

Investigaciones y Experiencias

Aplicaciones móviles de calidad que promueven hábitos saludables en menores. Panorama actual en España

Quality mobile applications aimed at fostering healthy habits in children and young people. Current outlook in Spain

Ana Duarte-Hueros¹; Claudio Delgado-Morales²

¹<https://orcid.org/0000-0002-3819-5857>; Universidad de Huelva, Huelva, España; duarte@dedu.uhu.es

²<https://orcid.org/0000-0001-8372-7827>; Universidad de Huelva, Huelva, España; claudio.delgado@dedu.uhu.es

Doi: 10.21071/edmetic.v11i1.13832

Recibido:16/11/2021

Aceptado: 10/02/2022

Publicado: 28/02/2022

Citación:

Duarte-Hueros, A., & Delgado-Morales, C. (2022). Aplicaciones móviles de calidad que promuevan hábitos saludables en menores. Panorama actual en España. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC, 11(1), art.1. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v11i1.13832>

Autor de Correspondencia: Claudio Delgado Morales claudio.delgado@dedu.uhu.es

Resumen: Las aplicaciones móviles que incorporan contenidos relacionados con la salud han sido de los recursos tecnológicos que más se han extendido en los últimos años, sobre todo a raíz de la situación provocada por el coronavirus. En España, muchas ya han sido sometidas a procesos de regulación de calidad y fiabilidad a través de iniciativas acreditadoras. Además, se ha comprobado que la gamificación en este tipo de tecnología es efectiva para generar conductas saludables en la población joven. Este estudio se centra en conocer cuáles de ellas cuentan con una certificación de calidad en nuestro país y están orientadas a la promoción de hábitos saludables en niños/as y jóvenes. Se ha llevado a cabo una revisión exhaustiva de los portales de salud de carácter gubernamental y no gubernamental en los cuales quedan recogidos los sellos, los distintivos o las etiquetas de calidad como iniciativas acreditadoras en el campo de la salud. Entre los resultados, resaltar que el número de aplicaciones destinadas a menores y a adolescentes, que además integren elementos ludificados y certificadas, es muy escaso y menor en comparación con aquellas dirigidas a adultos, y ello, a pesar de la relevancia que pueden tener para su salud y bienestar.

¹ Universidad de Huelva, Huelva, España; duarte@dedu.uhu.es; <https://orcid.org/0000-0002-3819-5857>

² Universidad de Huelva, Huelva, España; claudio.delgado@dedu.uhu.es; <https://orcid.org/0000-0001-8372-7827>

Palabras clave: Apps; calidad; gamificación; menores.

Abstract: Mobile applications which incorporate health-related contents are technological tools that have become more widely spread in recent years, especially due to the global coronavirus pandemic. In Spain, many *apps* have already been subjected to quality and reliability regulation through accreditation initiatives. In addition, it has been proven that gamification in this sort of technology is effective in generating healthy behaviors in the young population. This research focuses on knowing how many of these *apps* have a quality certification in our country and promote healthy habits in children and young people. An exhaustive review has been carried out of governmental and non-governmental health websites, specifically those which recognize different quality seals, badges or labels as accrediting initiatives in the field of health. As for the results, in spite of the importance for their health and well-being, there are few certified mobile applications that integrate gamified elements and are intended to educate children and adolescents about the importance of a healthy lifestyle in comparison to the number of *apps* available for adults.

Key words: Apps; quality; gamification; young people.

Introducción

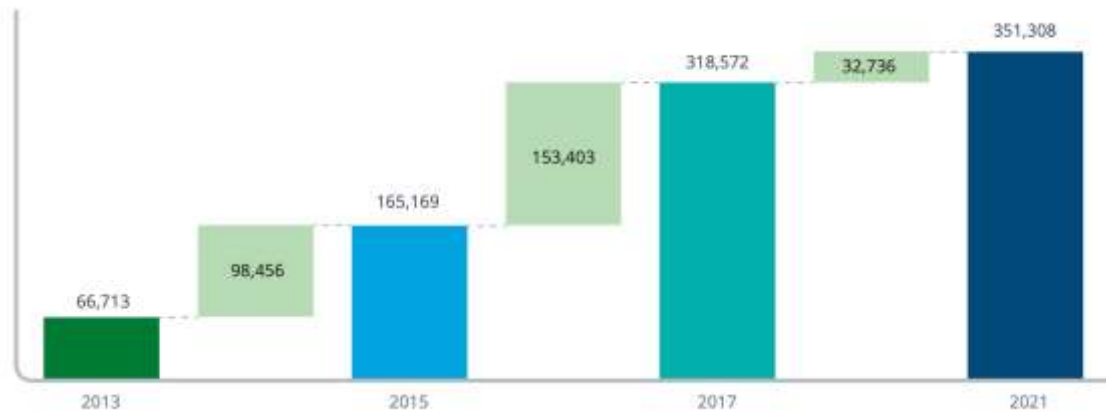
El uso de la tecnología para ayudar a controlar y agilizar diversos aspectos de la vida cada vez es mayor. Entre ellos, la salud y, en concreto, el interés por los cambios en los estilos de vida ha adquirido gran relevancia de un tiempo a esta parte a causa de la COVID-19.

