


## **Estrategia de aprendizaje con dispositivos móviles en el ministerio de educación superior de cuba.**

Learning strategy with mobile devices in the ministry of higher education of cuba

Alain Lamadrid Vallina<sup>1</sup>

 0000-0003-3036-5265

 lamadrid@mes.gob.cu

Andrés García Martínez<sup>2</sup>

 0000-0001-7782-8904

 agarcia@cepes.uh.cu

<sup>1</sup>Ministerio de Educación Superior, Cuba,

<sup>2</sup>Universidad de La Habana, Cuba,

### **RESUMEN:**

El uso de los dispositivos móviles en la educación ha sido ampliamente estudiado por la comunidad académica y científica en los últimos años, dando paso a lo que se conoce actualmente como aprendizaje móvil o *m-learning*. En la actualidad el uso de estos dispositivos sigue en aumento, sobre todo por parte de los grupos de personas que se encuentran en edad estudiantil universitaria. Este elemento, sumado a que las universidades reconocen la necesidad de transformar sus procesos de aprendizaje, teniendo en cuenta la constante evolución tecnológica y la transformación cultural que esta introduce, mantiene activo el interés por implementar el aprendizaje móvil en estas instituciones. El presente trabajo tiene como objetivo central identificar los elementos más significativos sobre el aprendizaje con dispositivos móviles y diseñar una estrategia metodológica para implementarlo en la educación superior cubana.

**Palabras claves:** aprendizaje móvil, tecnologías móviles, computación en nube, entornos personales de aprendizaje

**ABSTRACT:**

*The use of mobile devices in education has been widely studied by the academic and scientific community in recent years, giving way to what is currently known as mobile learning or m-learning. Currently, the use of these devices continues to increase, especially by groups of people who are of university student age. This element, added to the fact that the universities recognize the need to transform their learning processes, taking into account the constant technological evolution and the cultural transformation that it introduces, maintains an active interest in implementing mobile learning in these institutions. The main objective of this work is to identify the most significant elements about learning with mobile devices and to design a methodological strategy to implement it in Cuban higher education.*

**Keywords:** *Mobile learning, mobile technologies, cloud computing, personal learning environments*

## INTRODUCCIÓN.

La sociedad actual se caracteriza porque las personas buscan el acceso al conocimiento desde cualquier lugar, en cualquier momento, sin ataduras físicas. Esta tendencia de trasladarse del universo de las tecnologías fijas a redes de comunicación móvil, y la manera en cómo las personas utilizan esos dispositivos inalámbricos para comunicarse, navegar y acceder a la información está provocando una revolución educativa, donde se han introducido los dispositivos móviles al entorno de aprendizaje (Ramos-Elizondo et al., 2010).

El uso e impacto de las tecnologías móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje ha sido objeto de estudio desde finales del siglo pasado, tomando un gran auge en la presente década. En el caso específico de la educación superior, los informes de *Horizon Report*, elaborados por *New Media Consortium* (NMC) y EDUCAUSE<sup>1</sup>, constituyen un importante material de referencia en cuanto a las tendencias pedagógicas y tecnológicas que marcan la evolución de la educación superior en el mundo (Johnson et al., 2016).

---

<sup>1</sup> EDUCAUSE es una asociación sin fines de lucro que ayuda a la educación superior a elevar el impacto de las Tecnologías de la Información

Después de algunos años de evolución en el uso de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje, en lo adelante *m-learning* (nomenclatura que se utiliza internacionalmente para identificar el aprendizaje con dispositivos móviles), este es incluido por los expertos del *Horizon Report* para la educación superior, desde el año 2017, como una de las tecnologías que podría ser adoptada por las instituciones de ese nivel educacional en un corto plazo, con un impacto transformador en el aprendizaje (Becker et al., 2017).

El aprendizaje móvil ya no se centra directamente en las aplicaciones, sino en la conectividad, con la expectativa de que las experiencias de aprendizaje incluyan contenido para dispositivos móviles, sincronización de múltiples dispositivos y acceso desde cualquier lugar y en cualquier momento. A medida que los dispositivos móviles se vuelven más potentes y asequibles en precio, y se capacita a estudiantes y docentes en el uso educativo de estos, las posibilidades de participar en experiencias de aprendizaje se están volviendo ilimitadas.

El continuo crecimiento del número de conexiones a redes inalámbricas y de la cantidad de suscriptores con acceso a servicios móviles en todo el mundo, constituye un factor esencial en la evolución y el desarrollo que ha tenido el *m-learning* a escala global.

