

Casella, Natalia Sofía

Adaptación transcultural y validación al español del cuestionario “Mobile Learning Perception Scale (MLPS)” en docentes de las facultades de ciencias de la salud en Argentina

Maestría en Educación para Profesionales de la Salud

Tesis 2022

Cita sugerida: Casella NS. Adaptación transcultural y validación al español del cuestionario “Mobile Learning Perception Scale (MLPS)” en docentes de las facultades de ciencias de la salud en Argentina [tesis de maestría] [internet]. [Buenos Aires]. Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires; 2022 [citado AAAA MM DD]. 90 p. Disponible en: <https://trovare.hospitalitaliano.org.ar/descargas/tesisytr/20230621100654/tesis-casella-natalia.pdf>

Este documento integra la colección Tesis y trabajos finales de Trovare Repositorio del Institucional del Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires y del Hospital Italiano de Buenos Aires. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente. Para más información visite el sitio <http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/>



ADAPTACIÓN TRANSCULTURAL Y VALIDACIÓN AL ESPAÑOL DEL
CUESTIONARIO “MOBILE LEARNING PERCEPTION SCALE (MLPS)” EN
DOCENTES DE LAS FACULTADES DE CIENCIAS DE LA SALUD EN ARGENTINA

por

Natalia Sofia Casella

Dirigida por Paula Otero y Sandra Jaramillo

Presentado en cumplimiento de los requisitos para la obtención del
título de Maestría en Educación para Profesionales de la Salud

ante el

Instituto Universitario Escuela de Medicina Hospital Italiano de Buenos Aires

Buenos Aires

Agosto 2022

Dedicatorias:

A Dios,

A mi amado esposo Denis Cattaneo e hijos,

A mis hermanos Agostina, Dante, Florencia, Facundo, Luciano y Stefano,

A mis padres Edith y Leonardo,

A mis abuelos Margarita y Cacho,

A la Universidad Adventista del Plata,

A mis jefes, pacientes y alumnos,

A Paula Otero, Sandra Jaramillo y Cinthia Balabanian.

Agradecimientos:

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por acompañarme en cada etapa de mi crecimiento profesional y personal.

Quiero agradecer a mi marido Denis Cattaneo que me apoyó y entendió lo importante que era para mi cerrar esta etapa, dándome el espacio y el tiempo para poder terminar esta tesis. Gracias, compañero por ayudarme a alcanzar mis metas.

Realmente puedo asegurar que mis hijos han sido el motor, enterarme de cada embarazo fue mi mayor motivación para terminar este ciclo. A Bianca porque hasta el día anterior de su nacimiento estaba completando resultados, y hoy en día con sus 2 años, tuvo paciencia viéndome sentada horas con la computadora; a los mellizos que hasta la semana 33 de embarazo me impulsaron a concluir esta investigación.

Quiero dedicar este logro a mis hermanos Agustina, Dante y Florencia con los cuales viví tantos años y son parte de quien me he convertido hoy en todos los sentidos. Y a Facundo, Luciano y Stefano que vinieron mucho después, pero son parte de mi vida también.

No quiero que falte el agradecimiento a mi madre Edith y mi padre Leonardo que me dieron todo lo mejor en la capacitación de mis primeros años, incentivándome a continuar mi formación con excelencia y esfuerzo.

No puedo olvidar a mis abuelos, Margarita que es un ejemplo viviente de fuerza voluntad y aprendizaje constante a cualquier edad, no se rinde fácilmente ante los obstáculos y a mi abuelo Cacho que hoy no está y lo extraño tanto, siempre estuvo para festejar mis logros académicos y deportivos.

Debo agradecer a la Universidad Adventista del Plata que confió en mí y me incentivaron en la realización de esta maestría en el 2015.

También agradezco a todos mis jefes, en especial a Ingrid Müller que me apoyó acomodándome el trabajo para poder realizar los viajes a Buenos Aires en la cursada de la maestría esos 2 años. A mis pacientes y alumnos en los que puedo volcar el conocimiento y quienes me enseñan sobre la vida.

A Paula Otero y Sandra Jaramillo que me han acompañado en este proceso escabroso de la tesis, a Fernando Vázquez por sus consejos psicométricos.

Cinthia Balabanian por caminar conmigo en el último tramo de cierre, me alentó a no bajar los brazos y ultimar este trabajo.

Lista de Abreviaturas:

- ML (M-Learning)
- TIC´s (Tecnologías de la información y comunicación)
- DM´s (Dispositivos Móviles)
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

La sociedad ha cambiado en las últimas décadas en varios aspectos, en particular en el entretenimiento y la interacción social. Las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) se transforman día a día, directa o indirectamente influyendo y/o modificando nuestra vida cotidiana, facilitando nuestras labores en diferentes áreas como la sanitaria, administrativas e incluso en nuestra socialización.

Existe vasta evidencia científica, que esta revolución digital puede generar importantes posibilidades de aprendizaje; mejorando el nexo entre la educación formal y no formal, generando igualdad de oportunidades y ofreciendo más herramientas al aprendizaje individual. Sin embargo, el sistema educativo actual no siempre se encuentra dispuesto a reconocer, explorar e implementar el gran potencial del uso de estas TIC's. El carácter casi omnipresente de las TIC's aumenta por la adquisición de los dispositivos móviles personales como teléfonos inteligentes, tabletas digitales, computadoras portátiles, entre otras y el avance de las redes de internet inalámbricas, que posibilitan el aprendizaje fuera de la clase aportando otras alternativas de soporte y comunicación (Akkaya et al., 2021).

El M-Learning, definido como un estilo de aprendizaje basado en dispositivos electrónicos móviles, tiene como principal característica brindar flexibilidad física y temporal en la adquisición de conocimientos, al mismo tiempo que permite optimizar el trabajo individual y colaborativo, ampliando la vivencia cultural de todos los participantes en la dinámica educativa (Zhonggen & Xiaozhi, 2019). Hoy por hoy, y gracias a las tecnologías móviles, el aprendizaje puede explorarse desde diferentes perspectivas, permitiendo a los alumnos establecer diversas conexiones dentro y fuera del aula. Adicionalmente, favorece el aprendizaje auto dirigido de manera versátil y eficaz (Vidal Ledo, et al., 2015); promueve el trabajo colaborativo, fomenta la interactividad y retroalimentación instantánea, facilita la comunicación y posibilita obtener mayores logros educativos (Domingo & Garganté, 2016). De la misma manera, la motivación y el compromiso se ven favorecidos por las metodologías de M-Learning, las cuales aumentan la sostenibilidad del aprendizaje de manera efectiva (Domingo & Garganté, 2016); (Hwang et al., 2021).

Koohestani et al. (2018), encontraron que el uso de tecnologías móviles por estudiantes de ciencias médicas generaba actitudes positivas, mejoraba la competencia clínica y la confianza en relación con el conocimiento teórico.

Pese a la familiaridad de los dispositivos móviles en la vida cotidiana de las nuevas generaciones y su permanente interacción con ellos, se podría presumir una habituación sencilla entre el uso del M-learning como estrategia de enseñanza-aprendizaje, no obstante; la realidad ha sido otra. Por un lado, la participación de diversos actores en el desarrollo de dichos recursos ha resultado en una serie de experiencias innovadoras y desafiantes, pero por el otro; la falta de conocimiento y experiencia al momento de utilizarlas e implementarlas nos lleva a pensar en la importancia de una adecuada infraestructura en el sistema educativo que favorezca no solo la adquisición de competencias digitales sino que responda a distintas necesidades y preocupaciones del sistema educativo tradicional (Criollo-C et al., 2021).

Siguiendo esta línea teórica, la agencia principal para la educación: Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO, 2013), propone que, si bien las escuelas físicas seguirán siendo un nexo entre la educación formal e informal, en la actualidad se comienzan a hacer viables otros modelos complementarios de enseñanza-aprendizaje. La UNESCO ha apoyado la incorporación del M-Learning dentro del escenario educativo a través del desarrollo de documentos, actividades, publicaciones y conferencias dirigidas a la capacitación de los entes gubernamentales e instituciones educativas y privadas interesadas en el tema (UNESCO, s.f.). Adicionalmente, esta institución se encarga de organizar una semana al año enfocada en la concientización de los beneficios del aprendizaje móvil, con el objetivo de ampliar los conocimientos en el área y promover la igualdad de acceso al aprendizaje mediado por la tecnología (UNESCO, s.f.). Este tipo de prácticas ha favorecido el desarrollo de proyectos que implican, la implementación de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC's) en poblaciones con poco acceso o con dificultades para la presencialidad como lo ocurrido durante la pandemia de COVID-19 (UNESCO, s.f.). Algunos países como China, Singapur, Taiwán o Malasia han tomado la delantera en el estudio del Aprendizaje móvil (Sophonhiranrak, 2021), siendo aún un desafío pendiente en Argentina.

Justificación

A pesar de los beneficios recientemente mencionados sobre la implementación del M-Learning en el aula, no siempre se es reconocida como una potencial herramienta educativa, resultando en una estrategia menospreciada y restringida por parte de los docentes. Muchos consideran a los dispositivos móviles como una tecnología de entretenimiento y no como un potencial recurso; esta percepción perjudica la natural continuidad que debería existir entre la escuela y la sociedad (Criollo-C et al., 2021).

Es de vital importancia identificar los factores que pueden afectar la implementación del M-Learning: con el fin de resolver algunas de las potenciales barreras del aprendizaje tradicional (Hwang et al., 2021). Algunos problemas más comunes están asociados al despliegue de la tecnología, como ser los problemas inherentes al almacenamiento, la duración de la batería, las pantallas pequeñas, el ancho de banda inalámbrico y el acceso a internet; y otros problemas relacionados con los individuos, ya que se percibe como una amenaza que la tecnología móvil quita el control del aprendizaje al docente y a la institución (Criollo-C et al., 2021).

Considerando la relevancia que tiene el Aprendizaje Móvil en la actualidad, se propone como objetivo de este estudio contar con un instrumento que permita conocer la percepción sobre el M-Learning que poseen los docentes, lo cual será relevante para la implementación efectiva en el contexto educativo de la tecnología y particularmente la citada, a efectos de prevenir resistencia o resultados negativos en el bienestar de los mismos docentes.

RESUMEN

Adaptación transcultural y validación al español del cuestionario “Mobile Learning Perception Scale (MLPS)” en docentes de las Facultades de Ciencias de la Salud en Argentina.

Introducción: El Mobile Learning (M-Learning) favorece el aprendizaje gracias a la versatilidad en tiempo y espacio de las tecnologías móviles. Conocer la percepción del Aprendizaje Móvil de los docentes de áreas de Ciencias de la Salud facilitaría la incorporación de esta metodología en el aula, por lo cual, resulta indispensable contar con un instrumento para la evaluación de este constructo en nuestro país.

Objetivo: Realizar la adaptación transcultural, validación psicométrica y propuesta de la versión corta del cuestionario “Mobile Learning Perception Scale (MLPS)”, al español argentino.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio de tipo instrumental. Los 26 ítems del MLPS fueron traducidos y adaptados garantizando la adecuación cultural del constructo. Luego, jueces expertos valoraron la claridad y pertinencia de la versión del MLPS en español y la escala ajustada fue respondida por una muestra de 305 docentes argentinos. A partir de un Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) se pusieron a prueba 3 modelos: el original de 3 factores, un modelo unidimensional y una versión breve (ítems con carga factorial $>.80$ y $R^2>.65$).

Resultados: La versión breve de la escala, compuesta por 10 ítems, presentó mejores índices de ajuste ($\chi^2/gf=3.01$ $p<.001$; $CFI=.98$; $NNFI=.97$; $NFI=.97$; $IFI=.98$; $GFI=.93$; $AIC=6021.96$) y un error aceptable ($RMSEA=.80$) en comparación con los otros dos modelos. El estudio de la Varianza Media Extractada y de la Fiabilidad Compuesta de la versión breve arrojó un valor satisfactorio de $VME=0,96$ y $FC=0,72$.

Conclusiones: La versión breve de 10 ítems del MLPS en español argentino es un instrumento válido y confiable para ser utilizado en contextos educativos y de investigación en docentes de la salud.

Palabras claves: *MLPS al español; estudio psicométrico; docentes universitarios; carreras de Ciencias de la Salud; Education technology.*

TABLA DE CONTENIDO

Dedicatorias	i
Agradecimientos.....	ii
Lista de Abreviaturas.....	iii
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	iv
Justificación.....	vi
RESUMEN	vii
TABLA DE CONTENIDO	viii
LISTA DE TABLAS	xi
LISTA DE FIGURAS	xii
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO	1
Las tecnologías y la educación	1
Conceptualización del M-Learning	3
Dispositivos móviles	5
Beneficios del ML	10
Limitaciones del M-Learning.....	14
M- Learning y educación para profesionales de la salud	16
Aceptación de los estudiantes de M-learning	22
Percepción Docente del ML	23
Antecedentes en la operacionalización del M-Learning	26
Objetivo General	28
Objetivos específicos instrumentales.....	28
Objetivos específicos de investigación	28
Hipótesis	28
CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA	29
Diseño de investigación	29
Participantes.....	29

Instrumentos.....	30
Encuesta sociodemográfica.....	30
Escala de percepción sobre el aprendizaje móvil.....	30
Procedimientos.....	32
Procedimientos éticos.....	32
Procedimientos para la recolección y el análisis de datos.....	32
CAPÍTULO 4 RESULTADOS.....	35
Traducción y adaptación transcultural.....	35
Estudio de la escala.....	39
Estudio de los ítems.....	42
Percepción de Aprendizaje Móvil en la muestra.....	44
Percepción de Aprendizaje Móvil según Género y Edad.....	44
CAPÍTULO 5 DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
Discusión.....	45
Traducción y adaptación transcultural.....	45
Estudio de la escala.....	45
Estudio de los ítems.....	47
Percepción de Aprendizaje Móvil en la muestra.....	47
Percepción de Aprendizaje Móvil según Género y Edad.....	50
Conclusiones.....	52
Limitaciones.....	53
Implicancias del estudio, aportes y recomendaciones.....	54
Anexos.....	i
ANEXO 1: Instrumento original- Mobile Learning Perception Scale (Uzunboylu y Ozdamli 2011).	i
ANEXO 2: Consentimiento informado.	iii
ANEXO 3: Mobile Learning Perception Scale.....	v

ANEXO 4: Escala final MLPS Versión Breve- 10 ítems.....	vii
ANEXO 5: Salidas estadísticas.....	viii
Bibliografía	xix

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de la versión original de la MLPS y la versión en español...	37
Tabla 2. Índices de ajuste para los tres modelos de la MLPS	40
Tabla 3. Estructura unifactorial de la MLPS y su versión breve.....	40
Tabla 4. Estadísticos descriptivos de los ítems de la versión breve de la Escala de percepción de Aprendizaje Móvil	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura factorial de la Versión Breve de la MLPS	42
---	----

CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO

Las tecnologías y la educación

Se podría definir la tecnología educativa como un conjunto de equipos, procesos y métodos tecnológicos que facilitan la implementación efectiva de las estrategias educativas (Cavus et al., 2020). La misma permite a los estudiantes tener un rol más activo en su aprendizaje, facilidad de acceso además de poder compartir la información de manera muy rápida y, en general, sin costo (Criollo-C et al., 2021).

Es necesario que los sistemas educativos estén a la altura de los cambios sociales generados durante el presente siglo XXI. Se denominan a los estudiantes de hoy "nativos digitales" o "generación de la red" por ser una generación que ha nacido al calor de internet, utilizando dispositivos móviles (DM's), redes sociales y otras tecnologías. Los educadores en general no son contemporáneos y se los denomina "inmigrantes digitales" por lo que, formarlos en TIC's con fines didácticos es de gran relevancia para que puedan trabajar y enseñar a los estudiantes de hoy en día (Cavus et al., 2020).

La UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura por sus siglas en inglés) agencia principal para la educación, valora la potencialidad de las Tecnologías en el Marco de Acción de la Agenda Educación 2030 mencionando que *"es indispensable aprovechar TIC's para fortalecer los sistemas educativos, difundir los conocimientos, brindar acceso a la información, promover un aprendizaje de calidad y efectivo, y prestar servicios de forma más eficaz"* (UNESCO, s.f.).

Esta entidad ha desarrollado varios documentos con el objetivo de poder utilizar las TIC's como complemento para enriquecer y transformar la educación en todo el mundo, además de favorecer un aprendizaje más inclusivo e igualitario, apoyar la capacitación docente, aumentar la pertinencia y calidad del aprendizaje, fortalecer la integración y perfeccionar la gestión y administración de la educación (UNESCO, s.f.). Tres documentos fueron desarrollados en el 2013 por la UNESCO: 1) "Aprendizaje móvil y políticas" 2) "Directrices para las políticas de aprendizaje móvil" y 3) "El futuro del aprendizaje móvil, implicaciones para la planificación y la formulación de políticas"; estos archivos apuntan a establecer políticas educativas. En el 2015 publica el libro "La lectura en la era móvil", abordando ideas sobre como ofrecer la lectura en países no desarrollados a través de libros digitales con teléfonos móviles (Lagunes-

Domínguez et al., 2017). Además, la UNESCO ofrece proyectos, capacitaciones, publicaciones y conferencias internacionales a los gobiernos, instituciones y personas interesadas sobre la utilización correcta de las tecnologías con el objetivo de mejorar el aprendizaje. Se han generado proyectos que implican la utilización de las TIC's en el aprendizaje a fin de empoderar a mujeres y niñas en situación de desventaja, refugiados u otros grupos menos favorecidos. También han compartido, herramientas, ideas y recomendaciones sobre aprendizaje a distancia durante la pandemia COVID-19, buscando soluciones para continuar con los planes de enseñanza a pesar del cierre de las instituciones (UNESCO, s.f.). El principal evento educativo a nivel mundial sobre el uso de las TIC's se da cita en la conferencia organizada por la UNESCO cada año denominada "Semana del aprendizaje móvil" con el objetivo de ampliar los conocimientos en el área: la edición del 2020 tuvo como lema: "Más allá de la perturbación: Futuros del aprendizaje habilitados por la Tecnología" donde se debate sobre la interrupción obligada de la educación presencial en respuesta al COVID-19 (UNESCO, s.f.).

La creciente adquisición de dispositivos móviles en todo el mundo, incluidos los países menos favorecidos económicamente, es una realidad que no siempre es aprovechada debidamente; dentro de sus varios beneficios reportados en la educación, ofrece grandes oportunidades de alfabetización ya que facilita, por ejemplo, los libros escolares en formato más económico, algo no menor para combatir la desigualdad, teniendo en cuenta que los libros formato físico pueden costar entre 300 y 500 veces más que los libros digitales móviles, también es de fácil distribución, actualización y más cómodos para transportar. Además, los libros digitales cuentan con beneficios ecológicos que supone la imprenta en papel y demás procesos. Esta metodología moderna se está convirtiendo en una de las soluciones a las dificultades que enfrenta el área educativa, por esto mismo la UNESCO ha desarrollado muchas iniciativas para la utilización de las tecnologías móviles y lograr la "Educación para Todos" (Vidal Ledo, et al., 2015).

Surge entonces y como consecuencia el aprendizaje móvil o en inglés Mobile Learning (M-Learning) debido a un proceso social-tecnológico que se ha generado por el rápido avance del desarrollo de las tecnologías y al uso intensivo de dispositivos cada vez más potentes y pequeños para trasladar (Vidal Ledo, et al., 2015), por lo que es necesario beneficiarse de su correcta implementación en las actividades educativas (Cavus et al., 2020). La posibilidad de acceder a las clases y materiales

sin restricción de tiempo y espacio físico, comunicarse con otros de manera (más) fácil, aumentar la motivación y autonomía del estudiante, y habilitar un aprendizaje ubicado en el mismo contexto, son algunos de los beneficios del aprendizaje móvil; precisamente el hecho de ser “móviles” ofrece oportunidades ilimitadas de aprendizaje a diferencia de las tecnologías predecesoras que no brindan esas formas de aprendizaje independiente del tiempo y ubicación (Akkaya et al., 2021). Podríamos agregar que esta metodología acarrea ciertos retos y limitaciones que amenazan sus fortalezas, como ser la falta de un modelo pedagógico sólido, el prejuicio de que los dispositivos puedan ser distractores en clase y la resistencia por parte de muchos docentes. Algunos de estos obstáculos podrían ponerse en alerta en el momento de la planificación de la clase y del diseño instruccional (Contreras, 2018).

Conceptualización del M-Learning

Brazuelo define el Mobile Learning (ML) como una *“modalidad educativa que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y ubicua gracias a la mediación de dispositivos móviles portables”* (Brazuelo- Grund & Gallego-Gill, 2011) .

