

Las TIC en la educación para la salud en universitarios

ICT in Health Education at University students

Manuel Lizalde Gil¹, Carlos Peñarrubia Lozano¹, Alberto Quílez-Robres², Alejandro Quintas-Hijós²

¹ Facultad de Educación (Zaragoza). Universidad de Zaragoza. España.

² Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación (Huesca). Universidad de Zaragoza. España.

CORRESPONDENCIA:

Manuel Lizalde Gil
mboston@unizar.es

Recepción: mayo 2020 • Aceptación: noviembre 2020

CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Lizalde-Gil, M., Peñarrubia-Lozano, C., Quílez-Robres, A., & Quintas-Hijós, A. (2021). Las TIC en la educación para la salud en universitarios. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 16(48), 265-273. <http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v16i48.1746>

Resumen

La evolución de las TIC como recurso educativo ha hecho que estas estén presentes en todas las áreas de conocimiento y en las diferentes etapas formativas. El presente trabajo analiza la eficacia de un programa de educación para la salud fundamentado en el uso de diferentes dispositivos tecnológicos y aplicaciones informáticas para el control de los hábitos de actividad física saludable de los estudiantes de los grados universitarios en Magisterio impartidos en la Facultad de Educación (Universidad de Zaragoza). La muestra final, una vez aplicados los criterios de exclusión, fue de 80 estudiantes. Fueron distribuidos en tres grupos: uno control y dos experimentales (app y pulseras de actividad física), respetando la proporcionalidad de las matriculaciones. Tras una evaluación inicial de la actividad física (cuestionario IPAQ), los estudiantes se marcaron sus propios objetivos individuales de acuerdo con las recomendaciones marcadas por la OMS para la población adulta. Al cabo de siete semanas se procedió a una nueva medición con el mismo instrumento. Los resultados mostraron un incremento en el tiempo de realización de actividad física en los grupos que emplearon las TIC, especialmente aquel que utilizó las pulseras inteligentes. Finalmente, podemos afirmar que las TIC no solamente son importantes en la educación en general, sino que lo son en temas transversales tan importantes como la educación para la salud y en el mantenimiento de un estilo de vida activo.

Palabras clave: Tecnologías de la información y comunicación, salud, bienestar, participación de los estudiantes, formación de profesores.

Abstract

The evolution of ICTs as an educational resource has materialized their presence in all areas of knowledge and in the different educational stages. This paper analyses the effectiveness of a health education programme based on the use of different technological devices and computer applications to control the healthy physical activity habits of students in the Magisterium University Degrees taught at the Faculty of Education (University of Zaragoza). The final sample, once the exclusion criteria had been applied, consisted of 80 participants. They were randomly distributed in three groups, one of which was a control group and the other two were experimental groups (app and physical activity bracelets), according to the proportionality of the matriculations. After an initial evaluation of physical activity (IPAQ questionnaire), the students set their own individual objectives in accordance with the WHO recommendations for the adult population. Seven weeks later, a new measurement was made with the same instrument. The results showed an increase in physical activity time in groups using ICT, especially the one using intelligent bracelets. Finally, we can affirm that ICTs are not only important in education in general, yet also in transversal themes as important as health education and the maintenance of an active lifestyle.

Key words: Information and communication technologies, health well-being student participation teacher education.

Introducción y estado de la cuestión

El papel de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad actual es incuestionable, determinando en gran medida la cultura tecnológica global en la que se encuentra. Su impacto es tan importante que ha modificado, y lo sigue haciendo, diferentes aspectos de la vida, cambiando los modelos productivos, el sector de los servicios, la cultura o la educación (Adelantado-Renau et al., 2018; Boulos et al., 2011; Cohn et al., 2011; Marquès, 2013). Sin embargo, de acuerdo con el Diario Oficial de la Unión Europea (2014), la educación aparece como una de las principales razones por las que se debe seguir hablando de brecha digital. En este sentido, diferentes investigaciones señalan que la incorporación de las tecnologías educativas en el contexto educativo universitario presenta dos fuentes de limitación: por un lado, el desconocimiento inicial que los estudiantes tienen sobre las posibilidades educativas de las TIC y, por otro lado, la falta de formación específica del propio profesorado (Liesa et al., 2016). No es de extrañar por ello que uno de los objetivos más usuales para la promoción estratégica de la competencia digital desde la Unión Europea sea «la oferta de formación específica en TIC para el profesorado» (Comisión Europea, 2012, p.16).

Tal como hemos planteado de inicio, las TIC han modificado los modos de conocer y de relacionarse con los demás, influyendo intensamente en los estilos de vida (Golpe et al., 2017; Rodrigo-Sanjoaquín et al., 2019). El estilo de vida es definido por la Organización Mundial de la Salud (WHO, 1986) como una interacción entre las condiciones de vida y los patrones de conducta, sobre los que influyen directamente no solo las características personales, sino también el contexto sociocultural. Los estilos de vida de las personas, influenciados por diferentes aspectos, inciden positiva o negativamente en la calidad de vida de las personas y, por lo tanto, en su salud (Carrion et al., 2016; Osorio et al., 2010).

