

USO DEL M-LEARNING EN LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA LOCAL DE SANTA CLARA

USE OF M-LEARNING IN THE TEACHING OF THE LOCAL HISTORY OF SANTA CLARA

M.Sc. Judiel Reyes Aguilar

judielreyes@nauta.cu

Centro de Superación para la Cultura de Villa Clara, Cuba

M.Sc. Hedy Herminia Águila Zamora

esphistoria@cenit.cult.cu

Centro de Superación para la Cultura de Villa Clara, Cuba

Resumen

La transformación digital esta repercutido en los sistemas de educación; en los últimos años han surgido diferentes dispositivos informáticos y se ha implementado disímiles softwares enriqueciendo los procesos de enseñanza y brindando un mayor acceso a la información. La alta penetración de la tecnología móvil y las características socio-económicas y culturales existentes en Cuba han propiciado que se empiece analizar alternativas M-Learning. Sin embargo, la carencia de recursos tecnológicos y el poco acceso de la Internet en las aulas son algunos de los desafíos que enfrenta su implementación en el escenario cubano. Por lo que un problema científico que tiene hoy este tema es proponer estrategias M-Learning acorde en los procesos de enseñanza en Cuba. El presente trabajo evalúa una estrategia M-Learning para la capacitación de promotores culturales e instructores de arte relacionado en la temática de la historia local de Santa Clara. Para su implementación se desarrollaron tres aplicaciones móviles las cuales fueron utilizadas como medio de enseñanza en el Centro Provincial de Superación para la Cultura de Villa Clara. Los métodos pedagógicos aplicados se basan en una combinación de las técnicas BYOD y Flipped classroom. Se describen las características del software diseñado y de las actividades educativas realizadas. Finalmente, se analizan los resultados del estudio de usabilidad de los softwares desarrollados y su impacto en el proceso de enseñanza. Los resultados demuestran que la estrategia M-Learning propuesta es factible para la capacitación de promotores culturales e instructores de artes.

Palabras clave: aplicaciones móviles; BYOD; Flipped classroom; M-Learning

Abstract

The digital transformation is affected in the education systems; in recent years different computing devices have emerged and different software has been implemented enriching the teaching processes and providing greater access to information. The high penetration of mobile technology and the socio-economic and cultural characteristics existing in Cuba have led to the beginning of analyzing M-Learning alternatives. However, the lack of technological resources and the lack of access to the Internet in the classroom are some of the challenges facing its implementation in the Cuban scenario. So, a scientific problem that this topic has today is to propose M-Learning strategies according to the teaching processes in Cuba. This paper evaluates an M-Learning strategy for the training of cultural promoters and related art instructors on the theme of the local history of Santa Clara. For its implementation, three mobile applications were developed which were used as a means of teaching teaching actions. The pedagogical methods applied are based on a combination of the BYOD and Flipped classroom techniques. The characteristics of the software designed and the educational activities carried out are described. Finally, the results of the usability study of the software developed and its impact on the teaching process are analyzed. The results demonstrate that the proposed M-Learning strategy is feasible for the training of cultural promoters and arts instructors.

Keywords: BYOD; Flipped classroom; M-Learning; Mobile applications

1. Introducción

El mundo cambia constantemente, pero ahora a una velocidad sin precedentes, lo que lleva a transformaciones extensas y fundamentales. La tecnología e Internet han cambiado el panorama económico-

social. Según Vey, Fandel-Meyer, Zipp, y Schneider (2017), *"hay mucho más por venir: estamos al comienzo de una revolución que está cambiando fundamentalmente la forma en que vivimos y trabajamos"*. Esta revolución sacude los cimientos de nuestra comprensión social y empresarial. *"Los bloques*

de construcción clave ya existen para que las tecnologías digitales sean tan importantes y transformadoras para la sociedad y la economía como la máquina de vapor" (Brynjolfsson y McAfee, 2016). Para muchos, transcurre ya la cuarta revolución industrial, bajo el paradigma de la conectividad total (Schwab, 2016). Se habla de sociedad de la información, sociedad del conocimiento y de industrias 4.0 (Jhones, del Prado Arza, del Conocimiento y Larramendi, 2018). El ritmo al que avanzan esta evolución es incomparable a cualquier otro cambio tecnológico anterior (Ferrás, 2017).

El impacto de esta transformación digital también ha repercutido en los sistemas de educación. En los últimos años han surgido diferentes dispositivos informáticos, implementando disímiles softwares cuyo empleo se ha vuelto cotidiano por las facilidades que brindan a sus usuarios, con un mayor acceso a la información, a través de Internet, que ha contribuido a enriquecer el entorno en el que antes aprendían las personas. Por lo que, en estos momentos, no es difícil pensar en un aprendizaje que se desarrolle desde cualquier lugar, utilizando cualquier tipo de dispositivo y en cualquier momento. (Colomé, 2018).