En paralelo, la UNESCO propone la siguiente definición: *“El aprendizaje móvil comporta la utilización de tecnología móvil, sola o en combinación con cualquier otro tipo TIC, a fin de facilitar el aprendizaje en cualquier momento y lugar. Puede realizarse de muchos modos diferentes: hay quien utiliza los dispositivos móviles para acceder a recursos pedagógicos, conectarse con otras personas o crear contenidos, tanto dentro como fuera del aula.”* (UNESCO, 2013).

En los años 80, Xerox Palo Alto Research Center (PARC) desarrolla el Dynabook (una computadora portátil, del tamaño de un libro, con red inalámbrica y pantalla plana), en la década de los 90´ siguió desarrollándose en universidades de Europa y Asia, y ahí surge la posibilidad de la educación móvil para estudiantes como el proyecto MOBIlearn, de la Comisión Europea que tiene numerosos países socios (Vidal Ledo, et al., 2015).

La movilidad entonces se convierte en una fortaleza destacada en esta metodología. Según el mismo Contreras (2018) gracias a las características físicas de los dispositivos móviles, como ser tamaño y peso lo cual determinará facilidad en el

transporte, particularidades que determinarán sus elementos vertebradores en los mismos procesos de aprendizaje. Se desprende a partir de estas premisas:

1. El apoyo de la tecnología móvil: cualquier recurso digital que sea fácil de transportar, que sea multitarea se puede encuadrar dentro de la tecnología móvil. Entran en esta clasificación los dispositivos como teléfonos inteligentes, las tabletas electrónicas, los lectores de audio y computadoras portátiles.
2. Conocimiento ubicuo: El acceso al conocimiento en cualquier lugar y momento. El aprendizaje no está vinculado solo a las aulas, bibliotecas y lugares tradicionales educativos, ni limitados a un horario establecido, sino que está al alcance con tan solo un “click”. La posibilidad de poder adquirir conocimientos “sobre la marcha” (sincrónicos) donde se consideraba “tiempo muerto”, como por ejemplo en el viaje en transporte público (Al-Rahmi et al., 2021).

Otra característica positiva es la naturalidad del manejo diario de las tecnologías móviles por parte de los estudiantes, lo cual genera familiaridad de continuar el aprendizaje en los mismos entornos tecnológicos; además los dispositivos tienen una variedad de funciones como transmisión de información, comunicación con otros individuos, creación de material, etc. (Contreras, 2018).

El ML se ha reconocido como tendencia en el ámbito educativo: esto es, la disponibilidad de dispositivos móviles entre los estudiantes universitarios es elevada y esto ofrece la oportunidad de obtener un aprendizaje más accesible, personalizado y flexible (Hwang & Huang, 2021) ya que brinda la oportunidad de iniciar y finalizar el proceso, de comunicarse con otros y acceder a los contenidos en momentos y lugares elegidos por ellos mismos sin estar limitados a ámbitos y horarios específicos (Akkaya et al., 2021).

Al principio las definiciones se enfocaban principalmente en las características tecnocéntricas y en los tipos de dispositivos que podían utilizarse o en el contexto situacional (por ejemplo, aprender de regreso a casa). Luego se enfocan en al alumno y al contexto en el que se da el aprendizaje (Dunleavy et al., 2019). La evidencia científica vinculada con el aprendizaje móvil evalúa variables como el éxito, actitud positiva, motivación y la satisfacción, como también obstáculos que pueden afectar el

proceso de aprendizaje, por lo tanto, identificar los problemas y proponer soluciones para su incorporación de manera efectiva es importante para una buena implementación (Akkaya et al., 2021).

En la actualidad no hay un consenso sobre la definición del m-learning (ML) por su rápida evolución y por su ambigüedad en el término “móvil” (Dunleavy et al., 2019), pero si merece una mirada especial por sus oportunidades y fortalezas en incrementar la calidad en el proceso educativo. Pero es importante tener en consideración que esta metodología no es meramente permitir el uso de la tecnología móvil en las aulas, sino que debe estar acompañado de un diseño instruccional adecuado y adaptado a la curricula. Para un buen proyecto de aprendizaje móvil primeramente se debe tener claro quién será el receptor del diseño (entendiendo el problema del aprendizaje que se va a resolver, la selección del dispositivo móvil a usar, las competencias por parte del docente y un análisis de factibilidad); por consiguiente, se decide el modelo (por qué y para que), luego se diferencia los centrados en los contenidos del profesor y en las actividades de los educandos, luego se establece el alcance (como y con qué) donde se definen la selección de recursos, aplicaciones y herramientas, teniendo en mente qué representa esa innovación en el diseño educativo. A continuación, referimos la fase de desarrollo e implementación de la solución tecnológica y metodología planeada, y finalmente la evaluación de la experiencia y sugerencias para mejorar (Contreras, 2018).

Dispositivos móviles

La UNESCO define a los dispositivos móviles como aquellos que son digitales, portátiles, controlados en general por una persona (no por una institución), tienen acceso a Internet y capacidad multimedia, pudiendo facilitar un gran número de tareas, especialmente las relacionadas con la comunicación. Además de su ubicuidad, están en evolución constante (UNESCO, 2013). Otra definición de dispositivos móviles de mano es: *“pequeños, autónomos y lo suficientemente discretos como para acompañarnos en cada momento de nuestra vida cotidiana”* (Dunleavy et al., 2019).

Los DM’s electrónicos y portátiles más destacados son, entre otros: teléfonos inteligentes (Smartphones), computadoras portátiles, tabletas, reproductores de MP3 incluyendo el iPod, iTouch y nano (Roche, 2013).

Así como las rutinas diarias (nos referimos a alimentarnos, lavarnos las manos), el uso de los dispositivos móviles de interacción social, entretenimiento, trabajo y

aprendizaje son algo común en cada día (Akkaya et al., 2021). Al ser común para la sociedad poseer un dispositivo móvil, los costos de venta han venido bajando por la amplia oferta y competitividad sumado a que, en el corto a mediano plazo, la conexión a redes wifi (redes inalámbricas de amplio alcance) será un estándar que con el tiempo aumentará su potencialidad, funcionalidad y asequibilidad de los dispositivos haciendo necesario evaluar las iniciativas innovadoras de utilización en el campo de la educación (Vidal Ledo, et al., 2015).

La utilización de DM's en el área educativa comenzó en el año 1995 para acceder y trabajar en documentos electrónicos principalmente; así, al inicio la importancia se centró en el dispositivo por sus características y funciones. En cuanto a **características**, se refiere al hardware del DM, como tamaño, forma, material o color, o de su software. Y **funciones** se centra en las acciones que pueden realizar los DM's como ser conectarse a internet o recuperar información. En la siguiente década se focalizó la atención en el uso de los DM's en la educación formal e informal (Sophonhiranrak, 2021).

Muchas publicaciones demuestran que las tecnologías móviles son efectivas en el área de la educación, ya que hoy en día la mayoría de las personas cuentan con teléfonos inteligentes, redes sociales y aplicaciones (Cavus et al., 2020).

En un estudio de revisión sistemática del 2021 se estudiaron cuatro dispositivos de aprendizaje móvil: teléfonos móviles, tabletas o iPads, asistentes digitales personales como PDA y el iPod touch. Estos DM's permiten ubicuidad y a los alumnos acceder fácilmente a la información en línea en cualquier momento o lugar, es decir asincrónicamente, con funciones como tomar fotos y compartirlas de inmediato. Hay una marcada selección de los teléfonos móviles con un 46,2% para aprendizaje móvil en educación superior seguido por las tabletas con un 23,1%, PDAs 6,2% y iPod touch 3,5%. Es clara la transición de tabletas a teléfonos inteligentes por la disminución del tamaño de los dispositivos (Sophonhiranrak, 2021). Dentro de las herramientas de los DM's para aprendizaje móvil las más reportadas fueron las aplicaciones, y en porcentajes mucho menores, por las funcionalidades de los DM's como imagen y video, redes sociales, mensajes de texto, buscadores y correo electrónico. Con menor utilización otras funciones fueron indicadas, como por ejemplo Podcast, juegos educativos, entornos virtuales de aprendizaje, videoconferencias entre otros. En algunos casos los instructores han desarrollado aplicaciones de aprendizaje móvil para sus propios cursos. En la misma revisión se evaluaron las

actividades/estrategias de aprendizaje que puede mejorar el rendimiento del aprendizaje y habilidades varias. Las estrategias más comúnmente reportadas que pueden llevarse a cabo con el aprendizaje móvil son el debate, la colaboración, la retroalimentación y compartir recursos e imágenes. Estas actividades pueden ser integradas junto con las aplicaciones y combinarse con la toma de fotos para de esta forma compartirlas a través de alguna aplicación de mensajería, donde los alumnos pueden debatir ideas sobre las imágenes vistas. Esto es muy útil durante las excursiones, donde también pueden adquirir información en línea *In situ*, además de compartir y comentar su experiencia en el momento a partir de videos o imágenes. Pueden ser los mismos docentes los que indican que sitios web, aplicaciones o recursos de aprendizaje utilizar para facilitar una experiencia de aprendizaje enriquecedora (Sophonhiranrak, 2021).

La facilidad de instalación y una gran variedad de herramientas, aplicaciones y elementos de multimedia que pueden descargarse con opciones gratuitas o pagas, además de accesorios propios de los dispositivos como cámara fotográfica, agenda, mensajería, calculadoras, cronómetros, etc., hacen a los dispositivos cada vez más completos (Contreras, 2018). También así las redes sociales pueden involucrarse en los procesos de enseñanza-aprendizaje porque ofrecen medios de comunicación rápidos y eficientes como para que un grupo pueda organizarse con una tarea (Vidal Ledo, et al., 2015). Esto facilita esta tarea de aprendizaje ya que los alumnos pueden buscar la información requerida o deseada en los motores de búsqueda o a partir de aplicaciones que ofrecen fuentes de noticias o funciones con el aprendizaje de idiomas, además de compartir ideas o trabajos con sus pares a través de redes sociales. También son una herramienta para conectar con otros usuarios en actividades o experiencias simultáneas. Otras actividades que pueden llevarse a cabo, facilitadas por los DM's son: buscar, acceder, guardar y volver a retomar documentos, realizar encuestas online, leer libros, grabar videos, tomar fotos, compartir información con otros, realizar comentarios, etc. (Sophonhiranrak, 2021).

Existen cuatro aspectos claves de los DM's nombrados en esta revisión: entrada, detección, salida y conectividad. Cada uno de estos aspectos debe ser tenido en consideración a la hora de diseñar las actividades de aprendizaje.

-Los métodos de entrada contienen tacto, voz, entrada a partir del teclado, etc.

-Dentro del aspecto detección se encuentran la pantalla táctil, la cámara, micrófonos o GPS donde se registran diferentes tipos de datos en el dispositivo.

- Entre los componentes de salida se encuentran la pantalla, los altavoces, y los auriculares que generan salida a partir de videos, imágenes, textos y audio. Esta salida se genera gracias a la entrada de la pantalla táctil, el teclado o el reconocimiento de voz.

- Con respecto a la conectividad, es la manera en que el dispositivo accede o se conecta a una red u otra herramienta para operar con sus aplicaciones. Así mismo el acceso continuo a una red habilita el almacenamiento en la nube.

Todas las características antes mencionadas predisponen a los alumnos a conectar con experiencias de aprendizaje con información *on line* fuera de los límites del aula (Sophonhiranrak, 2021).

Los teléfonos inteligentes (más conocidos actualmente como “Smartphones”) se destacan entre los dispositivos para el aprendizaje por sus variedades de características afines, sobre todo por su portabilidad y su acceso a información, que han posibilitado la diversificación de los contextos de aprendizaje, garantizando que estos resulten más colaborativos, y confluyan en situados, interactivos y ubicuos, entre otras características (Sophonhiranrak, 2021).

La tecnología móvil es la de mayor crecimiento en la industria de alta tecnología. Se estima que seis mil millones de personas a nivel mundial utilizan 1500 millones de teléfonos móviles; hoy en día más del 90% de las personas utilizan teléfonos móviles, dispositivos que triplican a las computadoras personales (Cavus et al., 2020). Se puede comprobar en las crecientes suscripciones móviles por cada 100 personas. De 12075 en el año 2000 paso a 98622 en el año 2015 (Sophonhiranrak, 2021). Un informe anual de Cisco de internet (2018-2023) publicado en marzo de 2020 pronostica que los teléfonos inteligentes tendrán un rápido segundo crecimiento para fines del año 2023. Las suscripciones móviles aumentaran a una tasa anual del 2%. Para el año 2023 más del 70% de la población mundial tendrá un teléfono móvil (Criollo-C et al., 2021). Otro dato interesante indica que, a partir del 2020, el 93% de la población mundial tendría cobertura por redes celulares móviles. En Estados Unidos, los mayores usuarios que tienen DM’s son estudiantes universitarios entre 18 y 29 años. Este mismo grupo etario se prevé que usaría teléfonos inteligentes en un 96% para el año 2020 (Hwang & Huang, 2021). Es un hecho la creciente adquisición de teléfonos móviles en la sociedad y el desarrollo de las tecnologías 5G. Se tiene una estimación que para el 2025, 5 mil millones de personas podrán acceder a internet a través de DM’s (Sophonhiranrak, 2021).

El teléfono móvil es uno de los DM's más utilizados por lo cual podrían contribuir a la educación desde la primaria hasta la universidad si los educadores guían el aprendizaje a través de los DM's de manera consciente y con un propósito definido para la educación. también las tabletas, computadoras, dispositivos de juegos y grabadora de voz son otros ejemplos que pueden ser utilizados en el aprendizaje. Algunas limitaciones se pueden observar con el espacio de almacenamiento, velocidad de conexión a través de Wi-Fi y bluetooth y limitaciones menores como los datos móviles en ascensores y túneles (Akkaya et al., 2021).

Las facilidades que ofrecen los teléfonos celulares con funciones de audio y video, y el uso de GPS hace de los DM's una prometedora estrategia para el aprendizaje de un idioma, por caso, a través de aplicaciones de juegos que miden el nivel de comprensión del inglés y ha demostrado cabalmente el éxito en el aprendizaje del idioma. En la década del '90 las computadoras fueron los elementos más utilizados para el aprendizaje asistido de idiomas, con los dispositivos digitales portátiles en la década del 2000 se pueden ver aplicaciones con el mismo objetivo. Hay gran variedad de literatura donde estudian el M-Learning y el aprendizaje de idiomas asistidos entre los cuales se destaca el inglés mayormente con un 71,1%, seguido por el chino con un 10,1%, turco y alemán ambos con un 6,7%, árabe 3,3% y persa 1,6%. Muchos estudios informaron actitudes positivas y éxito académico en el dominio del vocabulario, en lectura y conversación y en la capacidad de escritura de idiomas y los dispositivos portátiles (Cavus et al., 2020).

Según Domingo & Garganté (2016) pueden identificar tres tipos de Apps que pueden ser utilizados en educación:

- Apps de Habilidades de Aprendizaje: que permiten a los alumnos crear un conocimiento individual con un ambiente preciso para construir el aprendizaje.
- Apps para Gestión de información: son aquellas con capacidad de trabajar dentro del contexto y un entorno específico de aprendizaje, además de aumentar la facilidad del aprendizaje informal
- Apps de Aprendizaje de Contenidos: estas ofrecen diferentes actividades donde pueden ensayar reforzar, practicar y evaluar los contenidos en la educación formal

Las más utilizadas son las aplicaciones de aprendizaje de contenidos ya que se pueden utilizar de manera independiente, obtienen retroalimentación y evaluación instantánea y pueden ser utilizadas en todos los niveles educativos. Las características más importantes de la tecnología móvil a partir de las aplicaciones son: la portabilidad, la interactividad, sensibilidad al contexto (se puede usar datos reales o simulados), conectividad, individualidad y redes sociales (permite el intercambio de contenido por diferentes usuarios) (Domingo & Garganté, 2016).

Existe basta evidencia científica que demuestra que los dispositivos móviles son herramientas de aprendizaje óptimas para recibir y enviar tareas, reflexionar sobre experiencias de aprendizaje y compartir sus valoraciones o ideas. Por ello, es fundamental que se tengan en cuenta los siguientes elementos: la preparación de los alumnos y docentes, la gestión del aprendizaje y los sistemas de apoyo (Sophonhiranrak, 2021) ya que en la actualidad es habitual que en las clases no se permita el uso de dispositivos móviles, aun siendo de gran beneficio, como se describe, para enriquecer el aprendizaje. Estas actitudes por parte de las autoridades generarían la idea de que los dispositivos son enemigos del aprendizaje (Directrices para las políticas de Aprendizaje Móvil, UNESCO, 2013).

Finalmente, podemos decir que los DM's con variedad y en constante actualización de sus funciones y convergencia de tecnologías han dado lugar a una oportunidad sin precedente para enseñar y aprender en movimiento y puede generar resultados personalizados inigualables (Koohestani et al., 2018).

Beneficios del ML

La UNESCO en 2016 establece que las tecnologías móviles son un recurso pertinente para fortalecer los sistemas educativos y generar oportunidades de mejoras en la calidad de enseñanza y aprendizaje, y además de apropiadas generan competencias en la inserción en el mercado laboral en la sociedad digital de hoy en día (Contreras, 2018).

A continuación, se detallan algunas conclusiones sobre distintos elementos pedagógicos identificados en una revisión de la literatura realizada por Criollo-C et al., (2021) sobre aprendizaje móvil y sus beneficios:

- **Favorece el aprendizaje constructivista:** se podría decir que la metodología del ML incentiva a los alumnos a construir nuevos conceptos basados en su conocimientos previos y actuales. El

estudiante puede adaptar las funciones móviles para desarrollar sus intereses y construir su propio aprendizaje, más allá de las actividades tradicionales, favoreciendo la participación.

- **Aumenta la motivación del estudiante** al controlar activamente el proceso de adquisición de conocimiento. Esto es debido a que esta metodología genera las condiciones de aprendizaje personalizado ubicado en el contexto, e innovador, al ser herramientas que son parte del diario vivir de los alumnos lo cual aumentaría la autoeficacia ya que de alguna manera los individuos eligen realizar actividades en las que se autoperciben competentes y evitan aquellas en las cuales no se sienten capacitados (Contreras, 2018). También ofrece a los usuarios la oportunidad de aprender más en un corto periodo de tiempo (Guidetti et al., 2017). La tecnología móvil tiene una amplia variedad de opciones de aprendizaje lo que hace que el mismo se resuelva de manera fácil, interesante y aún entretenida. Es el caso de los juegos educativos, una opción motivante para los estudiantes. Los DM's generan conveniencia, logro, disfrute y mayor participación (Criollo-C et al., 2021). Las actitudes hacia el uso de M-Learning y sus intenciones de comportamiento para usufructuarlo muestran beneficios en su utilización real como también para la sostenibilidad a largo plazo en la educación superior. Los estudiantes quedan satisfechos con la utilidad percibida, su facilidad y adecuación tecnológica de acuerdo con cada tarea (Domingo & Garganté, 2016).
- **Promueve actividades en un contexto autentico.** Se destaca el potencial del ML para generar aprendizaje y participación de alumnos y educadores en múltiples espacios físicos, conceptual y sociales.
- **Favorece el aprendizaje colaborativo:** es clave la interacción social que se promueve. Los DM's permiten la colaboración, construcción, comunicación entre pares y con los docentes a distancia. Colaboración entre pares o grupos ya que se pueden realizar búsquedas, crear, publicar y compartir el propio conocimiento e ir construyendo entre diversidad de actores documentos en diferentes ubicaciones lo cual promueve el aprendizaje colaborativo. Las redes sociales también

pueden abrir dialogo y retroalimentación por parte de los docentes, y otros representantes de la institución (Contreras, 2018).

