Universitat Oberta de Catalunya

uoc.edu

"*AlertaPiel*" una propuesta de solución digital para campañas de prevención en cáncer de piel

Modalidad **DISEÑO DE INTERVENCIÓN**

Trabajo Final de Máster
Máster Universitario en Salud Digital

Autora: Leia Garrote Gallego
Tutor del TFM: Carlos Luis Sánchez Bocanegra

2o Semestre 2021

Copyleft

Libre uso y distribución de la obra, exigiendo que los concesionarios preserven las mismas libertades al distribuir sus copias y derivados.

Índice

Resumen 3

Abstract 4

1. Introducción 5

2. Objetivos 9

3. Metodología 10

3.1. Análisis de situación 10

3.2. Análisis de la solución digital 17

3.2.1. Población diana 17

3.2.2. Conceptualización 18

3.2.3. Propuesta de diseño 19

3.2.4. Análisis de recursos y DAFO 24

3.2.5. Consideraciones ético-legales 26

4. Plan de evaluación de la intervención 27

5. Aplicabilidad de la intervención 30

6. Conclusiones 32

7. Bibliografía 34

Resumen

El cáncer de piel es uno de los tumores prevenibles más frecuentemente diagnosticado en el mundo con un gran impacto en mortalidad y morbilidad relacionado con la exposición solar y la demora en el diagnóstico. Un 80% del daño solar se da en menores de 18 años, por lo que campañas de prevención en edades tempranas ayudarían a prevenir los efectos del sol. La combinación de nuevas tecnologías y elementos de ludificación podrían proveer a educadores de colectivos jóvenes de herramientas para promocionar comportamientos beneficiosos para la salud en esta área.

El objetivo de este estudio es proponer el diseño de una intervención digital que sirva para promover campañas de educación, prevención y concienciación sobre el cáncer de piel en niños y adolescentes.

El análisis de la situación actual sobre las campañas de prevención en cáncer de piel en España y el uso de herramientas digitales en actividades de prevención en colectivos por debajo de los 18 años ha ayudado en la definición de las características básicas de la solución digital. Se ha completado la propuesta con una revisión de las principales oportunidades y amenazas, las consideraciones ético-legales básicas y un conjunto de indicadores de evaluación para su futuro análisis.

En conclusión, una solución digital de estas características facilitaría la difusión de conocimientos específicos en fotoprotección y cáncer de piel a colectivos de niños y adolescentes, con un potencial gran impacto en calidad de vida y salud en la población.

Palabras clave

Cáncer de piel, prevención, jóvenes, solución digital, ludificación

Abstract

Skin cancer is one of the most frequently diagnosed preventable tumors in the world with a significant impact on mortality and morbidity related to sun exposure and delay in diagnosis. 80% of sun damage occurs in children under 18 years of age, so prevention campaigns at an early age would help prevent the effects of the sun. The combination of innovative technologies and gamification elements could provide educators of groups of young people with tools to promote behaviors beneficial to health in this area.

The objective of this study is to propose the design of a digital intervention that serves to promote education, prevention, and awareness campaigns about skin cancer in children and adolescents.

The analysis of the current situation on skin cancer prevention campaigns in Spain and the use of digital tools in prevention activities in groups under 18 years of age has helped to define the basic characteristics of the digital solution. The proposal has been completed with a review of the main opportunities and threats, the basic ethical-legal considerations, and a set of evaluation indicators for future analysis.

In conclusion, a digital solution of these characteristics would facilitate the dissemination of specific knowledge on photoprotection and skin cancer to groups of children and adolescents, with a potential profound impact on quality of life and health in the population.

Key words

Skin cancer, prevention, youth, digital solution, gamification

1. Introducción

Con más de 3 millones de casos en el mundo, el **cáncer de piel** es el tipo de tumor más frecuentemente diagnosticado y que se podría prevenir con hábitos saludables[1]. Se produce por un crecimiento anormal y descontrolado de las células cutáneas, siendo el factor de riesgo más común la radiación ultravioleta, por esa razón suele manifestarse con mayor frecuencia en la piel expuesta al sol. El cáncer de piel tiene un gran impacto en la salud debido a sus efectos perjudiciales y a los costes asociados en el sistema de salud[2]. Se estima que más de 1.5 millones de personas en el mundo demoran la consulta al médico con los primeros signos de malignidad y la muerte de unas 33.000 personas al año se podría haber prevenido si hubieran buscado ayuda[3].

