

Diferencias de género en uso de aplicaciones móviles de ejercicio en alumnos universitarios**Gender differences of use of mobile exercise applications in college students****Cuevas Castro, Claudia Selene¹, Hernández-Cruz, Germán², Rangel Colmenero, Blanca Rocío², Reynoso Sánchez, Luis Felipe³, Gutiérrez García, Pablo¹ y González Fimbres, Roberto A.^{1*}**¹Universidad Estatal de Sonora, Licenciatura en Entrenamiento Deportivo.²Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva.³Universidad Autónoma de Occidente, Departamento de Ciencias Sociales y Humanidades**Autor de correspondencia: Roberto A. González Fimbres, roberto.gonzalez@ues.mx***Resumen**

Objetivo: Evaluar la influencia del género en las tendencias de uso y utilidad de aplicaciones de actividad física (AF), percepción de salud y razones para el ejercicio en estudiantes universitarios. **Metodología:** 288 estudiantes universitarios (192 hombres y 96 mujeres), con edades entre 19 a 32 años ($M = 22.11$, $DE = 2.19$) contestaron un formulario en línea para indicar su estado de salud, motivaciones para la práctica de la actividad física, comportamientos de descarga y uso de tecnologías móviles además de percepción de utilidad de las aplicaciones móviles. Las diferencias en proporción de uso de las aplicaciones y motivaciones para la práctica de AF entre hombres y mujeres se evaluó usando análisis de Chi cuadrada. Las diferencias de género en la percepción de utilidad de las aplicaciones se evaluaron por medio de U de Mann-Whitney. **Resultados:** Los hombres tienen una mayor percepción de utilidad de las aplicaciones de AF ($p < .05$), una mayor adherencia al uso de las aplicaciones luego de descargar ($p < .05$) y mayor percepción de estado de salud ($p < .05$). No se encontraron diferencias de género en el comportamiento de descarga de aplicaciones en función de la motivación para hacer AF. El uso de aplicaciones móviles de actividad física no influye en la percepción de salud sin importar en género. **Conclusiones:** Para el diseño de intervenciones con tecnologías móviles se debe considerar diferencias de género. Las intervenciones de actividad física de aplicaciones de AF

basadas en género parecen ser más apropiadas para objetivos de salud y rendimiento.

Palabras clave: Sexo, teléfono inteligente, actividad física, salud, rendimiento.

Abstract

Objective: Evaluate gender influence in use and usefulness of physical activity (PA) Applications (Apps), health perception, and motives to exercise in college students. **Methods:** 288 college students (192 men, 96 women) age between 19 and 32 ($M = 22.11$, $SD = 2.19$) answered an online questionnaire to indicate their health status, motivation for physical activity practice, download and use behavior as well as usefulness perception of mobile Apps technology. Gender differences in App use proportions and motivations for PA were evaluated with Chi squared analysis. Gender differences in PA Apps' usefulness perception were evaluated with Mann-Whitney's U. **Results:** Men have higher PA Apps usefulness perception ($p < .05$), use adherence after downloading ($p < .05$), and higher perception of health status ($p < .05$). There were no differences in PA Apps download behavior as a function to PA motivation between genders. The use of PA Apps does not influence health perception regardless of gender. **Conclusions:** Mobile PA Apps design must consider gender differences. Gender based PA Apps interventions seems to be more appropriate for health and performance objectives. **Keywords:** Sex, smartphone, physical activity, health, performance.

Introducción

La definición de salud por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo describe como “un estado de completo bienestar físico, mental y social y no meramente la ausencia de afecciones o enfermedades” (OMS, 2014). Sin embargo, los estudios de investigación enfocados en salud pública se centran en la evolución de las enfermedades crónicas no transmisibles y el costo que imponen al gasto público (Macías-Sánchez & Villareal-Páez, 2018). En el 2012 51.7% de las muertes en hombres y 42.7% de las muertes en mujeres en edad menores de 70 años son relacionadas a enfermedades crónicas no transmisibles. Según la encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT, 2018), en el periodo del 2012 al 2018 en población de adultos de 20 años o más, la prevalencia de diabetes subió del 9.2% a 10.3%, siendo mayor en mujeres (9.7 al 11.4%) que en hombres (8.6 al 9.1%). En Sonora la prevalencia de diabetes es del 11.2%. La diabetes mellitus tipo 2 se ha categorizado como padecimiento metabólico complejo y multifactorial que se caracteriza por un metabolismo anormal de carbohidratos, grasas y proteínas que conducen a un aumento de los niveles de glucosa y lípidos sanguíneos. Con relación a hábitos saludables, la ENSANUT (2018) reporta que población de 20 a 69 años el 29.0% realiza menos de 150 minutos de AF por semana, 17.9% menos de 420 minutos, el 16.1% menos de 840 minutos, 17.0% menos de 1680 minutos y el 20.0% más de 1680 minutos.