- **Estimula el aprendizaje informal y autodirigido:** Las tecnologías móviles permiten el aprendizaje fuera de un entorno formal, favorecen el aprendizaje autodirigido, voluntario y guiado por los intereses individuales con solo un dispositivo conectado a internet, esto hace que los alumnos participen más activamente en el proceso.
- **Facilita recursos para docentes:** se pueden generar experiencias de aprendizaje a partir de la coordinación de recursos en la generación de actividades. Hay ideas para ayudar a los docentes relacionando de manera estrecha el contenido y la pedagogía con la funcionalidades y propósitos de aplicaciones específicas. Permite el empleo (más) productivo del tiempo en el aula y sobre todo facilita la comunicación con los estudiantes. Existen aplicaciones que agilizan las evaluaciones desde su diseño, y por añadidura la corrección lo cual ofrece resultados de evaluación y comentarios de manera inmediata (Akkaya et al., 2021). Los educadores pueden optimizar el aprendizaje fuera del aula con la creación de debates en línea a través de DM's con aplicaciones como Facebook, Messenger, LINE, Twitter u otras, lo cual permite aumentar el intercambio de conocimientos y la comunicación entre alumnos (Sophonhiranrak, 2021).
- **Aumentan la exposición a tecnología y soporte:** Tanto docentes como estudiantes tienen una forma rápida y económica de acceder a las plataforma, formularios o aplicaciones desde los teléfonos móviles, algunos inclusive sin costo. Los primeros incluso de acceder a herramientas para crear o implementar de manera instantánea el contenido en su curso.
- **Impulsan la asequibilidad y portabilidad:** La tecnología móvil tiene características únicas que ofrecen oportunidades de aprendizaje que de otra manera no existirían, y que generan oportunidades de aprendizaje a personas que de manera tradicional no podrían participar activamente de este proceso.
- **Promueven la igualdad de oportunidades:** Posibilita la participación de estudiantes con necesidades especiales o discapacidades en el

proceso de aprendizaje (algunas funciones de los DM's permiten ser utilizadas con alumnos con autismo o discapacidad visual) (Guidetti et al., 2017).

- **Favorecen la disponibilidad y flexibilidad de la información.** Con el acceso ubicuo del aprendizaje, el alumno tiene acceso a los contenidos, (Guidetti et al., 2017) tareas y autoevaluación (Vidal Ledo, et al., 2015). Al finalizar la tarea se puede almacenar localmente en el dispositivo o en la nube. El usuario es libre de participar de las actividades académicas sin limitantes de espacio geográfico ni tiempo, lo cual favorece el aprendizaje al ritmo y estilo que los alumnos prefieran. Este se considera un punto muy favorable para aquellas instituciones que desean brindar formación a distancia o focalizar en adultos, donde por diferentes motivos ya sean materiales, sociales, económicos o laborales se les dificultaría cursar en la tradicional educación formal (Contreras, 2018). Como relevante, también ofrece a los usuarios la oportunidad de aprender más en periodos de tiempo más exiguos (Guidetti et al., 2017).
- **El aprendizaje centrado en el alumno:** Alineado con el enfoque de aprendizaje constructivista, donde los educadores se convierten en facilitadores de dicha tarea estimulando a los estudiantes a cooperar a través de un papel activo (Akkaya et al., 2021).

El ML puede unir el aprendizaje en línea con el aprendizaje situado, como por ejemplo en contextos como museos, zoológicos, jardines botánicos o mercados y tiene en cuenta las diferencias individuales, temas de interés y rendimiento. Los mismos alumnos determinan sus objetivos y ritmo de aprendizaje cuando utilizan DM's, o utilizar redes sociales para compartir sus avances o experiencias pedagógicas (Sophonhiranrak, 2021).

La UNESCO agrega que las tecnologías móviles pueden ampliar y enriquecer las oportunidades educativas en distintos contextos, minimizar las complicaciones para el aprendizaje en las zonas de conflicto y de desastres y apoyar a los educandos con discapacidad (*Directrices Para Las Políticas de Aprendizaje Móvil*, 2013).

Hwang & Huang (2021) reconoce que el ML colabora en el desarrollo de habilidades cognitivas, habilidades de pensamiento crítico y de acceso, evaluación y síntesis de información en los estudiantes. Los beneficios se dan cuando están alineados el contenido, el diseño de las actividades, los docentes, la tecnología

adecuada, los estudiantes e instituciones educativas. Las instituciones universitarias consideran que el ML es un medio para aumentar la satisfacción de los estudiantes además de una relación más interactiva entre docentes y estudiantes, ya sea para adquirir conocimientos o para ayudar a los maestros a lograr un seguimiento del aprendizaje de los alumnos.

En la actualidad instituciones educativas adoptan redes sociales y han demostrado ser un excelente instrumento para promover el intercambio de conocimientos entre los usuarios, de hecho, se reconoce que las redes sociales han planteado desafíos y grandes oportunidades en el aprendizaje organizacional, facilitan los procesos de gestión del conocimiento al promover comportamientos de desarrollo colaborativo, desde el aprendizaje electrónico hasta el de tinte social. Dos beneficios intrínsecos se han identificado **Autoeficiencia**: los alumnos aportando sus conocimientos útiles tienen mayor confianza en sí mismos, **Disfrute**: esto se da cuando sus contribuciones resultan útiles e incluso adoptados por otros, experimentan mayores niveles de satisfacción (Domingo & Garganté, 2016).

En la actualidad está en auge el concepto de “sostenibilidad”, que implica que en el ámbito de la educación la implementación de formas perdurables de prácticas consideradas “exitosas” en el desarrollo educativo, del liderazgo y la innovación. La sostenibilidad del aprendizaje móvil fue definida como “la capacidad de responder a las necesidades educativas actuales y la intención del m-learning; capacidad de tener una alta probabilidad de ser aceptado por los usuarios; capacidad de adaptación a posibles cambios y posibilidad concreta de mantener una cierta condición indefinidamente o progresar” (Al-Rahmi et al., 2021).

Limitaciones del M-Learning

Si bien se han registrado múltiples beneficios de esta metodología existen variados desafíos y debilidades a tener en cuenta para poder lograr una buena integración de la educación con las tecnologías.

En el estudio de revisión del 2021 de Criollo-C et al. (2021), se encontraron que la mayoría de los artículos estudiados indican que los problemas más comunes están asociados al **despliegue de la tecnología**, como ser los problemas inherentes al almacenamiento, la duración de la batería, las pantallas pequeñas, el ancho de banda inalámbrico y el acceso a internet. Le sigue en cantidad de artículos, los **problemas relacionados con estudiantes e instituciones educativas**, ya que se percibe como

una amenaza que la tecnología móvil quita el control del aprendizaje al docente y a la institución.

En esa misma revisión refiere algunas cuestiones a tener en cuenta para evitar complicaciones en su uso son:

- **Aplicaciones:** Para lograr experiencias reales en el alumno es necesario que se tengan en cuenta las características del diseño en aplicaciones educativas. Al utilizar DM's el desarrollo de interfaces de usuario necesitan ser específicas ya que hay limitaciones en la duración de la batería, tamaño e interfaces de entrada y salida: se debe crear un entorno de aprendizaje real con el ML y aplicaciones que agraden a sus consumidores.
- **Educadores:** hay varios desafíos inherentes a este aspecto. Existe una brecha tecnológica amplia entre las dos generaciones. Muchos docentes no están capacitados para utilizar las tecnologías móviles en el proceso de aprendizaje. Puede que les requiera mayor tiempo el preparar contenidos para la utilización de DM's y monitorear de alguna manera ese aprendizaje fuera del aula. Será abordado con detalle más adelante.
- **Tecnológico:** Las preocupaciones sobre la seguridad y la privacidad de la información pueden generar temor a adoptar las tecnologías móviles como así también el tamaño del almacenamiento, la memoria limitada y la duración de la batería son barreras para el uso de estas tecnologías. Las pantallas pequeñas y la poca capacidad de almacenamiento pueden limitar la cantidad y tipo de información que se quiere mostrar. El número creciente de usuarios puede limitar el ancho de banda o desacelerar la conexión. Otra dificultad estaría dada en las mismas aplicaciones y recursos dado que los mismos podrían estar diseñados para un sistema operativo y no ser utilizados en otros.
- **Estudiantes:** Posiblemente la distracción los desvíe del objetivo en el proceso de aprendizaje. También se pueden agregar problemas éticos, prohibiciones de los teléfonos móviles en las escuelas, falta de adaptación en las currículas educativas, experiencia insuficiente, falta de apoyo institucional, técnico y limitaciones de accesibilidad.
- **Educativas:** Peligros posibles como ser contenido inapropiado para jóvenes, y, aunque esta amenaza no se diluye con su prohibición, se

pueden pregonar normas básicas de seguridad para navegar responsablemente; además, serían necesarias constantes supervisiones en menores de edad que involucren a los padres o tutores, ya que se considera que su utilización en la escuela son hábitos distractores y podrían dificultar el aprendizaje exitoso: desde ya, esto podría evitarse con la planificación de objetivos concretos y definiendo con claridad la utilización del recurso (Contreras, 2018).

- **Aprendizaje:** Es tarea ardua para los docentes monitorear el aprendizaje real de sus alumnos debido a las diferentes actividades a realizarse en el DM's.

En una revisión sistemática de Sophonhiranrak (2021) denominado "Características, barreras y factores influyentes del aprendizaje móvil en la educación superior" se marca taxativamente que si bien hay una variedad de factores que influyen en el aprendizaje móvil, **la compatibilidad de los DM's** fue el factor determinante en su uso; seguido por las **actitudes de alumnos, docentes y padres de los alumnos hacia los DM's** lo cual podría aumentar el método ML.

M- Learning y educación para profesionales de la salud

Hoy en día se busca como competencia que los graduados en educación superior piensen creativamente, participen en la crítica racional y resuelvan problemas sistemáticamente. Sin embargo, la educación dentro del aula no suele tener como objetivos el desarrollo de estas competencias. La evolución tecnológica es demasiado rápida y requiere el desarrollo de habilidades prácticas y simulaciones de experiencias laborales reales como entornos de aprendizaje (Sophonhiranrak, 2021).

En una revisión sistemática de 2019 denominada "Mobile Digital Education for Health Professions" se evalúan diferentes tipos de educación digital para mejorar las habilidades, el conocimiento, las actitudes y las competencias clínicas, enfocándose en el ML para la educación de profesionales de salud durante y después de su ingreso a la carrera; en el estudio, se reconoce que es necesario implementar una capacitación rentable y eficiente para paliar con la escasez mundial de profesionales de salud. El ML ofrece una potencial solución en la educación de profesionales de la salud por su amplio acceso a bajo costo y la flexibilidad que brinda con la portabilidad de los DM's. Esta investigación asegura que el ML es tan efectivo o aun mayor que el aprendizaje tradicional (más allá de la heterogeneidad de los estudios abordados) y

concluye que la evidencia es alentadora para fortalecer los esfuerzos dirigidos en enfocar la educación de profesionales de la salud a través de DM's y en consecuencia podría mejorarse esa escasez (Dunleavy et al., 2019).

Dentro de la educación digital se puede encontrar la educación digital móvil (ML) pero también se encuentra la misma disciplina basada en computadoras fuera de línea y en línea, juegos educativos y ludificación, cursos *on line*, entornos de realidad virtual, realidad aumentada, simulaciones en pacientes virtuales, entrenadores de habilidades psicomotoras. Cada una de ellas tiene sus ventajas, limitaciones y especificidades (Dunleavy et al., 2019).

En un estudio realizado por Al-Rahmi et al. (2021) se vislumbró que en los últimos años se han hecho muchas innovaciones en los servicios móviles lo cual redundaría en más sostenible a los sistemas educativos universitarios. Ya son conocidas las limitaciones que ha generado la pandemia COVID-19 con el cierre de las instituciones educativas por medidas de distanciamiento social para evitar su propagación. Esta implementación debe regirse en el principio de sostenibilidad que se describe, afirmando que la utilización actual de recursos no comprometa la capacidad de las generaciones futuras. Gracias a la infraestructura de las TIC's basadas en la nube podrían resolverse cuestiones como la sostenibilidad con soluciones innovadoras y optimización de costos.

Un artículo de revisión sistemática de Kyriakoulis et al. (2016), cuyo objetivo fue encontrar las mejores estrategias para la enseñanza de "Prácticas Basadas en Evidencia" en estudiantes de pregrado en carreras de salud, indica que el uso de la tecnología de DM, simulación y plataformas web no se relacionó como única variable en la mejora de la competencia. Este estudio demostró que lo que aumenta la participación y mejora la experiencia de aprendizaje en estudiantes de salud sobre práctica basada en evidencia, es un enfoque multifacético que incluya actividades como conferencias didácticas, sesiones de computadora y discusiones grupales.

Otro estudio de revisión sistemática denominado "The educational effects of Mobile Learning on students of medical sciences: A systematic review in experimental studies" recabó evidencia sobre los efectos del ML en la educación para estudiantes de ciencias médicas entre 2007 y 2017 y reveló que estos estudiantes tenían una actitud positiva hacia el ML, además de variados beneficios como mejorar la competencia clínica y la confianza en el conocimiento teórico, también su percepción y actitudes hacia el ML. Las tecnologías móviles con capacidad portable tienen una

excelente capacidad de mejorar el aprendizaje en los programas de medicina ya sea en pregrado como residencia y otros cursos. Los estudiantes universitarios de medicina y residentes ya utilizan como parte de su vida diaria los DM's con fines culturales y de aprendizaje. Los teléfonos en los programas de medicina son utilizados para acceder a información, mejorar el conocimiento adquirido de la práctica clínica, acceder a guías y mejorar el aprendizaje basado en problemas; es posible encontrar respuestas a preguntas clínicas que mejoran la práctica médica que, además, colabora en la transición de principiante a experto gracias a la tecnología móvil. Los teléfonos móviles ofrecen la oportunidad de disfrutar de un entorno seguro sin miedos ni prejuicios donde pueden practicar sin cometer errores (Koohestani et al., 2018).

Algunos estudios experimentales como el de Yoo & Lee (2015) donde evaluaron la efectividad del uso de una aplicación para la evaluación cardiopulmonar comparándolo con los resultados obtenidos con un simulador de paciente humano de alta fidelidad, descubrió que las aplicaciones móviles son herramientas con la misma eficacia para memorizar y enseñar habilidades de evaluación cardiopulmonar. Otro trabajo de Davis et al. (2012) examinó el rendimiento de los estudiantes de medicina en la inserción de tubos torácicos a través de videos cortos *ipso facto*: los estudiantes entonces que observaron el video obtuvieron mejores resultados en la lista de verificación de habilidades en comparación al otro grupo (grupo control) (Koohestani et al., 2018). Una de las técnicas avanzadas del ML es la Realidad Aumentada (RA), una técnica que muestra información digital sobre imágenes capturadas por un dispositivo móvil, esto permite visualizar imágenes en 3D algo que vuelve al entorno educativo más innovador e interactivo. Lo mismo sucede con la técnica de Realidad Virtual (RV) que también facilita un aprendizaje más inmersivo. Estudiantes de medicina de la Universidad de Otago estuvieron involucrados en un proyecto de Human Muscular Arm Avatar (HMAA), una herramienta de RA/RV, desarrollado por Yusuf Ozgur Cakmak que permitió mejorar la experiencia de aprendizaje en anatomía a partir de DM's (Criollo-C et al., 2021).

Las ventajas del ML en estudiantes de medicina se pueden analizar en los siguientes apartados según Koohestani et al. (2018):

1. **Mejora la competencia clínica y la confianza de los estudiantes de ciencias médicas:** A partir del estudio de los DM's, como teléfonos móviles y tabletas en el aprendizaje clínico (a diferencia de enfoques tradicionales) se informaron resultados positivos, con escasos informes

neutrales o negativos. Las áreas más involucradas en ML fueron procedimientos de enfermería, presentaciones de pacientes, cateterismo, cálculo de medicamentos, mantenimiento de vías respiratorias infantiles, habilidades de comunicación, ecografía y palpación de la región del hombro, ejecución de la maniobra de reposición de partículas de Epley, creación de colgajos romboides, inserción de catéter urinario, inyección intramuscular, inserción de tubo torácico, y habilidades de razonamiento clínico. En todos los casos se pudo observar una mejora en el rendimiento de los alumnos tras la intervención.

2. **Adquisición y mejora de los conocimientos teóricos de los alumnos:** Con intervenciones de ML pudieron reflejarse efectos positivos en los aspectos cognitivos, de error de medición, promoción de la conciencia sobre tratamientos odontológicos de los pacientes que padecen enfermedades sistémicas, aumento del conocimiento en estudiantes de enfermería como así también efectos en los puntajes finales en estudiantes de odontología en el curso de patología oral, influencia positiva en el recuerdo y transferencia de información médica visual de conocimientos (caso de fractura subcapital del quinto metacarpiano), mayor rendimiento subjetivo cuando se fabrican colgajos romboidales, mejora de aprendizaje en sistema respiratorio como parte de conocimientos en estudiantes de enfermería, mejores puntajes en curso de anatomía, además de aspectos teóricos también hubo aspectos prácticos del aprendizaje.
3. **Actitudes positivas y percepción de los estudiantes sobre el ML:** Jeong (2017) demostró un aumento significativo de la satisfacción, Lee, et al. (2016) mosto un aumento notable de la motivación de aprendizaje y satisfacción en comparación con el grupo control, De Sena, et al. (2013) informo que los estudiantes evaluaron como la mejor herramienta de estudio a las plataformas de ML, etc. Todos estos artículos están citados en (Koohestani et al., 2018).

Si bien el rigor de los estudios sobre los resultados educativos del ML es relativamente débil debido a la escasez de herramientas para evaluar resultados de

aprendizaje y mayor necesidad de estudios longitudinales, todos los artículos evaluados dan evidencia de ventajas educativas del ML en estudiantes de ciencias médicas, y que es de gran ayuda en los tres dominios de la taxonomía de Bloom (cognitiva, psicomotora y afectiva). Las actitudes de los alumnos son positivas, aumentan el entusiasmo, mejoran la autoestima y desarrolla (n) un entorno apropiado para el aprendizaje, y por lo tanto mejorar los logros educativos. Los estudiantes se motivan para más y mejores objetivos académicos, clínicos y profesionales y en consecuencia se hallan mejor preparados para requisitos futuros (Koohestani et al., 2018).

Durante el 2019 las facultades de medicina fueron obligadas a suspender las clases en las aulas, las rotaciones clínicas al limitar las horas y la exposición en el hospital debido a la afectación que produjo la pandemia mundial. Esta dificultad ha obligado a las instituciones médicas a utilizar estrategias nuevas como la educación en línea para involucrar a los estudiantes de medicina, residentes y rotantes y así garantizar la continuidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estas tecnologías se destacan por tener muchas ventajas en comparación con las clases tradicionales: son más rentables, fácilmente accesibles para los estudiantes, metodología más flexible y aumenta las oportunidades educativas. Las cinco estrategias de aprendizaje que se encontraron en esta revisión fueron: **aprendizaje mejorado por la tecnología, aprendizaje basado en simulación, educación clínica basada en tecnología, aprendizaje móvil y aprendizaje combinado**, donde el conocimiento adquirido fue mejorado por la tecnología, puntualmente basado en simulación, recurso de los más usados durante la educación médica a distancia durante la pandemia COVID-19. Estas estrategias mejoran el nivel de conocimiento y rendimiento gracias al acceso posibilitado por el aprendizaje en línea, casos clínicos virtuales, estrategias combinadas que resultan más accesibles para los estudiantes más allá de sus tiempos y contextos. Cabe destacar que el **aprendizaje basado en simulación** no solo colabora en la adquisición del conocimiento, las habilidades y actitudes del estudiante de medicina, sino que también mantiene la seguridad del paciente, reduce los problemas éticos y los miedos y errores del estudiante. En los estudios incluidos las herramientas de enseñanza en aprendizaje basado en simulación resultaron ser: modelos de simuladores de realidad virtual, simulación de quirófano, simulación endovascular y simuladores de endoscopia (versiones mecánicas y de realidad virtual). Los simuladores de realidad virtual permiten algunos

tipos de cirugía de forma remota como endoscopias, esto favorece las habilidades técnicas, cognitivas e integradoras asegurando la transferencia de habilidad en la práctica clínica. Se podría definir a la **educación clínica basada en tecnología** como la adquisición de habilidades de educación clínica a través de computadoras que combinan texto, imágenes, videos y voz (Ahmady et al., 2021).

Gracias a los DM's el estudiante de medicina puede acceder rápida y fácilmente a revistas, libros electrónicos y videos sobre cirugías. A través de redes sociales los cirujanos jóvenes pueden tratar casos difíciles y conectar con profesionales experimentados. Las aplicaciones también pueden colaborar en compartir voz, imágenes diapositivas y otros materiales. Se mencionan algunas estrategias de Aprendizaje móvil (aplicación Kahoot), llamadas basadas en web, (aplicación Jabber), sistemas seguros en la nube, aplicación de chat grupal, aplicación de videoconferencia basada en teléfono inteligente o tableta, aplicación de telemedicina. Hay pruebas concretas sobre que las tecnologías portátiles mejoran la medicina basada en evidencia y la toma de decisiones clínicas y por ello crece el interés de estas tecnologías portátiles para mejorar el aprendizaje preclínico y clínico (Ahmady et al., 2021).

