proceso consistió en leer las transcripciones dentro de los

archivos e identificar los códigos que fueron surgiendo a medida se analizaban las respuestas de los participantes. Por otro lado, se seleccionaron datos específicos que proveyeron evidencia para las áreas identificadas de los temas y se agruparon en códigos o etiquetas. La clasificación de los datos por codificación fueron el proceso principal de analizar los datos del estudio.

Luego de codificar los datos, se analizaron y se interconectaron las descripciones y los temas para poder informar los resultados y contestar las preguntas de investigación, basándose en los hallazgos y la revisión de literatura realizada. Aunque la muestra del estudio no se considera tan significativa como para establecer un conocimiento generalizado, sí se pudo identificar unas ideas representativas que sirven de referente para estudios futuros en las instituciones de educación superior en Puerto Rico que ayuden a evaluar el reto de la implementación del aprendizaje móvil en los cursos en línea. Estos resultados se presentaron en un informe oral y escrito a la audiencia del estudio, respetando la privacidad y manteniendo la objetividad de los datos obtenidos.

Hallazgos generales

Para analizar la información recopilada se prepararon tablas para facilitar la información, incluyendo las características de los participantes. En la Tabla 4 a continuación, se observa que ocho de los participantes eran del área de Diseño Instruccional (DI) y siete del área de producción de contenido y el manejo de las tecnologías asociadas a los cursos en línea (PT). En cuanto a la experiencia de los participantes, 10 de ellos tenían entre tres y ocho años, cuatro de ellos tenían entre 9 y 14 y un participante tenía entre 15 y 20 años de experiencia. En la columna de la plataforma de aprendizaje, se encontró que

ocho participantes utilizaban la plataforma 1 y siete la plataforma 2. Sobre la fecha de la entrevista, 10 de estas se realizaron antes de la cuarentena decretada como resultado de la pandemia y cinco entrevistas se llevaron a cabo después de la cuarentena.

Tabla 4

Análisis de los atributos de los participantes

Atributos	Puesto	Experiencia	Plataforma	Fecha
Área Diseño Instruccional	8 participantes			
Área Producción y Tecnología	7 participantes			
3 a 8 años de experiencia		10 participantes		
9 a 14 años de experiencia		4 participantes		
15 a 20 años de experiencia		1 participante		
Plataforma 1			8 participantes	
Plataforma 2			7 participantes	
Antes de la cuarentena				10 participantes
Después de la cuarentena				5 participantes

Nota: Tabla de elaboración propia

El proceso inicial de codificación y categorización de datos se realizó de forma manual revisando cada transcripción de cada entrevista de los participantes en función de las preguntas de la entrevista. Se estudiaron las respuestas para identificar los códigos que fueron surgiendo y cómo estos se alineaban al marco teórico propuesto con el fin de contestar las preguntas de investigación. Los códigos, las categorías y los temas identificados se resumen en la Tabla 5.

Tabla 5

Resumen de los temas, categorías y código del estudio

Aspectos Pedagógicos (AP)	Aspectos Tecnológicos (AT)
Categoría AP1: Diseño instruccional y sus modelos	Categoría AT1: Las plataformas de aprendizaje
C1 Proceso de diseño	C1 Herramientas de la plataforma
C2 Razón del uso	C2 Aplicación móvil
C3 Selección y Modelo DI	
C4 Definición aprendizaje móvil	
C5 Fases de diseño q se considera	
Categoría AP2: Estrategias pedagógicas	Categoría AT2: Conexiones inalámbricas
C6 Actividades pedagógicas	C3 Velocidades lentas
C7 Interacción	C4 Conexión inalámbrica
C8 Monitoreo del desempeño	
Aspectos Pedagógicos (AP)	Aspectos Tecnológicos (AT)
Categoría AP3: Beneficios de los dispositivos móviles	Categoría AT3: Adaptabilidad y barreras
C9 Beneficios estudiantes	C5 Adaptabilidad
C10 Beneficio facultad	C6 Capacidad responsiva contenidos
C11 Accesibilidad	C7 Retos tecnológicos
C12 Flexibilidad	
	Categoría AT4: Movilidad y confiabilidad
	C 8 Movilidad
	C 9 Calidad de servicios
	C10 Confiabilidad

Nota: Tabla de elaboración propia

En la Tabla 5, se observa un total de 12 códigos bajo las tres categorías de los Aspectos pedagógicos y 10 códigos bajo las cuatro categorías de los Aspectos Tecnológicos

para un total de 22 códigos. Estos códigos, las categorías y los temas, al igual que su relación, se explican en las siguientes páginas.