El desarrollo tecnológico cada vez tiene más presencia en las aulas, revolucionando en pocos años los procesos de enseñanza-aprendizaje. A medida que va evolucionando la tecnológica, nuevos métodos de enseñanza van surgiendo a nivel mundial: enseñanza apoyada por ordenador (EAO), multimedia educativa, tele-educación, enseñanza basada en entornos Web, aprendizaje electrónico (E-Learning), aprendizaje móvil (M-Learning), entornos personales de aprendizaje, etc. En sentido general estas estrategias educativas se basan fundamentalmente en el empleo de la computación, la evolución de la web y su uso colaborativo, el impacto de Internet en la distribución de la información y de contenidos culturales, así como el uso de la tecnología móvil.

En los últimos años Cuba ha experimentado un creciente aumento en el acceso a dispositivos móviles, especialmente teléfonos y tablets. Según el informe "Digital in 2020" publicado por (We are Social, 2019), en enero de 2020 en Cuba ya existían 5,77 millones de líneas de telefonía celular, lo que representa que alrededor del 51% de la población de la Isla tiene acceso a esta tecnología. Esta estadística muestra la alta penetración que esta tecnología tiene en la sociedad cubana. La rápida expansión y el alcance de los dispositivos móviles han propiciado que múltiples investigadores estudien su impacto en la enseñanza. Según la UNESCO los teléfonos móviles *"son comunes incluso en áreas donde las computadoras y las instituciones de formación docente son escasas"* (Jara, Claro y Martinic, 2012).

Desde finales de la década de los 90 del siglo XX, se empieza hablar del término mobile learning (M-Learning), o aprendizaje móvil, para referirse al uso de las agendas electrónicas en el ámbito educativo, pero a medida que los dispositivos móviles van evolucionando se ha extendido su uso. Según ISEA (2009): *"la integración de la tecnología móvil en los procesos de enseñanza y aprendizaje puede aportar múltiples ventajas tanto a nivel funcional como pedagógico, entre las que destaca: el impulso de la ubicuidad, la interactividad, la colaboración, el acceso al conocimiento, el aprendizaje exploratorio y el diseño de actividades inter-curriculares"*

El término M-Learning ha sido definido por varios investigadores desde diferentes perspectivas. En (Mcconatha, Praul y Lynch, 2008) se conceptualiza como el aprendizaje que se emplea mediante el uso de dispositivos móviles de computación pequeños. Para Alzaza y Yaakub (2011) es una evolución del E-learning que utiliza tecnología móvil para promover la educación a distancia. En términos más generales, Homan y Wood (2003) especifica que el M-Learning cambió la forma en que los estudiantes se comunican, interactúan y se comportan entre sí y con sus percepciones hacia su aprendizaje. Por su parte, Matias y Wolf (2013) expresa que no es solo el proceso de enseñanza que se basa en el uso de dispositivos móviles, sino también el aprendizaje que está mediado en múltiples contextos utilizando este tipo de tecnología. En resumen, M-learning ayuda a los estudiantes y educadores a realizar sus tareas diarias en un corto período de tiempo utilizando dispositivos móviles en cualquier momento y en cualquier lugar (Al-Emran, Elsherif y Shaalan, 2016).

Estas potencialidades en el campo educativo, la alta penetración de la tecnología móvil y las características socio-económicas y culturales existentes han propiciado que se empiece analizar alternativas M-Learning en Cuba. Sin embargo, todavía son escasos los estudios de su implementación en la Isla. La carencia de recursos tecnológicos y el poco acceso de la Internet en las aulas son algunos de los desafíos que tiene que enfrentar en el escenario cubano.

Por lo que un problema científico es proponer estrategias M-Learning acorde en los procesos de enseñanza en Cuba. Estas estrategias deben trazarse desde dos ámbitos fundamentales: el desarrollo de aplicaciones móviles educativas y la implementación de métodos de enseñanza que permitan explotar al máximo estas tecnologías, en correspondencia con las características de los procesos docentes que existen en el país. Cada nivel de enseñanza, asignatura y acción docente tiene sus propias particularidades, por lo que los softwares y métodos a emplear deben responder a sus necesidades y principios.

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar una estrategia M-Learning en la capacitación de promotores culturales e instructores de arte en la temática de la historia local de Santa Clara. Para su implementación se desarrollaron tres aplicaciones móviles las cuales fueron utilizadas como medio de enseñanza en acciones docentes del Centro Provincial de Superación para la Cultura en Villa Clara. Los métodos pedagógicos aplicados se basan en una combinación de las técnicas BYOD y Flipped classroom. Se describen las características de los softwares diseñado y de las actividades educativas realizadas. Finalmente, se analizan los resultados del estudio de usabilidad de los softwares desarrollados y el impacto de su utilización en el proceso de enseñanza.

2. Materiales y métodos

En la presente investigación se utilizaron los métodos histórico-lógico para valorar la evolución del M-Learning en diferentes procesos de enseñanza y el análisis-síntesis para definir los fundamentos de las técnicas educativas BYOD y Flipped classroom. También se aplicó la observación y la entrevista, así como encuestas a expertos para validar el uso de aplicaciones móviles en los procesos de capacitación de promotores culturales e instructores de arte utilizando la estrategia M-Learning propuesta.