Los educadores para profesionales de la salud deben ser conscientes hoy día sobre el uso social y pedagógico de las tecnologías móviles y diseñar entornos eficientes para el aprendizaje: es entonces que podrán beneficiarse de sus ventajas y preparar estudiantes para un mundo donde el uso de tecnologías es constante. El ML ha sido una estrategia adecuada para los estudiantes de medicina durante la pandemia, y se ha demostrado que un aprendizaje combinado entre otras cosas, supera las limitaciones de tiempo y espacio y llega a mayor número de estudiantes sin necesidad de aumentar recursos. Un resultado positivo que dejó la pandemia fue experimentar el ML, generación de plataformas educativas en línea, redes sociales para estudiantes de medicina, desarrollo de aulas virtuales donde se realizaron las clases, lo cual las facilitó para gran cantidad de alumnos obviando la dificultad escuchar y participar y cuando eran asincrónicas permitía que el alumno pueda "presenciar" la clase en sus horarios más convenientes. Además, muchas versiones de plataformas son gratuitas y permiten la participación de profesores locales, nacionales e y de otras latitudes a costos reducidos (Ahmady et al., 2021).

También se destaca que la educación digital combinada con la tradicional es potencialmente más efectiva en el entrenamiento de habilidades de comunicación en

estudiantes de medicina. Aludimos aquí a la educación digital (ya sea en línea o fuera de línea), cursos masivos en línea abiertos, sistema de gestión de aprendizaje, aprendizaje móvil, juegos educativos, realidad aumentada, realidad virtual o pacientes virtuales. Para los estudiantes de medicina que aprenden habilidades de comunicación, la educación digital permite un aprendizaje autodirigido, flexible e interactivo, capacidad de simular y ensayar en diferentes escenarios clínicos (aprendizaje experiencial). La educación digital es flexible y se puede utilizar innumerables veces junto con métodos tradicionales, como juego de roles con paciente estandarizado, lo que les permite a los estudiantes mejorar sus habilidades, para los educadores la educación digital permite liberar tiempo, ahorrar mano de obra y recursos de espacio, automatizar evaluación y documentar el progreso de los estudiantes y una mejor comunicación con ellos. Al haber pocos educadores experimentados en habilidades de comunicación, herramientas como la educación digital pueden ser bien aprovechadas, estrategias rentables y novedosas (Kyaw et al., 2019).

Intervenciones de ML son equivalentes o posiblemente superiores a las metodologías de aprendizaje tradicionales para mejorar el conocimiento y las habilidades de los estudiantes de las profesiones de salud antes y después del grado. El potencial del ML es significativo para la capacitación de profesionales de la salud a través de dispositivos, aunque, lamentablemente, todavía faltan diseños instruccionales efectivos (Dunleavy et al., 2019).

Aceptación de los estudiantes de M-learning

La percepción que tiene los estudiantes y la adopción de una nueva metodología es algo que está estudiando. La facilidad de uso percibida de los sistemas móviles puede predecirse positivamente y esta es un factor clave para la predisposición de los estudiantes a ser guiados a través de ese sistema de aprendizaje (Domingo & Garganté, 2016).

En un estudio del 2021 cuyo objetivo fue determinar la utilización del M-Learning en 200 estudiantes universitarios de Malasia, utilizaron una encuesta basada en el modelo de aceptación de tecnología (TAM) como técnica principal de recopilación de datos. Como resultado se vio que existía una influencia positiva significativa hacia el M-learning, esto podría ser porque están acostumbrados a la utilización de dispositivos, el aumento de la utilidad percibida conduce a un mayor uso

de M-learning. Se destaca facilidad de uso, disfrute, en general percepciones positivas hacia su uso. Con respecto a la utilización del teléfono móvil para el aprendizaje se vio que la utilidad percibida, y a facilidad del uso percibido, son las variables más positivas para la utilización de M-learning. Este estudio demuestra la actitud hacia el uso del ML es el predictor más fuerte para la intención de utilizar esta metodología y así también la actitud influye directamente sobre el uso del ML. El hecho de que los estudiantes comprobaron la efectividad de los DM's cuando vieron la facilidad de su uso para el aprendizaje, así como el soporte técnico formarían una actitud positiva con su relación directa a la intención de usarlos (Al-Rahmi et al., 2021).

Percepción Docente del ML

En los últimos años se llevaron a cabo varios estudios científicos sobre ML: en principio se evaluaron la función y la aplicación, luego el diseño y la implementación del sistema de ML; a partir de 2013, la investigación se empieza a enfocar en la relación entre educadores y alumnos. Esta relación ha ido al centro del escenario lo cual generó un impacto muy positivo en los posteriores resultados aplicados al aprendizaje (Hwang & Huang, 2021).

Teniendo en cuenta que la percepción es una función que ocurre fuera de la conciencia, en sentido real, es el acto del sujeto de recibir datos del mundo exterior (Liebniz, 2007), los que se detallarán a continuación según arrojan los informes de distintos autores sobre esta variable focalizada en docentes.

En un estudio denominado "Investigation of the relationship between prospective teachers' attitudes towards mobile learning and their readiness for mobile learning" de 2021 se busca conocer la relación entre los futuros docentes sobre el ML y sus niveles de preparación. Y como resultado se encontró que la actitud hacia el ML aumentó el nivel general de preparación para esta modalidad, es decir, hay una correlación de alto nivel entre preparación para el ML y la actitud sobre este en dirección positiva. También se encontró una alta correlación entre la preparación general para el ML y la satisfacción: las observaciones determinaron una correspondencia moderada positiva entre la autoeficiencia y a actitud hacia el ML. Se encontró también que los estilos de aprendizaje de los futuros docentes influyen en su preparación para el ML con una relación estadísticamente significativa. También hay relación entre disposición, actitud y aceptación, y es positiva. También que la actitud y la preparación hacia el ML tienen un efecto significativo en la aceptación de los

modelos. Es claro que según esta investigación a medida que aumentan los niveles de preparación y una actitud positiva, es probable que la aceptación sobre el ML aumente en consecuencia. No se encontraron diferencias entre el género y el nivel de educación en los futuros maestros y en ML tampoco en las actitudes, satisfacción, motivación ni utilidad. En definitiva, son más aceptadas por los futuros docentes las aplicaciones que contienen más componentes o funcionalidades para aumentar la motivación de los estudiantes (Akkaya et al., 2021).

Las percepciones de los educadores sobre el impacto de ML en el aprendizaje reflejan las creencias personales que ellos tiene sobre como la influye dichas herramientas en la adquisición de conocimiento. Las creencias están dadas por suposiciones, compromisos e ideologías de como las tecnologías impactan en el aprendizaje. Esto es determinante para promover el uso de la tecnología en el aula. Hay basta evidencia que percepciones positivas, es decir de percepciones beneficiosas a las tecnologías, se correlacionan positivamente con su utilización en el aula. Las percepciones docentes se pueden diferenciar en cinco tipos de impactos en el aprendizaje: Brindar nuevas formas de aprender, aumentar el compromiso con el aprendizaje, fomentar el aprendizaje autónomo, facilitar el acceso a la información y promover el aprendizaje colaborativo (Domingo & Garganté, 2016).

Las actitudes que se tiene hacia los medios condicionan la interacción que se establezca con los mismos, y vienen claramente pre-configuradas por las experiencias en el ámbito educativo y familiar (Sanchez Lupiañez, 2015). En los comienzos de siglo, el ML fue avanzando, y como todo cambio se necesitaba que los maestros entendiesen la razón del cambio, los beneficios para los estudiantes y para ellos mismos y participaran en un programa de actualización profesional. El cambio que conlleva la propuesta de permitir que los teléfonos celulares y otros dispositivos móviles se utilizaran en el aula, fue un avance importante ya que estos dispositivos fueron prohibidos durante muchos años; sin embargo, el posible uso indebido de los dispositivos móviles por parte de los estudiantes hizo que muchos profesores desarrollaran percepciones negativas hacia el uso de dispositivos móviles en el aula (Roche, 2013).

Es real que el ML no alcanza su máximo potencial por varias limitaciones una de las cuales son los mismos educadores. Muchas veces se tiene una percepción negativa, y una de las explicaciones está dada por las diferencias generacionales. El hecho de que los docentes no conozcan el lenguaje digital de sus estudiantes ya que

no crecieron en esta era, resulta en la imposibilidad de maximizar sus ventajas (Guidetti et al., 2017). La utilización y valoración, las competencias, habilidades y las propias experiencias pueden ser determinantes en cualquier proceso de apropiación de la herramienta (Grané et al., 2013).

El aprendizaje móvil es valorado porque acompaña el cambio que se viene gestando en los últimos años, esto significa pasar de un aprendizaje centrado en el educador a un aprendizaje centrado en el estudiante (Al-Rahmi et al., 2021), lo cual podría generar algunos “temores” por así decirlo, a ser reemplazado o corridos a un lado de la educación como docentes. La realidad es que el docente debe acompañar el aprendizaje, ya que de esta forma se constituirá en una verdadera guía que acompaña al estudiante como constructor de su propio conocimiento (Domingo & Garganté, 2016).

Los estudiantes han manifestado que uno de los obstáculos más importantes para el uso de tecnología en las escuelas son las normas de prohibición de los dispositivos personales como teléfonos celulares, computadoras portátiles y reproductores de MP3; sin embargo, su utilización no implica consecuentemente logros de aprendizaje. Cabe destacar que el ML podría representar otro elemento estresante para los docentes que no están habituados a utilizar la tecnología para apoyar su enseñanza. Determinar las percepciones y actitudes de los docentes hacia el ML podría ser un inicio para la implementación exitosa en la educación y de esta forma prevenir resistencia o resultados negativos (Guidetti et al., 2017).

La investigación llevada a cabo en España por Sanchez Lupiañez (2015) con el objetivo de determinar la percepción y la situación actual de los dispositivos móviles en distintos centros educativos visibilizó una actitud general positiva por parte de los docentes, aunque más del 50% afirma no haber recibido formación sobre el uso de los dispositivos móviles en el contexto educativo. Además, un alto porcentaje considera que el uso de los dispositivos móviles y tecnológicos disminuye la atención.

Se destacan cuatro aspectos en la percepción docente sobre las TIC's, que influyen en el grado de utilización y en el proceso enseñanza aprendizaje de manera negativa:

- Reticencia al cambio.
- Deficiencias en la formación tecnológica
- Autoestima y grado de frustración
- Visión de las TIC como sustitutas del docente.

Los factores que llevan a los docentes a formarse en el uso de los dispositivos móviles están influidos por rango etario. Los más jóvenes lo hacen por inquietud personal, mientras que los mayores de 51 años lo hacen por exigencia de su puesto laboral (Sanchez Lupiañez, 2015). Una integración exitosa de las tecnologías a la educación necesita que los líderes escolares determinen la percepción del personal previamente para poder realizar una combinación exitosa de los métodos tradicionales de enseñanza con los propuestos en la actualidad (Roche, 2013).

Para reducir esta limitación es fundamental apuntalar la capacitación, ya que la introducción de ML requiere desarrollo de nuevas competencias para la integración efectiva de la tecnología en la educación. Capacitar (se) puede cambiar la perceptiva del docente: por el contrario, la razón por la que aquellos se nieguen podría estar dado por el hecho de sentirse intimidados por su propio desconocimiento de la tecnología, percibirlo como poco práctico o no tener conciencia de su utilidad (Contreras, 2018). Es determinante conocer las percepciones docentes sobre el uso de ML ya que estas tendrán influencia en sus prácticas. En un estudio de Marta Gómez Domingo se encuestó a 102 maestros de 12 escuelas primarias de España para conocer las percepciones de estos sobre el impacto del ML en el aprendizaje y el uso de aplicaciones en el aula. Los resultados mostraron claramente que la elección de las aplicaciones está relacionada con la percepción que los docentes tienen sobre como impactan estos ML en el aprendizaje (Domingo & Garganté, 2016).

Antecedentes en la operacionalización del M-Learning

En el año 2005, como primera aproximación a la evaluación del Aprendizaje Móvil, un investigador taiwanés Chao (2005) diseñó la escala *Teachers' Attitudes toward the use of Mobile Technologies in the Classroom* (TAMTC). Este instrumento se enfoca en conocer la actitud de los docentes mediante tres dimensiones: cognitivo, sentimental, y conductual, y presentó una adecuada consistencia interna global ($\alpha=.85$).

En el 2009, otros investigadores taiwaneses Yi et al. (2009) propusieron la evaluación de la aceptación hacia el Aprendizaje Móvil, desarrollando un instrumento que contiene 12 ítems, los cuales se agruparon en 5 dimensiones: Calidad de la información, Calidad del sistema, Valor percibido, Satisfacción de los Usuarios e Intención de reutilización.

Luego, en el año 2011, investigadores turcos Ozdamli & Uzunboylu (2015) publicaron el proceso de construcción de la “Mobile Learning Perception Scale” (MLPS). Este instrumento, que evalúa las percepciones de los maestros sobre ML, consta de 26 ítems, los cuales representan las siguientes 3 dimensiones: (1) Conveniencia de las tecnologías móviles en función de los objetivos, (2) Adecuación del Aprendizaje Móvil a una materia en particular, y (3) Formas de aplicación del Aprendizaje Móvil y la suficiente adecuación/conveniencia de las herramientas de comunicación. Esta escala fue utilizada en numerosos estudios en distintos países y que evidenció un buen funcionamiento psicométrico en cuanto a su validez y confiabilidad. La consistencia interna informada en la escala completa fue de $\alpha=.97$ y de $\alpha=.89$, $\alpha=.94$ y $\alpha=.94$ para las dimensiones.

Posteriormente, en el año 2013, Roche realizó un estudio psicométrico para conocer el funcionamiento del MLPS (Ozdamli & Uzunboylu, 2015) en maestros estadounidenses, estudiando a su vez el nivel de habilidad tecnológica informada por ellos. La escala en ese contexto presentó una estructura factorial de 3 dimensiones, aunque ligeramente diferente a la original. La confiabilidad fue adecuada, ya que se informó una consistencia interna global de $\alpha=.93$ y para cada una de las dimensiones se observaron los siguientes valores: $\alpha=.87$, $\alpha=.85$ y $\alpha=.75$.

Por último, se encontró que investigadores italianos Guidetti et al. (2017) estudiaron el MLPS y propusieron una versión corta para evaluar las percepciones o actitudes de los docentes sobre el Aprendizaje Móvil. Estos autores utilizaron como punto de partida la versión del MLPS propuesta por (Roche, 2013), desarrollando una versión breve de 13 ítems, los cuales se agruparon en tres dimensiones (no coincidentes con la estructura informada por los autores originales): Flexibilidad/Conveniencia, Comunicación y Estrategias/Técnicas de Aula. Este instrumento presentó una adecuada confiabilidad a través del cálculo de la consistencia interna global ($\alpha =.70$).

Cabe mencionar que cada uno de los instrumentos funcionaron de manera adecuada para la evaluación del M-Learning en el contexto donde fueron creados. Aun así, luego de una evaluación extensiva sobre beneficios y limitaciones de cada alternativa, se escogió el MLPS para su estudio en docentes argentinos.

No existe en la actualidad una versión al español, es importante contar con instrumentos confiables y validados. En este trabajo buscamos proponer una versión

en español, además de una breve para evaluar la percepción de los docentes sobre el aprendizaje móvil.

Objetivo General

Adaptar, validar y estudiar psicométricamente el MLPS (Mobile Learning Perception Scale) para su uso en docente argentinos, proponer una versión breve y conocer cómo se comporta esta variable en la muestra.

Objetivos específicos instrumentales

1. Traducir y adaptar el MLPS al español para su uso en docentes argentinos que trabajan con profesionales de la salud, y estudiar su funcionamiento psicométrico.
2. Proponer una versión breve del MLPS.

Objetivos específicos de investigación

1. Conocer la Percepción de Aprendizaje Móvil de los docentes evaluados.
2. Analizar si la edad influye en la utilización de las tecnologías móviles.
3. Indagar si el género influye con la utilización de las tecnologías móviles en las clases.

Hipótesis

1. La edad influye en la utilización de las tecnologías móviles. Se esperaría que los docentes más jóvenes utilicen con mayor frecuencia las tecnologías móviles en sus clases.
2. El género está relacionado con la utilización de la tecnología. Se esperaría que los varones utilicen en mayor medida las tecnologías móviles en sus clases.

CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA

Diseño de investigación

El presente trabajo es un estudio instrumental, ya que estuvo orientado a la traducción, adaptación y validación de una escala, así como el estudio de sus propiedades psicométricas (Montero & León, 2007).

Participantes

Primeramente, para la traducción de la escala al español, se contó con la participación de seis especialistas: dos traductores públicos tradujeron al español el conjunto de 26 ítems (T1 y T2), un tercero revisó la armonización (T12), otros dos traductores hicieron una retrotraducción al inglés (TR1 y TR2), y una traductora especialista comparó la versión resultante del paso anterior (TR12), con la versión original del inglés y la versión en español (T12).

Luego, un primer grupo de jueces, compuesto por nueve profesionales con experticia en el área de Tecnologías de la información y comunicación (n=4) y en Educación y entornos virtuales (n=5), revisó la versión traducida.

A continuación, 18 docentes de distintas carreras de Ciencias de la Salud participaron en la prueba de campo, evaluando la representatividad y claridad de los ítems.

Por último, a partir del cálculo del mínimo tamaño muestral recomendado por Hair (2018), se escogió de manera intencional una muestra de 305 profesores universitarios que dictaran clases en Facultades de Ciencias de la Salud de diferentes provincias de Argentina. Este grupo quedó conformado por 185 mujeres (60,7%) y 120 hombres (39,3%) con edades entre 25 y 74 años. El promedio de edad fue de 46,9 años ($DE=10,16$).

Teniendo en cuenta la profesión, se puede mencionar que participaron médicos (40,3%), nutricionistas (9,2 %), enfermeros (8,5 %), odontólogos (8,2 %), psicólogos (6,6 %), kinesiólogos (5,9 %), bioquímicos (3,6 %) y otros (17,7 %). Respecto a los años de antigüedad, el 42 % (n=128) informó estar trabajando desde hace 16 años o más, el 13,8 % trabajaban hace 11 a 15 años, el 19,3 % tenían una antigüedad laboral de 6 a 10 años y el 24,9 % tenían una antigüedad de 5 años o menos.

Además, se preguntó a los participantes si utilizaban dispositivos y/o enseñanza virtual en sus clases. El 30,8 % de los docentes informó que nunca habían utilizado este tipo de recursos, el 43,9 % mencionó que esporádicamente utilizaban dispositivos tecnológicos, el 23 % explicitó que sólo en partes, por ejemplo, en tareas, trabajos prácticos o evaluaciones, y, por último, solamente el 2,3 % utiliza estas herramientas en todas sus clases.

Instrumentos

Encuesta sociodemográfica

Se aplicó a los participantes una encuesta para conocer la edad, género, profesión o título académico y años de antigüedad docente en carreras del área de Salud. Así también se les preguntó sobre la utilización de la enseñanza virtual en sus clases.

Escala de percepción sobre el aprendizaje móvil

La *Mobile Learning Perception Scale* (MLPS) fue desarrollada en la República Turca de Chipre para evaluar las percepciones de los maestros sobre ML (Uzunboylu & Ozdamli, 2011). El instrumento está conformado por 26 ítems que se responden mediante una escala de tipo Likert de cinco puntos (1=Totalmente en desacuerdo, 2=En desacuerdo, 3=Neutro, 4=De acuerdo y 5=Totalmente de acuerdo). (VER ANEXO 1)

La validez y la confiabilidad de la escala fueron estudiadas en una muestra de 1529 maestros de 32 secundaria públicas. Se realizó un Análisis Factorial Exploratorio (KMO=.90) encontrándose una estructura de 3 dimensiones, las cuales lograron explicar el 66,95 % de la varianza total. Las dimensiones presentaron una varianza explicada del 57,7 % (autovalor=15.0), 5,07 % (autovalor=1.32) y 4,16 % (autovalor=1.08) respectivamente. A continuación, se describe qué representa cada uno de los factores:

1. **Aim-Mobile Technologies Fit (AMTF) / Conveniencia de las tecnologías móviles en función de los objetivos:** Esta dimensión compuesta por 8 ítems (1, 2, 5, 8, 11, 13, 20, 23), pretende operacionalizar la conveniencia de las tecnologías móviles en función de los objetivos. Contiene enunciados que describen la adecuación de los objetivos de la ML para llevar a cabo las

actividades de aprendizaje, por ejemplo: “Los sistemas del ML aumentan la calidad de las clases”.

