

Evaluación de una experiencia de aprendizaje móvil y microlearning en educación a distancia

Evaluation of a Mobile Learning and Microlearning Experience in Distance Education

Arina Gruia Anghel

Universidad a Distancia de Madrid
Email: arina.gruia@udima.es

Aitana González Ortiz de Zárate

Universidad Complutense de Madrid
Email: aitana.gonzalez@ucm.es

Luis Manuel Fernández Martínez

Universidad a Distancia de Madrid
Email: luismanuel.fernandez.m@udima.es

Recibido / Received: 26/12/2024
Aceptado / Accepted: 20/01/2025

Resumen: Es necesario evaluar la efectividad del uso del dispositivo móvil en la universidad a distancia. Presentamos una experiencia piloto en la que evaluamos el uso de *microlearning* y aprendizaje móvil en educación superior a distancia y una experiencia de *eLearning* tradicional (N=32). A través un diseño cuasiexperimental pre-post evaluamos *engagement* académico, satisfacción con la formación, transferencia personal y conocimiento adquirido. Los resultados muestran que tanto las experiencias de aprendizaje basadas en el concepto de *microlearning* y el aprendizaje móvil como en el modelo de *eLearning* son válidos para la adquisición de conocimiento en docencia universitaria a distancia.

Palabras clave: microlearning, aprendizaje móvil, eLearning, educación a distancia, evaluación de la formación, metodologías educativas.

Abstract: It is necessary to evaluate the effectiveness of the use of mobile devices in the distance university. We present a pilot experience in which we evaluate the use of microlearning and mobile learning in distance higher education and a traditional eLearning experience (N=32). Through a pre-post quasi-experimental design we evaluate academic engagement, satisfaction with the training, personal transfer and acquired knowledge. The results show that both learning experiences based on the concept of microlearning and mobile learning and the eLearning model are valid for the acquisition of knowledge in distance university teaching.

Keywords: Microlearning, Mobile Learning, eLearning, Distance Education, Training Evaluation, Training Methodology.

1. Introducción

La transformación digital se ha convertido en una prioridad para las instituciones de educación superior a partir de la segunda década del siglo XXI (Benavides et al., 2020), debido en gran parte, a que su persistencia en el tiempo como elemento clave de esta transformación depende de una evolución integral, que claramente incluye la incorporación de la tecnología.

La tecnología nos sirve para mantenernos interconectados y nos facilita el

aprendizaje digital (Nadkarni y Prügl, 2020), emerge como potencial aliado de los profesores para reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las ventajas de implementar metodologías y recursos digitales para mejorar la experiencia educativa son múltiples (Tinio, 2003): impulsan la participación del alumnado a medida que eligen qué aprender, estudian a su propio ritmo y pueden resolver problemas basados en situaciones de la vida real. Además, promueven el aprendizaje colaborativo y cooperativo entre estudiantes de entornos culturales diferentes o que se encuentran ubicados a grandes distancias. Igualmente, la tecnología facilita el aprendizaje creativo e integrativo, permitiendo una mejor conexión entre la teoría y la práctica, así como un aprendizaje evaluativo, puesto que se centra en las necesidades del alumnado y ofrece una retroalimentación muy útil a través de varias interfaces interactivas.

En este escenario, el uso de los dispositivos móviles con fines educativos ha experimentado un considerable auge (Dias y Victor, 2017). Esta progresión aumentó de forma exponencial con la irrupción de la pandemia ocasionada por el COVID-19, que aceleró y, en algunos contextos, forzó la transición de la educación a la era digital (Aguilera-Hermida et al., 2021). La mayoría de los sistemas de enseñanza en las instituciones de educación superior operan en la actualidad a través del *eLearning* (Azzi-Huck y Shmis, 2020; Shahzad et al., 2020a; Shahzad et al., 2020b), concepto que hacía referencia, en las primeras experiencias educativas a cómo las instituciones plantean los procesos de educación a distancia, y que después evolucionó de una manera significativa con la incorporación de internet como medio pedagógico y, por ende, de las plataformas denominadas Learning Management Systems (LMS) (García-Peñalvo y Seoane Pardo, 2015). En la actualidad, el *eLearning* engloba un significado bastante más amplio de aprendizaje que está basado en recursos digitales muy variados, como son los sitios Web, las plataformas de aprendizaje, los canales de YouTube, las aplicaciones y los dispositivos móviles y numerosos tipos de aplicaciones web gratuitas en las que se facilitan herramientas de aprendizaje combinado (Adams et al., 2018; Chopra et al., 2019). Particularmente, el uso de los dispositivos móviles en los contextos educativos dio lugar a un nuevo concepto: el aprendizaje móvil o *mobile learning (m-learning)*. La característica más distintiva de este tipo de aprendizaje es que implica el uso de la tecnología móvil para facilitar el aprendizaje online desde cualquier lugar y en cualquier momento (Dias y Victor, 2017), proporcionando recursos allá donde se encuentre el alumnado, así como grandes capacidades de búsqueda, una mayor interacción, un apoyo potente y efectivo del aprendizaje, y una evaluación basada en el desempeño (Quinn, 2012). Diversos estudios han mostrado la efectividad del uso de dispositivos móviles en el aprendizaje (Bai, 2019; Fox, 2019) y han indicado que favorece la autorregulación del estudio (Khan et al., 2019; Lim, Shelley y Heo, 2019).