Sobre los hallazgos de las entrevistas realizadas, se preparó la siguiente Tabla 6 que resume la tendencia de todos los códigos analizados para los Aspectos Pedagógicos y Tecnológicos en las tablas a continuación.

Tabla 6

Resumen de la tendencia de los códigos analizados de los Aspectos Pedagógicos

	Códigos											
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
	Proceso de diseño	Razón de uso	Selección del Modelo DI	Def. de aprendizaje	Fase de diseño	Actividades pedagógicas	Interracción	Monitoreo del desempeño	Beneficios estudiante	Beneficios facultad	Accesibilidad	Flexibilidad
Tendencia	60%	53%	86%	100%	80%	100%	100%	60%	66%	47%	73%	53%

Nota: Tabla de elaboración propia

En la Tabla 6 se presenta un resumen de los códigos analizados de los Aspectos Pedagógicos (AP). El primer código era: C1 Proceso de diseño, en el que un 60% mencionó el proceso y conocía el modelo de diseño instruccional utilizado. Para el C2 Razón de uso, el 53% indicó la razón del modelo de diseño utilizado. En cuanto al C3 Selección del Modelo DI, un 86% conocía qué oficina seleccionó el modelo de diseño instruccional. Para el C4 Definición de aprendizaje y el C5 Fase de diseño que se considera, el 100% dio una definición y el 80% indicó en qué fase se considera.

Sobre los códigos C6 Actividades pedagógicas y C7 Interacción, el 100% mencionó actividades pedagógicas y que alguna de estas actividades fue de interacción. Por su parte, el C8 Monitoreo del desempeño, el 60% mencionó alguna forma de monitoreo. De otra

parte, los códigos C9 Beneficios estudiantes, C10 Beneficio facultad, C11 Accesibilidad y C12 Flexibilidad, los hallazgos reflejaron que el 66% mencionó que los estudiantes preferían acceder desde el celular, el 47% no conocía de beneficios expresados por la facultad, el 73% indicó tener acceso a los contenidos y el 53% no se expresó sobre la flexibilidad.

De igual forma, en la Tabla 7 se presenta un resumen de los códigos analizados de los Aspectos Tecnológicos (AT).

Tabla 7

Resumen de la tendencia de los códigos analizados de los Aspectos Tecnológicos

	<i>Códigos</i>									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
	Herramientas de la plataforma	Aplicación móvil	Velocidades lentas	Conexión inalámbrica	Adaptabilidad	Capacidad responsiva contenidos	Retos tecnológicos	Movilidad	Calidad de servicios	Confiabilidad
Tendencia	53%	87%	33%	53%	93%	67%	60%	93%	100%	87%

Nota: Tabla de elaboración propia

El resumen de los códigos analizados de los Aspectos Tecnológicos (AT) era: C1 Herramientas de la plataforma, en el cual un 53% mencionó varias características de la plataforma. Para el C2 Aplicación móvil, el 87% indicó que la plataforma tenía una aplicación. En cuanto al C3 Velocidades lentas, un 33% mencionó que funciona con velocidades lentas y el C4 Conexión inalámbrica, un 53% indicó que afecta la calidad. Sobre el C5 Adaptabilidad, un 93% indicó que se adapta a la pantalla. Por su parte, el C6 Capacidad responsiva contenidos, el 67% indica que sí es responsivo. De otro lado, el C7

Retos tecnológicos, un 60% ofreció respuestas variadas sobre los retos. Los últimos códigos de esta dimensión eran: C8 Movilidad, C9 Calidad de servicios, en los que un 93% y un 100% indicaron que se facilita la movilidad y la calidad, respectivamente, y C10 Confiabilidad, en el que un 87% señaló que permite un uso confiable.