La salud es un derecho esencial y necesario para toda la sociedad, puesto que es un bien que siempre debe protegerse (Cecilia et al., 2018). De esta manera, la salud es uno de los pilares de la Agenda 2030 de la Organización de Naciones Unidas (ONU), como se desprende de su concreción en uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Salud y bienestar. Para ello, se hace necesario dotar de medios a las diferentes comunidades, sociedades y, por supuesto, educar a las personas para que se ocupen de su salud y de llevar un estilo de vida saludable. Estos dependen en gran medida de los determinantes de la salud y los hábitos desarrollados en torno a los mismos, tan-

to individual como colectivamente. Entre los hábitos saludables destacan una alimentación equilibrada y la práctica regular de actividad física (AF) (Canova-Barrios et al., 2018; Muñoz-Sánchez & Pérez, 2015). Por el contrario, como hábitos perjudiciales se pueden citar el sedentarismo, el consumo de tabaco, alcohol y drogas y la escasa práctica de AF (Moreno-Arrebola et al., 2018). En este sentido, de acuerdo con las recomendaciones de la OMS (2010), toda persona adulta que practique semanalmente menos de 150 minutos de AF moderada, 75 minutos de AF vigorosa o una combinación equivalente entre ambas opciones, se califica como sedentaria o inactiva (Aranceta et al., 2016). Tomando como unidad de referencia el MET, equivalente al gasto energético de 1 kcal/kg/h (sirva como ejemplo la actividad de estar sentado), una AF moderada es aquella que supone un gasto de entre 3 y 6 METS, mientras que AF vigorosa se asocia a un gasto igual o superior a los 6 METS (Haskell et al., 2007). De este modo, se puede afirmar que la práctica habitual de AF es una de las conductas que componen un estilo de vida saludable y un factor decisivo para mejorar la calidad de vida y la salud de las personas (Rodríguez et al., 2017). A pesar de esta evidencia, son varios los estudios que muestran datos sobre la falta de práctica de actividad física en la población universitaria, con un alto número de estudiantes que no llegan a las recomendaciones mínimas (Arias et al., 2015; Castañeda-Vázquez et al., 2016; Cocca et al., 2014), especialmente en el caso del sexo femenino (Pulgar & Fernández-Luna, 2019). Los estudiantes universitarios son una población prioritaria para fomentar la adherencia a la práctica de AF, ya que se trata de una etapa idónea para afianzar los hábitos saludables con el fin de que a lo largo de su vida tengan una mejor salud tanto física como mental (Moreno-Arrebola et al., 2018). La universidad puede y debe desempeñar un papel fundamental en la educación para la salud y en la promoción de estilos de vida saludables en los estudiantes, ya que en ella crece la toma de decisiones y la independencia en los futuros profesionales que configurarán los servicios de la comunidad educativa. Ellos mismos podrán ser facilitadores y promotores de estilos de vida activos y saludables en sus familias, en sus futuros entornos laborales y en la sociedad en general (Abarca et al., 2015; Cecilia et al., 2018). Mejorar los niveles de práctica de AF en la población universitaria se considera especialmente importante en los futuros profesionales del ámbito educativo, ya que van a ser modelos y van a ejercer una gran influencia en su quehacer profesional en la adquisición de unos hábitos de vida saludables entre los niños y los adolescentes (Mendoza et al., 2013).

Desde hace unos años, las TIC están presentes en las actividades cotidianas. Sirvan como ejemplo los teléfonos móviles, los smartwatches y otros dispositivos móviles como las tablets, que son usados diariamente por los jóvenes para diferentes actividades y contextos, ya sean educativos o recreativos. Por todo ello, las TIC se convierten en una oportunidad para acercarse a las motivaciones de los estudiantes y educarlos para la salud, especialmente la práctica regular de AF (Carrion et al., 2016; Pulido et al., 2016). No en vano, en los últimos años se han desarrollado multitud de aplicaciones de AF para los dispositivos móviles. Más recientemente, se han presentado y extendido rápidamente las pulseras de AF. Estos dispositivos y herramientas, que llegan a registrar el número de pasos que se hacen, la distancia recorrida, los minutos activos y las calorías quemadas en actividad, pueden constituir un elemento importante para conocer su nivel de salud en relación a la cantidad y calidad de AF.

Por todo ello, en este estudio se ha pretendido comprobar si se fomenta la práctica de AF utilizando las TIC como elemento facilitador. Además, se ha querido analizar la eficacia que las aplicaciones móviles y las pulseras de AF pueden tener en relación a ese propósito, especialmente en relación a la necesidad de educar en las TIC a los futuros maestros para poder convertirlos en un recurso metodológico más (Colás et al., 2019).

Material y métodos

Objetivos

Este estudio se ha planteado con los siguientes objetivos:

- Valorar la eficacia de un programa de educación para la salud en estudiantes universitarios fundamentado en el uso de las TIC como elemento de motivación para alcanzar los niveles de AF recomendados por la OMS.
- Determinar las posibles diferencias existentes entre el uso de apps o de pulseras inteligentes de registro de los indicadores de salud en relación a la AF.