En el contexto actual, junto con la irrupción de la tecnología en los entornos educativos, surgen metodologías formativas complementarias. El *microlearning* es un concepto reciente que se caracteriza por apoyar la estrategia de aprendizaje en la fragmentación de los contenidos y en su presentación paso a paso y de manera separada (Torgerson y Iannone, 2020). Por otra parte, los contenidos del tamaño de un bocadito *-byte-sized-* se plantean al alumnado de manera repetida y se apoyan en la conectividad (Javorcik y Polasek, 2019). Este tipo de aprendizaje iría destinado a mantener la atención del oyente, y a maximizar el uso de la memoria a

corto plazo. Según Torgerson (2016), el *microlearning* es “una pieza de contenido de aprendizaje que se puede consumir en no más de 5 minutos” (p. 27).

Ante este escenario, se hace necesario evaluar el uso de los dispositivos móviles en entornos educativos para conocer su grado de efectividad. En este sentido, el modelo de evaluación de Kirkpatrick y Kirkpatrick (2016) propone 4 niveles de análisis. El primer nivel es la reacción, donde los formandos muestran una reacción con respecto a la acción formativa, manifestando una actitud positiva como la satisfacción o el *engagement*. Este nivel es uno de los más sencillos de medir (De Gagne et al., 2019), precisamente por la gran cantidad de estudios e instrumentos de evaluación que se centran en la medición de la satisfacción con la formación y el *engagement*. En el ámbito académico, el *engagement* ha sido planteado en numerosos estudios (Perkmann et al., 2021), encontrándose que existe una relación positiva entre el *engagement* académico y los recursos psicológicos (eficacia, esperanza, optimismo y resiliencia) y el rendimiento académico (Martínez et al., 2019). El segundo nivel es el aprendizaje adquirido, donde los alumnos obtienen conocimientos, habilidades y confianza al participar en el evento de aprendizaje. Esta dimensión se puede evaluar a través de pruebas cualitativas, como un examen final de desarrollo (Evans, 2011) o pruebas cuantitativas (Cheng, Liu y Wang, 2017). El tercer nivel es la conducta de transferencia, en el que los alumnos aplican sus conocimientos y habilidades adquiridos a tareas reales, tanto en un entorno educativo como en el entorno laboral o de la vida privada. Entre los investigadores del ámbito de la educación, este nivel es considerado como el resultado más importante de evaluar, dado que se trata de identificar hasta qué punto el alumnado será capaz de aplicar lo aprendido cuando esté en un entorno de actividad real. Este modelo se ha considerado también para evaluar la transferencia personal de los contenidos aprendidos a situaciones de la vida privada de los participantes en la formación (Quinton et al., 2022). El cuarto y último nivel, resultados, hace referencia al grado en que se producen los resultados previstos y los cambios en la práctica debido a la intervención de la acción formativa y el aprendizaje generado. Según Alsalamah y Callinan (2022), el modelo de Kirkpatrick continúa siendo útil, apropiado y aplicable en una variedad de contextos. Es adaptable a muchos entornos de formación y consigue un alto rendimiento en la evaluación de la formación. La descripción general de las publicaciones sobre el modelo de Kirkpatrick muestra que la investigación que utiliza este modelo es un área activa y en crecimiento. El modelo se utiliza principalmente en la evaluación de la formación médica, seguido de informática, negocios y ciencias sociales.

2. Objetivos

El objetivo general del estudio es el de realizar una primera aproximación al concepto de aprendizaje móvil en el contexto de las metodologías pedagógicas actuales, como es el *microlearning*, en el contexto de la enseñanza universitaria a distancia. En este marco, se lleva a cabo una experiencia piloto de *microlearning* a través de Telegram, que se analiza junto con una tarea de eLearning tradicional, centrándose en el comportamiento de las siguientes variables: *engagement* académico, satisfacción con la formación, transferencia personal y adquisición de conocimientos. Para ello se propusieron dos preguntas de investigación:

PI1. ¿Cómo se comportan las variables *engagement* académico, satisfacción con la formación, transferencia personal y adquisición de conocimientos en el desarrollo de tareas basadas en la metodología *microlearning* y realizadas vía Telegram?

PI2. ¿Cómo se comportan las variables *engagement* académico, satisfacción con la formación, transferencia personal y adquisición de conocimientos en el desarrollo de tareas basadas en el formato *eLearning* tradicional?

3. Método

En esta sección describiremos el diseño de investigación, la muestra, los instrumentos, los procedimientos y las técnicas de análisis de datos utilizadas.