2. **Appropriateness of Branch (AB) / Adecuación del AM a una materia en particular:** Compuesto por 9 ítems (4, 9, 10, 14, 15, 17, 18, 21, 24), este factor se traduce como Adecuación del ML a una materia en particular. Contiene enunciados sobre la idoneidad del ML para los profesores y sus materias, por ejemplo: “Puedo tener acceso rápidamente a los materiales que necesito por medio de las tecnologías móviles”.
3. **Forms of M-learning Application & Tools Sufficient Adequacy of Communication (FMA&TSAC) / Formas de aplicación del AM y la suficiente adecuación/conveniencia de las herramientas de comunicación:** Esta dimensión agrupa 9 ítems (3, 6, 7, 12, 16, 19, 22, 25, 26) que apuntan a medir las formas de aplicación del ML y la suficiente adecuación/conveniencia de las herramientas de comunicación. Contiene enunciados sobre el lugar del ML para el propósito de la comunicación, por ejemplo: “Las aplicaciones del ML pueden utilizarse como complemento de la educación tradicional y la comunicación profesor-alumno puede establecerse mediante herramientas de ML”.

La escala total presentó una confiabilidad satisfactoria, evaluada a partir del cálculo de la consistencia interna ($\alpha=.97$), así también se encontraron valores adecuados para cada una de las dimensiones (AMTF $\alpha=.89$, AB $\alpha=.94$ y FMA&TSAC $\alpha=.94$).

Para el presente estudio, se utilizó esta escala para su traducción, adaptación y validación al idioma español. Luego de haberse comparado este instrumento con los otros existentes, ya mencionados en el apartado de Marco Teórico, se prefirió el MLPS ya que el proceso de construcción se desarrolló más recientemente, lo cual es importante teniendo en cuenta que el Aprendizaje Móvil es una variable susceptible al paso del tiempo; hubo muchos cambios en el estudio del ML, acompañando los avances de la tecnología. Además, la escala presentó una confiabilidad superior ($\alpha=.97$ para la escala global) en comparación con los otros instrumentos.

Procedimientos

Procedimientos éticos

Se contactó a los autores del MLPS (Uzunboylu & Ozdamli, 2011), solicitándoles la autorización para aplicar, traducir y validar el instrumento para la evaluación del Mobile Learning en docentes argentinos.

Se solicitó el consentimiento informado a todos los profesionales que participaron como jueces expertos en distintas instancias de revisión de la escala, así también se procedió con los docentes que conformaron la prueba de campo y la muestra de estudio. Se explicó a cada participante los objetivos del estudio y se explicitó que la participación era voluntaria, que los datos serían resguardados confidencialmente manteniendo el anonimato de los mismo. (VER ANEXO 2)

Procedimientos para la recolección y el análisis de datos

En primera instancia, se tradujo al español el instrumento en estudio y se realizó una adaptación transcultural, teniendo como referencia el modelo de 5 etapas de Arribas (2006):

Eta 1: Traducción de la versión original en inglés a la versión en español, realizada por dos traductoras públicas de inglés, con lengua madre español (T1 y T2).

Eta 2: Luego con una de ellas se realizó la armonización de ambas traducciones. En esta instancia, se realizó la comparación con la versión de la MLPS de Roche (2013), quien estudió este instrumento en población estadounidense. Esta versión también fue revisada por otro traductor, quien aportó sugerencias que fueron incorporadas a la versión en español (T12).

Eta 3: Se realizaron dos traducciones inversas o retro traducciones de la versión resultante del paso anterior, dando lugar a las versiones RT1 y RT2. Consiguientemente, se llevó a cabo una armonización de estas dos versiones, quedando una escala en inglés (RT12), la cual fue comparada con la versión original (Uzunboylu & Ozdamli, 2011) y la versión estadounidense (Roche, 2013), para revisar que la idea inicial de cada ítem se haya conservado en el proceso. (Puede consultarse en ANEXO 3 la comparación de las 2 versiones)

Eta 4. Se envió la escala a un Comité revisor de nueve jueces expertos, los cuales evaluaron cualitativamente la claridad y la representatividad de los ítems. Además, en el caso de algunos ítems que presentaban dudas respecto a la redacción, se les pidió que escojan entre varias opciones cuál les resultaba más clara en español.

Etapa 5: Luego de incorporarse los cambios sugeridos por los jueces en el paso anterior, se aplicó la escala de manera online a un grupo de 18 docentes de distintas carreras de la Facultad de Ciencias de la Salud de cuatro universidades, quienes realizaron el Pre-testeo o prueba de campo. Este grupo aportó una valoración sobre cuál fácil o difícil les resultó responder el cuestionario y sobre la claridad de la redacción.

A partir de estos últimos ajustes, se diseñó la versión final del MLPS, la cual fue aplicada a una muestra no probabilística intencional de 305 docentes de carreras de Ciencias de la Salud de universidades argentinas. Junto con el cuestionario, se presentó a los docentes una breve definición del constructo Aprendizaje Móvil, para que aquellos que no hayan escuchado previamente el término, puedan familiarizarse con el mismo. La evaluación se realizó mediante un formulario online (vía correo electrónico y *WhatsApp*) en algunos casos y de manera presencial en otros casos.

Se estudió el funcionamiento psicométrico del instrumento en cuanto a su validez y confiabilidad (Brown, 2006). Utilizando el Software JASP (The JASP Team, 2018), se realizó un Análisis Factorial Confirmatorio, dado que es la técnica actualmente más apropiada para validar un cuestionario extranjero (Hair, 2018). Se compararon dos modelos factoriales: por un lado, se replicó la estructura de 3 factores informada por los autores originales (Uzunboylu & Ozdamli, 2011), y por otro lado se puso a prueba un modelo unidimensional. Así también se diseñó una escala breve, conservando aquellos ítems que presentaron una carga factorial por encima de .80 y un valor de R^2 superior a .65 (Moral de la Rubia, 2019).

Para estimar la bondad del nivel de ajuste de los modelos propuestos se tuvo en cuenta el estadístico Chi cuadrado (χ^2), el índice de ajuste normalizado (*NFI*), el índice de ajuste no normalizado (*NNFI*), el índice de ajuste comparativo (*CFI*), el índice de ajuste incremental (*IFI*), el índice de bondad de ajuste (*GFI*), el error cuadrático medio (*RMSEA*), y el índice Akaike (*AIC*). Para considerar un buen ajuste, se estima que el estadístico χ^2 sobre los grados de libertad debe presentar valores inferiores a 4 (Kline, 2011); el *RMSEA* ser menor o igual a .08 (Lévy & González, 2006); el *NFI*, *NNFI*, *CFI*, *IFI* y *GFI* mayores a .90 para un ajuste aceptable y valores iguales o superiores a .95 para un ajuste óptimo (Cupani, 2012); (Rial Boubeta et al., 2006).

Considerando la conveniencia para nuestro medio de una versión corta se decidió crear una herramienta con menos ítems a partir de la original, además de ser una recomendación del comité de expertos y de la prueba piloto. Se conservaron los

ítems con mejor funcionamiento psicométrico, esperando que la versión breve del instrumento pueda ser utilizada en contextos de investigación u otros ámbitos que lo requieran.

Por otro lado, se calculó la consistencia interna a partir del estadístico *Alpha de Crombach*. Así también, a partir de los estimados estandarizados y de los errores de medida, se estimó la Varianza Media Extractada (*VME*), la cual debe ser mayor a 0,5, indicando que el constructo explica más de la mitad de la varianza de todos los indicadores que lo componen y se calculó la Fiabilidad Compuesta (*FC*), esperando un valor por encima de 0,7 (Hair et al., 2018).

Con el objetivo de evaluar diferentes aspectos psicométricos de la versión breve de la escala, utilizando en software *SPSS*, se realizó un análisis descriptivo de los ítems (media, desvío, asimetría y curtosis), y se evaluó el índice de homogeneidad, a través de la correlación ítem-escala corregido (*IHC*) lo cual permitirá estudiar el funcionamiento de los ítems en cuanto a su capacidad discriminativa. Se realizó un promedio de los 10 ítems de la versión breve con el objetivo de obtener una puntuación total por sujeto en la variable Aprendizaje Móvil, así también se calculó un puntaje total para el conjunto de 26 ítems. Teniendo en cuenta el cálculo de la Percepción de Aprendizaje Móvil a partir de la escala breve, se realizó una prueba *t* para conocer si la media de esta variable resultó estadísticamente diferente entre hombre y mujeres. Con este mismo objetivo, se realizó un Análisis de Varianza (ANOVA) comparando la Percepción de Aprendizaje Móvil en función de la Edad dividida en 4 grupos (hasta 39 años, de 40 a 47 años, de 48 a 54 años y 55 años o más).

CAPÍTULO 4 RESULTADOS

Traducción y adaptación transcultural

Etapa 1: Luego de las traducciones realizadas, se obtuvo como resultado dos versiones de la MLPS en idioma español. Estas escalas (T1 y T2), compuestas por 26 ítems.

Etapa 2: A partir de la síntesis de las dos traducciones, se generó una nueva versión (T12). En esta instancia, se tomaron decisiones respecto a la redacción de algunos reactivos:

- La expresión en inglés es utilizada a menudo en la bibliografía en español, se decidió utilizar la expresión Aprendizaje Móvil como traducción de “Mobile Learning”.
- Frente a las palabras “tecnologías” y “aplicaciones” que se repetían en los ítems, se escogió reemplazarlas por la expresión “técnicas” en algunos ítems.
- En el ítem 12 se reescribió como: “Las herramientas...facilitan la comunicación...” en vez de “La comunicación entre profesor y alumno es facilitada gracias a las herramientas del aprendizaje móvil” y en el ítem 22 se redactó “*El aprendizaje móvil* facilita la comunicación entre estudiantes”.

Etapa 3: Al compararse la versión original de la MLPS y la retrotraducción, se realizaron algunos cambios en la redacción de los ítems de la versión en español:

- En el ítem 1, se agregó entre paréntesis “celular, Tablet, notebook, etc.” luego de mencionar las herramientas de aprendizaje móvil. Así también, se agregó al final de la oración la expresión “que presentan las herramientas tradicionales” para que los jueces expertos evalúen la pertinencia de conservarlo así.
- En el ítem 2 se utiliza la expresión “estrategias” en vez de “aplicaciones” y se reemplaza la palabra “afectivo” por “efectivo”.
- En el ítem 4, se presentará como alternativa a la palabra “aplicaciones”, la palabra “estrategias”; y las expresiones “intercambio” o “debate” se plantearán como posibles reemplazos de la palabra “discusión” para su posterior evaluación por los jueces.

- En el ítem 5, se presentan como opciones para el reemplazo de la palabra “discusión”, las expresiones “intercambio” y “debate”, las cuales serán evaluadas por el juicio de expertos.
- En el caso del ítem 7, se presentarán a los jueces como alternativas las expresiones “enseñanza virtual” y “formación online”, para que decidan cuán es conveniente.
- En el ítem 11, se decidió reemplazar la palabra “eficiente” por “efectivo”. Se presenta como alternativa a la palabra “exacta”, la expresión “correctamente”, para su posterior evaluación por parte de los jueces.
- Al igual que en el ítem 4, en el ítem 15 se presentó como alternativa a la palabra “aplicaciones”, la expresión “estrategias”, para que el grupo de jueces escoja la más adecuada.
- En el caso del ítem 19 también se decidió presentar dos opciones para que los jueces elijan la más adecuada; en este caso, entre las expresiones: “material didáctico” y “material de estudio”. Además, se preguntará al comité de expertos si creen necesario agregar la expresión “Por ejemplo: textos, vídeos o imágenes”.
- En el caso del ítem 20, se decidió ofrecer como opción para la decisión de los jueces la expresión “mejoran la calidad” para el reemplazo de “aumentan la calidad”.
- En el ítem 23, se reemplazó la palabra “suplementar” por “complementar” por resultar más sencilla de comprender.
- En el ítem 24 se presentan como alternativas las palabras “ofrecen” y “brindan”, para que el grupo de jueces evalúe cuál se prefiere; así también ocurrió con las palabras “intercambios”, “debate” y “discusión”.
- Por último, en el ítem 26, se presentan como opciones las palabras “tener” y “lograr” para la evaluación de los jueces expertos.

Etapa 4: En esta instancia, se realizaron cambios a partir de las sugerencias del comité revisor:

- Se decidió cambiar la redacción de los ítems 2 y 3 para facilitar la comprensión del lector: se reemplazó la expresión “enseñanza-aprendizaje” por “enseñanza”.

- En algunos ítems, se reemplazó la palabra “aplicaciones” o “estrategias” por la expresión “tecnologías móviles”.

Etapa 5: En esta instancia se incorporaron las sugerencias y comentarios realizados por los docentes que conformaron la prueba de campo:

- Se decidió redactar en positivo el ítem 2 que aparecía en negativo.
- En el ítem 5, se reemplazaron las aplicaciones “Messenger y Skype” por “WhatsApp, Instagram, Facebook y Twitter”, por resultar más actuales estas últimas.
- En los ítems 7 y 21 se agregó la palabra “podría”.
- En el ítem 22 se agregó la palabra “puede”.

La comparación de la escala en su versión original en inglés (Uzunboylu & Ozdamli, 2011) y la versión final en español, resultante de las 5 etapas de traducción y adaptación transcultural puede observarse en la Tabla 1.

Tabla 1.
Comparación de la versión original de la MLPS y la versión en español

Ítems originales (Uzunboylu & Ozdamli, 2011)	Versión en español
1. M- learning tools remove the limitation of time and space.	1. El <i>aprendizaje móvil</i> permite el aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar.
2. M-learning applications do not generate affective learning-teaching environments.	2. Las estrategias de <i>aprendizaje móvil</i> facilitan el desarrollo de ambientes efectivos de enseñanza.
3. Teaching–Learning process should be performed any with M-learning technologies.	3. El proceso de enseñanza se debería realizar con la inclusión del <i>aprendizaje móvil</i> .
4. I can use M-learning applications as a good discussion tool with my students in the learning activities.	4. Puedo usar <i>el aprendizaje móvil</i> como una buena herramienta de intercambio con mis estudiantes en las actividades de aprendizaje.
5. Programs such as Messenger and Skype which are used through M-learning tools, provide opportunity for	5. Los programas como WhatsApp, Instagram, <i>Facebook</i> , Twitter u otros programas informáticos, brindan la

discussions on subject without the limitation of time and space.

oportunidad de intercambiar ideas sobre un tema en cualquier momento y en cualquier lugar.

6. M-learning applications can be used to supplement the traditional education.

6. El *aprendizaje móvil* se puede usar para complementar la educación tradicional.

7. Learning activities can be realized by means of M-learning applications in e-learning.

7. Las actividades de enseñanza se podrían realizar mediante *el aprendizaje móvil* en la formación virtual.

8. An effective learning environment could be produced by sending lecture notes via M-learning tools such as e-mail.

8. Se podría facilitar el ambiente de aprendizaje enviando apuntes de clase por medio de herramientas de *aprendizaje móvil*.

9. M-learning applications facilitate teaching the subjects in my Branch.

9. Las estrategias de *aprendizaje móvil* facilitan la enseñanza de las materias de mi disciplina.

10. M-learning applications is a good method in learning my specialized subject.

10. El *aprendizaje móvil* es un buen método para aprender la materia de mi disciplina.

11. M-learning technologies is an effective method in exact transmission of knowledge in learning activities.

11. El *aprendizaje móvil* es un método efectivo para una correcta transmisión del conocimiento en actividades de enseñanza.

12. Teacher-student communication is facilitated by means of M-learning tools.

12. El *aprendizaje móvil* facilita la comunicación entre profesores y estudiantes.

13. Utilization of m-learning technologies increases students' motivation.

13. El uso del *aprendizaje móvil* aumenta la motivación de los estudiantes.

14. I can have a prompt access to materials that I need which is related to my branch by means of mobile technologies.

14. Por medio del *aprendizaje móvil* puedo tener acceso rápido al material necesario para mi materia.

15. M-learning applications are reliable for personal use.

15. Las tecnologías móviles son confiables para uso personal.

16. Communication is possible in chat programs by means of mobile technologies.

16. Es posible comunicarse de manera adecuada mediante programas de chat.

17. M-learning applications is a good method for the interaction, which is necessary in my class.	17. El <i>aprendizaje móvil</i> es un buen método para lograr la interacción necesaria en mi clase.
18. M-learning applications are convenient to share my specialized knowledge with my colleagues.	18. El <i>aprendizaje móvil</i> es conveniente para compartir conocimiento con colegas.
19. Course materials could be sent to students via MMS messages.	19. El material de estudio se podría enviar a los estudiantes mediante mensajes multimedia, por ejemplo, textos, vídeos o imágenes.
20. M-learning systems increase the quality of lessons.	20. El <i>aprendizaje móvil</i> podría mejora la calidad de las clases.
21. I would like to supplement my classes in future with M-learning method.	21. En el futuro, me gustaría complementar mis clases con <i>herramientas de aprendizaje móvil</i> .
22. Student-student communication is facilitated by means of M-learning tools.	22. El <i>aprendizaje móvil</i> puede facilitar la comunicación entre estudiantes.
23. M-learning technologies can be used as a supplement in all classes on all subjects.	23. El <i>aprendizaje móvil</i> se puede utilizar para complementar las clases de todas las materias.
24. M-learning applications provides a convenient environment to do discussions on my specialized subject.	24. El <i>aprendizaje móvil</i> proporciona un ambiente adecuado para realizar intercambios académicos en mi materia.
25. Learners can access the instructional websites with mobile technologies.	25. Los estudiantes pueden acceder a los sitios web educativos por medio de <i>aprendizaje móvil</i> .
26. Students can have more effective communication with mobile technologies than traditional methods.	26. Los estudiantes podrían lograr una comunicación más efectiva con <i>el aprendizaje móvil</i> que a través de los métodos tradicionales.

Estudio de la escala

A partir de un Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) se puso a prueba el modelo de tres factores informado por los autores originales (Uzunboylu & Ozdamli, 2011), quienes estudiaron la escala en población turca. Así también, se probó un modelo unifactorial, considerándose que los índices de ajuste podrían mejorarse. Aun así, con el objetivo de obtener un modelo más parsimonioso compuesto por ítems que aporten

una variancia relevante al constructo, se decidió correr un nuevo modelo a un factor incluyendo solo los ítems con R^2 mayor a .65 y que tuvieran una saturación mayor a .80, tal como es recomendado para obtener adecuados índices de ajuste (Moral de la Rubia, 2019).

Los valores obtenidos en los índices de ajuste de los modelos probados, así también como el índice de *Akaike* (*AIC*) pueden observarse en la Tabla 2. En comparación con el modelo de 3 factores, el modelo unifactorial y el de la versión breve presentaron índices de ajuste satisfactorios y un error aceptable, pudiendo afirmar que ambos ajustan de manera similar, siendo el índice *AIC* inferior para la versión breve de la escala. A continuación, en la Tabla 3 se encuentran los valores de R^2 y los pesos factoriales para el modelo unidimensional de 26 ítems y para los ítems conservados en la versión breve.

Tabla 2.
Índices de ajuste para los tres modelos de la MLPS

	χ^2 / gl	<i>NFI</i>	<i>NNFI</i>	<i>CFI</i>	<i>IFI</i>	<i>GFI</i>	<i>RMSEA</i>	<i>AIC</i>
Tres factores	7.54***	.69	.70	.72	.72	.70	.15	18035.102
Unifactorial	3.09***	.88	.90	.91	.91	.79	.08	16702.835
Versión Breve unifactorial	3.01***	.97	.97	.98	.98	.93	.08	6021.961

*** $p < .001$.

Tabla 3. *Estructura unifactorial de la MLPS y su versión breve*

	<i>Escala de MLPS</i>		<i>Escala Breve de MLPS</i>	
	R^2	<i>Estimados estandarizados</i>	R^2	<i>Estimados estandarizados</i>
Ítem 1	.504	.710		
Ítem 2	.490	.700		
Ítem 3	.502	.708		

Ítem 4	.629	.793		
Ítem 5	.574	.758		
Ítem 6	.624	.790		
Ítem 7	.481	.694		
Ítem 8	.678	.823	.677	.823
Ítem 9	.704	.839	.655	.809
Ítem 10	.584	.764		
Ítem 11	.583	.764		
Ítem 12	.612	.782		
Ítem 13	.539	.734		
Ítem 14	.687	.829	.688	.830
Ítem 15	.497	.705		
Ítem 16	.505	.711		
Ítem 17	.545	.738		
Ítem 18	.696	.834	.715	.846
Ítem 19	.743	.862	.795	.892
Ítem 20	.750	.866	.756	.869
Ítem 21	.756	.869	.775	.881
Ítem 22	.675	.822	.676	.822
Ítem 23	.546	.739		
Ítem 24	.676	.822	.659	.812
Ítem 25	.721	.849	.755	.869
Ítem 26	.444	.666		

La confiabilidad evaluada a través de la consistencia interna arrojó un valor de $\alpha=.96$ para el conjunto de 10 ítems. Por otro lado, el estudio de la Varianza Media Extractada y de la Fiabilidad Compuesta de la versión breve dieron un valor satisfactorio de $VME=0,96$ y $FC=0,72$. En la Figura 1 pueden observarse las cargas factoriales y los errores de medición de la Versión Breve de la Escala de Percepción de Aprendizaje Móvil.