En este sentido, entre las herramientas tecnológicas cuyo uso se ha extendido exponencialmente en todos sectores de la población, destacan las aplicaciones móviles que incorporan contenidos relacionados con la salud, y que forman parte de lo que se conoce como *mSalud* o *mHealth* (salud móvil), término adoptado por la Organización Mundial de la salud [OMS] en el 2011 para referirse a la que comenzaba a ser la “práctica médica y de salud pública respaldada por dispositivos móviles, como teléfonos móviles, dispositivos de monitoreo, asistentes digitales personales (PDA) y otros dispositivos inalámbricos” (p. 6).

El área de la *mSalud* engloba una gran variedad de aplicaciones y recursos diferentes, entre ellos, las aplicaciones móviles desarrolladas para fomentar y promover buenas prácticas y hábitos de salud en la población en general. Aplicaciones que en los últimos años han crecido de una forma exponencial, pues como apuntan Collado-Borrell et al. (2020), tanto la pandemia como la situación actual derivada han supuesto un punto de inflexión para todo el ámbito de la salud digital.

De hecho, en el informe realizado por Aitken & Nass (2021) sobre las tendencias de *mSalud* en 2021, se estima que, actualmente, la cifra de aplicaciones móviles sobre salud disponibles en todo el mundo supera las 350.000, con un promedio de 250 nuevas *apps* lanzadas cada día en el pasado año 2020 (ver figura 1).

Figura 1. Aplicaciones móviles *mSalud* a nivel mundial 2013-2021. Fuente: extraído de Aitken & Nass (2021, p.7).



Como sugieren Schoffman et al. (2013), el gran atractivo que tienen las aplicaciones móviles ofrece interesantes posibilidades para involucrar a menores y a jóvenes en procesos de cambios de comportamiento con respecto a su salud. Aspecto que se ve reforzado por la integración, en muchas de ellas, de técnicas de juego en las que combinan entretenimiento y aprendizaje a través de lo que conocemos como gamificación. Es decir, con la aplicación de juego en situaciones que por sí mismas no son lúdicas (Kapp, 2012; Viera-Rodríguez et al., 2015).

Autores y autoras como Cafazzo et al. (2012) observaron que la activación de un sistema de recompensas en el diseño de su *app* se asoció con una mayor implicación y con conductas de salud positivas por parte de adolescentes. En la misma línea, Edwards et al. (2016) en su estudio confirmaron la efectividad de la gamificación para promover y mantener dichas conductas saludables. Asimismo, Jeminiwa et al. (2019) ponen de relieve que la población joven prefiere aplicaciones móviles de salud que mantengan el compromiso por medio de la gamificación.

Si bien, nos encontramos con una gran proliferación de aplicaciones relacionadas con la *mHealth* en el mercado y, además, la gamificación parece presentar grandes posibilidades para la formación y el desarrollo de hábitos, se observa una importante laguna respecto a información que garantice la seguridad y calidad de dichos recursos y su contenido.

Recientemente se ha realizado una revisión sistemática acerca de las iniciativas acreditadoras de calidad vigentes en nuestro país, así como sus procesos de regulación para aplicaciones móviles del campo de la salud. En los resultados hallados, Duarte-Hueros et al. (2021) ponen de manifiesto que en España únicamente coexisten dos iniciativas gubernamentales:

- Distintivo *Appsaludable*, promovido por la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía desde 2012 con el objetivo de reconocer buenas prácticas en el ámbito de la *mSalud*. En la propia web lo define como un “sello de garantía para reconocer aquellas aplicaciones móviles que sean fiables para los usuarios. [...] es el primero en español que, de forma gratuita, reconoce a todas las aplicaciones de salud tanto de iniciativas públicas como privadas que lo soliciten” (Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía, s.f.).
- *Acreditació FTSS*, gestionada desde 2015 por la *Fundació TIC Salut Social* (organismo del Departamento de Salud de la Generalitat de Catalunya). El acceso a este servicio de certificación de aplicaciones móviles se realiza en la actualidad a través de la sección *mHealth* de la web de la Fundación (anteriormente conocida como portal *Appsalut*). En dicho espacio se ofrecen una serie de documentos relacionados con el proceso y los criterios de acreditación, y la recopilación de *apps* que han obtenido la certificación de calidad en función del grado de usabilidad, así como de los aspectos tecnológicos, de seguridad y de contenido (Fundació TIC Salut Social, s.f.).