3.1. Diseño de investigación

Enmarcado dentro de la corriente postpositivista (Hammersley, 2019), en el presente estudio se llevó a cabo una experiencia piloto de aplicación del método basado en *microlearning* vía Telegram (aplicación de mensajería instantánea) en docencia universitaria a distancia, en la que participaron los estudiantes matriculados en dos asignaturas de grado y en la que se tomaron medidas pre y post de las variables estudiadas: *engagement* académico; satisfacción con la formación; transferencia personal y conocimiento adquirido por el alumnado. Asimismo, se realizó un muestreo por conveniencia como una primera aproximación al fenómeno estudiado (Hernández González, 2021), seleccionando para esta experiencia piloto las asignaturas a las que los investigadores tuvieron acceso. En una de las asignaturas se plantearon dos actividades didácticas basadas en los principios pedagógicos del *microlearning*, que se realizaron a través de la aplicación móvil de Telegram. En la otra asignatura se plantearon, igualmente, dos actividades didácticas basadas en los principios pedagógicos del *microlearning*, pero se realizaron en el formato tradicional de *eLearning*.

3.2. Participantes

Los participantes en el presente estudio fueron estudiantes de una universidad a distancia española que estaban matriculados en una asignatura del grado en Ciencias del Trabajo, Relaciones Laborales y Recursos Humanos, de la facultad de Ciencias Jurídicas, que fueron impartidas en el segundo semestre del curso académico 2021/2022. En total contestaron 32 estudiantes, de los cuales 17 estuvieron matriculados en el aula en la que se realizaron las actividades didácticas basadas en el *microlearning* a través de Telegram; y 15 estuvieron matriculados en el aula en la que se realizaron las actividades didácticas en el formato tradicional de *eLearning*. En cuanto al sexo, entre los dos grupos se contó con 20 mujeres (63%) y 12 hombres (38%). Los participantes procedieron de 9 comunidades autónomas de España y la edad media fue de 33 años ($SD = 9.76$). Todos los participantes dieron su consentimiento informado para que sus datos se empleasen con fines de investigación en el presente estudio. En la Tabla 1 se presentan los datos descriptivos de la muestra.

Tabla 1: Descripción de la muestra.

Participantes	Frecuencia	%
Asignatura eLearning	15	47
Asignatura microlearning vía Telegram	17	53
Mujeres	20	63
Hombres	12	38
Otras carreras previas	12	38
Sin otras carreras	20	63
Uso de Telegram con anterioridad	21	66
No uso previo de Telegram	11	34
Compatibiliza estudios y trabajo	27	84
No compatibiliza estudios y trabajo	5	16
N=32		

3.3. Instrumentos

Para evaluar las variables presentes en el estudio se utilizaron los siguientes instrumentos de medida: cuestionario de *engagement* académico (EQ), dimensión de satisfacción con la formación, transferencia personal y conocimiento adquirido.

Cuestionario de *engagement* académico (EQ): Aplicamos el cuestionario de *engagement* académico de Schaufeli y Bakker (2003), utilizando específicamente el factor vigor de la versión adaptada por Belando, Ferriz-Morell y Moreno-Murcia (2012) para la población española. El cuestionario consta de 9 ítems (ej., *Me siento fuerte y vigoroso cuando estoy estudiando o voy a las clases*) y consta de tres dimensiones: vigor, dedicación y absorción. Todos los ítems se contestan a través de una escala Likert de cinco puntos (1: *nunca*; 5: *siempre*). Este cuestionario se aplicó antes de iniciar el estudio de la asignatura y a la finalización de este.

Satisfacción con la formación: Aplicamos la dimensión satisfacción con la formación del cuestionario de Factores de Predicción de la Transferencia (FPT) (González-Ortiz-de-Zárate et al., 2020), que fue adaptado del cuestionario de Factores de Evaluación de la Transferencia (FET), de Pineda-Herrero, Quesada-Pallarès y Ciraso-Calí (2020). Consta de 10 ítems (ej., *Considero que he aprendido con mi paso por las asignaturas*) y las respuestas se ofrecen en base a una escala Likert de cinco puntos (1: *nada de acuerdo*; 5: *totalmente de acuerdo*). Este cuestionario se aplicó antes de iniciar el estudio de la asignatura y a la finalización de este.

Transferencia personal: Este concepto hace referencia al grado en el que los asistentes a una acción formativa aplican lo aprendido en el desarrollo de su vida personal (Wu et al., 2020). Utilizamos la dimensión de transferencia personal del cuestionario multidimensional de transferencia elaborado por el Grupo de Investigación de Efi (de eficacia de la formación). Está constituido por siete ítems (ej., *Debido a mis estudios, he introducido cambios en mi vida personal*) que se responden a través de una escala Likert de cinco puntos (1: *nada de acuerdo*; 5: *totalmente de acuerdo*). Este cuestionario se aplicó antes de iniciar el estudio de la asignatura y a la finalización de este.

Conocimiento adquirido: Para evaluar los conocimientos adquiridos por los participantes, se diseñó una prueba compuesta por 5-9 preguntas de desarrollo corto. (Ejemplo de pregunta ¿En qué consiste el método de la clasificación o de los grados para la valoración de puestos de trabajo?) Esta prueba se aplicó antes del inicio del estudio de la asignatura

y después de su finalización, teniéndose en cuenta el nivel de dificultad y la formulación de las preguntas para la versión inicial y la versión final de esta prueba de evaluación, de modo que fuesen similares. Al terminar el estudio de cada una de las dos asignaturas, el docente responsable calificó las respuestas en una escala de evaluación de 1 al 10.