Recientemente se ha permeado en la población en general la idea de que aumentar los niveles de AF es bueno para la salud. La OMS destaca la necesidad de hacer ejercicio y la participación deportiva independientemente de la edad. Un aumento de la AF mejora el estado de salud, las habilidades funcionales en la vida diaria y hace más lento el proceso de envejecimiento (Andrieieva et al., 2019). La comparación

entre la edad biológica y cronológica muestra que las personas que hacen AF tienen la edad biológica mucho menor que la cronológica (Andrieieva et al., 2019). La población en general incursiona en la práctica de AF por ser un factor preventivo y terapéutico de enfermedades crónicas no transmisibles (Pedersen & Saltin, 2015). Estudios en estudiantes universitarios señalan que las mujeres se involucran en actividad física para manejo de peso, apariencia, salud positiva y manejo del estrés; por otra parte, los hombres están motivados por desempeño y factores orientados en el ego, como son reto, fuerza, resistencia, competencia, afiliación y reconocimiento social (Pauline, 2013).

Una forma adecuada de monitorear la AF es por medio de aplicaciones (Freene et al., 2019), por medio del uso de dispositivos móviles, smartwatches y tabletas (Schlomann et al., 2019). El uso de dispositivos portátiles en las intervenciones de AF tiene el potencial de aumentar la participación en AF (Brickwood et al., 2019). En un estudio hecho en Nueva Zelanda se demostró que intervenciones de medios masivos y de prescripción médica para la promoción del uso de Aplicaciones de AF aumentan sus niveles en poblaciones de adultos (Telfer et al., 2020). Este tipo de intervenciones de aumento de AF, pueden acarrear beneficios que duran más allá de 12 meses y se sostienen hasta cuatro años, en parámetros como pasos por día y minutos diarios de AF moderada y vigorosa (Wahlich et al., 2019). Estos dispositivos pueden ser herramientas útiles para los profesionistas de la salud y el ejercicio para el monitoreo de los pacientes con un bajo costo (Brickwood et al., 2019).

La teoría de la tecnología persuasiva sostiene que las aplicaciones móviles pueden ser diseñadas para cambiar las actitudes y comportamientos de los usuarios a través de la persuasión e influencia social y no por coerción (Azar et al., 2013). El uso de las Aplicaciones de condición física de teléfonos

celulares es una alternativa viable para que la población en general inicie programas de entrenamiento en casa (Khaghani-Far et al., 2016). La confirmación de las expectativas de uso de las Aplicaciones predice la percepción de utilidad y facilidad de uso y a su vez, aumentan la intención de continuar (Cho, 2016). Personas que perciben congruencia entre las expectativas y el desempeño de las Aplicaciones las encuentran más útiles, están más satisfechos e invierten más, lo que aumenta la intención de continuar usándolas (Chiu et al., 2020).

En la literatura hay evidencia clara de que las Aplicaciones son bien recibidas por los usuarios (Payne et al., 2015). Sin embargo, para que una intervención con aplicaciones sea efectiva se debe de tomar en cuenta las necesidades de los usuarios (Lee et al., 2020). Además, las características más importantes que los expertos han identificado para la efectividad del uso de aplicaciones relacionadas a la AF son: retroalimentación instruccional, retos o motivación, comparación entre compañeros y uso, retroalimentación motivacional y monitoreo o estadísticas (Dallinga et al., 2018). Esto es evidente, ya que el 58.23% de los usuarios han descargado cuando menos una Aplicación de salud, las categorías más comunes son condición física y nutrición (Krebs & Duncan, 2015). Los grupos poblacionales que tienen más probabilidad de usar Aplicaciones de salud son las personas más jóvenes, de mayor ingreso, con más educación, latinos y con sobrepeso y obesidad (Krebs & Duncan, 2015). El disfrute, facilidad de uso y utilidad percibidos predicen la intención de uso de las Aplicaciones de marcas deportivas y a su vez, el uso real (Byun et al., 2018). Los costos y preocupación por datos personales son las razones más comunes para no descargar (Krebs & Duncan, 2015). La calidad del contenido, el involucramiento y la confiabilidad son predictores de satisfacción