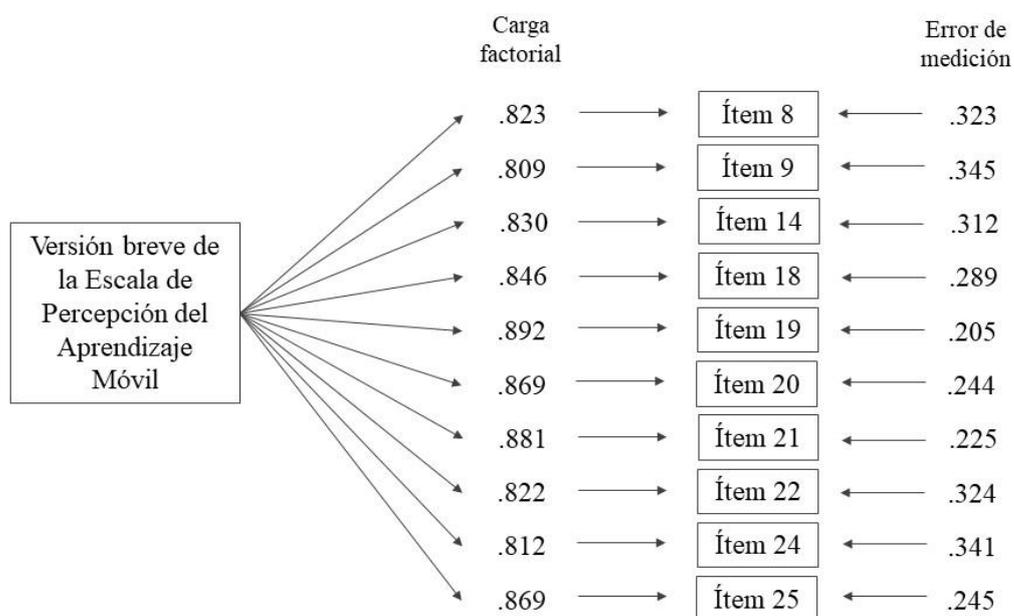


Figura 1.
Estructura factorial de la Versión Breve de la MLPS

Estudio de los ítems

Los valores de asimetría y curtosis con sus correspondientes errores típicos para los 10 ítems de la versión breve de la escala aparecen en la Tabla 4, y puede observarse que la mayoría se encuentra alrededor de los guarismos recomendados de ± 1.5 (Forero et al., 2009). Para estudiar la capacidad discriminativa de los ítems, se calcularon índices de homogeneidad corregidos (IHC), obteniéndose valores satisfactorios en todos los casos ($\geq .30$) (Martínez Arias, 1995).

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de los ítems de la versión breve de la Escala de percepción de Aprendizaje Móvil

	M	DE	Asimetría		Curtosis		IHC
			Estadístico	Error	Estadístico	Error	
8. Se podría facilitar el ambiente de aprendizaje enviando apuntes de clase por medio de herramientas de aprendizaje móvil.	4,01	1,02	-1,50	,14	2,26	,28	,81

9. Las estrategias de <i>aprendizaje móvil</i> facilitan la enseñanza de las materias de mi disciplina.	3,74	1,02	-,98	,14	,92	,28	,80
14. Por medio del <i>aprendizaje móvil</i> puedo tener acceso rápido al material necesario para mi materia.	4,08	1,06	-1,51	,14	2,09	,28	,82
18. El <i>aprendizaje móvil</i> es conveniente para compartir conocimiento con colegas.	3,95	1,00	-1,43	,14	2,19	,28	,83
19. El material de estudio se podría enviar a los estudiantes mediante mensajes multimedia, por ejemplo, textos, vídeos o imágenes.	4,15	1,04	-1,64	,14	2,57	,28	,88
20. El <i>aprendizaje móvil</i> podría mejora la calidad de las clases.	3,86	1,04	-,99	,14	,71	,28	,85
21. En el futuro, me gustaría complementar mis clases con <i>herramientas de aprendizaje móvil</i> .	3,96	1,11	-1,25	,14	1,10	,28	,86
22. El <i>aprendizaje móvil</i> puede facilitar la comunicación entre estudiantes.	3,95	1,06	-1,31	,14	1,48	,28	,81
24. El <i>aprendizaje móvil</i> proporciona un ambiente adecuado para realizar intercambios académicos en mi materia.	3,67	1,02	-,79	,14	,27	,28	,80

25. Los estudiantes pueden acceder a los sitios web educativos por medio de <i>aprendizaje móvil</i> .	4,08	1,00	-1,63	,14	2,81	,28	,85
--	------	------	-------	-----	------	-----	-----

Escala versión breve final puede encontrarse en (ANEXO 4)

Percepción de Aprendizaje Móvil en la muestra

El promedio de la variable Percepción del Aprendizaje Móvil para la muestra total de 305 docentes, teniendo en cuenta la versión completa de 26 ítems fue de $M=3.79$; $DE=0.82$, recordando que la escala de respuesta tiene un rango de 1 a 5. Por otro lado, para la versión corta de 10 ítems el promedio fue de $M=3.94$; $DE=0.89$.

Percepción de Aprendizaje Móvil según Género y Edad

Al analizar la puntuación de la variable Percepción de Aprendizaje Móvil según el género se encontró que los varones ($M=4.04$; $DE=0.77$) obtuvieron una media superior que las mujeres ($M=3.88$; $DE=0.96$). Aun así, cabe destacar que esta diferencia no fue significativa a nivel estadístico ($t_{(289,421)}=1.60$; $p=.111$).

De igual manera, los resultados indicaron que las diferencias de las puntuaciones en la Percepción de Aprendizaje Móvil no fueron significativas entre los participantes de menor edad y los de mayor edad ($F_{(3; 301)}=0.874$; $p=.455$).

CAPÍTULO 5 DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Discusión

Traducción y adaptación transcultural

Luego de haber aplicado las 5 etapas del modelo de Arribas (2006), se pudo contar con una versión inicial de la escala para la medir de la Percepción del Aprendizaje Móvil en idioma español. Cada una de las instancias fueron necesarias para que los ítems logren transmitir la misma idea que la versión propuesta por los autores originales (Uzunboylu & Ozdamli, 2011), pero a la vez priorizando la adaptación cultural por sobre la literalidad. En este sentido, Sperber (2004), citado en (Mora-Rios et al., 2013) menciona que los estudios que se proponen la descripción o comparación de variables en distintas poblaciones a través de instrumentos de medición debieran llevar a cabo un riguroso proceso de traducción y validación semántica.

Si bien es sabido que los procesos de traducción y adaptación cultural son complejos, en el presente estudio se contó con la particularidad de que la escala original fue construida por investigadores turcos en su idioma y luego publicada en inglés (Uzunboylu & Ozdamli, 2011). Esto impulsó la consideración de la versión estadounidense de Roche (2013), quien ajustó la escala turca publicada en inglés al idioma inglés con más rigurosidad, ya que ésta es su lengua materna. Este autor, realizó modificaciones en la redacción de 9 de los 26 ítems, con el objetivo de aclarar palabras o frases para que entendieran los profesores norteamericanos. Por este motivo, es que en los pasos donde se requería una armonización de traducciones se tuvieron en cuenta expresiones mencionadas en los ítems tal como fueron propuestos por Roche, para facilitar la comprensión de la escala en docentes universitarios argentinos.

Concretamente, a lo largo de todo el proceso de traducción, adaptación y armonización de los 26 ítems, se modificó la redacción de 16 ítems, los cuales aparecen reportados en las etapas 2 y 3 en el apartado de Resultados.

Estudio de la escala

Tal como es establecido por la psicometría para asegurar la calidad de una prueba (Martínez Arias et al., 2006), en el presente estudio se analizaron indicadores

de validez y confiabilidad. En relación con la validez factorial del instrumento, se encontró que el modelo de 3 dimensiones propuesto por los autores turcos Uzunboylu & Ozdamli (2011) obtuvo índices de ajuste inferiores en comparación con un modelo unifactorial y la versión breve de 10 ítems. El funcionamiento psicométrico de los dos últimos modelos fue mejor en comparación con el modelo original de tres factores. Aun así, se encontró un mejor ajuste para un modelo a un factor, lo cual aporta evidencia para afirmar que todos los reactivos de la escala estarían brindando información acerca de la Percepción de Aprendizaje Móvil evaluada de forma global.

De los 10 ítems que fueron seleccionados para conformar la versión breve, 2 corresponden a la primera de las dimensiones originales, estos son: ítem 8 “Se podría facilitar el ambiente de aprendizaje enviando apuntes de clase por medio de herramientas de aprendizaje móvil” e ítem 20 “El aprendizaje móvil podría mejorar la calidad de las clases”. Así también, se encontró que 5 ítems corresponden a la segunda dimensión: ítem 9 “Las estrategias de aprendizaje móvil facilitan la enseñanza de las materias de mi disciplina”, ítem 14 “Por medio del aprendizaje móvil puedo tener acceso rápido al material necesario para mi materia”, ítem 18 “El aprendizaje móvil es conveniente para compartir conocimiento con colegas”, ítem 21 “En el futuro, me gustaría complementar mis clases con herramientas de aprendizaje móvil” e ítem 24 “El aprendizaje móvil proporciona un ambiente adecuado para realizar intercambios académicos en mi materia”. Por último, aparecen en la versión breve 3 reactivos correspondientes a la tercera dimensión: ítem 19 “El material de estudio se podría enviar a los estudiantes mediante mensajes multimedia, por ejemplo, textos, vídeos o imágenes”, ítem 22 “El aprendizaje móvil puede facilitar la comunicación entre estudiantes” e ítem 25 “Los estudiantes pueden acceder a los sitios web educativos por medio de aprendizaje móvil”.

Es posible reconocer que los ítems que inicialmente en la versión de los autores turcos correspondían a distintas dimensiones, les resultaron bastante similares entre sí a los docentes que respondieron el instrumento. El hecho de que se haya encontrado un solo factor subyacente al conjunto de ítems permite inferir que, aunque el instrumento operacionalice distintos componentes de la Percepción de Aprendizaje Móvil, estos aspectos tendrían una alta correlación entre sí, lo que queda evidenciado en los elevados valores obtenidos en los índices de ajuste del modelo unidimensional.

Tal como se mencionó previamente, la versión breve de la MLPS presentó un muy buen ajuste psicométrico, lo cual es coincidente con los resultados reportados

por investigadores italianos Guidetti et al. (2017), quienes mencionan la relevancia de diseñar cuestionarios cortos, y publicaron también una versión breve de esta escala. De acuerdo con esto, los docentes que conformaron la muestra piloto manifestaron que la tarea de responder la escala de 26 ítems les resultó extensa y cansadora. Por tanto, se decidió conservar para su uso futuro la versión de 10 ítems, asumiendo que podría ser utilizada por líderes académicos para la evaluación del M-Learning, ya sea con fines de diagnóstico, investigación o incluso en intervenciones que favorezcan la implementación del M-Learning en las prácticas docentes en universidades.

En cuanto a la confiabilidad, el valor obtenido probó una consistencia interna satisfactoria para el conjunto de 10 ítems. El hecho de que todos los ítems presentaron una alta correlación entre sí es también una evidencia que afirma la estructura unidimensional de la prueba. Al analizar el valor obtenido en el estadístico *Alpha de Cronbach* ($\alpha=.96$), se encontró que el resultado fue bastante similar a otras investigaciones. Por ejemplo, en el estudio de la escala TAMTC (Chao, 2005) se informó un valor de $\alpha=.85$. Así también, los autores originales de la MLPS reportaron una consistencia interna de $\alpha=.97$ para la escala completa (Uzunboylu & Ozdamli, 2011). De igual manera, Roche (2013) expuso un valor de $\alpha=.93$ para el cuestionario total.

Por otro lado, al analizar el funcionamiento en cuanto a la confiabilidad del instrumento breve de la MLPS propuesto por autores italianos (Guidetti et al., 2017), se observó una consistencia interna inferior ($\alpha=.70$), en comparación con el valor encontrado en el presente estudio. Aun así, cabe destacar que la escala de Guidetti et al., (2017) evalúa el M-Learning a través de 3 dimensiones, por lo cual, tiene sentido que la correlación entre todos los ítems entre sí no sea tan elevada.

Estudio de los ítems

Al estudiar el funcionamiento de los ítems de la versión breve de la escala, se encontró que todos presentaron una buena capacidad discriminativa, lo cual significa que los reactivos logran diferenciar entre los docentes que poseen una Percepción muy positiva sobre el Aprendizaje Móvil, y quienes mostraron menor percepción positiva sobre este atributo.

Percepción de Aprendizaje Móvil en la muestra

En el grupo total de participantes, la media obtenida en cuanto a la Percepción de Aprendizaje Móvil fue, en una escala de 1 a 5, por encima del promedio, cercana

a 4. Esto nos indicaría que las personas que respondieron el cuestionario tienen una actitud positiva sobre las herramientas tecnológicas, aceptándolas como recursos válidos para utilizar en su práctica docente. Cabe destacar que el informe que se obtuvo de los docentes fue en el año 2019, previo a la pandemia por COVID-19, lo cual instó a una repentina utilización de la tecnología en la planificación y dictado de clases.

De acuerdo con esto, Sanchez Lupiañez, (2015) visibilizó una actitud general positiva por parte de los docentes respecto al Aprendizaje Móvil. Resultados similares fueron informados por (Cavus et al., 2020), quienes encontraron que un grupo de docentes mostró una alta percepción positiva sobre el M-Learning, lo cual podría responder al incremento en las capacitaciones sobre la temática. En este sentido, Akkaya et al. (2021) mencionaron que docentes en sus últimos años de formación mostraron más aceptación por aprender sobre el uso de aplicaciones que contienen más componentes o funcionalidades para aumentar la motivación de los estudiantes.

Podría creerse que esta percepción positiva se contrapone con la realidad docente, ya que es frecuente encontrar que muchos profesores de distintos niveles educativos se muestran reticentes frente a metodologías que involucren tecnologías. Esto puede deberse, en parte, a la falta de información y capacitación brindada, a la falta de apoyo institucional, a la brecha generacional que tienen con los alumnos. Con la implementación de las tecnologías móviles dentro del aula, el docente adquiere un nuevo rol, ya no como autoridad indiscutible frente a los estudiantes, sino más bien como un facilitador del aprendizaje. Este cambio, sin dudas, genera mucha incertidumbre, y hasta puede impulsar un sentimiento de desvalorización por la tarea que venían realizando años atrás. Siguiendo con esta idea, Sanchez Lupiañez (2015) informó que un alto porcentaje de docentes considera que el uso de los dispositivos móviles y tecnológicos disminuye la atención. Por otro lado, ya que la utilización de celulares está presente en todo momento del día, muchos docentes manifiestan que deben mantenerse disponibles para atender todo tipo de consultas, lo cual genera una sobrecarga en su horario no laboral.

Es importante tener en cuenta que la percepción positiva que manifestaron los docentes evaluados en el presente estudio se debe a que la escala se propone medir qué piensan sobre esta herramienta, y no la frecuencia con la que se utiliza en la práctica. Muchos de los ítems de la escala apuntan a evaluar el deseo que los profesionales tienen de incluir las tecnologías móviles en sus clases, y no la utilización

real que realizaron o realizan habitualmente. Ejemplos de esto son el ítem 20: “El Aprendizaje Móvil podría mejorar la calidad de las clases” y el ítem 21: “En el futuro, me gustaría complementar mis clases con herramientas de Aprendizaje Móvil”. Así también, algunos ítems expresan creencias, pero no el empleo concreto de estrategias de aprendizaje móvil, como es el caso del ítem 9: “Las estrategias de aprendizaje móvil facilitan la enseñanza de las materias de mi disciplina”. Puede observarse que el ítem 24 expresa una valoración positiva sobre este tipo de aprendizaje: “El aprendizaje móvil proporciona un ambiente adecuado para realizar intercambios académicos en mi materia”.

Teniendo en cuenta las respuestas proporcionadas por los docentes en la pregunta “¿Utiliza en su práctica profesional dispositivos de enseñanza virtual para sus clases?” que se les realizó en el marco de la encuesta sociodemográfica, se encontró que solamente el 2,3 % expresó utilizar estas herramientas en todas sus clases y que el 30,8 % nunca utilizó este tipo de recursos. El resto de los docentes manifestó utilizar sólo en parte (23 %) y esporádicamente (43,9 %). Estos resultados son inconsistentes con el promedio observado en la variable Percepción de Aprendizaje Móvil, lo cual nos indica que, si bien expresaron estar a favor de la utilización de herramientas tecnológicas para el dictado de sus clases, son muy pocos los que logran implementarlo concretamente. Los porcentajes nos indican que el 75% de la muestra no utiliza de manera regular la tecnología, pero, aun así, consideran que es un recurso valioso y que favorecería el aprendizaje.

Está claro que a pesar de que las percepciones sobre el M-Learning fueron altas, sus índices de uso fueron bajos. Por este motivo, se vuelve relevante capacitar a los futuros profesores sobre el uso de la tecnología durante su formación y así brindarles conocimientos y habilidades necesarias para que los utilicen en la enseñanza y su desarrollo profesional, como así también en su vida docente. En suma, se destaca la importancia de que los docentes mantengan una percepción positiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, lo cual podría promover la incorporación de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza–aprendizaje (Sanchez Lupiañez, 2015).

Percepción de Aprendizaje Móvil según Género y Edad

Contrariamente a la hipótesis planteada, se encontró que, aunque los varones puntuaron por encima de las mujeres, las medias no fueron significativamente diferentes. De igual manera, Akkaya et al., (2021) informaron que las actitudes hacia el M-Learning, la satisfacción, el impacto en el aprendizaje, la motivación y la utilidad de Tecnologías Móviles no difieren según el género, y Serin (2012) tampoco encontró diferencias significativas entre hombres y mujeres.

Resultados diferentes fueron reportado previamente por otros investigadores. Por ejemplo, (Ozdamli & Uzunboylu, 2015) reportaron que los profesores varones obtuvieron una puntuación comparativamente mayor que la de las mujeres, siendo esta diferencia significativa. Así también, (McKinney et al., 2009), (Wang et al., 2009) encontraron que la aceptación de los hombres respecto al Aprendizaje Móvil fue superior que la de las mujeres. De manera similar, (Broos, 2005) y (Cavus & Bicen, 2009) encontraron diferencias significativas de género hacia las nuevas tecnologías de la comunicación. Cavus y Bicen (2009) indicaron que los hombres parecen usar la tecnología de manera más efectiva que las mujeres, lo que afecta sus percepciones.

Es interesante destacar que al evaluarse la aplicación concreta que hacen los docentes de las Tecnologías Móviles, en vez de medir la percepción o la actitud que tienen sobre la utilización, (Economides & Grousopoulou, 2008) no encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres. Este resultado coincidente con el encontrado en la presente muestra de estudio aportaría evidencia para afirmar que, si bien la percepción podría ser diferente entre hombres y mujeres, esto no determina la utilización real del Aprendizaje Móvil en las clases.

Con respecto a la edad, contrariamente a lo expuesto en la hipótesis de estudio, no se encontraron diferencias significativas en el M-Learning entre los docentes evaluados. Si bien no existe mucha literatura respecto de cómo funcionan estas variables juntas, (Sanchez Lupiañez, 2015) mencionó que podría haber una diferencia en cuanto a la motivación para formarse en el uso de los dispositivos móviles; así, destaca que los docentes más jóvenes muestran más inquietud personal mientras que los mayores de 51 años aceptan capacitarse principalmente por exigencias institucionales hacia su puesto laboral.

Por último, para reducir la brecha entre los intereses de los profesores más jóvenes y aquellos que tienen mayor recorrido en la enseñanza, podría resultar beneficioso una integración paulatina y gradual de las Tecnologías Móviles a la

educación. Sería necesario que las autoridades escolares primeramente identifiquen la percepción del personal docente sobre el M-Learning, para luego realizar una combinación exitosa de los métodos tradicionales de enseñanza con los propuestos en la actualidad (Roche, 2013).