Método

Se realizó un diseño cuantitativo, cuasi-experimental, longitudinal y con mediciones pre y post. En el estudio participaron estudiantes de tercer curso del Grado en Magisterio en Educación Infantil (EI) y del Grado en Magisterio en Educación Primaria (EP) de la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza, matriculados en el turno de mañana. Inicialmente se contó con 105 estudiantes (margen de error del 6%

sobre el total de estudiantes matriculados), con edades comprendidas entre los 20 y los 21 años. Fueron divididos en dos grupos de manera aleatoria, un grupo control y un grupo experimental TIC. Dentro de este último grupo se diferenciaron dos subgrupos, en función de la herramienta TIC empleada: subgrupo experimental 1 –app– y subgrupo experimental 2 –pulseras de AF–. Para la confección de los grupos se tuvo en cuenta la relación de proporcionalidad de estudiantes matriculados en ambos grados universitarios, dos grupos de EP y uno de EI. Como criterios de exclusión, se eliminaron del estudio a todas aquellas personas que no completaron alguno de los instrumentos utilizados. De esta forma, la muestra quedó configurada por 80 estudiantes, 13 hombres y 67 mujeres (tabla 1).

Tabla 1. Relación de participantes.

Grupo estudio		EI	EP	Total
Control	Hombre	0	4	4
	Mujer	8	12	20
App	Hombre	0	1	1
	Mujer	8	12	20
Pulsera AF	Hombre	0	8	8
	Mujer	12	15	27
Total	Hombre	0	13	13
	Mujer	28	39	67
Total		28	52	80

Leyenda: EI= Educación Infantil; EP= Educación Primaria.

Instrumentos

International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)

La valoración del tiempo invertido en la práctica de AF para los grupos control y experimental TIC se llevó a cabo mediante el Cuestionario IPAQ S7 (Cancela et al., 2019), cuya fiabilidad es de $r = .76$; IC 95%: $.73-.77$ (Craig et al., 2003; Mantilla & Gómez-Conesa, 2007). La elección de esta herramienta obedeció a criterios de economía y facilidad a la hora de utilizarlo (Yu et al., 2015). Con el propósito de analizar el grado de cumplimiento de recomendaciones mínimas señaladas por la OMS (2010), en este trabajo solo se tuvieron en cuenta las preguntas referentes a los días de AF moderada y vigorosa, junto con el tiempo destinado en cada una de esas sesiones. El cuestionario se aplicó del mismo modo en la evaluación final, atendiendo nuevamente a los parámetros de tiempo semanal destinado a la realización de AF moderada o vigorosa.

Aplicaciones para dispositivos móviles

Empleadas por los estudiantes del subgrupo experimental 1, se contó con dos aplicaciones: Google Fit

para Android y Salud para IOS. Los criterios de selección de estas apps fueron la gratuidad y el hecho de presentar un diseño y funcionamiento similar, además de su facilidad de uso y configuración para asegurar el anonimato de los participantes (Koski-Jannes et al., 2009). Mediante los acelerómetros y el GPS, ambas aplicaciones recogen datos sobre los indicadores de salud requeridos: minutos activos, pasos realizados, distancia recorrida y calorías quemadas.

Pulseras de AF

Los estudiantes del subgrupo experimental 2 utilizaron el modelo MI BAND 3 de Xiaomi que registra los niveles de AF con idénticas variables que las del grupo app (minutos activos, pasos diarios, distancia recorrida y calorías quemadas). La consulta de los datos, y el volcado de los mismos, se realizó a través de la aplicación MiFit compatible con los sistemas operativos Android e IOS.

Procedimiento

La captación de la muestra se hizo durante el mes de diciembre de 2018, informando a todos los grupos potenciales sobre los objetivos y el proceso a seguir. A comienzos del mes de febrero de 2019 se llevó a cabo una sesión de trabajo con todos los estudiantes que decidieron participar de forma voluntaria, realizando la medición inicial para la valoración de la práctica de AF mediante la cumplimentación del cuestionario IPAQ y se concretaron los participantes en cada uno de los grupos de estudio. Durante la semana siguiente se trabajó con los participantes de los subgrupos experimentales en el uso y manejo de las herramientas TIC utilizadas: aplicaciones móviles y pulseras de AF.

Una vez realizadas las mediciones y el planteamiento de objetivos personales comenzó el programa de intervención, que se extendió siete semanas. Los participantes debían tomar decisiones y estrategias de forma individual para tratar de conseguir sus propios objetivos. Una vez por semana, los participantes de los dos subgrupos experimentales debían completar una hoja de registro en la que se anotaban los datos de minutos activos, pasos realizados, distancia recorrida y calorías quemadas (figura 1). En la octava semana se llevó a cabo la medición final mediante el cuestionario IPAQ a todos los participantes del estudio.