3.4. Procedimientos

Los participantes pertenecientes a la asignatura en la que se aplicó el *microlearning* realizaron dos actividades didácticas diseñadas en base a los principios del *microlearning* (Taylor y Hung, 2022) y planteadas vía la aplicación de mensajería Telegram para dispositivos móviles. A través de esta aplicación, un docente explicaba brevemente los conceptos teóricos en un mensaje de voz con una duración de entre 1 y 5 minutos, siguiendo los criterios pedagógicos de *microlearning*. Así, cada actividad se centró en un tema de actualidad y se fragmentó en nueve unidades cortas. Cada una de dichas unidades representaba un sub-tema en sí mismo y se desarrolló en un mensaje de voz independiente. Se envió un mensaje de voz por parte del docente todos los lunes, miércoles y viernes durante tres semanas consecutivas. Al final de cada mensaje el docente planteaba una pregunta y los estudiantes debían responder a través de mensajes de audio y escritos. Se les animó a reflexionar, comentar y debatir sobre los conceptos tratados y sus experiencias personales en su ámbito profesional, así como personal relacionado. Al final, los estudiantes recopilaron los mensajes de voz del docente y los propios enviados a lo largo de la actividad y los recopilaron en un trabajo escrito, que tuvo que ser entregado a través del buzón de entrega correspondiente del aula virtual.

Los participantes pertenecientes a la asignatura en la que se impartieron las actividades de *eLearning* tradicional realizaron igualmente dos actividades didácticas. No obstante, en este caso se siguió el modelo tradicional de la Udima, en el que se planteaba una actividad que los alumnos debían completar en base al manual de la asignatura. Para su realización contaron con un margen de tiempo de 4 semanas, según el modelo pedagógico seguido en la universidad. Al finalizar el tiempo previsto para la realización y entrega de las actividades didácticas, los estudiantes debían redactar un trabajo en el que trataran los temas y actividades propuestos en las actividades. Para ello, contaron con una plantilla de respuesta.

3.5. Análisis de datos

Los datos fueron analizados con el programa SPSS 26. En primer lugar, se comprobaron las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en la fase pretest como en la fase post test, en relación con el *engagement* académico, la satisfacción con la formación, la transferencia personal y el conocimiento adquirido. Para analizar el comportamiento de las variables estudiadas empleamos la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas (Wilcoxon, 1945), comprobando si se generaban diferencias entre la fase pre y la fase post dentro de cada uno de los dos contextos de aprendizaje estudiados, *microlearning* vía Telegram y formato tradicional de *eLearning*.

4. Resultados

Las respuestas obtenidas para todos los cuestionarios aplicados se unificaron en una base de datos en base al nombre del participante. Con el fin de preservar la confidencialidad,

a cada participante se le asignó un código aleatorio. Los cuestionarios empleados fueron enviados a un total de 47 estudiantes matriculados en las dos asignaturas, resultando un número final de 32 participantes (contexto de aprendizaje basado en *microlearning* vía Telegram = 17; contexto de aprendizaje basado en *eLearning* = 15). En la Tabla 2 se presentan los datos descriptivos del grupo total de participantes.

Tabla 2: Resultados descriptivos para las variables estudiadas.

Variables estudiadas	Rango	Rango mínimo	Rango máximo	Media	SD	Varianza
<i>Engagement</i> académico	3.9	2.1	6.0	4.3	0.1	0.1
Satisfacción con la formación	2.5	2.5	5.0	4.0	0.6	0.6
Transferencia personal	3.9	1.1	5.0	3.4	0.9	0.9
Conocimiento adquirido	7.5	0.0	7.5	4.6	1.8	3.4
N=32"						

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en base a las preguntas de investigación formuladas.

PI1. ¿Cómo se comportan las variables *engagement* académico, satisfacción con la formación, transferencia personal y adquisición de conocimientos en el desarrollo de tareas basadas en la metodología *microlearning* y realizadas vía Telegram?

Para poder estudiar el comportamiento de las variables estudiadas (*engagement* académico, satisfacción con la formación, transferencia personal y conocimiento adquirido) en el contexto de aprendizaje basado en la metodología del *microlearning* a través de Telegram, se empleó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas con el fin de determinar si se produjeron diferencias entre las medidas pre y las medidas post. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3: Prueba de Wilcoxon para las medidas pre y post en el contexto de aprendizaje del *microlearning* vía Telegram.

	ML vía Telegram		W
	Pre	Post	
<i>Engagement</i> académico	4,31	4,09	ns
Satisfacción con la formación	4,02	4,24	ns
Transferencia personal	3,52	3,02	ns
Conocimiento adquirido	2,65	7,88	***
*** $p \leq .001$; ML = <i>microlearning</i> "			

Los datos mostrados en la Tabla 3 indican que no se produjeron diferencias significativas entre las medidas pre y post para las variables *engagement* académico, satisfacción con la formación y transferencia personal. Por el contrario, en el caso del conocimiento adquirido, se observa que se encuentra una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq .001$).