No obstante, a lo largo de los últimos años han coexistido otros métodos de valoración y recomendación alternativos, entre los que consideramos interesante destacar el índice *iSYScore* (Fundación *iSYS*, s.f.) por ser el único, según los resultados obtenidos, que ha persistido en el tiempo.

Se trata de un método de valoración de *apps* que se viene utilizando de forma anual desde el 2014 hasta la actualidad, con el que se pretende orientar a posibles usuarios y usuarias. Hemos de indicar, por tanto, que no es un proceso de certificación propiamente dicho, sino un baremo con el que se establece un ranking de aplicaciones de salud (denominado *TOP20*) en el que se incluyen las *apps* de *mSalud* mejor valoradas que existen en el mercado según su popularidad, confiabilidad y utilidad.

Para la formulación del índice *iSYScore* se siguió un riguroso proceso de diseño y desarrollo sobre el que se puede obtener información más detallada en el artículo de Grau et al (2016). Como estos autores y autoras indican, a partir de este índice se obtiene “un catálogo de

apps en español, que con sus revisiones anuales permite un dinamismo mayor en la actualización que otros catálogos” (p. 582).

En cualquier caso, las tres iniciativas se sitúan en el contexto español y se centran en aplicaciones de salud de muy diversa índole y tipología. El propósito de este estudio es un poco más concreto, en el sentido de que se pretende conocer las aplicaciones móviles que cuentan con una certificación de calidad en España y están orientadas a la promoción de hábitos saludables desde la gamificación en niños/as y jóvenes.

Método

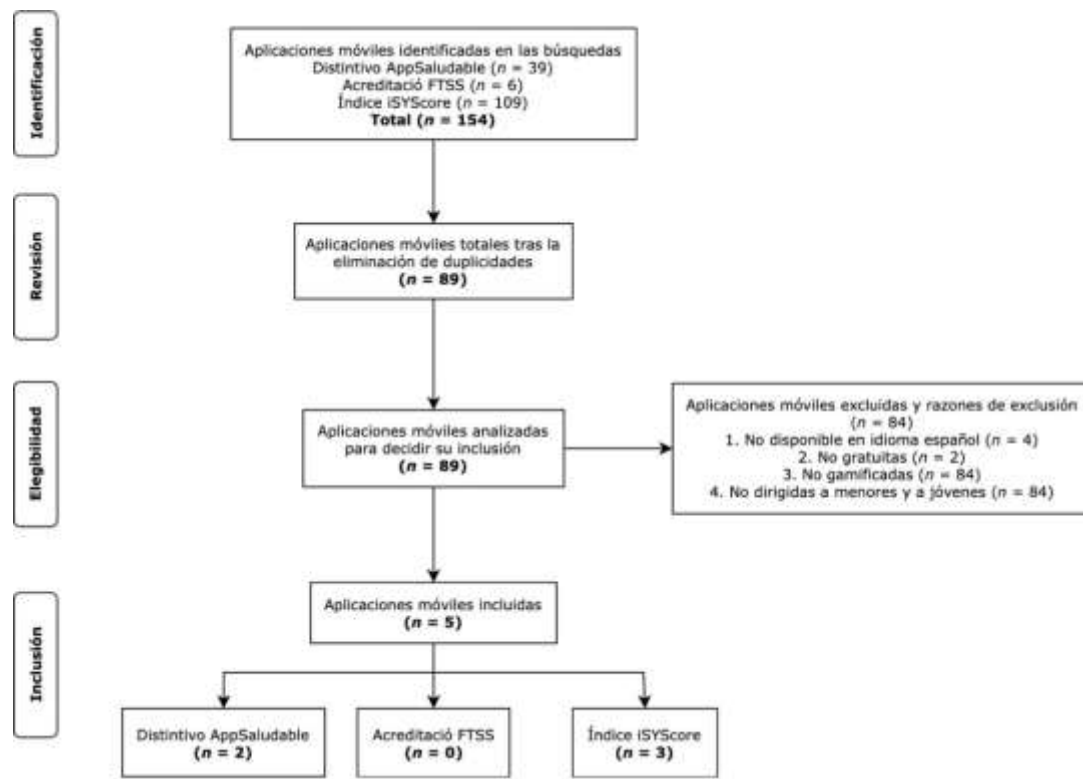
Se ha llevado a cabo un estudio exploratorio basado en la revisión de los portales de salud de carácter gubernamental y no gubernamental en los cuales quedan recogidos los sellos, los distintivos o las etiquetas de calidad como iniciativas acreditadoras de aplicaciones móviles *mSalud* para, posteriormente, identificar y analizar aquellas dirigidas a menores y a adolescentes que incorporan contenidos sobre hábitos saludables e implican gamificación.