Para los análisis estadísticos se utilizaron los programas SPSS, versión 25 (IBM Comp., 2017) y el complemento EZAnalyce (Microsoft Excel, 2007). Se realizaron estudios comparativos mediante pruebas de bondad de ajuste Chi-cuadrado y T-Student entre los diferentes grupos en función de las variables es-

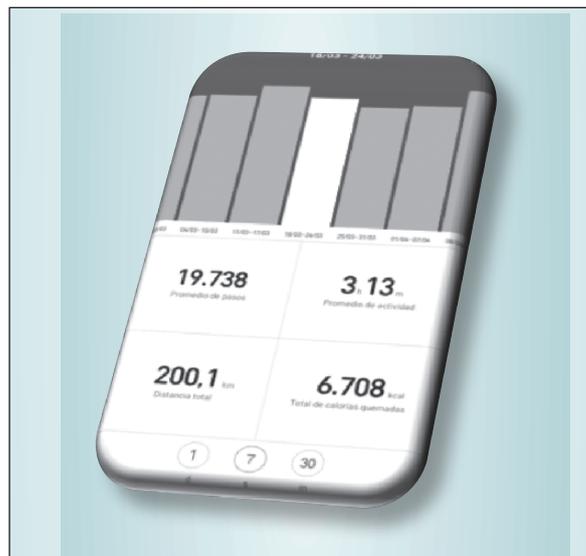


Figura 1. Datos de AF semanal.

tudiadas y asegurando el cumplimiento de los principios de aleatoriedad, homocedasticidad y distribución normal. En primer lugar, se realizó un análisis comparativo entre el grupo control y el grupo experimental TIC. Posteriormente se estudió la incidencia de cada uno de las herramientas TIC utilizadas por cada uno de los subgrupos experimentales y si mostraban diferencias significativas en cuanto a su eficacia.

Análisis y resultados

Análisis de comparación pre-test de los grupos control y experimental TIC

Se realizó un primer análisis comparativo pre-test del cuestionario IPAQ entre el grupo control y el grupo experimental TIC. Una vez asegurada la distribución normal de los grupos de estudio y la homogeneidad entre ambos a través de la prueba de Levene (AF Moderada - $F = .936$; $p = .337$; AF Vigorosa - $F = 2.718$; $p = .105$; Minutos Totales AF - $F = 1.512$; $p = .224$) se procedió a realizar la prueba T-Student (Tabla 2). No se encontraron diferencias significativas en las variables analizadas. Por lo tanto, se constató que ambos grupos partían de un nivel similar y fueron tomados como grupos de estudio equivalentes.

Tabla 2. Comparativa pre-test entre grupo control y grupo experimental TIC.

Variable	Valor t	Sig. (p)
Minutos AF Moderada	.691	.492
Minutos AF Vigorosa	-.620	.537
Minutos Totales AF	-.452	.653

Tabla 3. Prueba Chi-cuadrado pre y post grupo experimental TIC para cumplimiento OMS.

	No	Sí	Total	Chi Square Total	df	p
Pre Cumple OMS	17	9	26			
Post Cumple OMS	9	21	30	7.012	1	.008
Total	26	30	56			

Análisis de comparación pre-test y post-test en el grupo experimental TIC

Tras la aplicación de la medida de ayuda para el grupo experimental TIC y con el fin de detectar un posible aumento de AF, del control de la misma y del aumento de participantes que llegaban a cumplir con las recomendaciones de salud de la OMS, se procedió a realizar un segundo análisis estadístico pre-post mediante la aplicación de pruebas T-Student y Chi-cuadrado.

Se obtuvieron resultados significativos respecto a la variable de minutos de actividad moderada con valores $t = -2.986$ y una significatividad de $p = .003$ ($p < .01$). De esta manera se evidenció un aumento considerable sobre los minutos destinados a actividades de carácter moderado, ya que se pasó de una media de 37.136 minutos a una media post-test de 70.642. Sin embargo, no se encontró dicho aumento en las variables de minutos de actividad vigorosa y minutos de actividad total, manteniendo ambos un margen estable de tiempo: de 116.25 min frente a 120.758 min y 170.276 min frente a 194.616 min, respectivamente. Por último, hay que destacar que el análisis Chi-cuadrado resultó positivo, hallando una mejora en el número de individuos que pasaron a cumplir con las recomendaciones OMS (tabla 3).

Comparativa intragrupo de variables físicas: subgrupo experimental 1 y subgrupo experimental 2

El análisis comparativo entre los participantes que usaron como elemento motivador y de control las app y los usuarios de pulseras de AF relacionó por separado las variables objetivas que registraban ambas herramientas (el gasto de calorías, los pasos dados, los minutos activos y la distancia recorrida) con el fin de detectar diferencias de rendimiento y medida de los dos subgrupos experimentales. Se encontró que, en cuanto a la cadencia, no todo movimiento es actividad que aparece registrada en los dispositivos TIC. Al analizar los medidores implicados, se hallaron variaciones de cambio significativas y positivas en el subgrupo experimental 1 en cuanto a las variables de calorías ($t = 4.334$, $p < .001$), con un tamaño del efecto moderado para un valor de Eta (η) de .484. Lo mismo ocurrió en el caso de la variable de minutos activos ($t = 4.391$, p

$< .001$), con un tamaño del efecto moderado para un valor de Eta (η) de .479.

Por otro lado, el subgrupo experimental 2 presentó valores de $t = 3.492$, $p < .001$ con un tamaño del efecto moderado-bajo de Eta (η) de .270 para la variable distancia recorrida. En el número de pasos caminados, valores de $t = 4.921$, $p < .001$ con un tamaño del efecto moderado de .423 para Eta (η). Finalmente, en la variable de minutos activos los resultados fueron $t = 4.440$, $p < .001$ y un tamaño del efecto moderado para un valor de Eta (η)= .374.