de servicios de salud por mHealth, lo que a su vez produce intención de continuar el uso del servicio (Kim et al., 2019). Se ha reportado que las Aplicaciones de AF solo mejoran los niveles los primeros tres meses de su uso, sin que haya evidencia de un efecto a largo plazo (Aroni et al., 2017; Romeo et al., 2019). Se han reportado diferencias en percepción de utilidad de las aplicaciones de AF entre hombres y mujeres (Cho et al., 2015). Debido a estas diferencias de género se recomienda ajustar las intervenciones de AF basadas en tecnología (Klenk et al., 2017).

Por lo anteriormente expuesto, el presente estudio se plantea el siguiente objetivo: Evaluar la influencia del género en las tendencias de uso y utilidad de aplicaciones de AF, percepción de salud y razones para el ejercicio en estudiantes universitarios.

Metodología

Muestra. Participaron 288 estudiantes universitarios de la Licenciatura en Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal de Sonora de ambos sexos (192 hombres y 96 mujeres), con edades entre 19 a 32 años ($M = 22.11$, $DE = 2.19$).

Procedimiento. Para la obtención de los datos, se utilizó la plataforma Google Forms. Durante las clases, se les pidió a los alumnos participar de manera voluntaria en el estudio. El formulario incluía primeramente el formato de consentimiento informado y reactivos de información demográfica. Se les presentaron reactivos para evaluar su salud, alimentación, hábitos saludables y motivos para la práctica de la actividad física. También se agregaron reactivos para obtener información sobre el uso de aplicaciones de actividad física de teléfono inteligente, tendencias de descarga y uso posterior. Además, los participantes completaron un cuestionario en línea de percepción de utilidad de las aplicaciones (Aroni et al., 2017).

Análisis estadísticos. Las diferencias en proporción de uso de las aplicaciones y razones para la práctica de AF entre hombres y mujeres se evaluó usando análisis de Chi cuadrada. Las diferencias de género en la percepción de utilidad de las aplicaciones se evaluaron por medio de U de Mann-Whitney. La significancia se estableció a una $p < .05$. Se utilizó el software estadístico IBM SPSS Statistics versión 25

Resultados

Según el cuestionario de utilidad de las aplicaciones de actividad física, los hombres tienen mayor percepción de utilidad que las mujeres para todos los parámetros excepto el de la utilidad para iniciar el ejercicio físico, en el cual no se encontraron diferencias. Los valores de la escala se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1

Valores de media y desviación estándar de hombres y mujeres en el cuestionario de utilidad de las aplicaciones de actividad física.

El uso de aplicaciones de AF	Hombres	Mujeres	<i>p</i>
...me ayuda a mejorar mi salud	4.04 ± 1.11	3.68 ± 1.13	.01*
...es buena para mi	4.15 ± 1.01	3.72 ± 1.10	.01*
...me ayuda a iniciar el ejercicio físico	4.03 ± 1.19	3.84 ± 1.15	.08
...me ayuda a mantenerme haciendo ejercicio	3.73 ± 1.30	3.18 ± 1.18	.01*
...provoca que cambie mi estilo de vida	3.72 ± 1.25	3.27 ± 1.28	.01*
...me ayuda a reducir peso corporal	3.79 ± 1.17	3.27 ± 1.19	.01*
...me ayuda a tener una dieta saludable	3.36 ± 1.33	2.92 ± 1.14	.01*

Nota. * = diferencias significativas con $p < .05$.

Con relación a la adherencia en el uso de las aplicaciones después de descargar se observa que hay una mayor proporción de hombres que mujeres utilizando las aplicaciones de actividad física después de descargar (Figura 1).

Las mujeres perciben más bajo estado de salud que los hombres, (8.69 ± 1.45 vs 9.09 ± 1.17 , $p < .05$). Sin embargo, no hay diferencias en percepción del estado de salud entre sujetos que usan y no una aplicación de actividad física sin importar el género ($p > .05$).