Conclusiones

Primero, a partir de la traducción, adaptación cultural y estudio psicométrico realizado, se cuenta con un instrumento válido y confiable para la evaluación de la Percepción de Aprendizaje Móvil en docente universitarios, pudiendo ser utilizado en contextos de investigación o con fines educativos. Esta escala sería útil especialmente para realizar un diagnóstico en instituciones que se propongan formar a los docentes en estas competencias, pudiendo evaluar también la eficacia de una intervención.

Segundo, la propuesta de una versión breve presentó un mejor ajuste psicométrico, siendo preferible a la versión larga ya que facilita su aplicación, ahorrando tiempo tanto para quien aplica la escala, como para quien responde. Es sabido que las versiones largas fatigan a los encuestados, quienes muchas veces optan por responder algunos ítems sin leer con detenimiento, aportando error a la medición.

Tercero, la percepción general de los docentes universitarios de las carreras de Ciencias de la Salud respecto al Aprendizaje Móvil fue positiva, lo cual se evidenció en el promedio elevado obtenido en la variable. Esto indicaría que los profesores estarían dispuestos a utilizar herramientas de M-Learning en sus clases. Aun así, la mayoría de los docentes expresó no utilizar estos recursos tecnológicos en sus clases. Debido a que hay una alta correlación entre la actitud hacia el M-Learning y la preparación, también se evidencio una correlación positiva entre la preparación y la satisfacción, por lo cual se vuelve imprescindible incentivar y capacitar a los docentes en el uso de Tecnologías Móviles para reducir la brecha entre la actitud informada y la implementación real.

Cuarto, se aportaron evidencias para afirmar que la percepción de M-Learning no difiere según el género ni la edad. Esto facilitaría que las intervenciones que se lleven a cabo tengan por objetivo desarrollar capacitaciones igualitarias para hombres y mujeres, así también como para docentes jóvenes y con mayor antigüedad, sabiendo que todos tienen una aceptación similar para el Aprendizaje Móvil.

Limitaciones

Es preciso detallar algunos inconvenientes que se tuvieron a lo largo del trabajo y que podrían generar dificultades a la hora de esbozar conclusiones. La principal limitación fue que los docentes que completaron las instancias de evaluación, tanto en la etapa de jueces como los que conformaron la muestra piloto y la muestra final, participaron de manera voluntaria. Esto podría indicar que quienes aceptaron participar tienen diferentes motivaciones o intereses respecto al M-Learning que los impulsaron a ser parte del estudio, en comparación con quienes prefirieron no colaborar. Se sugiere para próximas investigaciones diseñar de antemano una manera de controlar esto, aumentando la validez interna de los resultados, evaluando por ejemplo a todos los docentes de las instituciones escogidas, como parte de una actividad institucional.

Otra de las limitaciones, es la implementación de cuestionarios de autoinforme como técnica de recolección de datos; es decir, todos los docentes tuvieron la oportunidad de entrevistarse a sí mismos. El inventario auto administrado como método de evaluación tiene ventajas que lo vuelven recomendable para ciertos objetivos, pero también posee determinadas desventajas. Una de ellas es que las personas pueden mostrarse de manera más favorable o desfavorable de las que realmente son, manifestando un sesgo que puede conllevar falsificación o simulación de ciertas características propias y, por sobre todo, puede presentarse la tendencia a responder de forma socialmente deseable (De las Cuevas Catresana & Gonzalez Rivera Revuelta, 1992).

Por otro lado, debido a que se utilizó un muestreo intencional no probabilístico (la muestra no asegura la representatividad de la población), no es posible la generalización de los resultados. Se sugiere para futuros estudios la elección de un muestreo aleatorio, lo cual aumentaría la generalización de los resultados (Hernández Sampieri et al., 2014)

Otra limitación observada tiene que ver con el tipo de evaluación, la cual fue mayormente online; este aspecto podría afectar la representatividad de la muestra, ya que quienes respondieron mediante un link, tienen un acercamiento a la tecnología que les permite utilizar esa herramienta. De esta forma, se asume que se dejó de lado aquellos profesionales que no están familiarizados con herramientas digitales. Sería recomendable para investigaciones futuras identificar si existen docentes que

prefieran responder mediante otro método, y en esos casos realizar la recolección de los datos de manera presencial.

Implicancias del estudio, aportes y recomendaciones

A pesar de las limitaciones que se mencionaron en el apartado anterior, la escala desarrollada representa un aporte a la transferencia tecnológica, resultando útil a la investigación básica y aplicada en educación. Los resultados de esta tesis podrían contribuir a una comprensión más exhaustiva del M-Learning, lo cual favorecería el diseño, la medición y la implementación de programas de intervención.

Estudios posteriores podrían aplicar la Escala Breve de Percepción de Aprendizaje Móvil, con el objetivo de aportar evidencias adicionales de validez. Por ejemplo, podría estudiarse la validez externa a partir de la aplicación de esta escala junto con otra que evalúe un constructo similar (validez convergente) o un constructo teóricamente opuesto (validez discriminante).

Por otro lado, sería interesante implementar otras formas de evaluación donde se pueda conocer la utilización real de Tecnologías Móviles, en lugar de solo observar la percepción de los docentes. Esto podría llevarse a cabo asistiendo de forma presencial a distintas clases, corroborando si la actitud manifestada frente al M-Learning es consistente con la implementación en la práctica.

Finalmente, la principal contribución de este trabajo es brindar la posibilidad de contar con parámetros comunes para la medición del M-Learning en docentes universitarios argentinos. El hecho de que se cuenta con una escala breve, que conserva criterios de relevancia, integridad semántica y comprensión cultural, permitirá evaluar y realizar un diagnóstico de la percepción del Aprendizaje Móvil, a partir del cual diseñar estrategias de intervención que favorezcan la implementación de Tecnologías Móviles. Para esto último, no bastará con la utilización descontextualizada de recursos tecnológicos, sino que será necesario un diseño estratégico que enmarque la implementación de las metodologías de M-Learning de manera integral en la planificación curricular.

Anexos

ANEXO 1: Instrumento original- Mobile Learning Perception Scale (Uzunboylu y Ozdamli 2011).

N°	Items	Strongly disagree (1)	Disagree (2)	Neutral (3)	Agree (4)	Strongly agree (5)
1	M- learning tools remove the limitation of time and space					
2	M-learning applications do not generate affective learning-teaching enviroments					
3	Teaching–Learning process should be performed any with M-learning technologies					
4	I can use M-learning applications as a good discussion tool with my students in the learning activities					
5	Programs such as Messenger and Skype which are used through M-learning tools, provide opportunity for discussions on subject without the limitation of time and space					
6	M-learning applications can be used to supplement the traditional education					
7	Learning activities can be realized by means of M-learning applications in e-learning					
8	An effective learning environment could be produced by sending lecture notes via M-learning tools such as e-mail					
9	M-learning applications facilitate teaching the subjects in my branch					
10	M-learning applications is a good method in learning my specialized subject					
11	M-learning technologies is an effective method in exact transmission of knowledge in learning activities					
12	Teacher-student communication is facilitated by means of M-learning tools					

13	Utilization of m-learning technologies increases students' motivation					
14	I can have a prompt access to materials that I need which is related to my branch by means of mobile technologies					
15	M-learning applications are reliable for personal use					
16	Communication is possible in chat programs by means of mobile technologies					
17	M-learning applications is a good method for the interaction, which is necessary in my class					
18	M-learning applications are convenient to share my specialized knowledge with my colleagues					
19	Course materials could be sent to students via MMS messages					
20	M-learning systems increase the quality of lessons					
21	I would like to supplement my classes in future with M-learning method					
22	Student-student communication is facilitated by means of M-learning tools					
23	M-learning technologies can be used as a supplement in all classes on all subjects					
24	M-learning applications provides a convenient environment to do discussions on my specialized subject					
25	Learners can access the instructional websites with mobile technologies					
26	Students can have more effective communication with mobile technologies than traditional methods					

ANEXO 2: Consentimiento informado.

Consentimiento para Comité de expertos:

Buenas tardes:

Mi nombre es Natalia Sofía Casella, maestrante de Educación para profesionales de la salud del Instituto Universitario del Hospital Italiano, Argentina; en el momento me encuentro realizando la Validación Transcultural al Español Argentino del cuestionario "Mobile Learning Perception Scale", como trabajo de Tesis de Posgrado, el cual tiene como objetivo indagar sobre los alcances del aprendizaje móvil como estrategia de enseñanza.

Con tal fin, me gustaría invitarlo como experto temático a valorar la versión preliminar en español, por medio de una encuesta corta que llegaría a su correo en los siguientes días después de su aceptación a participar. La participación en esta encuesta es completamente voluntaria y anónima, motivo por el cual no representa ninguna responsabilidad a nivel ética o de autoría en el estudio, ni de las publicaciones que de ella se deriven.

Sin otro particular y a la espera de su pronta respuesta, muy cordialmente,
Natalia Sofía Casella

Acepto participar en la revisión de la versión preliminar al español del cuestionario "Mobile Learning Perception Scale", (ELIGEN SI O NO ENCUESTARIO DRIVE)

Consentimiento informado en prueba de campo 18 docente:

Buenas tardes:

Mi nombre es Natalia Sofía Casella, maestrante de Educación para profesionales de la salud del Instituto Universitario del Hospital Italiano, Argentina; en el momento me encuentro realizando la Validación transcultural al Español Argentino del cuestionario "Mobile Learning Perception Scale", como trabajo de Tesis de Posgrado, el cual tiene como objetivo indagar sobre los alcances del aprendizaje móvil como estrategia de enseñanza.

Con tal fin, me gustaría invitarlo a diligenciar una encuesta corta que llegaría a su correo en los siguientes días después de su aceptación a participar.

La participación en esta encuesta es completamente voluntaria y anónima, motivo por el cual no representa ninguna responsabilidad a nivel ético o de autoría en el estudio, ni de las publicaciones que de ella se deriven.

Sin otro particular y a la espera de su pronta respuesta, muy cordialmente,

Natalia Sofía Casella

Acepto participar en la validación del cuestionario en español “Escala de percepción del aprendizaje móvil (AM)” (RESPUEST EN CUESTIONARIO DRIVE)

Consentimiento informado para 305 docentes:

Mi nombre es Natalia Sofía Casella, maestrante de educación para profesionales de la salud del Instituto Universitario del Hospital Italiano, Argentina; en el momento me encuentro realizando la Validación transcultural al español del cuestionario “Mobile Learning Perception Scale”, como trabajo de Tesis de Posgrado, el cual tiene como objetivo indagar sobre los alcances del aprendizaje móvil como estrategia de enseñanza.

Con tal fin, me gustaría invitarlo a diligenciar una encuesta corta que aparecerá después de su aceptación a participar.

La participación en esta encuesta es completamente voluntaria y anónima, motivo por el cual no representa ninguna responsabilidad a nivel ético o de autoría en el estudio, ni de las publicaciones que de ella se deriven.

De tener alguna pregunta sobre sus derechos como participante o reclamo o queja relacionada con su participación en este estudio puede comunicarse con la Secretaría de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Adventista del Plata, al teléfono 0343-4918000, extensión 1366/1383, correo electrónico investfcs@uap.edu.ar

Sin otro particular y a la espera de su pronta respuesta, muy cordialmente,

Natalia Sofía Casella

Consentimiento informado: (EN CUESTIONARIO DRIVE)

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. Consiento voluntariamente participar en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera.

Acepto participar: _____

No Acepto participar: _____

ANEXO 3: Mobile Learning Perception Scale.

Versión Uzunboylu y Ozdamli 2011	Versión Allyn 2013
M- learning tools remove the limitation of time and space	M-learning tools remove the limitation of time and space from traditional resources
M-learning applications do not generate affective learning-teaching environments	M-learning techniques do not generate effective learning-teaching environments
Teaching–Learning process should be performed any with M-learning technologies	The Teaching-Learning process (planned interaction that promotes behavioral change that is not a result of coincidence) should be performed with M-learning technologies.
I can use M-learning applications as a good discussion tool with my students in the learning activities	I can use M-learning techniques as a good discussion tool with my students in the learning activities
Programs such as Messenger and Skype which are used through M-learning tools, provide opportunity for discussions on subject without the limitation of time and space	Programs such as Messenger and Skype which are used through M-learning tools, provide opportunity for discussions on subjects without the limitations of time and space
M-learning applications can be used to supplement the traditional education	M-learning techniques can be used to supplement or in place of the traditional education
Learning activities can be realized by means of M-learning applications in e-learning	Most learning activities can be realized by means of M-learning techniques and strategies
An effective learning environment could be produced by sending lecture notes via M-learning tools such as e-mail	An effective learning environment could be produced by sending lecture notes via M-learning tools such as e-mail
M-learning applications facilitate teaching the subjects in my branch	M-learning techniques facilitate teaching the subjects in my content/grade level
M-learning applications is a good method in learning my specialized subject	M-learning techniques provide an effective method in learning my specialized content/classroom
M-learning technologies is an effective method in exact transmission of knowledge in learning activities	M-learning technologies provide effective methods for exact transmission of knowledge in learning activities
Teacher-student communication is facilitated by means of M-learning tools	Teacher-student communication is facilitated by means of M-learning tools
Utilization of m-learning technologies increases students' motivation	Utilization of M-learning technologies increases students' motivation

I can have a prompt access to materials that I need which is related to my branch by means of mobile technologies	I can have prompt access to needed materials that are related to my content/grade level by means of mobile technologies
M-learning applications are reliable for personal use	M-learning techniques are reliable for personal use of learning
Communication is possible in chat programs by means of mobile technologies	Communication is possible in chat programs by means of mobile technologies
M-learning applications is a good method for the interaction, which is necessary in my class	M-learning techniques are a good method for the necessary interaction in my class
M-learning applications are convenient to share my specialized knowledge with my colleagues	M-learning techniques are convenient to share my specialized knowledge/information with my colleagues
Course materials could be sent to students via MMS messages	Course materials could be sent to students via text, video or picture messages
M-learning systems increase the quality of lessons	M-learning methods enhance the quality of lessons
I would like to supplement my classes in future with M-learning method	I would like to supplement my classes in the future with M-learning methods
Student-student communication is facilitated by means of M-learning tools	Student-student communication is facilitated by means of M-learning tools
M-learning technologies can be used as a supplement in all classes on all subjects	M-learning technologies can be used as a supplement in all classes on all subjects
M-learning applications provides a convenient environment to do discussions on my specialized subject	M-learning techniques provide a convenient environment to hold discussions on my specialized content/classroom
Learners can access the instructional websites with mobile technologies	Learners can access instructional websites with mobile technologies
Students can have more effective communication with mobile technologies than traditional methods	Students can have more effective communication with mobile technologies than traditional methods

ANEXO 4: Escala final MLPS Versión Breve- 10 ítems.

Ítems	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
8. Se podría facilitar el ambiente de aprendizaje enviando apuntes de clase por medio de herramientas de <i>aprendizaje móvil</i> .					
9. Las estrategias de <i>aprendizaje móvil</i> facilitan la enseñanza de las materias de mi disciplina.					
14. Por medio del <i>aprendizaje móvil</i> puedo tener acceso rápido al material necesario para mi materia.					
18. El <i>aprendizaje móvil</i> es conveniente para compartir conocimiento con colegas.					
19. El material de estudio se podría enviar a los estudiantes mediante mensajes multimedia, por ejemplo, textos, vídeos o imágenes.					
20. El <i>aprendizaje móvil</i> podría mejora la calidad de las clases.					
21. En el futuro, me gustaría complementar mis clases con <i>herramientas de aprendizaje móvil</i> .					
22. El <i>aprendizaje móvil</i> puede facilitar la comunicación entre estudiantes.					
24. El <i>aprendizaje móvil</i> proporciona un ambiente adecuado para realizar intercambios académicos en mi materia.					
25. Los estudiantes pueden acceder a los sitios web educativos por medio de <i>aprendizaje móvil</i> .					

ANEXO 5: Salidas estadísticas.

ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO MODELO TRES FACTORES

Chi-square test

Model	X ²	df	p
Baseline model	7374.014	325	
Factor model	2254.936	299	< .001

Fit indices

Index	Value
Comparative Fit Index (CFI)	0.723
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.698
Bentler-Bonett Non-normed Fit Index (NNFI)	0.698
Bentler-Bonett Normed Fit Index (NFI)	0.694
Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	0.639
Bollen's Relative Fit Index (RFI)	0.668
Bollen's Incremental Fit Index (IFI)	0.724
Relative Noncentrality Index (RNI)	0.723

Information criteria

	Value
Log-likelihood	-8965.551
Number of free parameters	52.000
Akaike (AIC)	18035.102
Bayesian (BIC)	18228.558
Sample-size adjusted Bayesian (SSABIC)	18063.639

Other fit measures

Metric	Value
Root mean square error of approximation (RMSEA)	0.146
RMSEA 90% CI lower bound	0.141
RMSEA 90% CI upper bound	0.152
RMSEA p-value	0.000
Standardized root mean square residual (SRMR)	0.486
Hoelter's critical N ($\alpha = .05$)	47.032
Hoelter's critical N ($\alpha = .01$)	49.532
Goodness of fit index (GFI)	0.695
McDonald fit index (MFI)	0.041
Expected cross validation index (ECVI)	7.734

Factor loadings

Factor	Indicator	Symbol	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval		Std. Est. (all)
							Lower	Upper	
Factor 1	IT1	λ_{11}	0.761	0.055	13.905	< .001	0.654	0.869	0.710
	IT2	λ_{12}	0.700	0.048	14.640	< .001	0.606	0.794	0.737
	IT11	λ_{13}	0.758	0.049	15.387	< .001	0.661	0.854	0.764
	IT13	λ_{14}	0.769	0.052	14.758	< .001	0.667	0.871	0.742
	IT5	λ_{15}	0.826	0.057	14.537	< .001	0.714	0.937	0.734
	IT8	λ_{16}	0.835	0.049	17.198	< .001	0.740	0.930	0.823
	IT20	λ_{17}	0.883	0.049	18.074	< .001	0.788	0.979	0.850
	IT23	λ_{18}	0.807	0.056	14.513	< .001	0.698	0.916	0.733
Factor 2	IT14	λ_{21}	0.858	0.050	17.104	< .001	0.759	0.956	0.815
	IT9	λ_{22}	0.870	0.047	18.597	< .001	0.779	0.962	0.859
	IT15	λ_{23}	0.756	0.054	13.904	< .001	0.649	0.862	0.705
	IT4	λ_{24}	0.741	0.047	15.870	< .001	0.649	0.832	0.775
	IT10	λ_{25}	0.829	0.050	16.474	< .001	0.731	0.928	0.795
	IT17	λ_{26}	0.747	0.049	15.294	< .001	0.651	0.843	0.755
	IT21	λ_{27}	0.946	0.051	18.421	< .001	0.846	1.047	0.854
	IT24	λ_{28}	0.840	0.048	17.377	< .001	0.745	0.935	0.823
Factor 3	IT18	λ_{29}	0.823	0.047	17.555	< .001	0.731	0.915	0.828
	IT6	λ_{31}	0.809	0.049	16.416	< .001	0.712	0.906	0.794
	IT7	λ_{32}	0.714	0.054	13.093	< .001	0.607	0.820	0.675
	IT16	λ_{33}	0.719	0.052	13.921	< .001	0.618	0.820	0.707
	IT19	λ_{34}	0.899	0.048	18.883	< .001	0.805	0.992	0.869
	IT12	λ_{35}	0.886	0.054	16.514	< .001	0.781	0.991	0.797
	IT22	λ_{36}	0.884	0.050	17.781	< .001	0.786	0.981	0.837
	IT25	λ_{37}	0.866	0.046	18.766	< .001	0.776	0.956	0.866
IT26	λ_{38}	0.723	0.058	12.447	< .001	0.609	0.837	0.649	
	IT3	λ_{39}	0.637	0.049	12.933	< .001	0.540	0.734	0.669

ANALISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO MODELO UNIFACTORIAL

Chi-square test

Model	χ^2	df	p
Baseline model	7374.014	325	
Factor model	922.669	299	< .001

Fit indices

Index	Value
Comparative Fit Index (CFI)	0.912
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.904
Bentler-Bonett Non-normed Fit Index (NNFI)	0.904
Bentler-Bonett Normed Fit Index (NFI)	0.875
Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	0.805
Bollen's Relative Fit Index (RFI)	0.864
Bollen's Incremental Fit Index (IFI)	0.912
Relative Noncentrality Index (RNI)	0.912

Information criteria

	Value
Log-likelihood	-8299.418
Number of free parameters	52.000
Akaike (AIC)	16702.835
Bayesian (BIC)	16896.291
Sample-size adjusted Bayesian (SSABIC)	16731.372