Los resultados obtenidos en este análisis muestran la utilidad que tiene para el usuario el proporcionar visibilidad y control sobre los minutos activos en ambas herramientas TIC. En el caso del subgrupo experimental 2, las variables diferenciadoras que marcan el control y la motivación en el rendimiento son, junto a los minutos activos, la distancia recorrida y el número de pasos caminados.

Comparativa intergrupo variables físicas: subgrupos experimentales 1 y 2

Para estudiar la mayor o menor eficacia entre las herramientas tecnológicas utilizadas y la motivación por conseguir los objetivos propuestos se llevó a cabo un segundo análisis estadístico comparativo, esta vez con diseño intergrupo. No se pudo realizar sobre la variable calorías quemadas al encontrar una diferencia en el protocolo de la recogida de datos realizado por los estudiantes. Se encontraron diferencias significativas en las variables de número de pasos caminados y en la distancia recorrida en favor del subgrupo que empleó las pulseras de AF. La variable de total de minutos activos no arrojó diferencias significativas (tabla 4).

Comparativa post-test grupo control - grupo experimental TIC

Finalmente se realizó un análisis estadístico post-test con el fin de observar la existencia de diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental TIC. Se encuentra un cambio positivo y significativo a favor del grupo TIC respecto a las variables medidas inicialmente: minutos totales activos, minutos totales de actividad moderada. Por el contrario, la

Tabla 4. Prueba T-Student de comparación intergrupos: experimentales 1 y 2.

Variable	Subgrupo	Media (min)	Valor (t)	Sig. (p)
Min. Activos	Exp.1	95.476	-.736	.465
	Exp.2	102.212		
Pasos	Exp.1	7347.523	-2.866	<.01
	Exp.2	9087.303		
Distancia	Exp.1	4.466	-4.548	<.001
	Exp.2	7.141		

Leyenda: Exp. = subgrupo experimental; min = minutos.

Tabla 5. Prueba T-Student de comparativa post-test: grupos control y experimental TIC

Variable	Grupo	Media (min)	Valor (t)	Sig. (p)
Min. AF Total	Control	137.5	-2.024	< .05
	Experimental	255.458		
Min. AF Moderada	Control	51.250	-2.054	< .05
	Experimental	120.562		
Min. AF Vigorosa	Control	86.250	-1.144	.257
	Experimental	146.145		

Leyenda: min = minutos.

variable minutos totales de actividad vigorosa no presentó significatividad, tal y como se puede observar en la tabla 5.

No se han encontrado diferencias significativas en relación al Grado (EI o EP) en ninguna de las variables estudiadas.

Discusión

El estudio realizado ha tratado de comprobar la eficacia del uso de las herramientas TIC como recurso en la educación para en salud y fomentar un estilo de vida más activo en los estudiantes universitarios. Los resultados de este estudio muestran que las TIC influyen positivamente en la mejora de los indicadores de salud relativos a la práctica de AF; además, permiten al usuario ejercer un mejor control y conciencia sobre el tipo de actividad desarrollada. De este modo, se han alcanzado mejores resultados en relación al cumplimiento de las recomendaciones saludables señaladas por la OMS en el tiempo empleado en la realización de AF moderada. Todas estas mejoras encontradas contribuyen a la educación para salud de los estudiantes universitarios.

Para conocer el estado de los indicadores de salud se ha utilizado la versión corta del cuestionario IPAQ, señalado por Mella-Norambuena et al. (2019) como el más frecuente en este tipo de estudios. Este instrumento se basa en el recordatorio del tipo y de la cantidad de AF realizada por una persona, pudiendo obtener algún resultado sesgado (Hills et al., 2014).

Por este motivo, y de acuerdo con la literatura previa (Conejo et al., 2018; García-López et al., 2016; Pérez-Soto & García-Cantó, 2012), en este estudio se ha utilizado en combinación con acelerómetros, con el propósito de obtener mediciones más rigurosas. Entre la variedad de herramientas disponibles en el mercado (Pedicic & Bauman, 2015), se ha optado por la disposición de pulseras de AF. Los resultados obtenidos han mostrado, del mismo modo que Maxwell-Smith et al. (2018), que la automonitorización de la AF ha sido un facilitador de las mejoras obtenidas respecto al cumplimiento de las recomendaciones saludables. Además, la asincronía (Heron & Smyth, 2010; Lustria et al., 2009) de la app propia sobre la que se vuelcan los datos registrados permite llevar a cabo la AF sin depender del dispositivo móvil. Respecto a la segunda de las herramientas TIC seleccionadas, las apps, se determinó la idoneidad de utilizar una aplicación multiactividad frente a otras más específicas, dado que el programa a seguir por los estudiantes era libre, sin actividades concretas. Conviene señalar que, aunque existen estudios previos con herramientas TIC de medición de AF (Gonzalo et al., 2014), no se han encontrado estudios que hayan medido la fiabilidad y validez de las herramientas seleccionadas en este estudio. En este caso, al tratarse de un estudio piloto, puede servir como referencia para señalar posibles dificultades en el protocolo del trabajo, cuyo propósito es educar para la salud a través de la práctica de AF en estudiantes universitarios. Los resultados iniciales coincidieron con trabajos previos en los que esta población presenta índices de práctica por debajo de las recomendaciones saludables

(Arias et al., 2015; Cocca et al., 2014; Mendoza et al., 2013; Práxedes et al., 2016). Sin embargo, los resultados finales del subgrupo experimental 2 presentan resultados contradictorios con dichos estudios, ya que no solo realizan un mínimo de pasos diarios relacionado con la AF ligera (Rodríguez-Rodríguez et al., 2018), sino que han incrementado los valores de AF vigorosa y, especialmente, moderada. Las TIC se han convertido en un elemento facilitador, lo que contrasta con la percepción negativa que se ha tenido de ellas (Diego-Cordero et al., 2017).