En el trabajo se destacan los elementos fundamentales para desarrollar el aprendizaje con dispositivos móviles, a partir de un conjunto de principios y una estrategia metodológica de implementación. El estudio permitió concluir que el aprendizaje móvil es una temática pertinente y actual, y los resultados constituyen un punto de partida para estudios posteriores relacionados con el uso de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje en instituciones de educación superior.

## **2. Aprendizaje con dispositivos móviles.**

La sociedad actual tiene una influencia directa de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y en especial de las tecnologías móviles. La diversidad de este tipo de dispositivos existente en el mercado actual es inmensa e incluye, a grandes rasgos, los teléfonos inteligentes, las tabletas, los lectores electrónicos, laptop, los reproductores de sonido portátiles y las consolas de videojuego (West y Vosloo, 2013).

El *m-learning* cuenta con múltiples definiciones, todas destacan la utilización de las tecnologías móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje y debido a su alta capacidad

comunicativa, constituye una respuesta a las necesidades de los estudiantes, lo que trae como consecuencia que estos se sientan familiarizados con este tipo de tecnología y que se adapten fácilmente a ella para desarrollar su aprendizaje (Padrón, 2013; Basante et al., 2017).

La mayoría de las definiciones del *m-learning* enfatizan el aspecto tecnológico y ponen en un segundo plano las características del aprendizaje con los dispositivos móviles, particularmente los elementos pedagógicos.

Para los autores de este trabajo, el aprendizaje con dispositivos móviles es aquel aprendizaje potenciado por el uso de dispositivos móviles y las TIC, que se produce en cualquier lugar y tiempo, lo que caracteriza su ubicuidad, con facilidad de acceso a recursos y servicios educativos en línea, centrado en el estudiante y el contexto en que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje, que facilita la creación de comunidades de aprendizaje y favorece el trabajo colaborativo, interactivo e innovador.

Las principales ventajas del *m-learning* pueden resumirse en: su portabilidad, debido al pequeño tamaño de los dispositivos, la inmediatez y conectividad, pues permite su conexión a redes inalámbricas, la ubicuidad, pues se libera el aprendizaje de barreras espaciales o temporales y la adaptabilidad, pues permite múltiples aplicaciones, servicios, e interfaces acorde a las necesidades e intereses del usuario (Cantillo, Roura y Sánchez, 2012).

Las anteriores son ventajas desde el punto de vista tecnológico, otras ventajas son: un mayor alcance e igualdad de oportunidades en la educación, facilidad para el aprendizaje personalizado y desde cualquier lugar y momento, empleo productivo del tiempo en el aula, creación de nuevas comunidades de estudiantes, apoyo al aprendizaje situado y continuo, vínculo entre la educación formal y no formal y apoyo a los estudiantes con discapacidad (La Madrid, García y Baluja, 2020).

### **3. Modelo de aprendizaje con dispositivos móviles.**

Los estudios de revisión y adopción del *m-learning* han constituido los cimientos del desarrollo de modelos, metodologías y estrategias para la introducción o despliegue del aprendizaje móvil en instituciones de educación superior.

Algunos autores consultados (Otero et al., 2015) han propuesto un modelo de aprendizaje móvil, abierto, que integra y aplica elementos tecnológicos y pedagógicos, con la visión de

ser una herramienta de apoyo a la modalidad de enseñanza presencial, empleando variables o dimensiones relacionadas con los dispositivos móviles o adaptando modelos pedagógicos tradicionales a un ecosistema tecnológico basado en este tipo de tecnologías.

Los autores de este trabajo definen el Modelo de aprendizaje con dispositivos móviles como una representación abstracta y simplificada del proceso de enseñanza aprendizaje, que lo fundamenta, organiza y regula, a partir de la sinergia de las dimensiones pedagógica, tecnológica, organizativa y de políticas públicas, basado en premisas, principios y en un escenario caracterizado por la ubicuidad del aprendizaje, que garantice la interacción educativa mediante el uso de herramientas articuladas en un entorno personal de aprendizaje, con una estrategia para su diseño y recomendaciones para su implementación práctica.

Para adentrarse en el mundo de los modelos de aprendizajes que rompen con los esquemas tradicionales, es necesario tomar como referente al enfoque Histórico Cultural, desarrollado por Vygotsky, su principal creador y colaboradores, como teoría del desarrollo humano, que propone una nueva visión de la relación que se establece entre educación y desarrollo. Apoyada por un conjunto de principios se establecen las bases para un proceso de enseñanza aprendizaje de carácter desarrollador, alineado con el modelo humanístico y universalizado de la educación superior cubana, ya que se propone desarrollar un ser humano activo, consciente de su responsabilidad social, íntegro, pleno y con valores.