Para ello, se ha seguido las recomendaciones de las cuatro fases que se indican que deben seguirse de acuerdo con la Declaración PRISMA (figura 2) que, aunque su intención inicial era contribuir a una adecuada presentación de los informes de revisiones sistemáticas y metaanálisis, como explican Moher et al. (2009), también puede emplearse como base de otro tipo revisiones. De hecho, se ha extendido significativamente en la comunidad científica por la coherencia y la claridad que aporta al estudio (Collado-Borrell et al., 2020; Gladman et al., 2020; Quevedo-Rodríguez & Wägner, 2019; Schoeppe et al., 2017; Stoyanov et al., 2015).

Las fases de identificación y revisión de *apps* relevantes para el estudio se han realizado durante la primera mitad de 2021. En ellas se optó por establecer los siguientes criterios de inclusión: idioma español, destinadas a niños/as y a jóvenes, incluyen aspectos lúdicos y gratuidad.

En esta última cuestión, de la gratuidad de las aplicaciones seleccionadas, hemos de advertir que algunas de ellas pueden tener ciertas funciones de pago o estar disponibles para descargar exclusivamente en determinados dispositivos móviles (iPad, por ejemplo). Se optó por esta mayor flexibilidad para conseguir ofrecer un abanico lo más amplio y accesible posible, si bien, se resalta esta característica en la descripción cualitativa que se realiza al final del estudio.

Figura 2. Diagrama de flujo PRISMA. Fuente: elaboración propia, basada en Moher et al. (2009).



Resultados

En la siguiente tabla 1, se recoge de forma sintética los datos que se han obtenido sobre las diferentes iniciativas españolas relacionadas con la valoración y/o acreditación de la calidad de las aplicaciones móviles de salud; así como el número de apps localizadas en los mismos que cumplieron con nuestros criterios de inclusión: idioma español, gratuitas, gamificadas y orientadas al desarrollo de hábitos saludables de menores y jóvenes.

Tabla 1. Síntesis de iniciativas españolas acreditadoras de calidad en aplicaciones móviles de salud. Fuente: elaboración propia.

	Distintivo Appsaludable	Acreditación FTSS	Índice iSYScore
Periodo de actividad	2012-2021	2015-2021	2014-2021
Coste de acreditación	No	Sí	Sí
Total apps	39	6	51 ¹
Idioma español	39	6	47
Gratuidad	39	6	45
Gamificadas	2	0	3
Destinadas a niños/as y a jóvenes	2	0	3
¹ (no duplicadas)			

En cuanto al Distintivo *Appsaludable*, como se indica en la tabla anterior, se localizaron 39 aplicaciones móviles certificadas; todas estaban disponibles en idioma español y eran gratuitas. Sin embargo, un porcentaje muy bajo de estas (el 5% del total) se encuentran gamificadas y, además, destinadas a niños/as y a jóvenes (figura 3).

Figura 3. Resultados Distintivo *Appsaludable*. Fuente: elaboración propia.



Por otro lado, con respecto a la iniciativa de *Acreditació FTSS*, son seis las *apps* que se han reconocido (de nuevo todas en español y gratuitas) aunque, en este caso, ninguna se ajustaba a los sujetos destinatarios ni contenían aspectos lúdicos.

Atendiendo al índice *iSYScore*, desde el año 2014 se han incluido en el *TOP20* de los diferentes rankings anuales un total de 109 aplicaciones móviles (ver tabla 2).

Tabla 2. Clasificaciones anuales índice *iSYScore*. Fuente: elaboración propia.