Conclusiones

Se puede concluir con este estudio que las TIC influyen positivamente en el incremento del tiempo destinado a la realización de AF. Además, permiten al usuario ejercer un mejor control y conciencia sobre el tipo de actividad desarrollada. De este modo, se han alcanzado mejores resultados en relación al cumplimiento de las recomendaciones saludables señaladas por la OMS en el tiempo empleado en la realización de AF moderada. Entre las dos herramientas tecnológicas utilizadas, las pulseras de AF ejercen un mayor control sobre las variables de pasos realizados y distancia recorrida. Vistos los hallazgos de esta investigación se hace necesario concienciar a los futuros maestros sobre las posibilidades didácticas de las TIC como herramientas de promoción de estilos de vida saludables. Para ello, la formación específica en el manejo de las apps se hace indispensable.

Este trabajo presenta algunas limitaciones. El tamaño de la muestra dificulta la generalización de las con-

clusiones. Además, la muestra final no fue lo suficientemente amplia ni representativa en relación al sexo. Por otra parte, la utilización de las herramientas tecnológicas mostró algunos problemas en cuanto a la recogida de datos. Por ejemplo, algunas de las actividades físico-deportivas no podían realizarse llevando encima el dispositivo móvil (por ejemplo, natación o competiciones deportivas) y estos datos debían incorporarse manualmente con posterioridad. En este sentido, las pulseras de AF parecen presentar un mayor índice de fiabilidad, ya que no requiere añadir información de forma complementaria, volcando la totalidad de los datos en el momento de sincronizarse con la app.

Como vías de continuidad del estudio se planean diferentes posibilidades. En primer lugar, la réplica del mismo, ampliando el número de estudiantes. En segundo lugar, ampliar la muestra contando con profesorado y personal de administración y servicios, favoreciendo con ello un diagnóstico real de la comunidad educativa en la Facultad de Educación. Por último, hacer un estudio específico con los estudiantes de la mención en Educación Física del Grado universitario de Magisterio en EP, motivado por ser los futuros especialistas en materia de educación para la salud a través de la práctica de AF.