Dentro de esta concepción, se destaca el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), como la distancia entre dos niveles evolutivos de las capacidades del individuo: el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema o tarea de forma independiente y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema o tareas bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. Esto lleva a nuevos niveles de desarrollo: lo que puede hacer hoy en cooperación lo podrá hacer solo mañana (Vygotsky, 2012).

El carácter desarrollador del proceso de enseñanza aprendizaje, plantea el reto de organizar este proceso no para el nivel de desarrollo actual del alumno, sino teniendo en cuenta sus potencialidades de desarrollo futuro. Se caracteriza por la utilización de tareas auténticas, lo que permite garantizar la significatividad del aprendizaje y generar sentido de pertenencia; es un proceso que requiere la participación activa por parte del que aprende, lo que

demanda altos niveles de motivación y la capacidad de autorregularse (Villavicencio y Uribe, 2017).

Se considera importante tener en cuenta elementos del aprendizaje invisible. Este aprendizaje ocurre cuando lo relevante no son los límites espaciales, sino las experiencias de construcción y reconstrucción del conocimiento, independientemente del objetivo, entorno, momento o frecuencia en que ocurren, superando los límites entre la educación formal e informal.

La ubicuidad en el proceso de aprendizaje aporta valiosos elementos al aprendizaje invisible, que por naturaleza no está adscrito a un contexto fijo y estático. Las habilidades que el alumno adquiere en contextos no formales o informales, resultan invisibles en los entornos formales. Este enfoque del aprendizaje invisible, está más dirigido en como aprendemos que en lo que aprendemos (Cobo y Moravec, 2011).

Los principios que sustentan el modelo de aprendizaje con dispositivos móviles son:

**Principio 1. Carácter social del aprendizaje y el papel del entorno.**

El aprendizaje con dispositivos móviles asume el carácter social del aprendizaje y el papel del entorno en el proceso de formación, que caracteriza el ambiente donde se desarrolla el aprendizaje del estudiante. Requiere la participación activa e interacción por parte de profesores y estudiantes, permitiendo al estudiante trabajar con otros para alcanzar objetivos en común, que contribuya al desarrollo de una cultura colaborativa mediante el trabajo conjunto entre todos los actores que participan en el proceso y donde se generen y compartan, en un ambiente de confianza, el conocimiento, el respeto, la percepción entre otros valores, mediante una comunicación que vaya creando lazos sólidos de interacción (Rodríguez, 2017).

En este escenario, deben considerarse métodos de participación grupal y la resolución de problemas, casos y proyectos, en los que se favorezca la comunicación entre estudiantes y entre éstos y el docente. El profesor debe encontrar las formas más adecuadas de vincular el contenido de la enseñanza con los intereses, motivaciones y preferencias de aprendizaje del estudiante y potenciar su desarrollo, considerando las TIC y las diversas herramientas que se utilizan como entes mediadores y complemento para incrementar la interacción social y grupal entre los participantes en el proceso de enseñanza aprendizaje.

**Principio 2. Articulación del aprendizaje formal, no formal e informal en la formación continua del estudiante.**

Articulando el aprendizaje formal, no formal e informal, el aprendizaje a lo largo de toda la vida enfatiza la integración del aprendizaje en contextos reales vinculados con la comunidad, el estudio, el trabajo y el ocio, a lo largo de la vida de una persona. En la actualidad, el aporte de los escenarios no formales e informales al proceso de aprendizaje de los estudiantes sigue estando invisible en una buena parte de las IES. Los resultados de la construcción del conocimiento fuera del proceso de enseñanza aprendizaje tradicional y formal, así como su aporte al talento carecen de estrategias para su evaluación y acreditación. Las universidades del MES no escapan a esta debilidad, donde el sistema de evaluación aún se concentra en el aprendizaje formal, corriendo el riesgo de sacrificar una parte importante de la motivación del alumno por seguir aprendiendo y retrasar el cumplimiento de las metas propuestas en el proceso docente.