3. Resultados y discusión

El conocimiento de la historia local permite al individuo una mayor identificación con el sentido de identidad cultural. Esta relación se sustenta en la integración de los valores culturales, geográficos, patrióticos y sociales en general, con los cuales se sienten identificadas y representadas las personas en su localidad. Por tal razón el estudio, enseñanza y promoción de la historia constituye elemento fundamental para el mantenimiento y enriquecimiento de la identidad; el desarrollo de la gestión cultural y la defensa de la nación. Es por ello que en Cuba la enseñanza de la historia se inserta en todos los niveles educacionales. Sin embargo, es aún notoria la falta de preparación de algunos especialistas en el sistema institucional de la cultura cuya labor requiere un conocimiento más profundo de temática. Instructores de arte y promotores culturales, programadores, cuadros y reservas, entre otros; requiere una preparación mayor ya que en su labor se promueven los valores identitarios en las comunidades. Por tal motivo el Centro Provincial de Superación para la Cultura de Villa Clara se propuso enfrentar esta problemática desde la implementación de una estrategia M-Learning para la preparación de promotores culturales e instructores de arte que trabajan en las comunidades de la ciudad de Santa Clara. Para ello, se desarrollaron tres aplicaciones utilizando la herramienta Android Studio, cuyo lenguaje de programa-

ción es el Java. Su confección se realizó atendiendo al método de desarrollo propuesto por (Mantilla, Ariza y Delgado, 2014) el cual se resume en la Figura 1.

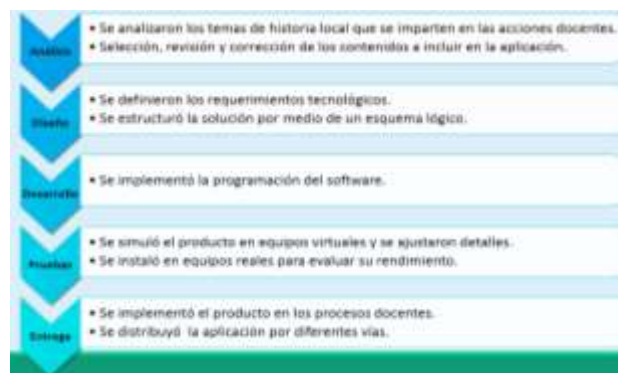


Figura 1. Etapas de desarrollo de las aplicaciones móviles propuesta por (Mantilla et al., 2014)

La aplicación “Santa Clara y su historia” (Figura 2), compila textos y materiales que brindan al usuario una visión panorámica de la historia de Santa Clara desde su fundación en 1689 hasta la actualidad. Cuenta con un menú principal en el cual los usuarios acceden a la información clasificada en las siguientes categorías:

- Biografías: con la reseña biográfica de personalidades y patriotas.
- Colonia: recoge artículos y materiales relacionado al periodo histórico de 1689 a 1898.
- Neocolonia: recoge artículos y materiales relacionado al periodo histórico de 1898 a 1959.
- Revolución: recoge artículos y materiales relacionado al periodo histórico de 1959 hasta la actualidad.
- Leyendas: compila un grupo de leyendas locales.
- Sitios Históricos: presenta una reseña de los principales sitios y monumentos históricos de la ciudad. En esta sección un botón, permite la geolocalización de estos sitios.

Además del Menú Principal, la ampliación cuenta con un menú lateral que incluye secciones adicionales con elementos complementarios para el conocimiento de la historia de Santa Clara y los créditos de la aplicación. Este Menú incluye:

- Menú Principal: Regresa al Menú Principal de la aplicación.
- Símbolos: Recoge artículos y materiales relacionado con los símbolos locales de Santa Clara: el escudo, la bandera, el himno y la historia del Tamirindo como árbol identitario.
- Galería: Recoge una selección de imágenes de

diferentes periodos históricos de la ciudad de Santa Clara. Panorámicas, hechos y sucesos se muestran en imágenes.

- Créditos: Información de los creadores de la aplicación y la bibliografía utilizada.



Figura 2. Algunas pantallas de la aplicación “Santa Clara y su historia”

La aplicación “Marta” (Figura 3) está dedicada a la figura de Marta Abreu de Estévez, patriota cubana que contribuyó a la Guerra de Independencia con la recaudación de fondos, el apoyo a la emigración y el montaje de una red de espionaje la cual informaba al Ejército Libertador. La figura de Marta Abreu es significativa en la historia de Santa Clara al promover en el siglo XIX un proyecto de desarrollo social y cultural en esta ciudad que tuvo como resultados la construcción del Teatro La Caridad, un dispensario que brindaba servicios de salud gratuito a niños, un asilo para pobres, varias escuelas públicas, una planta eléctrica, entre otras obras de beneficio social.



Figura 3. Algunas pantallas de la aplicación “Marta”

La aplicación tiene como finalidad el rescate y promoción de la vida y obra de esta destacada personalidad histórica.

Cuenta con un menú principal en el cual los usuarios acceden a la información clasificada en las siguientes categorías:

- Biografía: con reseña biográfica de Marta Abreu.