Discusión, análisis y conclusiones

Los hallazgos del estudio permitieron responder las siguientes cuatro preguntas de investigación formuladas sobre el aprendizaje móvil de acuerdo con el marco teórico. A continuación se presentan las preguntas y las contestaciones más sobresalientes:

1. ¿Cómo se integra el aprendizaje móvil en el diseño instruccional de los cursos en línea que se ofrecen en diversas instituciones universitarias en Puerto Rico?
 - a. La mayoría de los participantes indicaron que integran el aprendizaje móvil en el diseño instruccional de los cursos en línea que se ofrecen en diversas instituciones universitarias en Puerto Rico. Un 80% de los entrevistados señaló en qué fase se consideraba o se planificaba para el aprendizaje móvil, un 60% describió el proceso de diseño (C1), el 53% indicó conocer la razón de uso del modelo de diseño (C2) y el 86% la oficina que seleccionó el modelo (C3).
 - b. El 100% ofreció una definición de aprendizaje móvil (C4) y el 93% sabía que se seguía un modelo de diseño instruccional en su institución (Modelo ADDIE y ASSURE). Sin embargo, no está enmarcado en un diseño de aprendizaje móvil como tal, pues ninguno de los participantes mencionó alguno de los modelos de aprendizaje móvil encontrados en la

literatura como el Modelo Frame de Koole (2006) o el Modelo conversacional de Diana Laurillard (1993).

2. ¿Cómo ocurre el proceso de integrar el aprendizaje móvil en el diseño instruccional de los cursos en línea que se ofrecen en diversas instituciones universitarias en Puerto Rico?
 - a. La mayoría de los participantes expusieron cómo ocurre el proceso de integrar el aprendizaje móvil en el diseño instruccional de los cursos en línea. El 80% señaló en qué fase se consideraba o se planificaba para el aprendizaje móvil en el diseño instruccional de los cursos en línea que se ofrecen en diversas instituciones universitarias en Puerto Rico, incluyendo el montaje, el diseño, el análisis y a través de la aplicación de la plataforma. El 100% mencionó actividades pedagógicas para tomar ventaja de las tecnologías móviles como los foros de discusión (67%), seguido de las asignaciones y exámenes con un 27% cada uno.
 - b. Como parte del proceso de integrar el aprendizaje móvil en el diseño instruccional de los cursos en línea, se preguntó qué beneficios habían manifestado los estudiantes y los docentes relacionados al uso de dispositivos móviles en los cursos en línea. Un 66% de los participantes indicó que los estudiantes han manifestado varios beneficios y que prefieren poder acceder desde su celular (C9), mientras que un 47% no conocían o no expresaron beneficios por parte de la facultad (C10).
 - c. Debido al proceso de considerar el aprendizaje móvil en el diseño instruccional de los cursos en línea, dos códigos adicionales fueron

identificados por la mención tan repetida en las respuestas de los participantes. Estos fueron la Accesibilidad (C11), en la que un 73% expresó que se puede acceder a los contenidos desde la plataforma sin ningún problema desde cualquier móvil, y la Flexibilidad (C12), en la cual un 47% indicó que tienen más acceso a las aplicaciones o la plataforma por la flexibilidad que esta le permite.

3. ¿Cuáles de las herramientas tecnológicas que proveen las plataformas de aprendizaje contribuyen a la integración del aprendizaje móvil en los cursos en línea en diversas instituciones universitarias en Puerto Rico?
 - a. Un 87% señaló la aplicación móvil (C2) como una de las herramientas tecnológicas que proveen las plataformas de aprendizaje y contribuyen a la integración del aprendizaje móvil en los cursos en línea en diversas instituciones universitarias en Puerto Rico.
 - b. Un 100% expresó que las herramientas tecnológicas de las plataformas de aprendizaje facilitan la calidad del servicio cuando se integran los dispositivos móviles en los cursos en línea (C9). El 93% indicó que se facilita la movilidad que ofrece la integración de dispositivos móviles en los cursos en línea (C8).
4. ¿Cómo las herramientas tecnológicas de las plataformas de aprendizaje facilitan la integración del aprendizaje móvil en diversas instituciones universitarias en Puerto Rico?
 - a. Un 93% manifestó que las herramientas tecnológicas de las plataformas de aprendizaje permiten que se adapte a la pantalla sin problema (C5).

Un 87% señaló que la plataforma permite un uso confiable (C10) y un 67% señaló que tiene capacidad responsiva (C6).

- b. Un 60% ofreció respuestas diferentes sobre los retos tecnológicos (C7) para la integración del aprendizaje móvil en los cursos en línea. Los retos más mencionados fueron: mantenerse actualizado, problemas con algunas presentaciones y con el formato en PDF y videos con un 20% cada uno.
- c. Un 33% mencionó que la plataforma funciona con velocidades lentas (C3) y un 53% indicó que la conexión inalámbrica (C4) afecta la calidad.