**Principio 3. Enriquecimiento de los Entornos Personales de Aprendizaje a partir de la computación en la nube y el uso de los dispositivos móviles.**

La noción de Entorno Personal de Aprendizaje (PLE) se refiere a un conjunto de diferentes aplicaciones, servicios y recursos de aprendizaje reunidos en diferentes contextos. Está construido por un individuo y se utiliza en la vida diaria para aprender. No es una aplicación o un sistema, sino un ensamblaje personal que sustenta nuevas modalidades de aprendizaje inducidas por tecnologías ubicuas y software social (Henri, 2018).

Un nuevo concepto surge cuando se incorporan las tecnologías móviles en el contexto de los PLE, que se conoce como Entornos de Personales de Aprendizaje móvil (mPLE, por sus siglas en inglés).

Los mPLE pueden definirse como el conjunto de herramientas y recursos electrónicos accesibles a través de dispositivos móviles, disponibles de manera síncrona y asíncrona; que permitan planificar y desarrollar un aprendizaje autónomo, autorregulado y permanente, que responda a las demandas y preferencias de aprendizaje de los universitarios, para lo que deberá permitir la inclusión y gestión desde sus dispositivos móviles, de todos los recursos, herramientas, actividades y redes que usan para su aprendizaje, tanto de manera formal como informal (Humanante-Ramos et al., 2016).

La construcción o implementación de un mPLE en el escenario universitario se realiza actualmente en gran medida de forma espontánea y empírica sin seguir un modelo determinado o estandarizado. El despliegue de las redes móviles en Cuba, en particular la 4G, así como la intención de ir haciendo más asequible su uso a la población, sobre todo en materia de costo, ha posibilitado que tanto estudiantes como docentes comiencen a convivir en un escenario caracterizado por la ubicuidad, aprovechando la conectividad WIFI del campus universitario, los datos móviles y cada vez más la conectividad en el hogar mediante tecnología ADSL. Este nivel de conectividad que experimenta la comunidad académica ha permitido el uso de un conjunto de aplicaciones que se integran a la vida diaria tanto de estudiantes como de docentes, incluyendo las relacionadas con el proceso educativo.

La consolidación de la computación en la nube<sup>2</sup> ha contribuido con la ubicuidad en el acceso a la información, sin necesidad de tener almacenado grandes volúmenes de datos en los dispositivos e introduciendo otros elementos que contribuyen a la gestión más eficiente de estos.

Es fundamental incorporar en el modelo de aprendizaje con dispositivos móviles la construcción de un mPLE, que integre plataformas web, los contenidos y recursos compartidos en la nube privada<sup>3</sup>, los repositorios institucionales y de recursos de aprendizaje y otras herramientas, recursos y contenidos que complementan el proceso de enseñanza aprendizaje en las IES del MES, teniendo en cuenta las posibilidades que brinda su Red Nacional para la Investigación y Educación (REDUNIV).

**Principio 4. Relación dialéctica entre de las dimensiones pedagógica, tecnológica, organizativa y de políticas públicas, en el modelo de aprendizaje con dispositivos móviles.**

---

<sup>2</sup> La computación en la nube es definida como un modelo que permite el acceso bajo demanda a redes ubicuas para compartir un conjunto configurable de recursos (por ejemplo redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que se pueden proveer y liberar rápidamente con un mínimo esfuerzo de administración o interacción del proveedor del servicio.

<sup>3</sup> La nube privada se despliega con el objetivo de brindar servicio exclusivo a una organización conformada por múltiples usuarios, clientes o consumidores. Puede ser propiedad, administrada y operada por la organización, un tercero o una combinación de estos y puede estar desplegada dentro o fuera de sus instalaciones.



Teniendo en cuenta el papel protagónico de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje a modelar, es fundamental el desarrollo de la dimensión pedagógica, teniendo en cuenta los nuevos modelos y tendencias educativas.

El desarrollo alcanzado actualmente por las tecnologías móviles, la consolidación de tecnologías emergentes y la ubicuidad que caracteriza el entorno de aprendizaje del estudiantado universitario, les impone un reto a los docentes en el diseño metodológico y de la clase en sí, donde deberán introducir estrategias innovadoras que motiven al estudiante. La forma en que el alumno aprende adquiere un rol protagónico, mediado por la relación con otros estudiantes o personas dentro y fuera del aula, el uso intensivo de las TIC y el acceso a servicios y herramientas como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje publicadas y compartidas en las redes de telecomunicaciones.

Un elemento al que se debe prestar especial atención es el acceso de estudiantes y profesores a los recursos y contenidos educativos digitales. Es necesario desarrollar el proceso en un ambiente de equidad e inclusión, por lo que se deben desarrollar políticas públicas en función de garantizar un mayor acceso a estos recursos desde la infraestructura móvil de telecomunicaciones, tanto de estudiantes como de docente.