PI2. ¿Cómo se comportan las variables *engagement* académico, satisfacción con la formación, transferencia personal y adquisición de conocimientos en el desarrollo de tareas basadas en el formato *eLearning* tradicional?

A continuación, en la Tabla 4 se presentan las medias de las variables estudiadas y el nivel de significación de la prueba Wilcoxon.

Tabla 4: Prueba de Wilcoxon para las medias pre y post en el contexto de aprendizaje de eLearning.

	eLearning		W
	Pre	Post	
<i>engagement</i> académico	3,19	4,14	<i>ns</i>
Satisfacción con la formación	3,94	4,09	<i>ns</i>
Transferencia personal	3,34	3,11	<i>ns</i>
Conocimiento adquirido	2,46	6,27	**

** $p \leq .01$ "

Para examinar si se produjeron diferencias estadísticamente significativas entre las medidas pre y post en el contexto de aprendizaje basado en *eLearning*, se llevó a cabo la prueba de Wilcoxon para pruebas relacionadas, cuyo resultado señala que las diferencias encontradas para las variables *engagement* académico, satisfacción con la formación y transferencia personal no son significativas a nivel estadístico. Sin embargo, al igual que en el contexto de aprendizaje basado en el *microlearning* a través de Telegram, se encontró una diferencia significativa en el conocimiento adquirido ($p \leq .01$).

5. Discusión

El estudio llevado a cabo cumple con el objetivo general del trabajo, que se centraba en realizar una primera aproximación al concepto de aprendizaje móvil en el contexto del modelo pedagógico del *microlearning* en el ámbito de la enseñanza universitaria a distancia. Para ello, se estudió el comportamiento de las variables *engagement* académico, satisfacción con la formación, transferencia personal y adquisición de conocimientos en dos contextos de aprendizaje, basados en el *microlearning* vía Telegram y en el *eLearning*, respectivamente.

Con respecto a la primera pregunta de investigación, que se centró en el estudio del comportamiento de las variables estudiadas en el marco de una experiencia de aprendizaje basada en el concepto de *microlearning* a través de la aplicación Telegram, los resultados encontrados mostraron que no se produjeron diferencias significativas entre las medidas pre y post con respecto a las variables *engagement* académico, satisfacción con la formación y transferencia personal. Por lo tanto, los participantes matriculados en la asignatura en la que aplicó el *microlearning* no mostraron un cambio en su nivel de compromiso académico (*engagement*), satisfacción con la formación recibida y el grado de transferencia de lo aprendido a las tareas desarrolladas en su vida personal. En este sentido, cabe señalar que el diseño de esta experiencia de aprendizaje contempló el uso conjunto del modelo pedagógico del *microlearning* y la realización de las actividades didácticas propuestas a través de la aplicación Telegram, lo cual implicó emplear los dispositivos móviles que los estudiantes tenían disponibles. Por un lado, el enfoque pedagógico basado en el *microlearning* es de reciente aparición y los estudiantes de mayor edad que hayan podido estudiar otra carrera en una etapa anterior de sus vidas pueden tener una percepción menos positiva (Iqbal et al., 2021) acerca de este modelo de aprendizaje fragmentado (Torgerson y Iannone, 2020). Por otra parte, el uso de los dispositivos

móviles se ha vuelto universal a nivel global (World Bank, 2016) y su uso con fines pedagógicos está en aumento (Gan y Balakrishnan, 2017). No obstante, se deben tener en cuenta una serie de posibles barreras que se generan con respecto al aprendizaje móvil, como pueden ser los problemas e inconvenientes de índole tecnológica o el nivel de desarrollo de las competencias digitales de los estudiantes (Sophonhiranrak, 2021). Por último, la aplicación Telegram se puede instalar en un ordenador de sobremesa o portátil, lo cual conlleva a no experimentar las ventajas y características particulares del aprendizaje móvil.

Finalmente, en relación con la variable conocimiento adquirido, los datos obtenidos señalaron que existen diferencias significativas entre las medias pre y post de esta variable. Ello indica que la experiencia de aprendizaje basada en el concepto de *microlearning* vía Telegram se demostró efectiva en términos de conocimiento adquirido, sin poder establecer una relación causal específica. Por lo tanto, recomendamos realizar futuras investigaciones en las que se empleen diseños de investigación que contemplen medidas para evaluar los posibles efectos del *microlearning* y el aprendizaje móvil de manera independiente.