Agradecimientos

Los autores del estudio quieren agradecer tanto a la Facultad de Educación como al Vicerrectorado de Cultura y Proyección Social de la Universidad de Zaragoza, especialmente al Servicio de Actividades Deportivas, el apoyo institucional recibido para su desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, A., Murillo, B., Julián, J., Zaragoza, J., & Generelo, E. (2015). La Educación Física: ¿Una oportunidad para la promoción de la actividad física? *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación*, 28, 155-159.
- Adelantado-Renau, M., Díez-Fernández, A., Beltrán-Valls, M. R., Soriano-Maldonado, A. & Moliner-Urdiales, D., (2018). The effect of sleep quality on academic performance is mediated by Internet use time: DADOS study. *Jornal de Pediatria*, 95(4), 410-418. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2018.03.006>.
- Aranceta, J., Arijá, V., Maiz, E., Martínez, E., Ortega, R. M., Pérez-Rodrigo, C., Quiles, J., Rodríguez, A., Román, B., Salvador, G., Tur, J. A., Varela, G., & Serra, L. (2016). Guías alimentarias para la población española (SENC, diciembre 2016); la nueva pirámide de la alimentación saludable. *Nutrición Hospitalaria*, 33, 1-48. <https://doi.org/10.20960/nh.827>.
- Arias, N. M., Solera, M., Gracia, L., Silva, P., Martínez, V., Cañete, J., & Sánchez, M. (2015). Levels and Patterns of Objectively Assessed Physical Activity and Compliance with Different Public Health Guidelines in University Students. *PLoS ONE*, 10(11), 1-15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141977>.
- Boulos, M. N., Wheeler, S., Tavares, C. & Jones, R., (2011). How smartphones are changing the face of mobile and participatory healthcare: an overview, with example from eCAALYX. *Biomed Eng Online*, 10, 24. <https://doi.org/10.1186/1475-925X-10-24>
- Cancela, J. M., Ayán, C., Vila, H., Gutiérrez, J. M., & Gutiérrez- Santiago (2019). Validez de constructo del Cuestionario Internacional de Actividad Física en universitarios españoles. *RIDEP*, 52(3), 5-14. <https://doi.org/10.21865/RIDEP52.3.01>.
- Canova-Barrios, C., Quintana-Honores, M., & Álvarez-Miño, L. (2018). Estilos de Vida y su implicación en la salud de los estudiantes Universitarios de las Ciencias de la Salud: una revisión sistemática. *Revista Científica de UCES*, 23(2), 98-126.
- Carrión, C., Arroyo, L., Castell, C., Puigdomènech, E., Gómez, S. F., Domingo, L., & Espallargues, M. (2016). Utilización del teléfono móvil para el fomento de hábitos saludables en adolescentes. Estudio con grupos focales. *Revista Española Salud Pública*, 90, e1-e11.
- Castañeda-Vázquez, C., Campos-Mesa, M. C., & Del Castillo-Andrés, O. (2016). Actividad física y percepción de salud de los estudiantes universitarios. *Rev. Fac. Med.*, 64, 277-84. <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n2.53068>.
- Cecilia, M. J., Atucha, N. M., & García, J. (2018). Estilos de salud y hábitos saludables en estudiantes del Grado en Farmacia. *Educación Médica*, 19(S3), 294-305. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.07.008>.
- Cocca, A., Liukkonen, J., Mayorga, D., & Viciano, J. (2014). Health-related Physical Activity levels in Spanish youth and young adults. *Perceptual and Motor Skills*, 118(1), 247-260. <https://doi.org/10.2466/10.06.PMS.118k16w1>.
- Cohn, A. M., Hunter-Reel, D., Hagman, B. T., & Mitchell, J. (2011). Promoting behavior change from alcohol use through mobile technology: the future of ecological momentary assessment. *Alcohol Clin Exp Res.*, 39, 2209-2215. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2011.01571.x>.
- Colás, P., Conde, J., & Reyes, S. (2019). El desarrollo de la competencia digital docente desde un enfoque sociocultural. [The development of the digital teaching competence from a sociocultural approach]. *Comunicar*, 61, 21-32. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-02>.
- Conejo, I., Pajares, B., Alba, E., & Cuesta-Vargas, A. I. (2018). Grado de acuerdo entre la acelerometría y el Cuestionario Internacional de Actividad Física en pacientes supervivientes de cáncer de mama. *Fisioterapia*, 40(1), 26-35. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2017.05.005>.
- Comisión Europea/EACEA/Eurydice (2012). *El desarrollo de las competencias clave en el contexto escolar en Europa: desafíos y oportunidades para la política en la materia. Informe de Eurydice*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://doi.org/10.2797/13938>.
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekkelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F., & Oja, P. (2003). International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity. *Med Sci Sports Exerc*, 35(8), 1381-1395. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>
- Diario Oficial de la Unión Europea (2014). *Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la Sociedad Digital C451: Acceso, educación, formación, empleo, herramientas para la igualdad*. Bruselas: Diario Oficial de la Unión Europea. <http://goo.gl/Vol1NC>.
- Diego-Cordero, R. D., Fernández-García, E., & Badanta, B. (2017). Uso de las TIC para fomentar estilos de vida saludables en niños/as y adolescentes: el caso del sobrepeso. *Revista Española de comunicación en Salud*, 8(1), 79-91. <https://doi.org/10.20318/recs.2017.3607>.
- García-López, O., Herráez, P., & Jiménez-Gutiérrez, A. (2016). Comparación de la Medida de Actividad Física Mediante Cuestionario Ipaq-L y Acelerómetro "Mywellness Key" en Trabajadores. *Kronos*, 15(2), 1-11.
- Golpe, S., Isorna, M., Gómez-Salgado, P., & Rial, A. (2017). Uso problemático de Internet y adolescentes: el deporte sí importa. *Retos, Nuevas Tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación*, 31, 52-57.
- Gonzalo, I., Benito, P.J., Delfa, J.M., Miangolarra, J.C., & Rojo-Tirado, M.A. (2014). The effect of holographic wristbands on body balance. *Rev. int. cienc. Deporte*, 38(10), 305-318. <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2014.03802>.
- Haskell, W. L., Lee, I., Pate, R. R., Powell, K. E., & Blair, S. N. (2007). Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), 1081-1093. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616b27>.
- Heron, K. E. & Smyth, J. M. (2010). Ecological momentary interventions: incorporating mobile technology into psychosocial and health behaviour treatments. *Br J Health Psychol.*, 15, 1-39. <https://doi.org/10.1348/135910709X466063>.
- Hills, A. P., Mokhtar, N., & Byrne, N. M. (2014). Assessment of Physical Activity and Energy Expenditure: An Overview of Objective Measures. *Frontiers in Nutrition*, 1, 5. <https://doi.org/10.3389/fnut.2014.00005>.
- Koski-Jannes, A., Cunningham, J., & Tolonen, K. (2009). Self-Assessment of drinking on the Internet 3-, 6- and 12-month follow-ups. *Alcohol and Alcoholism*, 44(3), 301-305. <https://doi.org/10.1093/alcalc/agn124>.
- Liesa, M., Vázquez, S., & Lloret, J. (2016). Identificación de las fortalezas y debilidades de la competencia digital en el uso de aplicaciones de internet del alumno de primer curso del Grado de Magisterio. *Revista Complutense de Educación*, 27(2), 845-962. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n2.48409.
- Lustria, M. L. A., Cortese, J., Noar, S. M., & Glueckauf, R. L. (2009). Computer-tailored health interventions delivered over the web: review and analysis of key components. *Patient Educ Couns.*, 74, 156-173. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2008.08.023>.
- Mantilla, S. C. y Gómez-Conesa, A. (2007). El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Revista iberoamericana de fisioterapia y kinesiología*, 10(1), 48-52. [https://doi.org/10.1016/S1138-6045\(07\)73665-1](https://doi.org/10.1016/S1138-6045(07)73665-1).
- Marquès, R. (2013). Impacto de las Tic en la educación: Funciones y limitaciones. *3 c TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 2(1), 1-15.
- Maxwell-Smith, C., Cohen, P. A., Platell, C., Tan, P., Levitt, M., Salama, P., Makin, G. B., Tan, J., Salfinger, S., Kader Ali Mohan, G., Kane, R. T., Hince, D., Jiménez-Castuera, R., & Hardcastle, S. J. (2018). Wearable Activity Technology And Action-Planning (WATAAP) to promote physical activity in cancer survivors: Randomised controlled trial protocol. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 18, 124-132. <https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2018.03.003>.
- Mella-Norambuena, J., Celis, C., Sáez-Delgado, F., Aeloiza, A., Echeverría, C., Nazar, G., & Petermann-Rocha, F. (2019). Revisión sistemática de práctica de actividad física en estudiantes universitarios. *Rev. Ib. CC. Act. Fis. Dep.*, 8(2), 37-58. <http://dx.doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i2.6452>.
- Mendoza, V. M., Mecalco, C., Ortega, C., Mecalco, L., Soto, J. L., & Rodríguez, M. A. (2013). A randomized control trial: training program of university students as health promoters. *BMC Public Health*, 13, 162. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-162>.
- Moreno-Arrebola, R., Fernández-Revelles, A. B., Linares-Manrique, M., & Espejo-Garcés, T. (2018). Revisión sistemática sobre hábitos de