Estas dimensiones no resultan estáticas, están relacionadas entre sí y en este proceso se enriquecen y se transforman.

#### **4. Estrategia metodológica para la implementación del modelo de aprendizaje con dispositivos móviles.**

Para los propósitos de esta investigación, una estrategia metodológica es un conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas, que partiendo de un estado inicial (dado por el diagnóstico) permiten dirigir el paso a un estado ideal consecuencia de la planeación (Valle, 2009).

La estrategia metodológica se divide en etapas, cada una de las cuáles contiene un objetivo y las acciones específicas, que son aquellas tareas que se deben realizar para dar cumplimiento a los objetivos trazados. Ellas responden siempre a las preguntas ¿Qué tenemos que hacer? ¿Cómo podemos hacerlo? ¿Cómo implementarla? y ¿Cómo podemos evaluarla?, esto último tiene como fin esencial analizar para emitir juicios de valor sobre el desarrollo de la aplicación y los resultados de la estrategia.

Los autores de este trabajo, han revisado un grupo de investigaciones donde se diseñan e implementan estrategias para introducir o incrementar el uso de los dispositivos móviles en la Educación Superior (Boude y Barredo, 2017; Padrón, 2013; Shi-Chao, 2020).

Teniendo en cuenta estas experiencias, las características del modelo educativo cubano, las particularidades de la red de centros del MES, el modelo de educación a distancia del MES y el modelo de aprendizaje con dispositivos móviles diseñado en esta investigación, se desarrolló la estrategia para la implementación del modelo. La estrategia se estructura en 7 etapas que agrupan un conjunto de acciones.

### **Etapa I. Diagnóstico.**

**Objetivo:** Caracterizar el estado de la infraestructura tecnológica, el nivel de despliegue de las redes inalámbrica y del uso de los dispositivos inalámbricos por la comunidad académica, así como el nivel de conocimiento de los estudiantes y profesores de los dispositivos móviles, los PLE y la computación en la nube.

#### **Acciones:**

- Identificar el tipo de TIC y tecnologías emergentes que están a disposición tanto de los docentes, de los estudiantes y de la institución educativa.
- Identificar el alcance de la red inalámbrica en la institución y las características del acceso.
- Identificar si existe una infraestructura de nube en la institución, el nivel de uso y las políticas para su uso y desarrollo.
- Realizar un diagnóstico a estudiantes y docentes sobre el uso de los dispositivos móviles en el proceso docente y de autoaprendizaje, así como el conocimiento y uso de los Entornos Personales de Aprendizaje.

### **Etapa II. Promoción y capacitación.**

**Objetivo:** Capacitar a los docentes y estudiantes sobre el manejo de las TIC, las tecnologías emergentes y los fundamentos pedagógicos y metodológicos asociados al modelo de aprendizaje con dispositivos móviles, así como en el uso de estos dispositivos, de la computación en la nube y los PLE en el proceso de enseñanza aprendizaje, tomando en cuenta los componentes del modelo diseñado, promoviendo el uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje en la comunidad universitaria.

### **Acciones:**

- Capacitar a los docentes y estudiantes sobre el manejo de las TIC y las tecnologías emergentes, que vayan a ser usadas en el modelo de aprendizaje con dispositivos móviles y los fundamentos pedagógicos a ello asociado.
- Diseñar campañas y acciones comunicacionales, en coordinación con las áreas de comunicación institucional de la institución y de formación, con el objetivo de promover el uso de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje, las bondades de los PLE y el papel protagónico de la computación en la nube en ambientes de ubicuidad.
- Formular e implementar políticas que incentiven el uso de los dispositivos móviles, el desarrollo de las redes inalámbricas y la generación de contenidos propios en la institución.
- Capacitar a los estudiantes y docentes en el uso de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje, en el uso y desarrollo de aplicaciones móviles para la educación y la integración de estas con el ecosistema que conforman los PLE.
- Capacitar a los estudiantes y docentes en el modelo diseñado para las instituciones del MES y en particular la estrategia metodológica de aprendizaje con dispositivos móviles.

### **Etapa III. Diseño metodológico del curso.**

**Objetivo:** Esta etapa tiene como objetivo fundamental, a partir de las características de la materia, asignatura y carrera, adaptar o transformar el diseño instruccional del curso, así como la forma de presentar los contenidos.