Las conclusiones de este estudio demuestran que el uso de los dispositivos móviles en los cursos a distancia es cada vez más frecuente. Sin embargo, los resultados coinciden con el estudio de Boude Figueredo y Barrero (2017) quienes argumentan que el uso de los dispositivos móviles no responde a una planificación pedagógica enfocada al aprendizaje móvil por parte de los profesores o administradores involucrados. Por esto, los autores recomiendan que se deben desarrollar competencias en la integración de estos dispositivos móviles como apoyo o complemento de la práctica docente. Esto se ve reflejado en el hecho de que a pesar de que el 100% proveyó una definición de aprendizaje móvil (C4) y el 93% conocía del modelo de diseño instruccional en su institución (Modelo ADDIE y ASSURE); ninguno de los participantes mencionó alguno de los modelos de aprendizaje móvil encontrados en la literatura como el Modelo Frame de Koole (2006) o el Modelo conversacional de Diana Laurillard (1993). Esto concuerda con Belloch (2018), quien indica que, si estos ambientes de aprendizaje no utilizan un diseño instruccional adecuado a

la modalidad virtual, esto puede resultar en la disminución notable de los beneficios realizados de las actividades de aprendizaje.

Esta disminución notable de los beneficios de las actividades de aprendizaje se ve reflejado en los resultados del estudio que encontró que un 66% de los participantes indicó que los estudiantes han manifestado varios beneficios y que prefieren poder acceder desde su celular (C9), mientras que un 47% no conocían o no expresaron beneficios por parte de la facultad (C10). En ese sentido, Pollara (2011) afirma que el cambio a estas tecnologías móviles ha ocurrido tan rápidamente que los investigadores no han tenido suficiente tiempo para entender cómo las características particulares de estos dispositivos pueden utilizarse para aportar en el proceso del aprendizaje.

Por su parte, Traxler (2007) indica que las características de los dispositivos móviles junto a su facilidad de uso, portabilidad y propagación lo han convertido en el primer medio de comunicación universal de la historia trascendiendo edad, posición social o situación geográfica. No obstante, esta realidad social no se refleja en el contexto educativo. El autor enfatiza que el aprendizaje móvil sigue siendo incipiente en términos de sus limitaciones tecnológicas y consideraciones pedagógicas. Traxler (2007) añade que, aunque algunos investigadores ofrecen un marco para reflexionar sobre el aprendizaje móvil, los diseñadores y profesores necesitan una base teórica sólida para el aprendizaje móvil en el contexto de la educación a distancia. A su vez, hace falta más orientación sobre cómo utilizar las tecnologías móviles emergentes e integrarlas en su enseñanza más eficazmente. Estas limitaciones tecnológicas y consideraciones pedagógicas que destaca Traxler concuerdan con el resultado del 60% que ofrecieron varios participantes sobre los

retos tecnológicos (C7). Siendo los retos más mencionados: mantenerse actualizado, problemas con algunas presentaciones y con el formato en PDF y videos con un 20% cada uno. Además, indicaron que un 87% señaló que la plataforma permite un uso confiable (C10) y un 67% señaló que tiene capacidad responsiva (C6). El 33% mencionó que la plataforma funciona con velocidades lentas (C3) y un 53% indicó que la conexión inalámbrica (C4) afecta la calidad.

De otra parte, Alexander et al. (2019) resaltan que la tendencia hacia un diseño receptivo pone un mayor énfasis en lograr que el contenido del curso esté disponible en todas las plataformas, siendo el dispositivo móvil una consideración clave. Igualmente, Dahlstrom et al. (2014), señalan que las herramientas tecnológicas de las plataformas de aprendizaje contribuyen a la integración del aprendizaje móvil, ya que estas herramientas o aplicaciones móviles que proveen las plataformas pueden lograr una experiencia paralela a la computadora.

En este sentido, las plataformas analizadas en el presente estudio y los resultados de las entrevistas demostraron que facilitan y hacen viable que se pueda acceder y responder a las actividades en un curso en línea desde los dispositivos móviles. Esto se ve reflejado en el 100% de los participantes que expresaron que las herramientas tecnológicas de las plataformas de aprendizaje facilitan la calidad del servicio cuando se integran los dispositivos móviles en los cursos en línea (C9). Además, un 93% indicó que se facilita la movilidad que ofrece la integración de dispositivos móviles en los cursos en línea (C8).