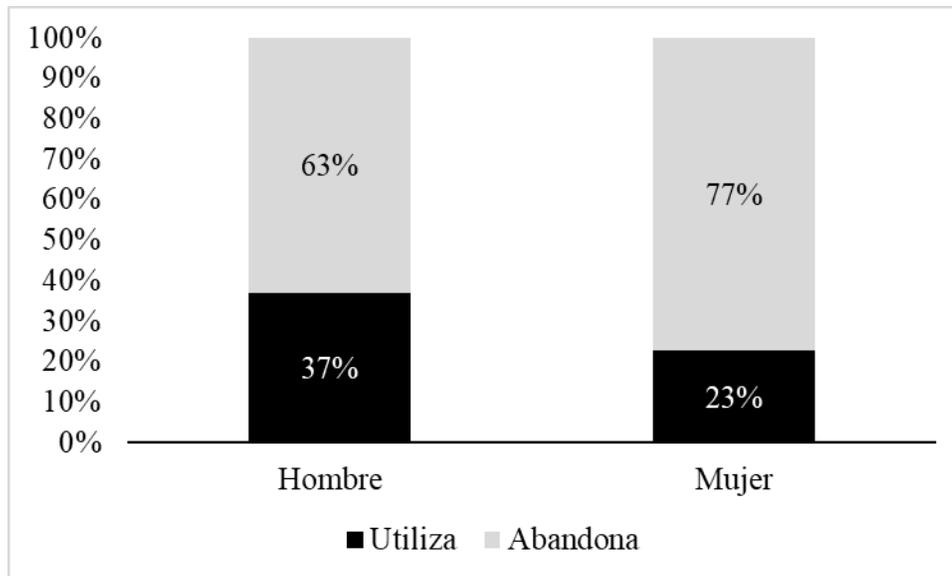


Figura 1
Comparación entre género del porcentaje de uso de aplicaciones después de descargar.

Los hombres y las mujeres muestran distintas proporciones de motivos para la práctica de la actividad física (Figura 2). En orden descendente, las mujeres hacen actividad física por salud (50%), estética (19%), rendimiento (17%) y diversión (13%); mientras que los hombres por salud (40%), rendimiento (30%), diversión (16%) y estética (14%).

Con relación a la influencia de los motivos para realizar actividad física sobre el comportamiento de descarga de aplicaciones, se observa una mayor proporción en descarga de aplicaciones de AF en personas que practican AF por estética, rendimiento, salud y diversión respectivamente (Figura 3. $X^2 = 8.5, p < .05$), tanto en hombres como en mujeres.

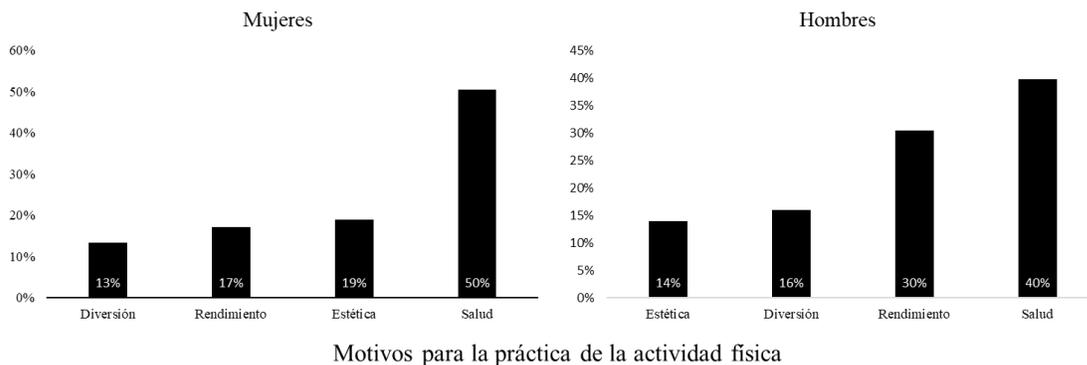
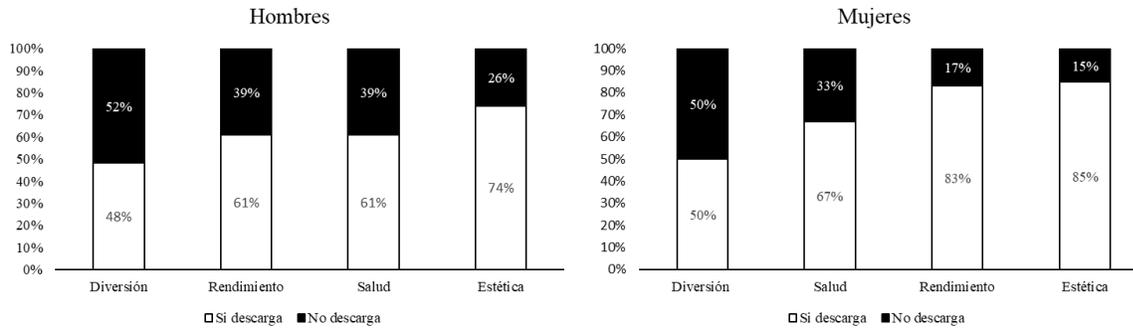


Figura 2
Proporción de motivos para la práctica de la actividad física por género.