### **Acciones:**

- Seleccionar la materia, contenidos y actividades de aprendizaje en los que se aplicará el modelo de aprendizaje con dispositivos móviles, tomando en cuenta las características de la materia y de los estudiantes.
- Modificar el diseño metodológico de la asignatura, a partir del uso de los dispositivos móviles y los mPLE.

- Elaborar materiales didácticos de apoyo a las diversas actividades y que estén accesibles en los diferentes lugares de almacenamiento de la información.
- Diseñar las guías de estudio, así como las tareas de aprendizaje.
- Diseñar actividades de aprendizaje teniendo en cuenta la necesidad de incrementar la motivación, desarrollo y autonomía de los estudiantes en ambientes ubicuos.
- Desplegar un conjunto de herramientas que conformen el ecosistema tecnológico del estudiante para construir su PLE y desarrollar las tareas de aprendizaje.

El diseño metodológico del curso se realizará tomando en cuenta los diferentes escenarios de acuerdo a las condiciones de conectividad de la Institución educativa.

- **Escenario 1: Alta conectividad.** El estudiante tendrá la posibilidad de acceder a los recursos, servicios y contenidos digitales las 24 horas del día. Para esto empleará la red híbrida de la institución, datos móviles (4G/3G), zonas WIFI y servicio de Nauta Hogar (ADSL). En este escenario el estudiante cuenta con teléfono móvil inteligente o tableta y computadora portátil o de escritorio. Los materiales y contenidos docentes estarán disponibles para el estudiante en la plataforma de Nube, el Sistema de Gestión del Aprendizaje y otros espacios virtuales para este fin. Tendrá un peso significativo el intercambio entre estudiantes y docentes mediante las herramientas digitales.
- **Escenario 2. Conectividad media.** El estudiante tendrá la posibilidad de acceder a los recursos, servicios y contenidos digitales en algunos escenarios y bajo ciertas condiciones de cobertura inalámbrica, con alta dependencia de los dispositivos móviles. Para esto empleará la red híbrida de la institución, datos móviles (4G/3G) dependiendo solo de las zonas con cobertura y zonas WIFI. En este escenario el estudiante cuenta con teléfono móvil inteligente o tableta. El trabajo metodológico del docente y los recursos de aprendizaje empleados estarán enfocados a los dispositivos móviles y la integración con el mPLE que se organice.
- **Escenario 3: Baja conectividad.** El estudiante accede a los recursos, servicios y contenidos digitales generalmente en el campus universitario. Para esto empleará la red híbrida de la institución y zonas WIFI. El estudiante cuenta con teléfono móvil inteligente. En este escenario se ve limitado el intercambio fuera de clase del docente con el estudiante y el trabajo colaborativo con el resto de los compañeros de clase. El

diseño metodológico estará más centrado en el estudiante y las vías para que los materiales didácticos estén disponibles.

#### **Etapa IV. Construcción del mPLE y cuenta en la nube.**

**Objetivo:** Estructurar de manera ordenada el uso de las herramientas para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en su dispositivo móvil, utilizando la herramienta Netvibes<sup>4</sup> y crear una cuenta en la nube.

#### **Acciones:**

- Crear cuenta en la nube privada de la institución.
- Identificar las herramientas y los recursos educativos digitales que se integrarán en el PLE. (Correo Electrónico, Sistema de Gestión del Aprendizaje, cuenta en toDUS, Canal en Picta, repositorio institucional, repositorio de recursos de aprendizaje, herramientas orientadas por el docente)
- Crear cuenta en Symbaloo<sup>5</sup> de forma gratuita e integrar los recursos de aprendizaje seleccionados, aunque este es una acción de actualización continua.
- Compartir recursos con otros estudiantes.

#### **Etapa V. Aplicación.**

**Objetivo:** Aplicar el modelo de aprendizaje con dispositivos móviles en la práctica educativa de las asignaturas seleccionadas.

#### **Acciones:**

- Actividad inicial con estudiantes donde se presenta el diseño del curso, el ecosistema de herramientas digitales recomendadas y el sistema de evaluación.
- Aplicación de la estrategia didáctica del modelo de aprendizaje con dispositivos móviles en la asignatura.
- Monitoreo de la evolución del aprendizaje con dispositivos móviles en ambiente ubicuo, teniendo en cuenta elementos claves como la movilidad, interacción y

---

<sup>4</sup> Es una aplicación gratuita, que organiza en una misma pantalla todas las herramientas que se han creado con anterioridad.