- Familia: compila las síntesis biográficas de la familia Abreu-Estévez.
- Obra: presenta una reseña de las obras donadas por Marta Abreu. En esta sección un botón, permite la geo-localización de estos sitios.
- Semblanzas: recoge las valoraciones de importantes figuras de dentro y fuera de Cuba sobre Marta Abreu y su importancia histórica.
- Galería: selección de imágenes de Marta Abreu, su familia y sus obras sociales.
- Créditos: información de los creadores de la aplicación y la bibliografía utilizada.



Figura 4. Algunas pantallas de la aplicación “Las luchas por la independencia en Villa Clara”

Por su parte, la aplicación “Las luchas por la independencia en Villa Clara” (Figura 4) recopila un grupo de textos escritos por la historiadora Migdalia Cabrera Cuello relacionados con las guerras de independencia en el territorio Villaclareño. A través de un Menú Lateral, el usuario puede acceder a las siguientes secciones:

- Preámbulo: introducción a los textos compilados.
- La Guerra de 1868: textos relacionados con el desarrollo de la Guerra de 1868 en Villa Clara y su impacto en este territorio.
- La Guerra Chiquita: textos relacionados con el desarrollo de la Guerra Chiquita en Villa Clara y su impacto en este territorio.
- La Tregua: expone el acontecer político de Villa Clara en este periodo.
- La Guerra de 1865: textos relacionados con el desarrollo de la Guerra de 1865 en Villa Clara y su impacto en este territorio.
- Biografías: presenta la reseña biográfica de las figuras más destacadas en Villa Clara durante las guerras de independencia.

- **Cronología:** relaciona gráficamente los hechos más significativos desde 1868 a 1898, se destacan en color rojo los acontecimientos de carácter nacional y en azul los relacionados con Villa Clara, ubicando cronológicamente al usuario en el devenir histórico de los sucesos.
- **Galería:** selección de imágenes relacionados con las guerras de independencia en Villa Clara.
- **Créditos:** información de los creadores de la aplicación y la bibliografía utilizada.

Las aplicaciones móviles desarrolladas se utilizaron como medio de enseñanza en tres acciones docentes del Centro Provincial de Superación para la Cultura de Villa Clara, destinada a promotores culturales e instructores de arte de Santa Clara. Para la implementación de las aplicaciones desde una perspectiva de M-Learning, en el transcurso de los cursos se realizaron actividades educativas que combinaban estrategias "BYOD" y "Flipped classroom".

Bring Your Own Device (BYOD), se empezó a utilizar a nivel mundial como una política empresarial consistente en que los empleados lleven sus propios dispositivos personales (portátiles, tabletas, móviles, etc.) a su lugar de trabajo para tener acceso a recursos de la empresa tales como correos electrónicos, bases de datos y archivos en servidores, así como datos y aplicaciones personales (Chou, Chang y Lin, 2017). En la esfera pedagógica su empleo esto destinado principalmente a que las instituciones educativas economicen gastos relacionados con la adquisición de tecnología, pero ha evidenciado además un mejor manejo de la tecnología y una mayor interacción por parte de los estudiantes (de Waard, 2014).

Por su parte, Flipped Classroom o la "clase invertida" es un modelo pedagógico que transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje que habitualmente se realizan dentro de la clase a actividades independientes fuera del aula para aprovechar el tiempo de la clase y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula (Yilmaz, 2017). La Tabla 1 muestra como la Flipped Classroom invierte los procesos que tradicionalmente se han realizado en la enseñanza. De esta manera, la clase invertida, consta de dos partes: actividades interactivas de aprendizaje en grupo dentro del aula e instrucción individual directa a través de contenidos digitales fuera del aula (Bishop, 2013). De esta forma el tiempo de clase se libera para que los estudiantes participen en un aprendizaje más activo a través de preguntas, discusiones y actividades que fomenten la exploración, la articulación y aplicación de ideas (DeLozier y Rhodes, 2017).

Desde estos postulados, los profesores orientaron en cada clase lecturas a realizar como trabajo indepen-

diente, de forma individual o colectiva, de los textos compilados en las aplicaciones. En la clase siguiente se realizaban debates a partir de las lecturas orientadas para construir colectivamente conceptos y valoraciones del tema en cuestión. Para dar cumplimiento a los objetivos del programa docente, los debates se apoyaron de otros elementos incluidos en las aplicaciones como son las cronologías y las galerías de imágenes. Adicionalmente, dentro de la clase, se utilizaron videos (como fragmentos de películas y de documentales) para que los estudiantes debatieran sobre el tema tratado en los audiovisuales desde el conocimiento obtenido previamente en el estudio individual. Se realizaron además visita a sitios históricos o patrimoniales en donde los alumnos hicieron preguntas y aclararon dudas del sitio ya estudiado en las aplicaciones. Considerando que no todos los estudiantes tenían acceso a dispositivos móviles Android, en todos los momentos, los profesores orientaron ejercicios por equipos donde un miembro del grupo siempre tuviera un dispositivo móvil con las aplicaciones, además de sugerir otros materiales a consultar de forma alternativa.

Estilo	Actividades dentro de la Clase	Actividades fuera de la Clase
Clase Tradicional	Conferencia	Ejercicios prácticos y resolución de problemas
Clase Invertida	Ejercicios prácticos y resolución de problemas	Acceso de información a través de materiales digitales (Videos, presentaciones, Aplicaciones móviles, Sitios Web, etc.)