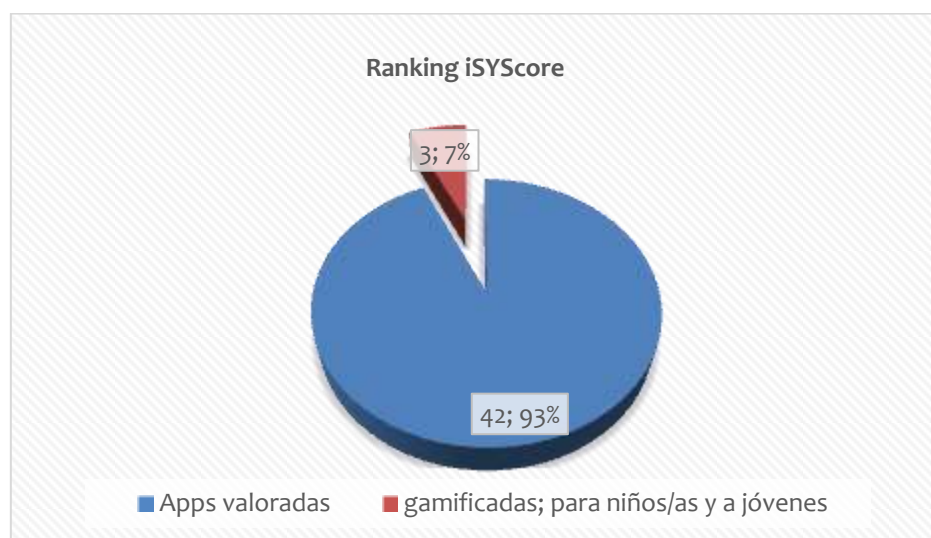
Año	Total valoradas	TOP20
2014	26	5
2015	55	7
2016	61	17
2017	59	16
2018	43	16
2019	44	17
2020	58	31
Total	346	109

No obstante, muchas de ellas se incluyen de forma reiterada en las clasificaciones de años posteriores al continuar estando activas y seguir obteniendo las puntuaciones más altas en los diferentes rankings. Una vez eliminadas las repeticiones que se habían encontrado, se

localizó un total de 51 apps, 47 de ellas en español (el resto en inglés). De estas últimas, 45 cumplen el criterio de gratuidad (total o parcial) frente a dos que son de pago (una de ellas dirigida a profesionales de la medicina, y la otra es, en realidad, una app para la consulta de material científico sobre genética).

En este caso, de nuevo se observa un número muy limitado de aplicaciones dirigidas a niños/as y a jóvenes, siendo únicamente tres de las 45, las que además presentan elementos de la gamificación (ver figura 4).

Figura 4. Resultados TOP20 (índice iSYScore). Fuente: elaboración propia.



En resumen, se revisaron los tres portales de salud de las iniciativas evaluadoras o acreditadoras de calidad vigentes en España para aplicaciones móviles pertenecientes a la *mSalud*, siendo 89 la suma total de aplicaciones revisadas una vez se eliminaron las que estaban indicadas en más de uno de estos portales. De ellas, teniendo presentes los criterios fijados en el presente estudio, solo en el 5.61% se usan técnicas y recursos propios de la gamificación y se orientan también a niños/as y jóvenes.

Las aplicaciones móviles que han obtenido una certificación oficial de calidad al ser acreditadas y/o mejor valoradas de acuerdo con el análisis realizado en las tres iniciativas, y que reúnen los criterios de búsqueda y análisis del presente estudio, se exponen brevemente a continuación.

Entre las cinco aplicaciones que finalmente cumplen todos los requisitos del estudio, nos encontramos la app *Primeros Auxilios Fáciles*, la cual fue la primera de ellas en obtener la

certificación oficial con el Distintivo *Appsaludable*. De acuerdo con la información que se ofrece en la web, su principal objetivo es que el usuario o la usuaria conozca las actuaciones básicas para llevar a cabo actividades de primeros auxilios más comunes. Dispone de este certificado desde 2014 y está dirigida a todas las edades, si bien no está disponible para todos los sistemas operativos (únicamente se puede descargar desde *Google Play* para dispositivos *Android*) y, además, no es totalmente gratuita.

La segunda de las aplicaciones que ha obtenido esta misma certificación oficial es *Healthy Jeart*, una aplicación dirigida especialmente a adolescentes (de 8 a 16 años). En ella se incluye un juego educativo y su principal objetivo es facilitar la adquisición de hábitos de vida saludable. Ha sido diseñada y producida desde el ámbito universitario, con el apoyo de diferentes entidades de financiación de la investigación. Es totalmente gratuita y multiplataforma, y en la actualidad está disponible en español.

Otra aplicación que cumple los criterios de selección es *MalariaSpot*, que, aunque no dispone de certificación oficial como las dos previas, ha sido reconocida entre las mejor valoradas con el índice *iSYScore*, manteniéndose en el ranking *TOP20* de la Fundación durante varios años (2015, 2016, 2017 y 2019).