<sup>5</sup> Symbaloo es una plataforma gratuita que permite gestionar, organizar y compartir los recursos educativos en un único y seguro entorno en línea personalizado. A su vez, permite administrar y compartir fácilmente el contenido correcto con la persona adecuada, en el momento exacto. <https://symbalooedu.es/>

colaboración, carácter informal y no formal, portabilidad, autonomía u autogestión, generando un conjunto de datos para su posterior análisis.

#### **Etapa VI. Evaluación y retroalimentación.**

**Objetivo:** El objetivo principal de la etapa es realizar una evaluación de la introducción del modelo de aprendizaje con dispositivos móviles en la asignatura, mediante el piloto realizado.

#### **Acciones:**

- Análisis de los resultados del monitoreo a la evolución del aprendizaje con dispositivos móviles durante el piloto.
- Aplicación de instrumentos para evaluar el grado de satisfacción de estudiantes y docentes a partir de la experiencia educativa piloto para la introducción del modelo en la asignatura.
- Análisis y valoración de los resultados a partir de la aplicación de los instrumentos aplicados.
- Actividad final con los estudiantes mediante la presentación de los resultados y ejercicio de retroalimentación para perfeccionar el modelo.

#### **Etapa VII. Cierre.**

**Objetivo:** Explicar los resultados obtenidos y las falencias que se presentaron, a partir de los resultados de la evaluación de la etapa anterior.

#### **Acciones:**

- Realizar la puesta en común de la actividad central de cierre del proceso, procurando la participación activa de los estudiantes.
- Anunciar y describir el próximo material digital que publicará y/o distribuirá.
- Comenzar un nuevo ciclo de aplicación del *mlearning*.

Para la valoración del modelo diseñado y en particular la estrategia metodológica, parte esencial de este modelo, se desarrolló una experiencia educativa en la asignatura “Introducción a la Informática” que se imparte en segundo año de la carrera de ingeniería informática en la Universidad Agraria de la Habana (UNAH). El curso se desarrolló acorde a la estrategia metodológica, partiendo de un diagnóstico, capacitación de los actores del

proceso de enseñanza aprendizaje que participaron en la experiencia, hasta la evaluación final y el cierre.

En el diagnóstico inicial se determinó que el nivel de conexión era alto, los participantes, tanto alumnos como los docentes tenían buen dominio de la tecnología a emplear y poseían teléfonos celulares inteligentes, no así de su uso en la docencia que fue de 56,2% en el caso de los estudiantes, por lo que la capacitación se dirigió fundamentalmente a este aspecto y al conocimiento de la estrategia a utilizar.

Durante el desarrollo de la estrategia metodológica, se presentaron dificultades con la estructuración de los mPLE, por lo que fue necesario realizar cambios en esta etapa de la estrategia y se requiere seguir profundizando en este aspecto, pues existe muy poca bibliografía de este tema.

En una encuesta aplicada al final de la experiencia educativa, se determinó que el nivel de satisfacción con la estrategia aplicada fue de 92,3% en los estudiantes y de 100% en el caso de los docentes.

Los niveles de satisfacción se vieron influenciados positivamente con la implementación de políticas públicas referidas a los financiamientos de conectividad, plataformas de aprendizaje libres de costo y el uso gratuito de salas de computación con acceso a los recursos de la universidad para los estudiantes y docentes desde sus municipios y provincias de residencia, ampliando las posibilidades de acceso a los recursos y contenidos docentes fuera de las fronteras de la institución.

## **CONCLUSIONES.**

A pesar de que el uso de las tecnologías móviles forma parte de la vida diaria de la sociedad en general, en la revisión de la literatura se observa que el m-learning no ha alcanzado su madurez, aunque si ha ganado espacio importante en las instituciones de educación superior.

Es importante destacar la necesidad identificada de capacitar tanto a estudiantes y profesores en el uso de las tecnologías móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje. En el caso de los docentes es necesario formarlos en el diseño de cursos basado en este tipo de tecnología.

La estrategia diseñada orienta de forma precisa la implementación del aprendizaje móvil, avalado por la valoración positiva de docentes y estudiantes participantes en una experiencia educativa de implementación de la estrategia y ratificado por directivos relacionados con el proceso de informatización de la universidad seleccionada.