Figura 3

Proporción de descargas de aplicaciones en función de los motivos para la actividad física.



Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la influencia del género en las tendencias de uso y utilidad de aplicaciones de AF, percepción de salud y razones para el ejercicio en estudiantes universitarios de la Licenciatura en Entrenamiento Deportivo. Los principales hallazgos fueron a) existen diferencias de género en la percepción de utilidad de las aplicaciones de actividad física, b) hay una mayor adherencia al uso de aplicaciones después de descargar por parte de los hombres que de las mujeres, c) los motivos para la práctica de la actividad física influyen en los comportamientos de descargas de aplicaciones de igual manera en ambos sexos.

El uso de aplicaciones de actividad física como tratamiento para la promoción del ejercicio físico y la salud, parece ser un área prometedora de la práctica profesional de la actividad física y el deporte. Sin embargo, estudios sugieren tomar en cuenta las diferencias de género con respecto al uso de las nuevas tecnologías para estos fines. En el presente estudio se encontraron diferencias marcadas de género en la percepción de la utilidad de las aplicaciones de actividad física en los aspectos de la mejora de la salud, beneficio para uno, mantenerse haciendo ejercicio, cambiar el estilo de vida, reducir el peso corporal y tener una dieta saludable. En

único aspecto en el que no se encontraron diferencias fue en la utilidad para iniciar un programa de ejercicio. Esto va en línea con lo reportado por Cho et al. (2015), quienes sostienen que los hombres y las mujeres muestran diferencias en la percepción de utilidad de las aplicaciones móviles. Esto se puede explicar por la aparente diferencia natural de preferencias en los géneros, como se evidencia por la marcada tendencia que posiciones laborales relacionadas con las cosas (ingenierías) estén ocupadas mayoritariamente por hombres y las posiciones laborales relacionadas con las personas (enfermería, educación) tienen un predominio por las mujeres (Cortes & Pan, 2017). Estos resultados sugieren que cuando se pretenda implementar una intervención basada en aplicaciones de tecnología móvil, éstas deben estar diseñadas tomando en cuenta las características de género.

Los resultados de esta investigación también van de acuerdo con la literatura en el sentido que la mayoría de los sujetos que descargan aplicaciones móviles las dejan de usar dentro de los primeros tres meses plazo (Aroni et al., 2017; Romeo et al., 2019). El 63% de los hombres y el 77% de las mujeres del presente estudio descargaron una aplicación de actividad física y la dejaron de usar. El abandono del uso de aplicaciones se

puede deber a factores como la interacción de la aplicación con el usuario, el disfrute, facilidad de uso (Byun et al., 2018), calidad de contenido y confiabilidad (Kim et al., 2019). Se destaca que en este estudio se encontró una mayor proporción de hombres que de mujeres que presentaban adherencia al uso de la aplicación de actividad física. Esto puede estar relacionado a los mismos rasgos de personalidad innata que provocan que las mujeres tengan una menor percepción de utilidad de las aplicaciones de actividad física. Posiblemente se tenga que considerar que una intervención de actividad física solamente basada en aplicaciones puede tener más éxito en una población masculina. Para una población de mujeres se deberían considerar complementos adicionales al uso de aplicaciones, como pueden ser recordatorios personales, grupos de apoyo social, entrevistas en persona, desglose de avances personalizados, entre otros.