Recomendaciones

A base de los resultados del estudio se ofrecieron varias recomendaciones de las que se destacan las siguientes: (1) investigar sobre los estándares técnicos mínimos que debe

tener el dispositivo para acceder a los cursos en línea; (2) coordinar reuniones o adiestramientos durante el año académico y/o preparar un documento informativo electrónico que se actualice anualmente sobre el aprendizaje móvil o las herramientas en su Institución; (3) establecer políticas institucionales relacionadas al aprendizaje móvil para apoyar estrategias efectivas en el diseño y desarrollo de los cursos en línea; y (4) coordinar adiestramientos con el personal y la facultad que facilite el desarrollo e implementación del aprendizaje móvil en los cursos en línea.

Recomendaciones para investigaciones futuras

En cuanto a futuras investigaciones, se recomienda indagar con grupos focales o entrevistas con los estudiantes y la facultad para descubrir los factores que obstaculizan y puedan mejorar el uso de la plataforma y los dispositivos móviles. Asimismo, se debe identificar qué cambios se pueden realizar en la plataforma para que sea más atractiva, más fácil de usar y más accesible para los estudiantes y profesores. Otro aspecto importante que se recomienda investigar es el impacto de la pandemia del covid-19 en las instituciones en Puerto Rico y cómo el aprendizaje móvil puede ser positivo en este nuevo escenario académico que se vive a nivel mundial. De otra parte, se recomienda realizar un estudio enfocado a las dimensiones tecnológicas de las conexiones inalámbricas, la adaptabilidad y barreras para establecer estándares técnicos mínimos de conexión inalámbrica y del dispositivo móvil que permitan acceder a los cursos en línea a través de los dispositivos móviles.

Referencias

- Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall Giesinger, C., & Ananthanarayanan, V. (2017). *NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*. Austin, TX: The New Media Consortium. Obtenido de <http://cdn.nmc.org/media/2017-nmc-horizon-report-he-EN.pdf>
- Agosto, L. (2017, 11 de mayo). 5 hallazgos principales del uso de Internet en Puerto Rico. *The Media Scoop*. Obtenido de <http://www.smepr.org/index.php?src=news&srctype=detail&category=News&refno=238>
- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., ... Weber, N. (2019). *EDUCAUSE Horizon Report: 2019 Higher Education Edition*. Louisville, CO: EDUCAUSE.
- Ayre, C., & Scally, A. J. (2014). Critical values for Lawshe's content validity ratio: Revisiting the original methods of calculation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 47(1), 79-86. doi:10.1177/0748175613513808
- Baran, E. (2014). A review of research on mobile learning in teacher education. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 17-32. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/267337349_A_Review_of_Research_on_Mobile_Learning_in_Teacher_Education
- Beatty, B., & Ulasewicz, C. (2006). Faculty perspectives on moving from Blackboard to the Moodle Learning Management System. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 4(50), 36-45. <https://doi-org.ez.inter.edu/10.1007/s11528-006-003>
- Belloch, C. (2018). *Diseño instruccional*. Obtenido de <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA4.pdf>
- Boude Figueredo, O. R., & Barrero, I. (2017). Diseño de estrategias de aprendizaje móvil a través de ambientes mezclados de aprendizaje. *Revista Sophia*, 13(2), 126-135. <https://doi-org.ez.inter.edu/10.18634/sophiaj.13v.2i.572>
- Castro, S. M., Clarenc, C. A., López de Lenz, C., Moreno, M. E., & Tosc, N. B. (2013). Analizamos 19 plataformas de eLearning: Investigación colaborativa sobre LMS. *Congreso Virtual Mundial de eLearning*. Grupo GEIPITE. Obtenido de www.congresoelearning.
- Cisco. (2018). *Cisco visual networking index: Forecast and trends, 2017–2022*. Obtenido de <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white-paper-c11-741490.pdf>