Con respecto a la segunda pregunta de investigación, que pretendió examinar el estudio del comportamiento de las variables *engagement* académico, satisfacción con la formación, transferencia personal y adquisición de conocimientos en el desarrollo de tareas basadas en el formato *eLearning* tradicional, los resultados obtenidos arrojan conclusiones similares a las comentadas para la primera pregunta de investigación, no encontrándose diferencias entre las medias pre y post para las variables estudiadas. Varios estudios ponen de manifiesto la necesidad de que los participantes en experiencias de aprendizaje basadas en *eLearning* deben tener un nivel satisfactorio de preparación y educación digital (*digital readiness*) (Davies y Graff, 2005; Hong y Kim, 2018; Parkes, Stein y Reading, 2015; etc.). En el contexto específico de la enseñanza universitaria a distancia (*eLearning*), el *engagement* académico y la preparación digital actúan como variables mediadoras en relación con el nivel de rendimiento académico obtenido (Kim, Hong y Song, 2019). Por otra parte, el uso de recursos digitales actuales en el diseño de una experiencia de aprendizaje basada en *eLearning* permite personalizar el proceso de formación y, por lo tanto, aumentan las posibilidades de transferencia personal a nivel de conocimientos y habilidades aprendidas (Tangirov, Jomurodov y Murodkasimova, 2021).

En lo que respecta a la variable conocimiento adquirido, se ha encontrado una diferencia significativa entre las medidas pre y post. Este resultado demuestra que la experiencia de aprendizaje basada en *eLearning* incide de manera positiva en la adquisición de los contenidos impartidos.

Estos resultados tienen implicaciones eminentemente prácticas, puesto que aportan principios de evidencia de la efectividad de las actividades docentes virtuales basadas en los principios pedagógicos del *microlearning* e impartidas a través de los dispositivos móviles. Estos resultados pueden ser utilizados por docentes y agentes de decisión a nivel universitario para planificar las actividades virtuales del alumnado en educación superior a distancia.

6. Conclusiones

Basada en el modelo de evaluación de la formación de Kirkpatrick y Kirkpatrick

(2016), esta experiencia piloto se ha centrado en una primera aproximación al estudio del comportamiento de las variables *engagement* académico, satisfacción con la formación, transferencia personal y adquisición de conocimientos en dos escenarios de aprendizaje en los que se plantearon actividades didácticas basadas en el concepto de *microlearning* y el aprendizaje móvil (*mobile learning*), así como en el concepto de *eLearning*. Los resultados obtenidos indican que en los dos escenarios de aprendizaje propuestos hubo un aumento significativo en el nivel de conocimientos adquiridos, por lo que tanto el *microlearning* como el aprendizaje móvil resultan en enfoques pedagógicos válidos. Ello implica que en los contextos educativos en los que se cuente con recursos tecnológicos actuales, un alumnado y profesorado con una adecuada preparación digital, entre otros aspectos, será oportuno emplear estos enfoques pedagógicos.

Como experiencia piloto, este estudio presenta algunas limitaciones metodológicas relacionadas con el diseño de investigación y el grupo de participantes. Recomendamos realizar futuras investigaciones en las que se contemple un diseño experimental con grupo control y asignación aleatoria de los participantes a las distintas condiciones experimentales. Por otra parte, se recomienda aumentar y diversificar la muestra, eligiendo contextos educativos y áreas de conocimiento diversas. Finalmente, recomendamos replicar para su comprobación, diseños empleados en otras investigaciones en las que se ha encontrado una relación positiva entre el *microlearning* y el compromiso y la satisfacción con la formación en un contexto educativo (Dolasinski y Reynolds, 2021).

Referencias

- Adams, D., Sumintono, B., Mohamed, A. y Mohamad Noor, N. S. (2018). E-Learning Readiness among Students of Diverse Backgrounds in a Leading Malaysian Higher Education Institution. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 15(2), pp. 227-256. doi: <https://doi.org/10.32890/mjli2018.15.2.9>
- Aguilera-Hermida, A. P., Quiroga-Garza, A., Gómez-Mendoza, S., Del Río Villanueva, C. A., Avolio Alecchi, B. y Avci, D. (2021). Comparison of students' use and acceptance of emergency online learning due to COVID-19 in the USA, Mexico, Peru, and Turkey. *Education and Information Technologies*, 26(6), pp. 6823-6845. doi: <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10473-8>
- Alsalamah, A. y Callinan, C. (2022). The Kirkpatrick model for training evaluation: bibliometric analysis after 60 years (1959–2020). *Industrial and Commercial Training*, 54(1), pp. 36-63. doi: <https://doi.org/10.1108/ICT-12-2020-0115>
- Azzi-Huck, K. y Shmis, T. (2020, March 18). Managing the impact of COVID-19 on education systems around the world: How countries are preparing, coping, and planning for recovery. *World Bank Blogs*. Recuperado de <https://blogs.worldbank.org/en/education/managing-impact-covid-19-education-systems-around-world-how-countries-are-preparing>
- Bai, H. (2019). Pedagogical Practices of Mobile Learning in K-12 and Higher Education Settings. *TechTrends*, 63(5), pp. 611-620. doi: <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00419-w>
- Belando, N., Ferriz-Morell, R. y Moreno-Murcia, J. A. (2012). Propuesta de un modelo