Tabla 1. Comparación entre la clase invertida y la tradicional. Modificado de (Bishop, 2013)

3.1. Evaluación

Antes de implementar las aplicaciones desarrolladas en las acciones docentes, se realizó un estudio de la usabilidad. En la norma ISO 9241-113, se define la usabilidad como *"el grado con el que un producto puede ser usado por usuarios específicos para alcanzar objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción, en un contexto de uso específico"* (ISO, 1998). La usabilidad en general tiene que ver con la forma en que se usa algún elemento (herramienta, dispositivo, producto, etc.), la facilidad con que se usa y si permite hacer lo que el usuario necesita. El nivel de usabilidad alcanzado dependerá de las circunstancias específicas en las que se utiliza el producto. El contexto de uso lo conforman: los usuarios, las tareas a realizar, el equipamiento, así como

los entornos físicos y sociales que pueden influir en la facilidad de uso de un producto. Por lo tanto, la usabilidad está relacionada con los atributos de una aplicación o sistema, así como de su contexto.

En correspondencia con la norma ISO 9241 se han propuesto diversos modelos para estudiar la usabilidad de un software; sin embargo, las características propias de los dispositivos móviles y el contexto en que se implementan las aplicaciones de estos dispositivos limitan el empleo de muchos de estos modelos para el análisis de usabilidad en esta tecnología (Enriquez y Casas, 2013). En el presente trabajo se empleó modelo mGQM (Hussain y Kutar, 2009) el cual se aplica realizando pruebas de usabilidad para obtener datos cuantitativos que son confrontados con los datos cualitativos obtenidos a través de cuestionarios o entrevistas. Ejemplos de estudios de usabilidad en aplicaciones móviles utilizando el modelo mGQM son explicadas en (Hussain y Kutar, 2012) y en (Moumane, Idri, y Abran, 2016).

Para evaluar la usabilidad de las aplicaciones desarrolladas se recolectaron datos objetivos a través de la prueba de usabilidad, y luego datos subjetivos mediante un cuestionario y una entrevista para evaluar la percepción de los participantes al utilizar los softwares. Se seleccionaron 12 participantes: 5 hombres y 7 mujeres comprendidos entre las edades de 21 a 58 años de edad, de ellos 4 son profesores del Centro Provincial de Superación para la Cultura y al haber utilizado de forma previa las aplicaciones para el estudio son considerados como expertos y 8 alumnos de dicha institución que no habían tenido contacto con las aplicaciones propuestas. Cada participante contaba con dispositivos móviles diferentes, con distintas capacidades de procesamientos, versiones del sistema operativo que van desde el Android 4.4.2 al 7.7.1 y resoluciones de pantallas que abarcaban desde 4 a 5.5 pulgadas. A todos los participantes se les pidió que completaran tres tareas, y se les dió tiempo para explorar y aprender las aplicaciones antes de completar todas las tareas. Los datos recopilados y el procedimiento para la recopilación de datos de un usuario experto es el mismo que para los demás participantes.

- Tarea 1: Localizar dentro de la aplicación la biografía de una personalidad histórica. Para cada aplicación se les orientó que buscaran una biografía diferente.
- Tarea 2: Abrir una foto en la Galería de Imágenes y utilizar las propiedades táctiles de la pantalla del dispositivo móvil para ampliar la foto en cuestión. Para cada aplicación se les orientó una imagen diferente.
- Tarea 3: Revisar los créditos de la aplicación y

ampliar su texto para una mejor lectura.

Métrica de Usabilidad	App Santa Clara y su Historia		App Marta		App Las luchas por la independencia en Villa Clara	
	Exp	Prom	Exp	Prom	Exp	Prom
Tiempo de Instalación (s)	28,5	28,9	18,0	19,1	16,5	18,5
Tiempo para Aprender (s)	24,0	28,6	12,5	18,2	16,5	20,3
No. Errores en el proceso de Aprendizaje	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0
No. Errores	0,3	0,3	0,0	0,4	0,3	0,3
Tiempo para completar Tarea 1 (s)	19,5	22,5	15,8	19,5	18,3	21,6
Tiempo para completar Tarea 2 (s)	35,8	49,2	20,0	27,1	22,3	25,8
Tiempo para completar Tarea 3 (s)	31,5	30,6	14,0	17,4	18,3	20,4

Tabla 2. Medidas objetivas

Los datos subjetivos se obtuvieron usando un cuestionario donde los participantes debían valorar cada una de las medidas en una escala de Likert de 9 puntos (del 1 al 9) donde: 9 significa excelente, 6–8 muy bueno, 4–6 bueno, 2–4 regular y 1–2 pobre o mal. Las preguntas del cuestionario se centraron en la satisfacción del usuario de las aplicaciones sobre aspectos como la optimización de tamaño de pantalla, el proceso de instalación, los botones del menú, el tamaño del texto, los contenidos, la interactividad y la facilidad para el aprendizaje. Finalmente, se realizó una sesión de entrevista posterior al estudio para ampliar la comprensión de la satisfacción del usuario al usar las aplicaciones. La entrevista permitió discutir áreas que no se cubrieron previamente en el experimento y el cuestionario.