- actividad física en estudiantes universitarios. *Sportis. Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad*, 4(1), 162-183. <https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.1.2062>.
- Muñoz-Sánchez, V. M. & Pérez, A. M. (2015). Acercamiento a las implicaciones existentes entre alimentación, calidad de vida y hábitos de vida saludables en la actualidad. *Revista de Humanidades*, 25, 11-30. <https://dx.doi.org/10.5944/rdh.25.2015.15840>.
- OMS (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Autor.
- Osorio, A. G., Rosero, M. Y. T., Ladino, A. M. M., Garcés, C. A. V., & Rodríguez, S. P. (2010). La promoción de la salud como estrategia para el fomento de estilos de vida saludables. *Revista hacia la Promoción de la Salud*, 15(1), 128-143.
- Pedisic, Z. & Bauman, A. (2015). Accelerometer-based measures in physical activity surveillance: current practices and issues. *British journal of sports medicine*, 49, 219-23. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093407>.
- Pérez-Soto, J. J. & García-Cantó, E. (2012). Medición de la Actividad Física Mediante el International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) en Estudios Españoles e Internacionales. *Revista Electrónica Actividad Física y Ciencias*, 4(2), 1-21.
- Práxedes, A., Sevil, J., Moreno, A., del Villar, F., & García, L. (2016). Niveles de actividad física y motivación en estudiantes universitarios. Diferencias en función del perfil académico vinculado a la práctica físico-deportiva. *Journal of Sport and Health Research*, 8(3), 191-204.
- Pulgar, S. & Fernández-Luna, A. (2019). Práctica de actividad física, consumo de tabaco y alcohol y sus efectos en la salud respiratoria de los jóvenes universitarios. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación*, 35, 130-135.
- Pulido, J. J., Sánchez-Oliva, D., Sánchez-Miguel, P. A., González-Ponce, I., & García-Calvo, T. (2016). Proyecto MÓVIL-ÍZATE: Fomento de la actividad física en escolares mediante las Apps móviles. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación*, 30, 3-8.
- Rodrigo-Sanjoaquin, J., Sevil-Serrano, J., Julián, J. A., Generelo, E., & Pérez-Ordás, R. (2019). *Implementación de las tecnologías de la información y la comunicación en la promoción de hábitos saludables*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza. <https://doi.org/10.26754/uz.978-84-16723-65-2>.
- Rodríguez-Rodríguez, F., Cristi-Montero, C., Villa-González, E., Solís-Urra, P., & Chillón, P. (2018). Comparación de los niveles de actividad física durante la vida universitaria. *Rev Med Chile*, 146, 442-450. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872018000400442>.
- Rodríguez, F. A., Valencia, S. C., Gaitán, E. M., González, S. A., & León, J. D. (2017). Hábitos saludables, motivos y barreras en la realización de actividad física en estudiantes universitarios. *Revista de Investigación: Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 7(1 y 2), 81-102. <https://doi.org/10.15332/s2248-4418.2017.0001.05>.
- WHO (1986). Life-styles and Health. *Rv.Social Science and Medicine*, 22(2), 117-124. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(86\)90060-2](https://doi.org/10.1016/0277-9536(86)90060-2)
- Yu, C., Rouse, P. C., Veldhuijzen Van Zanten, J. J., Ntoumanis, N., Kitas, G. D., Duda, J. L., & Metsios, G. S. (2015). Subjective and objective levels of physical activity and their association with cardiorespiratory fitness in rheumatoid arthritis patients. *Arthritis Research y Therapy*, 17(1), 59. <https://doi.org/10.1186/s13075-015-0584-7>.