- para la mejora personal y social a través de la promoción de la responsabilidad en la actividad físico-deportiva. *RICYDE. Revista internacional de ciencias del Deporte*, 29(8), pp. 202-222. doi: <https://doi.org/10.5232/ricyde2012.02902>
- Benavides, L. M. C., Tamayo Arias, J. A., Arango Serna, M. D., Branch Bedoya, J. W. y Burgos, D. (2020). Digital Transformation in Higher Education Institutions: A Systematic Literature Review. *Sensors*, 20(11), pp. 3291. doi: <https://doi.org/10.3390/s20113291>
- Cheng, Y.-T., Liu, D. R. y Wang, V. J. (2017). Teaching Splinting Techniques Using a Just-in-Time Training Instructional Video. *Pediatric Emergency Care*, 33(3), pp. 166-170. doi: <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000000390>
- Chopra, G., Madan, P., Jaisingh, P., & Bhaskar, P. (2019). Effectiveness of e-learning portal from students' perspective: A structural equation model (SEM) approach. *Interactive Technology and Smart Education*, 16(2), 94-116. doi: <https://doi.org/10.1108/ITSE-05-2018-0027>
- Davies, J. y Graff, M. (2005). Performance in e-learning: online participation and student grades. *British Journal of Educational Technology*, 36(4), pp. 657-663. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2005.00542.x>
- De Gagne, J. C., Park, H. K., Hall, K., Woodward, A., Yamane, S. y Kim, S. S. (2019). Microlearning in Health Professions Education: Scoping Review. *JMIR Medical Education*, 5(2), pp. e13997. doi: <https://doi.org/10.2196/13997>
- Dias, L. y Victor, A. (2017). Teaching and learning with mobile devices in the 21st century digital world: Benefits and challenges. *European Journal of Multidisciplinary Studies*, 2(5), pp. 339-344. doi: <https://doi.org/10.26417/ejms.v5i1.p339-344>
- Dolasinski, M. J. y Reynolds, J. (2021). Microlearning in the Higher Education Hospitality Classroom. *Journal of Hospitality & Tourism Education*, 35(2), pp. 133-142. doi: <https://doi.org/10.1080/10963758.2021.1963748>
- Evans, D. J. R. (2011). Using embryology screencasts: A useful addition to the student learning experience? *Anatomical Sciences Education*, 4(2), pp. 57-63. doi: <https://doi.org/10.1002/ase.209>
- Fox, E. M. (2019). Mobile Technology: A Tool to Increase Global Competency Among Higher Education Students. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(2), pp. 242-259. doi: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i2.3961>
- Gan, C. L. y Balakrishnan, V. (2017). Enhancing classroom interaction via IMMAP – An Interactive Mobile Messaging App. *Telematics and Informatics*, 34(1), pp. 230-243. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2016.05.007>
- García-Peñalvo, F. J. y Seoane Pardo, A. M. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. Décimo Aniversario. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), pp. 119-144. doi: <https://doi.org/10.14201/eks2015161119144>
- González-Ortiz-de-Zárate, A., Alonso García, M. A., Quesada-Pallarès, C., Berrocal Berrocal, F. y McLean, G. N. (2020). Validation of predicting transfer instruments in Spain. *European Journal of Training and Development*, 44(6/7), pp. 695-715. doi: <https://doi.org/10.1108/EJTD-11-2019-0188>

- Hammersley, M. (2019). From Positivism to Post-Positivism: Progress or Digression? *Teoria Polityki*, 2019(3/2019), pp. 175-188. doi: <https://doi.org/10.4467/25440845TP.19.009.10292>
- Hernández González, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3), pp. e1442. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v37n3/1561-3038-mgi-37-03-e1442.pdf>
- Hong, A. J. y Kim, H. J. (2018). College Students' Digital Readiness for Academic Engagement (DRAE) Scale: Scale Development and Validation. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 27(4), pp. 303-312. doi: <https://doi.org/10.1007/s40299-018-0387-0>
- Iqbal, M. Z., Alaskar, M., Alahmadi, Y., Alhwiesh, B. A. y Mahrous, A. A. (2021). Perceptions of Residents on the Microlearning Environment in Postgraduate Clinical Training. *Education Research International*, 2021(1), pp. 9882120. doi: <https://doi.org/10.1155/2021/9882120>
- Javorcik, T. y Polasek, R. (2019). Transformation of e-learning into microlearning: New approach to course design. *AIP Conference Proceedings*, 2116(1), pp. 060016. doi: <https://doi.org/10.1063/1.5114051>
- Khan, M. S. H., Abdou, B. O., Kettunen, J. y Gregory, S. (2019). A Phenomenographic Research Study of Students' Conceptions of Mobile Learning: An Example From Higher Education. *SAGE Open*, 9(3), pp. 2158244019861457. doi: <https://doi.org/10.1177/2158244019861457>
- Kim, H. J., Hong, A. J. y Song, H.-D. (2019). The roles of academic engagement and digital readiness in students' achievements in university e-learning environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), pp. 21. doi: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0152-3>
- Kirkpatrick, J. D. y Kirkpatrick, W. K. (2016). *Kirkpatrick's Four Levels of Training Evaluation*. Association for Talent Development. Recuperado de <https://www.td.org/product/book--kirkpatrick-s-four-levels-of-training-evaluation/111614>
- Lim, G., Shelley, A. y Heo, D. (2019). The Regulation of Learning and Co-Creation of New Knowledge in Mobile Learning. *Knowledge Management & E-Learning*, 11(4), pp. 449-484. doi: <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2019.11.024>
- Martínez, I. M., Youssef-Morgan, C. M., Chambel, M. J. y Marques-Pinto, A. (2019). Antecedents of academic performance of university students: academic engagement and psychological capital resources. *Educational Psychology*, 39(8), pp. 1047-1067. doi: <https://doi.org/10.1080/01443410.2019.1623382>
- Nadkarni, S. y Prügl, R. (2020). Digital transformation: a review, synthesis and opportunities for future research. *Management Review Quarterly*, 71(2), pp. 233-341. doi: <https://doi.org/10.1007/s11301-020-00185-7>
- Parkes, M., Stein, S. y Reading, C. (2015). Student preparedness for university e-learning environments. *The Internet and Higher Education*, 25, pp. 1-10. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2014.10.002>
- Perkmann, M., Salandra, R., Tartari, V., McKelvey, M. y Hughes, A. (2021). Academic