3.2. Resultados

La Tabla 2 resume los resultados obtenidos de las medidas objetivas en el estudio de usabilidad. Se compara el valor promedio obtenido en los participantes expertos y el valor promedio para el resto de los participantes en cada una de las métricas para las tres aplicaciones. Como se observa en la Tabla 2 las diferencias entre los datos obtenidos entre los expertos y el resto de los participantes no es notoria

y esto se debe a que las tres aplicaciones usan un diseño sencillo que facilita un rápido aprendizaje en su uso. El mayor tiempo requerido en cada una de las métricas estuvo en la aplicación *Santa Clara y su historia* pues al tener una mayor cantidad de contenidos y secciones, tiene un diseño más complejo que el resto de las aplicaciones. Otro elemento de interés es que a pesar de que se utilizaron diferentes dispositivos con distintas versiones del sistema operativo Android, esto no afectó significativamente las instalaciones y utilización de las tres aplicaciones en dichos equipos, no obstante, se evidenciaron errores en su manejo sobre todo en el proceso de aprendizaje. También fue notorio que en los dispositivos de menor resolución de pantalla tomó más tiempo la realización de las tareas evaluadas.

El gráfico de la Figura 5 resume los resultados promedio de las medidas subjetivas valoradas por los participantes. Los resultados generales muestran que los usuarios estaban satisfechos con las aplicaciones y sentían que estas eran muy útiles. Sin embargo, la mayoría de los participantes dieron una puntuación baja a la forma de obtener ayuda sobre el manejo de las aplicaciones y recomendaron incluir manuales de ayuda. Las tres aplicaciones obtuvieron puntuaciones muy similares y todos los aspectos fueron valorados de forma positiva. Además del aspecto de la ayuda, las valoraciones más bajas se encontraron en la optimización de la pantalla y el esfuerzo o estrés en los participantes que tenían los dispositivos con las resoluciones de pantalla más bajo. No obstante, estos criterios no fueron en ninguno de los casos inferior a 5 (valorado de bueno) y esto se debe a que el diseño de las aplicaciones previó este problema incluyendo una interfaz adaptable a todas las resoluciones, botones de dimensiones apropiadas para la interactividad en pantallas de tamaños pequeños y la opción de modificar el tamaño del texto al gusto de los usuarios, para facilitar la lectura de los contenidos.

Además de la evaluación de la usabilidad, al concluir las acciones docentes, se encuestaron un total de 43 alumnos, dando sus valoraciones sobre el uso de las aplicaciones en el proceso de enseñanza y las estrategias educativas usados en clase. Todos dijeron estar satisfechos con los métodos pedagógicos empleados y desatacaron la preparación de los profesores, los materiales digitales y el espíritu de colaboración en que se desarrollaron las actividades docentes. El 95,35 % de los encuestados dijeron haber utilizado las aplicaciones y que le fue útil en la comprensión de las temáticas abordadas en los cursos. De los encuestados, 2 prácticamente no las pudieron utilizar por no contar con dispositivos móviles, mientras otros 6 refirieron haberla empleado desde dispositivos prestados por amigos, familiares o compañeros del aula.

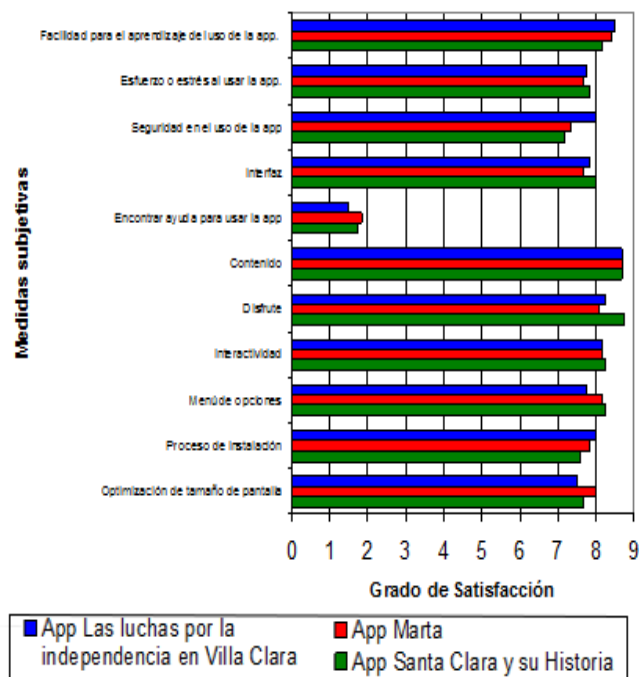


Figura 5: Resultados de las medidas subjetivas en el estudio de usabilidad

Todos los encuestados plantean que el uso de las aplicaciones móviles es favorable para los procesos de la enseñanza de la historia local. Entre las ventajas que plantean tienen este tipo de producto en comparación con otros medios de enseñanza están:

- Son fáciles de utilizar y compartir entre los estudiantes.
- A diferencia de otros softwares educativos como páginas Web, blogs y multimedias; las aplicaciones, están “accesible en cualquier momento y en cualquier lugar”. Esto posibilita adaptar el proceso de estudio individual a las necesidades del estudiante y no a las limitaciones de la tecnología.
- Permite no solo profundizar en los temas abordados, sino además estudiar de forma individual otras temáticas que los programas de estudio, por la limitante del tiempo, no contemplan.
- El uso de imágenes sirve para entender muchos elementos expuestos teóricamente.
- La aplicación no solo les sirve como medio de aprendizaje en el transcurso de la acción docente, sino que puede ser empleado como material de constante consulta para su labor como gestor cultural.