De igual manera, se encontraron diferencias de género en las motivaciones para realizar la actividad física. Estos resultados acuerdan parcialmente con la literatura, donde se indica que las mujeres prefieren hacer actividad física para manejo de peso, apariencia y salud; mientras que los hombres por desempeño y factores orientados al ego (Pauline, 2013). En el presente estudio tanto hombres como mujeres tiene a la salud como la principal causa para practicar actividad física. Esto se puede entender si se toma en cuenta de que cuando se hizo el levantamiento de datos fue estado de contingencia por COVID-19, siendo la salud la preocupación principal de todas las personas. Se especula que los jóvenes universitarios, tanto hombres como mujeres, estaban interesados en mejorar su salud para afrontar de la mejor manera posible el riesgo de contagio. Por otra parte, después de la salud, las mujeres se involucran en ejercicio físico por estética, rendimiento y por último diversión. Los hombres en cambio, expresan

el rendimiento como su segunda motivación y la estética como el menor. Por otra parte, no se encontraron diferencias de género en el comportamiento de descargar aplicaciones en función de la motivación para la práctica de la actividad física. En ambos grupos, los sujetos que tienen mayor proporción de descarga de aplicaciones son los que realizan ejercicio por estética, rendimiento y salud, siendo la diversión el único sub-grupo con diferencias significativas. Esto va en línea con lo expresado en el estudio de Fukoka et al. (2015), quienes menciona que cuando se hace una intervención de actividad física, se debe tomar en cuenta la intención que tiene los sujetos para esta práctica, ya que los perfiles motivacionales alteran los resultados. El comportamiento de menores descargas para la actividad física para la diversión se puede explicar por las funciones específicas de las aplicaciones para el monitoreo de la actividad. Las funciones más comunes son calorías, frecuencia cardiaca, distancias, ritmos, duración, entre otras, lo que tiene poca aplicación desde la perspectiva de la diversión y tienen mucho más sentido en ambientes de salud y de rendimiento.

Conclusiones. Para el diseño de intervenciones con tecnologías móviles se debe considerar que los hombres perciben mayor utilidad de las aplicaciones y manifiestan un mayor uso con relación a las mujeres, por lo que en poblaciones femeninas se deben considerar elementos complementarios. Se deben tomar en cuenta las razones del inicio de la práctica de la AF en una intervención con aplicaciones dirigida a hombres o mujeres, siendo más pertinentes las intervenciones en programas de salud y rendimiento que en diversión.

Bibliografía

Andrieieva, O., Hakman, A., Kashuba, V., Vasylenko, M., Patsaliuk, K., Koshura, A., & Istyniuk, I. (2019). Effects of physical activity on aging processes in elderly persons. *Journal of Physical Education*

- and Sport*, 19(4), 1308–1314.
<https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s4190>
- Aroni, A., Castillo, E., Sousa, C., Machado, A., Filho, E., & Tenenbaum, G. (2017). Smartphone applications used for initiating and maintaining physical activity: An exploratory analysis. *Revista de Psicologia Del Deporte*, 27(4), 89–95.
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.07.005>
- Azar, K. M. J., Lesser, L. I., Laing, B. Y., Stephens, J., Aurora, M. S., Burke, L. E., & Palaniappan, L. P. (2013). Mobile applications for weight management: Theory-based content analysis. *American Journal of Preventive Medicine*, 45(5), 583–589.
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.07.005>
- Brickwood, K. J., Watson, G., O'Brien, J., & Williams, A. D. (2019). Consumer-based wearable activity trackers increase physical activity participation: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research Mhealth and Uhealth*, 7(4), e11819.
<https://doi.org/10.2196/11819>
- Byun, H., Chiu, W., & Bae, J. S. (2018). Exploring the adoption of sports brand apps: An application of the modified technology acceptance model. *International Journal of Asian Business and Information Management*, 9(1), 52–65.
<https://doi.org/10.4018/IJABIM.2018010105>
- Chiu, W., Cho, H., & Chi, C. G. (2020). Consumers' continuance intention to use fitness and health apps: an integration of the expectation–confirmation model and investment model. *Information Technology & People, Ahead of p*, 1–21.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1108/ITP-09-2019-0463>
- Cho, J. (2016). The impact of post-adoption beliefs on the continued use of health apps. *International Journal of Medical Informatics*, 87(1), 75–83.
<https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2015.12.016>
- Cho, J., Lee, H. E., Kim, S. J., & Park, D. (2015). Effects of body image on college students' attitudes toward diet/fitness apps on smartphones. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 18(1), 41–45.
<https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0383>
- Cortes, P., & Pan, J. (2017). Cross-country evidence on the relationship between overwork and skilled women's job choices. *American Economic Review*, 107(5), 105–109.
<https://doi.org/10.1257/aer.p20171064>
- Dallinga, J., Janssen, M., van der Werf, J., Walravens, R., Vos, S., & Deutekom, M. (2018). Analysis of the features important for the effectiveness of physical activity–related apps for recreational sports: Expert panel approach. *JMIR MHealth and UHealth*, 6(6), e143.
<https://doi.org/10.2196/mhealth.9459>
- ENSANUT. (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. In *Encuesta nacional de salud y nutrición* (Vol. 1).
- Freene, N., Davey, R., & McPhail, S. M. (2019). Frequency of a very brief intervention by physiotherapists to increase physical activity levels in adults: A pilot randomised controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 11(1), 1–9.
<https://doi.org/10.1186/s13102-019-0118-8>
- Fukoka, Y., Gay, C., Joiner, K., & Vittinghoff, E. (2015). A Novel Diabetes Prevention Intervention Using a Mobile App: A Randomized Controlled Trial With Overweight Adults at Risk. *American Journal of Preventive Medicine*, 49(2), 223–237.
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.01.003.A>
- Khaghani-Far, I., Nikitina, S., Báez, M., Taran, E. A., & Casati, F. (2016). Fitness Applications for Home-Based Training. *IEEE Pervasive Computing*, 15(4), 56–65.