- Clark, R. (2000). Four architectures of instruction. *Performance Improvement*, 39(10), 31-38. doi:10.1002/pfi.4140391011
- Contreras Arriaga, J., Herrera Bernal, J. A., & Ramírez Montoya, M. S. (2009). Elementos instruccionales para el diseño y la producción de materiales educativos móviles. *Apertura*, 1(1). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/688/68820815007.pdf>
- Creswell, J. (2015). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (5a ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Dahlstrom, E., Brooks, D. C., & Bichsel, J. (2014). *The current ecosystem of learning management systems in higher education: Student, faculty, and IT perspectives*. Louisville, CO: ECAR. Obtenido de <https://www.digitallernen.ch/wp-content/uploads/2016/02/ers1414.pdf>
- García Aretio, L. (2011). Perspectivas teóricas de la educación a distancia y virtual. *Revista Española de Pedagogía*, 69(249), 255-271. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/23766395>
- Hassan, M., Hamdan, Z., & Al-Sadi, J. (2012). A new mobile learning content design process. *International Journal of Academic Research*, 4(1), 23-28.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed.). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Herrera, S. I., Fennema, M. C., & Sanz, C. V. (2012). Estrategias de m-learning para la formación de posgrado. *Academia.edu*. Obtenido de https://www.academia.edu/20941670/Estrategias_de_m-learning_para_la_formación_de_posgrado
- International Telecommunication Union. (2016). *ICT fact and figures*. Obtenido de <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2016.pdf>
- Jiménez, J. J. (2009). *Evolución e historia de la telefonía celular*. Santa Fe, Argentina: EL Cid.
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en las ciencias sociales* (4a ed.). México: McGraw-Hill.
- Koole, M. L. (2006). *The framework for the rational analysis of mobile education (FRAME) model: An evaluation of mobile devices for distance education*. (Tesis de maestría). Athabasca University. Alberta, Canada. Obtenido de <https://auspace.athabasca.ca/handle/2149/543>

- Kukulka-Hulme, A. (2009). Will mobile learning change language learning? *ReCALL*, 21(2), 157-165. doi:10.1017/S0958344009000202
- Laurillard, D. (1993). *Rethinking university teaching. A framework for use effective use of educational technology*. London, England: Routledge.
- Levene, J., & Seabury, H. (2015). Evaluation of mobile learning: Current research and implications for instructional designers. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 59(6), 46-52. <https://doi-org.ez.inter.edu/10.1007/s11528-015-0904>
- Little-Wiles, J., & Naimi, L. L. (2018). Faculty perceptions of and experiences in using the Blackboard learning management system. *Feature Edition*, 2018(4), 13-25.
- Meléndez, J. (1998). Historia de la educación a distancia en Puerto Rico. *Tecne*, 3(2), 48-55.
- Middle States Commission on Higher Education. (2014). *Standards for accreditation and requirements of affiliation*. Obtenido de <https://www.msche.org/standards/>
- Negociado de Telecomunicaciones. (2019). *Historia. La historia de las telecomunicaciones de Puerto Rico*. Obtenido de <http://www.jrtrpr.pr.gov/historia/>
- Park, Y. (2011). A pedagogical framework for mobile learning: Categorizing educational applications of mobile technologies into four types. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(2), 78-102. doi:10.3394/0380-1330(2006)32
- Parsons, D., & Ryu, H. (2006). *A framework for assessing the quality of mobile learning*. Obtenido de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.108.2612&rep=rep1&type=pdf>
- Petrina, S. (2007). *Advanced teaching methods for the technology classroom*. Hershey, PA: Information Science.
- Pollara, P. C. (2011). Mobile learning in higher education: A glimpse and a comparison of student and faculty readiness, attitudes and perceptions. (Disertación doctoral). Obtenido de https://digitalcommons.lsu.edu/gradschool_dissertations/2349
- Ramírez, M. S. (2008). Dispositivos de mobile learning para ambientes virtuales: Implicaciones en el diseño y la enseñanza. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, 8(9), 82-96. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/688/68811230006.pdf>

- Recio, E. (2001). *Presencia de la educación a distancia*. San Juan, PR: Publicaciones puertorriqueñas.
- Rodríguez Delgado, M. (2013). *Tecnología móvil: El impacto en las aplicaciones educativas* (Tesis de maestría inédita). Universidad del Sagrado Corazón. San Juan, PR.
- Samperio Pacheco, V. M., & Barragán López, J. F. (2018). Análisis de la percepción de docentes, usuarios de una plataforma educativa a través de los modelos TPACK, SAMR y TAM3 en una institución de educación superior. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, 10(1), 116-131. <https://doi-org.ez.inter.edu/10.18381/Ap.v10n1.1162>
- Shuler, C., Winters, N., & West, M. (2013). *El futuro del aprendizaje móvil: Implicaciones para la planificación y la formulación de política*. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219637s.pdf>
- Traxler, J. (2007). Defining, discussing and evaluating mobile learning: The moving finger writes and having writ... *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 8(2), 1-12. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v8i2.346>
- Vidal Ledo, M. J., Gavilondo Mariño, X., Rodríguez Díaz, A., & Cuéllar Rojas, A. (2015). Aprendizaje móvil. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 29(3), 669-679. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v29n3/ems24315.pdf>