Entre las limitaciones plantadas por los encuestados esta:

- No tener suficiente dominio en el manejo de dis-

positivos móviles para poder explotar el máximo el potencial del producto.

- No contar con hipervínculos y medios para filtrar la información que permite un acceso más directo a la información a estudiar. Elementos a tomar en cuenta para próximas aplicaciones y para nuevas versiones de estas.
- No todos los estudiantes tenían acceso a los dispositivos móviles. Aunque reconocen el apoyo del resto del grupo para que todos pudieran utilizar las aplicaciones.

También fueron entrevistados 8 profesores del Centro Provincial de Superación para la Cultura de Villa Clara para recoger su opinión en esta experiencia. Entre las ventajas señaladas por estos esta:

- El alto grado de penetración de los dispositivos móviles en la sociedad facilita el uso de este tipo de producto educativo.
- El uso de la aplicación facilita el aprendizaje personalizado adaptando las necesidades de aprendizaje individuales de los estudiantes.
- Potencia el aprendizaje permanente, en un entorno virtual personal y cada vez más cotidiano, sobre todo entre los más jóvenes.
- Permite que el tema la historia local sea visto de una forma más atrayente y motivadora.
- Fortalece la alfabetización digital tanto de los alumnos como de los profesores.

Entre los desafíos que tiene el uso de este tipo estrategias, los profesores entrevistados plantean que:

- No todos los alumnos tienen acceso a dispositivos móviles, por lo que su empleo en las acciones docentes requiere de bibliografía alternativa y actividades colectivas.
- El docente debe hacer un estudio profundo de las aplicaciones para saber cómo debe explotarse en el transcurso del curso y en consecuencia orientar actividades extra-curriculares que involucren su uso.
- Precisa de competencias tecnológicas tanto del docente como de los estudiantes.
- Requiere que los estudiantes tengan habilidades para el aprendizaje autónomo.

4. Conclusiones

En el presente trabajo se ha evaluado una estrategia M-Learning para la capacitación de promotores culturales e instructores de arte en la temática de la historia local de Santa Clara.

Los resultados del estudio de usabilidad muestran

que los usuarios estaban satisfechos con las aplicaciones desarrolladas y sentían que estas eran muy útiles. La confrontación de las medidas objetivas y subjetivas demuestran que uno de los principales desafíos que tiene el desarrollo de aplicaciones móviles es lograr diseños adaptables a todas las resoluciones de pantalla. Hay que tener en cuenta que en las aplicaciones educativas la lectura de textos es un aspecto fundamental, por lo que en dispositivos de tamaños pequeños esto puede ser un tema estresante para los usuarios. De igual manera las aplicaciones deben ser desarrolladas para ser instaladas y utilizadas en diversos tipos de equipos con capacidades computacionales diversas. Otro aspecto a tener en cuenta es la sencillez en el uso del software, mientras más fácil sea su manejo más potencialidades tiene las aplicaciones para que el usuario la explote a plenitud. En las encuestas aplicadas los usuarios plantearon la importancia de incorporar módulos de ayuda a las aplicaciones, esto permitiría que aprendieran de forma más ágil a utilizar el software.

El uso de las aplicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje demuestran que la estrategia M-Learning presentada es factible para la capacitación de promotores culturales e instructores de arte en acciones docentes sobre la historia local. Las pantallas multitáctiles de los dispositivos móviles, permiten una navegación sencilla e intuitiva. Eliminadas las barreras del teclado y el mouse es posible tocar el contenido, facilitando el acceso a los flujos de información y comunicación. La portabilidad, interactividad e individualidad y adaptabilidad de estos dispositivos aumentan las potencialidades educativas de la tecnología móvil y, con ellas, las oportunidades para un cambio de paradigma educativo. Se potencia un aprendizaje personalizado y autónomo, adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes. Se logra que la historia local sea vista de una forma más atrayente y motivadora para los estudiantes. Mientras que, la integración de imágenes históricas y otros elementos audiovisuales pueden contribuir a una mejor comprensión de los contenidos. En comparación con otros recursos educativos, las aplicaciones móviles son más accesibles, flexibles, fáciles de compartir y pueden permanecer al alcance del estudiante, una vez concluida la acción docente, permitiendo su consulta constante.

Este trabajo demuestra como las estrategias M-Learning pueden ser aplicadas en combinación con métodos pedagógicos como BYOD y Flipped Classroom teniendo en cuenta las particulares de cada proceso educacional. En el caso de BYOD puede ser una solución viable en procesos de capacitación profesional permitiendo un ahorro significativo de la tecnología a partir de las condiciones reales de los estudiantes. Por su parte el método de "clase inverti-

da" cambia el enfoque de instrucción común a partir del uso eficiente de recursos digitales. Permite que se aproveche más el tiempo de la clase, convirtiendo está en un espacio para trabajar problemas, conceptos avanzados y participar en el aprendizaje colaborativo.