Other fit measures

Metric	Value
Root mean square error of approximation (RMSEA)	0.083
RMSEA 90% CI lower bound	0.077
RMSEA 90% CI upper bound	0.089
RMSEA p-value	0.000
Standardized root mean square residual (SRMR)	0.039
Hoelter's critical N ($\alpha = .05$)	113.500
Hoelter's critical N ($\alpha = .01$)	119.610
Goodness of fit index (GFI)	0.788
McDonald fit index (MFI)	0.360
Expected cross validation index (ECVI)	3.366

R-Squared

	R²
IT1	0.504
IT2	0.490
IT3	0.502
IT4	0.629
IT5	0.574
IT6	0.624
IT7	0.481
IT8	0.678
IT9	0.704
IT10	0.584
IT11	0.583
IT12	0.612
IT13	0.539
IT14	0.687
IT15	0.497
IT16	0.505
IT17	0.545
IT18	0.696
IT19	0.743
IT20	0.750
IT21	0.756
IT22	0.675
IT23	0.546
IT24	0.676
IT25	0.721
IT26	0.444

Factor loadings

Factor	Indicator	Symbol	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval		Std. Est. (all)
							Lower	Upper	
Factor 1	IT1	λ_{11}	0.761	0.053	14.225	< .001	0.656	0.866	0.710
	IT2	λ_{12}	0.665	0.048	13.960	< .001	0.571	0.758	0.700
	IT3	λ_{13}	0.675	0.048	14.182	< .001	0.581	0.768	0.708
	IT4	λ_{14}	0.759	0.046	16.618	< .001	0.669	0.848	0.793
	IT5	λ_{15}	0.853	0.055	15.560	< .001	0.745	0.960	0.758
	IT6	λ_{16}	0.805	0.049	16.530	< .001	0.709	0.900	0.790
	IT7	λ_{17}	0.733	0.053	13.793	< .001	0.629	0.837	0.694
	IT8	λ_{18}	0.835	0.048	17.579	< .001	0.742	0.928	0.823
	IT9	λ_{19}	0.850	0.047	18.092	< .001	0.758	0.942	0.839
	IT10	λ_{110}	0.797	0.051	15.746	< .001	0.698	0.897	0.764
	IT11	λ_{111}	0.758	0.048	15.737	< .001	0.663	0.852	0.764
	IT12	λ_{112}	0.869	0.053	16.292	< .001	0.764	0.973	0.782
	IT13	λ_{113}	0.761	0.051	14.886	< .001	0.661	0.861	0.734
	IT14	λ_{114}	0.872	0.049	17.754	< .001	0.776	0.969	0.829
	IT15	λ_{115}	0.756	0.054	14.094	< .001	0.651	0.861	0.705
	IT16	λ_{116}	0.723	0.051	14.251	< .001	0.624	0.822	0.711
	IT17	λ_{117}	0.730	0.049	14.998	< .001	0.635	0.826	0.738
	IT18	λ_{118}	0.829	0.046	17.938	< .001	0.738	0.919	0.834
	IT19	λ_{119}	0.892	0.047	18.896	< .001	0.799	0.984	0.862
	IT20	λ_{120}	0.901	0.047	19.041	< .001	0.808	0.993	0.866
	IT21	λ_{121}	0.963	0.050	19.149	< .001	0.865	1.062	0.869
	IT22	λ_{122}	0.868	0.050	17.525	< .001	0.771	0.965	0.822
	IT23	λ_{123}	0.814	0.054	15.022	< .001	0.708	0.920	0.739
	IT24	λ_{124}	0.839	0.048	17.536	< .001	0.745	0.932	0.822
	IT25	λ_{125}	0.850	0.046	18.447	< .001	0.759	0.940	0.849
	IT26	λ_{126}	0.742	0.057	13.088	< .001	0.631	0.853	0.666

ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO VERSIÓN CORTA
UNIFACTORIAL

Chi-square test

Model	χ^2	df	p
Baseline model	2976.197	45	
Factor model	105.476	35	< .001

Fit indices

Index	Value
Comparative Fit Index (CFI)	0.976
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.969
Bentler-Bonett Non-normed Fit Index (NNFI)	0.969
Bentler-Bonett Normed Fit Index (NFI)	0.965
Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	0.750
Bollen's Relative Fit Index (RFI)	0.954
Bollen's Incremental Fit Index (IFI)	0.976
Relative Noncentrality Index (RNI)	0.976

Information criteria

	Value
Log-likelihood	-2990.981
Number of free parameters	20.000
Akaike (AIC)	6021.961
Bayesian (BIC)	6096.368
Sample-size adjusted Bayesian (SSABIC)	6032.937

Other fit measures

Metric	Value
Root mean square error of approximation (RMSEA)	0.081
RMSEA 90% CI lower bound	0.064
RMSEA 90% CI upper bound	0.099
RMSEA p-value	0.002
Standardized root mean square residual (SRMR)	0.022
Hoelter's critical N ($\alpha = .05$)	145.010
Hoelter's critical N ($\alpha = .01$)	166.814
Goodness of fit index (GFI)	0.931
McDonald fit index (MFI)	0.891
Expected cross validation index (ECVI)	0.477

R-Squared

	R ²
IT8	0.677
IT9	0.655
IT14	0.688
IT18	0.715
IT19	0.795
IT20	0.756
IT21	0.775
IT22	0.676
IT24	0.659
IT25	0.755

Factor loadings

Factor	Indicator	Symbol	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval		Std. Est. (all)
							Lower	Upper	
1	IT8	λ11	0.835	0.048	17.485	< .001	0.741	0.928	0.823
	IT9	λ12	0.820	0.048	17.048	< .001	0.726	0.914	0.809
	IT14	λ13	0.874	0.049	17.709	< .001	0.777	0.970	0.830
	IT18	λ14	0.840	0.046	18.246	< .001	0.750	0.931	0.846
	IT19	λ15	0.923	0.046	19.905	< .001	0.832	1.013	0.892
	IT20	λ16	0.904	0.047	19.081	< .001	0.811	0.997	0.869
	IT21	λ17	0.976	0.050	19.486	< .001	0.878	1.074	0.881
	IT22	λ18	0.869	0.050	17.472	< .001	0.771	0.966	0.822
	IT24	λ19	0.828	0.048	17.128	< .001	0.734	0.923	0.812
	IT25	λ110	0.869	0.046	19.057	< .001	0.780	0.959	0.869

Residual variances

Indicator	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval		Std. Est. (all)
					Lower	Upper	
IT8	0.332	0.029	11.358	< .001	0.275	0.390	0.323
IT9	0.354	0.031	11.452	< .001	0.294	0.415	0.345
IT14	0.345	0.031	11.305	< .001	0.286	0.405	0.312
IT18	0.281	0.025	11.161	< .001	0.232	0.331	0.285
IT19	0.219	0.021	10.505	< .001	0.178	0.260	0.205
IT20	0.264	0.024	10.881	< .001	0.216	0.311	0.244
IT21	0.276	0.026	10.712	< .001	0.225	0.326	0.225
IT22	0.361	0.032	11.361	< .001	0.299	0.423	0.324
IT24	0.355	0.031	11.436	< .001	0.294	0.416	0.341
IT25	0.245	0.023	10.891	< .001	0.201	0.290	0.245

DESCRIPTIVOS PARA LOS 10 ÍTEMS DE LA VERSIÓN CORTA

	Estadísticos descriptivos						
	N	Media	Desviación estándar	Asimetría		Curtosis	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
IT8	305	4,01	1,016	-1,503	,140	2,263	,278
IT9	305	3,74	1,015	-,977	,140	,920	,278
IT14	305	4,08	1,055	-1,513	,140	2,091	,278
IT18	305	3,95	,995	-1,426	,140	2,194	,278
IT19	305	4,15	1,036	-1,639	,140	2,568	,278
IT20	305	3,86	1,041	-,992	,140	,712	,278
IT21	305	3,96	1,110	-1,253	,140	1,098	,278
IT22	305	3,95	1,058	-1,311	,140	1,480	,278
IT24	305	3,67	1,022	-,789	,140	,270	,278
IT25	305	4,08	1,002	-1,633	,140	2,807	,278
N válido (por lista)	305						

ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD CORREGIDA

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
IT8	39,3630	80,535	,811	,966
IT9	39,6384	80,753	,800	,967
IT14	39,2974	79,873	,816	,966
IT18	39,4285	80,560	,829	,966
IT19	39,2285	79,191	,873	,965
IT20	39,5203	79,423	,854	,965
IT21	39,4187	78,176	,864	,965
IT22	39,4252	79,932	,810	,967
IT24	39,7072	80,659	,799	,967
IT25	39,3007	80,066	,853	,965
AM_promedio	39,4328	79,641	1,000	,962

PROMEDIO APRENDIZAJE MÓVIL VERSIÓN BREVE

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
AM_promedio	305	1,00	5,00	3,9433	,89242
N válido (por lista)	305				

PROMEDIO APRENDIZAJE MÓVIL VERSIÓN 26 ÍTEMS

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
AM_prom26ítems	305	1,00	5,00	3,7918	,81600
N válido (por lista)	305				

CONSISTENCIA INTERNA

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,962	10

PRUEBA T PARA GÉNERO Y APRENDIZAJE MÓVIL

Estadísticas de grupo

	género	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
AM_promedio	femenino	185	3,8805	,95993	,07058
	masculino	120	4,0400	,77083	,07037

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas	prueba t para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
AM_promedio	Se asumen varianzas iguales	4,323	,038	-1,528	303	,128	-,15946	,10437	-,36485	,04593
	No se asumen varianzas iguales			-1,600	289,421	,111	-,15946	,09966	-,35561	,03669

PRUEBA T PARA EDAD Y APRENDIZAJE MÓVIL (GRUPO BAJO 1 Y GRUPO ALTO 4)

Estadísticas de grupo

	edad (agrupado)	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
AM_promedio	bajo	86	3,8279	1,05693	,11397
	alto	73	4,0507	,83950	,09826

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas	prueba t para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
AM_promedio	Se asumen varianzas iguales	1,761	,186	1,453	157	,148	-,22278	,15331	-,52559	,08003
	No se asumen varianzas iguales			1,480	156,345	,141	-,22278	,15048	-,52001	,07445

Bibliografía

- Ahmady, S., Kallestrup, P., Sadoughi, M., Katibeh, M., Kalantarion, M., Amini, M., & Khajeali, N. (2021). Distance learning strategies in medical education during COVID-19: A systematic review. *Journal of Education and Health Promotion*, 10(410). https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_318_21
- Akkaya, S., Cığerci, M. F., & Kapıdere, M. (2021). Investigation of the relationship between prospective teachers' attitudes towards mobile learning and their readiness for mobile learning. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 8(4), 2949–2965. <https://www.researchgate.net/publication/358044493>
- Al-Rahmi, A. M., Al-Rahmi, W. M., Alturki, U., Aldraiweesh, A., Almutairy, S., & Al-Adwan, A. S. (2021). Exploring the factors affecting mobile learning for sustainability in higher education. *Sustainability (Switzerland)*, 13(14). <https://doi.org/10.3390/su13147893>
- Arribas, A. (2006). Adaptación transcultural de instrumentos. Guía para el proceso de validación de instrumentos tipo encuestas. *Revista Científica de La AMBB*, 16(3), 74–82.
- Brazuelo- Grund, F., & Gallego-Gill, D. J. (2011). *Mobile learning. Los dispositivos móviles como recurso educativo* (p. 189). Mad, SL.
- Broos, A. (2005). Gender and Information and Communication Technologies (ICT) Anxiety: Male Self-Assurance and Female Hesitation. *Cyberpsychology & Behavior*, 8(1).
- Brown, T. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. Guilford Press.
- Cavus, N., & Bicen, H. (2009). A study to find out the preferred free e-mail services used by university students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 419–425. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.075>
- Cavus, N., Shukshina, L. v., Chernova, O. E., Telezhko, I. v., Ishmuradova, A. M., & Zakharova, V. L. (2020). Perceptions of Foreign Language Teachers for M-Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(23), 95–107. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i23.18799>
- Chao, C. C. (2005). *Evaluating Teachers' Attitudes toward the Use of Wireless-Mobile Technologies in Supporting Learning: An Instrument Development Study*. http://press.nokia.com/PR/200009/790728_5.html

- Contreras, Y. (2018). M-Learning: Aprendizaje en cualquier lugar y en todo momento. *Revista Arjé*, 12(23), 149–157.
- Criollo-C, S., Guerrero-Arias, A., Jaramillo-Alcázar, Á., & Luján-Mora, S. (2021a). Mobile learning technologies for education: Benefits and pending issues. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/app11094111>
- Cupani, M. (2012). Análisis de Ecuaciones Estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación. *Revista Tesis*, 1, 186–199.
- Davis, J. S., Garcia, G. D., Wyckoff, M. M., Alsafran, S., Graygo, J. M., Withum, K. F., & Schulman, C. I. (2012). Use of mobile learning module improves skills in chest tube insertion. *Journal of Surgical Research*, 177(1), 21–26. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.03.022>
- De las Cuevas Catresana, Y. L., & Gonzalez Rivera Revuelta, J. L. (1992). Autoinformes y respuestas sesgadas. *Anales de Psiquiatría*, 8(9), 362–366.
- Directrices para las políticas de aprendizaje móvil*. (2013).
- Domingo, M. G., & Garganté, A. B. (2016). Exploring the use of educational technology in primary education: Teachers' perception of mobile technology learning impacts and applications' use in the classroom. *Computers in Human Behavior*, 56, 21–28. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.023>
- Dunleavy, G., Nikolaou, C. K., Nifakos, S., Atun, R., Law, G. C. Y., & Car, L. T. (2019). Mobile digital education for health professions: Systematic review and meta-analysis by the digital health education collaboration. *Journal of Medical Internet Research*, 21(2). <https://doi.org/10.2196/12937>
- Economides, A. A., & Grousopoulou, A. (2008). Use of mobile phones by male and female Greek students. *Int. J. Mobile Communications*, 6(6), 729–749.
- Forero, C. G., Maydeu-Olivares, A., & Gallardo-Pujol, D. (2009). Factor Analysis with Ordinal Indicators: A Monte Carlo Study Comparing DWLS and ULS Estimation. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 16(4), 625–641. <https://doi.org/10.1080/10705510903203573>
- Grané, M., Crescenzi, L., & Olmedo, K. (2013). Cambios en el uso y la concepción de las TIC, implementando el Mobile Learning. *Revista de Educación a Distancia*, 37, 2–19.
- Guidetti, G., Viotti, S., & Converso, D. (2017). *Mobile Learning Perception Scale: A Short Version for the Italian Context*. <https://www.researchgate.net/publication/321716774>

- Hair, J. F., Black, W., Babin, B., & Anderson, R. (2018). *Multivariate data Analysis*. Cengage India.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta Edición).
- Hwang, B.-L., Chou, T.-C., & Huang, C.-H. (2021). *Actualizing the Affordance of Mobile Technology for Mobile Learning: A Main Path Analysis of Mobile Learning Digital*. <https://www.researchgate.net/publication/351980081>
- Hwang, B.-L., & Huang, C.-H. (2021). Actualizing the Affordance of Mobile Technology for Mobile Learning: A Main Path Analysis of Mobile Learning. *Educational Technology & Society*, 24(4), 67–80. <https://www.researchgate.net/publication/351980081>
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford press.
- Koohestani, H. R., Amr, S. K., Soltani, A. N., Abshahi, A. R., Fata, L. N., & Ahmadi, F. (2018). The educational effects of mobile learning on students of medical sciences: A systematic review in experimental studies. In *Original Article Journal of Advances in Medical Education & Professionalism* (Vol. 6, Issue 2).
- Kyaw, B. M., Posadzki, P., Paddock, S., Car, J., Campbell, J., & Tudor Car, L. (2019). Effectiveness of digital education on communication skills among medical students: Systematic review and meta-analysis by the digital health education collaboration. *Journal of Medical Internet Research*, 21(8). <https://doi.org/10.2196/12967>
- Kyriakoulis, K., Patelarou, A., Laliotis, A., Wan, A. C., Matalliotakis, M., Tsiou, C., & Patelarou, E. (2016). Educational strategies for teaching evidence-based practice to undergraduate health students: systematic review. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 13(34). <https://doi.org/10.3352/jeehp.2016.13.34>
- Lagunes-Domínguez, A., Torres-Gastelú, C. A., Angulo-Armenta, J., & Martínez-Olea, M. A. (2017). Prospectiva hacia el aprendizaje móvil en estudiantes universitarios. *Formación Universitaria*, 10(1), 101–108. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000100011>
- Lévy, J. P., & González, N. (2006). *Modelización con estructuras de covarianzas en ciencias sociales*. (pp. 155–175). Netbiblo.
- Liebniz, W. G. (2007). *The Philosophy of Mind and Body*.

- Martínez Arias, M. del R., Hernández, M. V., & Hernández Lloreda, M. J. (2006). *Psicometría*. Alianza.
- Martínez Arias, R. (1995). Diseños muestrales probabilísticos. In *Métodos de investigación en psicología* (Vol. 199, pp. 433–484). Síntesis.
- McKinney, D., Dyck, J. L., & Luber, E. S. (2009). iTunes University and the classroom: Can podcasts replace Professors? *Computers and Education*, *52*(3), 617–623. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.11.004>
- Montero, I., & León, O. G. (2007). A guide for naming research studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, *7*(3), 847–862.
- Moral de la Rubia, J. (2019). Revisión de los criterios para validez convergente estimada a través de la Varianza Media Extraída. *Psychologia*, *13*(2), 25–41. <https://doi.org/10.21500/19002386.4119>
- Mora-Ríos, J., Bautista-Aguilar, N., Natera, G., & Pedersen, D. (2013). Adaptación cultural de instrumentos de medida sobre estigma y enfermedad mental en la Ciudad de México. *Salud Mental*, *36*(1).
- Ozdamli, F., & Uzunboylu, H. (2015). M-learning adequacy and perceptions of students and teachers in secondary schools. *British Journal of Educational Technology*, *46*(1), 159–172. <https://doi.org/10.1111/bjet.12136>
- Rial Boubeta, A., Varela Mallou, J., Abalo Piñeiro, J., & Lévy Mangin, J.-P. (2006). El Análisis factorial confirmatorio. In J.-P. Lévy Mangin & J. Varela Mallou (Eds.), *Modelización con estructuras de covarianzas en Ciencias Sociales: temas esenciales, avanzados y aportaciones especiales* (pp. 119–143). Netbiblo.
- Roche, A. J. (2013). *M-Learning: A Psychometric Study of the Mobile Learning Perception Scale*. <http://preserve.lehigh.edu/etd>
- Sanchez Lupiañez, F. (2015). *Análisis de la percepción docente sobre el uso de las apps*.
- Serin, O. (2012). Mobile learning perceptions of the prospective teachers (Turkish Republic of Northern Cyprus sampling). *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, *11*(3).
- Sophonhiranrak, S. (2021). Features, barriers, and influencing factors of mobile learning in higher education: A systematic review. *Heliyon*, *7*(4). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06696>
- The JASP Team. (2018). *Software JASP*. University of Amsterdam.

- UNESCO. (s.f.). *Las TIC en la educación*. Retrieved August 3, 2022, from <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
- UNESCO. (s.f.). *Mejores prácticas de aprendizaje móvil*. Retrieved August 12, 2022, from <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/aprendizaje-movil/fazheng>
- UNESCO. (s.f.). *Semana del aprendizaje móvil 2020*. Retrieved August 10, 2022, from <https://es.unesco.org/mlw>
- UNESCO. (2013). *Policy guidelines for mobile learning*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Vidal Ledo, M. J., Gavilondo Mariño, X., Rodríguez Díaz, A., & Cuéllar Rojas, A. (2015). Aprendizaje móvil. *Educación Médica Superior*, 29(3), 669–679. <http://scielo.sld.cu>
- Wang, Y. S., Wu, M. C., & Wang, H. Y. (2009). Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(1), 92–118. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00809.x>
- Yi, C.-C., Liao, P.-W., Huang, C.-F., & Hwang, I.-H. (2009). Acceptance of Mobile Learning: a Respecification and Validation of Information System Success. *Journal of Educational and Pedagogical Sciences*, 3(5).
- Yoo, I. Y., & Lee, Y. M. (2015). The effects of mobile applications in cardiopulmonary assessment education. *Nurse Education Today*, 35(2), e19–e23. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2014.12.002>
- Zhonggen, Y., & Xiaozhi, Y. (2019). An extended technology acceptance model of a mobile learning technology. *Computer Applications in Engineering Education*, 27(3), 721–732. <https://doi.org/10.1002/cae.22111>