Al igual que la anterior, surge desde el ámbito universitario y forma parte de un proyecto más ambicioso de la empresa social *Spotlab*, teniendo como objetivo contribuir al conocimiento y diagnóstico de la malaria a nivel mundial a partir del uso de la *app* por parte de multijugadores en línea. Es gratuita, multiplataforma y está disponible tanto en español como en inglés.

Es de resaltar que con este tipo de iniciativas se están consiguiendo interesantes evidencias de los beneficios y las implicaciones de la gamificación y la inteligencia colaborativa al servicio de la ciencia, como se desprende de los estudios llevados a cabo por autores y autoras como Linares et al. (2019) y Luengo-Oroz et al. (2012).

La siguiente aplicación reconocida entre las mejor valoradas con el índice *iSYScore* es *Afasia, Apoplejía, ACV, y Demencia – Terapia*, publicada en el ranking *TOP20* del año 2020. Se trata de un recurso diseñado para ayudar, en las fases de rehabilitación, a las personas que necesitan un entrenamiento cognitivo específico y orientado. Según los datos disponibles en la web de la aplicación, la empresa *ImagiRation*, dedicada a la medicina digital con importantes estudios publicados sobre intervención computarizada en niños y niñas con TEA, es la responsable tanto del diseño como de los contenidos y el posterior desarrollo.

Por último, la quinta de las aplicaciones móviles que cumple con los criterios de inclusión establecidos en el estudio es *Lumosity: la mejor app de entrenamiento cognitivo*, de nuevo publicada en el ranking TOP20 del pasado año 2020 al obtener una alta puntuación en el índice *iSYScore*. Esta aplicación, desarrollada por la empresa *Lumos Labs* (dedicada a la investigación, desarrollo y publicación de software para mejorar las capacidades cognitivas básicas), surge con el propósito de potenciar las habilidades de pensamiento crítico, memoria y resolución de problemas mediante un programa completo de entrenamiento cerebral. También ha sido objeto de estudio en el análisis de la eficacia del entrenamiento cerebral por parte de investigadores e investigadoras del ámbito universitario (Corti et al., 2020; Shute et al., 2015; Zickefoose et al., 2013).

Conclusiones

A raíz de los resultados obtenidos, se concluye que, en España, en la actualidad, solamente existen cinco aplicaciones móviles que cuentan con una certificación oficial de calidad, ofrecen idioma español, son gratuitas y están destinadas a formar a niños/as y a jóvenes en hábitos de vida saludable desde la gamificación. Dos de dichas aplicaciones se encuentran acreditadas por el Distintivo *Appsaludable* y otras tres han sido reconocidas por el índice *iSYScore* como las mejor valoradas.

Considerando la totalidad de las acreditadas y/o mejor valoradas, es evidente la significativa inferioridad. Coincidiendo con Duarte-Hueros et al. (2020) y Schoeppe et al. (2017), pese a que la tecnología puede contribuir a modificar hábitos referentes a la salud en menores y adolescentes, son escasas las *apps* dirigidas a este colectivo en comparación con aquellas dirigidas a adultos o a personas de edad más avanzada. Además, llama especialmente la atención la pobre cifra de las gamificadas.

Entre las posibles causas, Kamel-Boulos et al. (2014) en su momento indicaban que pueden suponer costes importantes tanto el proceso de desarrollo del proyecto, como el soporte, el mantenimiento y las actualizaciones necesarias de una aplicación móvil.

Y es que, como señalan los autores y las autoras anteriormente citados, se debe tener en cuenta la difícil tarea de obtener financiación para el diseño y posterior difusión, así como lograr una transferencia real de conocimiento. También, por supuesto, las aplicaciones móviles deben cumplir con todos los requisitos legales en materia de protección de datos y privacidad antes de su publicación.

Por último, hasta donde sabemos, esta es una de las primeras revisiones sobre las aplicaciones móviles que poseen una certificación de calidad en nuestro país y educan en hábitos saludables a niños/as y a jóvenes integrando, asimismo, elementos ludificados.

Hasta el momento son pocas las *apps* certificadas de forma oficial a pesar de existir elementos comunes para evaluarlas (Martín-Fernández et al., 2020). Sin duda, este es un tema de importancia para la salud y el bienestar de la ciudadanía, por lo que se espera que, a corto-medio plazo, las administraciones se hagan eco de la necesidad de su normatividad, lo que conlleve a que el número de *apps* certificadas aumente significativamente.