Estos resultados expresan que la estrategia M-Learning propuesta es factible para la capacitación de promotores culturales, instructores de artes y otros profesionales del Sistema de la Cultura en la temática de Historia Local. Las aplicaciones móviles desarrolladas y la metodología educativa presentada pueden ser implementadas en otros procesos de enseñanza. Sin embargo, hay que destacar que no en todos los procesos educativos se puede aplicar estrategias M-Learning y estas debe siempre corresponderse con las necesidades y principios que la acción docente requiera.

5. Referencias bibliográficas

- Al-Emran, M., Elsherif, H. M., & Shaalan, K. (2016) Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education. *Computers in Human Behavior*, 56, 93-102.
- Alzaza, N. S., & Yaakub, A. R. (2011) Students' awareness and requirements of mobile learning services in the higher education environment. *American Journal of Economics and Business Administration*, 3(1), 95-100.
- Bishop, J. L. (2013) The Flipped Classroom: A Survey of the Research.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2016) The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies.
- Colomé, D. (2018) Los entornos personales de aprendizaje. In E. F. UIC (Ed.), *Cibersociedad: Soñando y Actuando* (pp. 105).
- Chou, P.-N., Chang, C.-C., & Lin, C.-H. (2017) BYOD or not: A comparison of two assessment strategies for student learning. *Computers in Human Behavior*, 74, 63-71.
- de Waard, I. I. (2014) Using BYOD, mobile social media, apps, and sensors for meaningful mobile learning. *Increasing access*, 113.
- DeLozier, S. J., & Rhodes, M. G. (2017) Flipped classrooms: a review of key ideas and recommendations for practice. *Educational Psychology Review*, 29(1), 141-151.
- Enriquez, J. G., & Casas, S. I. (2013) Usabilidad en aplicaciones móviles. *Informes Científicos Técnicos-UNPA*, 5, no 2, 25-47.
- Ferrás, X. (2017) La nueva revolución industrial. *La Vanguardia*.
- Homan, S., & Wood, K. (2003) Taming the mega-lecture: wireless quizzing. *SYLLABUS-SUNNYVALE THEN CHATSWORTH*, 17(3), 23-27.
- Hussain, A., & Kutar, M. (2009) Usability Metric Framework for Mobile Phone Application. Paper presented at the *The 10th Annual Conference on the Convergence of Telecommunications, Networking & Broadcasting*, Liverpool, UK.
- Hussain, A., & Kutar, M. (2012) Usability evaluation of SatNav application on mobile phone using mGQM. *International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications*, 4, no 2012, 92-100.
- ISEA. (2009) MOBILE learning análisis prospectivo de las potencialidades asociadas al mobile learning. *PLAN AVANZA*.
- ISO 9241-11 (1998) Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs.), 45 C.F.R. (1998).
- Jara, I., Claro, M., & Martinic, R. (2012) Aprendizaje móvil para docentes en América Latina: Análisis del potencial de las tecnologías móviles para apoyar a los docentes y mejorar sus prácticas. Francia: UNESCO.
- Jhones, A. R., del Prado Arza, N., del Conocimiento, E. d. G., & Larramendi, J. V. (2018) Capital humano y Capacitación. In E. F. UIC (Ed.), *Cibersociedad: Soñando y Actuando* (pp. 205).
- Mantilla, M. C. G., Ariza, L. L. C., & Delgado, B. M. (2014) Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. *Tecnura: Tecnología y Cultura Afirmado el Conocimiento*, 18(40), 20-35.
- Matias, A., & Wolf, D. F. (2013) Engaging students in online courses through the use of mobile technology. *Increasing Student Engagement and Retention Using Mobile Applications: Smartphones, Skype and Texting Technologies* (pp. 115-142): Emerald Group Publishing Limited.
- Mcconatha, D., Praul, M., & Lynch, M. J. (2008) Mobile learning in higher education: An empirical assessment of a new educational tool. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 7(3), 15-21.
- Moumane, K., Idri, A., & Abran, A. (2016) Usability evaluation of mobile applications using ISO



9241 and ISO 25062 standards. Springer-Plus, 5 no 1, 548.

Schwab, K. (2016) *La cuarta revolución industrial*. Debate.

We are Social. (2020) Digital in 2020: Global internet use accelerates. Disponible en: <http://www.wearesocial.com/digital-2020>.

Vey, K., Fandel-Meyer, T., Zipp, J. S., & Schneider, C. (2017) Learning & Development in Times

of Digital Transformation: Facilitating a Culture of Change and Innovation. *International Journal of Advanced Corporate Learning*, 10(1).

Yilmaz, R. (2017) Exploring the role of e-learning readiness on student satisfaction and motivation in flipped classroom. *Computers in Human Behavior*, 70, 251-260.

Fecha de recepción: 11 de marzo de 2020

Fecha de aceptación: 10 de abril de 2020