### Referencias bibliográficas.

1. Basantes, A. V., Naranjo, M. E., Gallegos, M. C., & Benítez, N. 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*, 10(2), 79-88. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000200009>
2. Becker, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall, C. G., & Ananthanarayanan, V. (2017). NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition. The New Media Consortium.
3. Boude Figueredo, O., & Barrero, I. (2017). Diseño de Estrategias de aprendizaje móvil a través de ambientes mezclados de aprendizaje. *Sophia*, 13(2), 96. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.13v.2i.572>
4. Cantillo, C.; Roura, M. & Sánchez, A. (2012) *Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación*. En *La Educ@ción*, Digital Magazine, No.. 147 pp. 1-21. También disponible en: [www.educoas.org](http://www.educoas.org)
5. Cobo, C., & Moravec, J. W. (2011). Aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación (Licencia Reconocimiento 3.0 España de Creative Commons). <http://www.razonypalabra.org.mx/varia/AprendizajeInvisible.pdf>
6. Henri, F. (2008). Understanding PLE as an Essential Component of the Learning Process. *EDMEDIA*, 2008(1), 3766-3770.
7. Humanante-Ramos, P. R., García-Peñaldo, F. J., & Conde-González, M. Á. (2016). PLEs en Contextos Móviles: Nuevas Formas para Personalizar el Aprendizaje. *IEEE-ES*, 4(1), 7.
8. Johnson, L., Adams, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C. (2016). NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition. The New Media Consortium. <http://deslibris.ca/ID/10090169>



9. Kaliisa, R., & Picard, M. (2017). A Systematic Review on Mobile Learning in Higher Education: The African Perspective. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 16(1), 18.
10. Lamadrid Vallina, A., García Martínez, A. y Baluja García, W. (2020). Perspectiva del aprendizaje con dispositivos móviles en la educación superior. *Memorias del Congreso Internacional de Educación Superior "Universidad 2020"*, La Habana.
11. Otero, A. D., Martínez, J., González, R. A., & Gazca, L. A. (2015). *OpenEducaML: un modelo de aprendizaje móvil abierto en la Educación Superior (Primera)*. Pearson Educación.
12. Padrón, C. J. (2013). Estrategias didácticas basadas en aplicaciones de mensajería instantánea Whatsapp exclusivamente para móviles (mobile learning) y el uso de la herramienta para promover el aprendizaje colaborativo. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación. Eduweb*, 7(2), 123-134.
13. Ramos-Elizondo, A. I., Herrera-Bernal, J. A., & Ramírez-Montoya, M. S. (2010). Developing Cognitive Skills with Mobile Learning: A Case Study. *Comunicar*, 23(45), 201-209. <https://doi.org/10.3916/C34-2010-03-20>
14. Rivera Calle, F. (2017). Un modelo de aula invertida en ambientes virtuales enriquecidos con tecnologías emergentes en la universidad politécnica salesiana del ecuador. Tesis Doctoral, Universidad de la Habana.
15. Rodríguez, R. U. (2017). Una concepción Teórico-Metodológica para el diseño de recursos educativos abiertos en entornos virtuales para la Escuela Latinoamericana de Medicina [Doctoral]. Universidad de la Habana.
16. Shi-Chao, Y., Leng, C.P., Wu, Y.-H., & Chen, X.-L. (2020). Research on The Promotion Strategy and Application of Mobile Learning in Higher Education. *International Journal of Education and Economics*. Academic Publishing House, 3(3), 47-49.
17. Padrón, C. J. (2013). Estrategias didácticas basadas en aplicaciones de mensajería instantánea WhatsApp exclusivamente para móviles (Mobile learning) y el uso de la herramienta para promover el aprendizaje colaborativo. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación, Eduweb*, 7(2), 123-134.

18. Valle, A. (2010). La investigación pedagógica: otra mirada. ICCP. Ministerio de Educación, Cuba.
19. Villavicencio, R. A., & Uribe, R. A. (2017). Supervisión del Aprendizaje Situado: Camino Hacia Un Modelo Didáctico. Congreso Nacional de Investigación Educativa. COMIE, San Luis Potosí.
20. Vygotsky, L. (2012). Pensamiento y lenguaje. Barcelona: Paidós Surcos.
21. West, M., & Vosloo, S. (2013). Directrices para las políticas de aprendizaje móvil; 2013. UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662S.pdf>

### **Declaración de conflicto de interés**

Este artículo no tiene conflicto de interés

### **Contribución de los autores**

Alain Lamadrid Vallina: realizó la investigación e idea inicial, recolección, interpretación y análisis de los datos, fundamentos teóricos-metodológicos, tratamientos estadísticos y redacción del manuscrito.

Andrés García Martínez: fundamentos teóricos-metodológicos, estrategia, revisión del manuscrito, y aprobación final