Contribución de los autores

Concepción, diseño del estudio y recogida de datos, C.D.; análisis e interpretación de los datos, C.D. y A.D.; redacción, C.D.; revisión y edición de la versión final del manuscrito para su publicación, A.D. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Financiación

Este trabajo ha sido apoyado por la Estrategia de Política de Investigación y Transferencia de la Universidad de Huelva (ayudas predoctorales de Personal Investigador en Formación, 2020). Ha sido realizado en el marco del Proyecto I+D “Youtubers e instagrammers: la competencia mediática en los prosumidores emergentes” (RTI2018-093303-B-I00) financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

- AGENCIA DE CALIDAD SANITARIA DE ANDALUCÍA. (s.f.). *Estrategia de calidad y seguridad en aplicaciones móviles de salud*. Recuperado de: <https://bit.ly/3HvhGxE>
- AITKEN, M. & NASS, D. (2021). *Digital Health Trends 2021: Innovation, evidence, regulation, and adoption*. Parsippany: IQVIA Institute for Human Data Science. Recuperado de: <https://bit.ly/3bZfT52>
- CAFAZZO, J.A., CASSELMAN, M., HAMMING, N., KATZMAN, D.K. & PALMERT, M.R. (2012). Design of an *mHealth* App for the Self-management of Adolescent Type 1 Diabetes:

- A Pilot Study. *Journal of Medical Internet Research*, 14(3), e70.
<https://doi.org/10.2196/jmir.2058>
- COLLADO-BORRELL, R., ESCUDERO-VILAPLANA, V., VILLANUEVA-BUENO, C., HERRANZ-ALONSO, A. & SANJURJO-SÁEZ, M. (2020). Features and Functionalities of Smartphone Apps Related to COVID-19: Systematic Search in App Stores and Content Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 22(8), e20334.
<https://doi.org/10.2196/20334>
- CORTI, C., URGESI, C., POGGI, G., STRAZZER, S., BORGATTI, R. & BARDONI, A. (2020). Home-based cognitive training in pediatric patients with acquired brain injury: preliminary results on efficacy of a randomized clinical trial. *Scientific Reports*, 10, 1391, 1–15.
<https://doi.org/10.1038/s41598-020-57952-5>
- DUARTE-HUEROS, A., DELGADO-MORALES, C., & FIELD-CABEZAS, N. (2021). Estudio sistemático sobre distintivos y sellos de calidad de aplicaciones móviles para la formación en hábitos saludables. (105-116). En J. Ruiz-Palmero, E. Sánchez-Rivas, E. Colomo-Magaña & J. Sánchez-Rodríguez (eds.). *Innovación e investigación con tecnología educativa*. Barcelona: Octaedro.
- DUARTE-HUEROS, A., YOT-DOMÍNGUEZ, C., & MERINO-GODOY, Á. (2020). Healthy Jeart. Developing an app to promote health among young people. *Education and Information Technologies*, 25(3), 1837-1854. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10058-6>
- EDWARDS, E.A., LUMSDEN, J., RIVAS, C., STEED, L., EDWARDS, L.A., THIYAGARAJAN, A., SOHANPAL, R., CATON, H., GRIFFITHS, C.J., MUNAFÒ, M.R., TAYLOR, S. & WALTON, R.T. (2016). Gamification for health promotion: systematic review of behaviour change techniques in smartphone apps. *BMJ Open*, 6(10), e012447.
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012447>
- FUNDACIÓ TIC SALUT SOCIAL. (s.f.). *mHealth. Servicio de certificación de aplicaciones móviles*. Recuperado de: <https://bit.ly/3Clk320>
- FUNDACIÓN ISYS. (s.f.). *Clasificaciones anuales de apps*. Recuperado de: <https://bit.ly/3bSmNZZ>
- GLADMAN, T., TYLEE, G., GALLAGHER, S., MAIR, J., RENNIE, S.C. & GRAINGER, R. (2020). A Tool for Rating the Value of Health Education Mobile Apps to Enhance Student