- <https://doi.org/10.1109/MPRV.2016.76>
Kim, K. H., Kim, K. J., Lee, D. H., & Kim, M. G. (2019). Identification of critical quality dimensions for continuance intention in mHealth services: Case study of onecare service. *International Journal of Information Management*, 46(1), 187–197.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.12.008>
- Klenk, S., Reifegerste, D., & Renatus, R. (2017). Gender differences in gratifications from fitness app use and implications for health interventions. *Mobile Media and Communication*, 5(2), 178–193.
<https://doi.org/10.1177/2050157917691557>
- Krebs, P., & Duncan, D. T. (2015). Health App Use Among US Mobile Phone Owners: A National Survey. *JMIR MHealth and UHealth*, 3(4), e101.
<https://doi.org/10.2196/mhealth.4924>
- Lee, J. S., Kang, M. A., & Lee, S. K. (2020). Effects of the e-motivate4change program on metabolic syndrome in young adults using health apps and wearable devices: Quasi-experimental study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(7), e17031.
<https://doi.org/10.2196/17031>
- Macias-Sanchez, A., & Villareal-Paez, H. J. (2018). Sostenibilidad Del Gasto Público: Cobertura Y Financiamiento De Enfermedades Crónicas En México. *Ensayos Revista de Economía*, 37(1), 99–133.
<https://doi.org/10.29105/ensayos37.1-4>
- Constitución de la Organización Mundial de la Salud, Constitution of the World Health Organization 1 (2014).
<https://doi.org/10.4324/9780203029732>
- Pauline, J. (2013). Physical activity behaviors, motivation, and self-efficacy among college students. *College Student Journal*, 47(1), 64–74.
- <http://search.proquest.com/docview/1329187680?accountid=16285>
- Payne, H. E., Lister, C., West, J. H., & Bernhardt, J. M. (2015). Behavioral Functionality of Mobile Apps in Health Interventions: A Systematic Review of the Literature. *JMIR MHealth and UHealth*, 3(1), e20.
<https://doi.org/10.2196/mhealth.3335>
- Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine - Evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25(1), 1–72. <https://doi.org/10.1111/sms.12581>
- Romeo, A., Edney, S., Plotnikoff, R., Curtis, R., Ryan, J., Sanders, I., Crozier, A., & Maher, C. (2019). Can smartphone apps increase physical activity? systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 21(3), 1–14.
<https://doi.org/10.2196/12053>
- Schlomann, A., Seifert, A., & Rietz, C. (2019). Relevance of activity tracking with mobile devices in the relationship between physical activity levels and satisfaction with physical fitness in older adults: Representative survey. *Journal of Medical Internet Research*, 21(3), 1–11.
<https://doi.org/10.2196/12303>
- Telfer, K., Wilson, N., Direito, A., & Mizdrak, A. (2020). *Technical report for BODE3 intervention parameter selection: mobile health for physical activity* (Issue 38).
- Wahlich, C., Chaudhry, U. A. R., Fortescue, R., Cook, D. G., Hirani, S., Knightly, R., & Harris, T. (2019). Long-term follow-up and objective physical activity measurements of community-based physical interventions in adults: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, 394(1), S96.
[https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)32893-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)32893-4)