- engagement: A review of the literature 2011-2019. *Research Policy*, 50(1), pp. 104114. doi: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104114>
- Pineda-Herrero, P., Quesada-Pallarès, C. y Ciraso-Calí, A. (2020). *Factores para la evaluación indirecta de la transferencia-FET (Informe técnico)*. Universidad Autónoma de Barcelona, España. Recuperado de https://ddd.uab.cat/pub/infpro/2020/219711/Pineda_Quesada_y_Ciraso_2020_FET.pdf
- Quinn, C. (2012). Redesigning Learning Design. En *3rd International Conference on eLearning and Distance Learning*. Recuperado de <http://eli.elc.edu.sa/2013/sites/default/files/abstract/Dr.%20C.%20Quinn%20FULL%20FINAL%20PAPER%20TH2.pdf>
- Quinton, M. L., Tidmarsh, G., Parry, B. J. y Cumming, J. (2022). A Kirkpatrick Model Process Evaluation of Reactions and Learning from My Strengths Training for Life™. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), pp. 11320. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph191811320>
- Schaufeli, W. B. y Bakker, A. B. (2003). *Original: UWES - Utrecht Work Engagement Scale Preliminary Manual*. Occupational Health Psychology Unit, Utrecht University. Recuperado de https://www.wilmarschaufeli.nl/publications/Schaufeli/Test%20Manuals/Test_manual_UWES_Espanol.pdf
- Shahzad, A., Chin, H. K., Altaf, M. y Bajwa, F. A. (2020a). Malaysian SME's performance and the use of e-commerce: A multi-group analysis of click-and-mortar and pure-play e-retailers. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS)*, 14(1), pp. 1-33. Recuperado de <https://hdl.handle.net/10419/216862>
- Shahzad, A., Hassan, R., Abdullah, N. I., Hussain, A. y Fareed, M. (2020b). COVID-19 Impact on E-Commerce Usage: An Empirical Evidence From Malaysian Healthcare Industry. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 8(3), pp. 599-609. doi: <https://doi.org/10.18510/hssr.2020.8364>
- Sophonhiranrak, S. (2021). Features, barriers, and influencing factors of mobile learning in higher education: A systematic review. *Heliyon*, 7(4), pp. e06696. doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06696>
- Tangirov, K. E., Jomurodov, D. M. y Murodkasimova, S. K. (2021). The importance of e-learning and e-learning resources in individualized learning. *Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR)*, 10(3), pp. 464-469. doi: <https://doi.org/10.5958/2278-4853.2021.00176.2>
- Taylor, A.-d. y Hung, W. (2022). The Effects of Microlearning: A Scoping Review. *Educational technology research and development*, 70(2), pp. 363-395. doi: <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10084-1>
- Tinio, V. L. (2003). *ICT in Education*. Manila : e-ASEAN Task Force; Kuala Lumpur : UNDP-APDIP. Recuperado de <https://digitallibrary.un.org/record/524544>
- Torgerson, C. (2016). *The Microlearning Guide to Microlearning*. Torgerson Consulting. Recuperado de <https://teachonline.ca/tools-trends/must-read-books-on-online-learning/microlearning-guide-microlearning>
- Torgerson, C. y Iannone, S. (2020). *Designing Microlearning (What Works in Talent Development)*. Association for Talent Development. Recuperado de <https://www.>

td.org/product/book--designing-microlearning/111919

Wilcoxon, F. (1945). Individual Comparisons by Ranking Methods. *Biometrics Bulletin*, 1(6), pp. 80-83. doi: <https://doi.org/10.2307/3001968>

World Bank. (2016). *Mobile Cellular Subscriptions (Per 100 People)*. Recuperado de https://data.worldbank.org/indicator/IT.CEL.SETS.P2?end=2015&start=1960&view=chart&year=2015&year_high_desc=true

Wu, D., Han, X., Yang, Z. y Wang, R. (2020). Exploiting Transfer Learning for Emotion Recognition Under Cloud-Edge-Client Collaborations. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 39(2), pp. 479-490. doi: <https://doi.org/10.1109/JSAC.2020.3020677>