- Learning (MARuL): Development and Usability Study. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(7), e18015. <https://doi.org/10.2196/18015>
- GRAU, I., KOSTOV, B., GALLEGRO, J.A., GRAJALES III, F., FERNÁNDEZ-LUQUE, L. & SISÓ-ALMIRALL, A. (2016). Método de valoración de aplicaciones móviles de salud en español: el índice iSYScore. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, 42(8), 575-583. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2015.12.001>
- JEMINIWA, R.N., HOHMANN, N.S. & FOX, B.I. (2019). Developing a Theoretical Framework for Evaluating the Quality of mHealth Apps for Adolescent Users: A Systematic Review. *The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*, 24(4), 254-269. <https://doi.org/10.5863/1551-6776-24.4.254>
- KAMEL-BOULOS, M.N., BREWER, A.C., KARIMKHANI, C., BULLER, D.B. & DELLAVALLE, R.P. (2014). Mobile medical and health apps: state of the art, concerns, regulatory control and certification. *Online Journal of Public Health Informatics*, 5(3), e229. <https://doi.org/10.5210/ojphi.v5i3.4814>
- KAPP, K.M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. New York: John Wiley & Sons.
- LINARES, M., POSTIGO, M., CUADRADO, D., ORTIZ-RUIZ, A., GIL-CASANOVA, S., VLADIMIROV, A., GARCÍA-VILLENA, J., NUÑEZ-ESCOBEDO, J.M., MARTÍNEZ-LÓPEZ, J., RUBIO, J.M., LEDESMA-CARBAYO, M.J., SANTOS, A., BASSAT, Q. & LUENGO-OROZ, M.A. (2019). Collaborative intelligence and gamification for on-line malaria species differentiation. *Malaria Journal*, 18(21). <https://doi.org/10.1186/s12936-019-2662-9>
- LUENGO-OROZ, M.A., ARRANZ, A. & FREAN, J. (2012). Crowdsourcing malaria parasite quantification: An online game for analyzing images of infected thick blood smears. *Journal of Medical Internet Research*, 14(6), e167. <https://doi.org/10.2196/jmir.2338>
- MARTÍN-FERNÁNDEZ, A., MARCO-CUENCA, G. & SALVADOR-OLIVÁN, J.A. (2020). Evaluación y acreditación de las aplicaciones móviles relacionadas con la salud. *Revista Española de Salud Pública*, 94, e202008085. Recuperado de: <https://bit.ly/2YzczuE>
- MOHER, D., LIBERATI, A., TETZLAFF, J., ALTMAN, D.G., THE PRISMA GROUP. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA

- Statement. PLoS Medicine, 6(7), e1000097.
<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- QUEVEDO-RODRÍGUEZ, A. & WÄGNER, A.M. (2019). Mobile phone applications for diabetes management: A systematic review. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 66(5), 330-337. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.11.005>
- SCHOEPPE, S., ALLEY, S., REBAR, A.L., HAYMAN, M., BRAY, N.A., VAN LIPPEVELDE, W., GNAM, J.P., BACHERT, P., DIREITO, A. & VANDELANOTTE, C. (2017). Apps to improve diet, physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents: a review of quality, features and behaviour change techniques. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(83). <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0538-3>
- SCHOFFMAN, D.E., TURNER-MCGRIEVY, G., JONES, S.J. & WILCOX, S. (2013). Mobile apps for pediatric obesity prevention and treatment, healthy eating, and physical activity promotion: just fun and games? *Translational Behavioral Medicine*, 3(3), 320-325. <https://doi.org/10.1007/s13142-013-0206-3>
- SHUTE, V.J., VENTURA, M. & KE, F. (2015). The power of play: The effects of Portal 2 and Lumosity on cognitive and noncognitive skills. *Computers & Education*, 80, 58-67. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.013>
- STOYANOV, S.R., HIDES, L., KAVANAGH, D.J., ZELENKO, O., TJONDRONEGORO, D. & MANI, M. (2015). Mobile App Rating Scale: A New Tool for Assessing the Quality of Health Mobile Apps. *JMIR mHealth and uHealth*, 3(1), e27. <https://doi.org/10.2196/mHealth.3422>
- VIERA-RODRÍGUEZ, K., CASADO-PARDO, J., DANI-ABDELLAH, L., MAROTO-MARTÍN, S. & ÁVILA-DE TOMÁS, J.F. (2015). Gamificación: papel del juego en las aplicaciones digitales en salud. *Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 22(7), 369-374. <https://doi.org/10.1016/j.fmc.2015.05.002>
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2011). *mHealth: new horizons for health through mobile technologies: second global survey on eHealth*. Geneva: Global Observatory for eHealth. Recuperado de: <https://bit.ly/3qWO8TN>
- ZICKEFOOSE, S., HUX, K., BROWN, J. & WULF, K. (2013). Let the games begin: A preliminary study using Attention Process Training-3 and Lumosity™ brain games to remediate

attention deficits following traumatic brain injury. *Brain Injury*, 27(6), 707-716.
<https://doi.org/10.3109/02699052.2013.775484>