Según la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC), el cáncer de piel ha aumentado en los últimos 30 años entre un 3% y un 8% anual[4]. Recientemente el "*Informe sobre el Cáncer de Piel 2020: Deteniendo la Epidemia Global*" publicado por la organización Euromelanoma y Coalición global para la Defensa del Paciente con Melanoma pone de manifiesto los **tres puntos clave en la lucha contra el melanoma: *la necesidad pública de mejorar la concienciación sobre los factores de riesgo, la disminución de la necesidad de estar moreno y el hábito de la autoexploración*[5].**

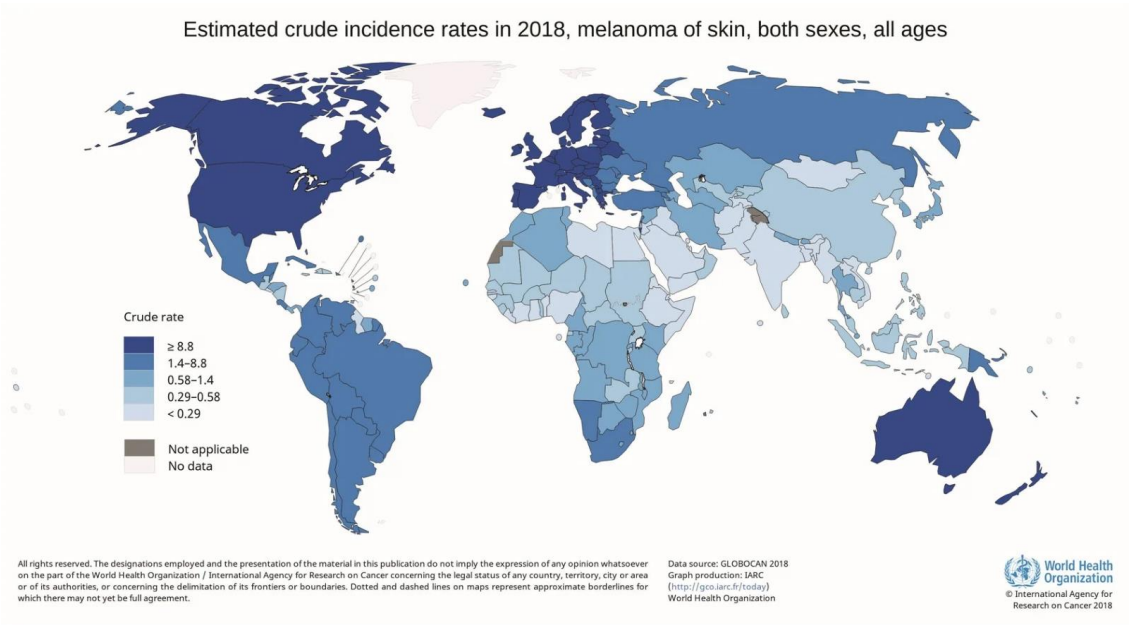

Figura 1. Imagen de la incidencia de cáncer de piel melanoma en el mundo[5].

En los últimos años, los casos de cáncer de piel con peor pronóstico han aumentado un 50% en todo el mundo, lo que supone más de 287 mil casos nuevos y la muerte de 60.000 personas al año (Figura 1). En los próximos años las estimaciones no mejoran y los últimos datos de la OMS predicen que para 2025, el número de muertes aumentara

un 20% y hasta un 74% en el 2040, lo que podría suponer más de 100.000 muertes al año.

Se añade a la problemática, la situación actual a causa de la enfermedad por coronavirus (COVID-19). Por un lado, la piel ha estado menos expuesta a la luz ultravioleta a causa de los periodos de confinamiento, pudiendo ser más sensible a quemaduras solares por sobreexposición durante el verano. Por otro lado, hay que destacar que los retrasos en el diagnóstico de las lesiones cutáneas graves a causa del confinamiento o las listas de espera que pueden complicar rápidamente el pronóstico del paciente en cuestión de semanas[6]. Debido a esta situación, se hace incluso más importante establecer acciones útiles para prevenir y aumentar la concienciación de la fotoprotección, así como las revisiones periódicas con el especialista.

El 80% del daño solar se produce en la etapa infantil y adolescente, antes de los 18 años, por lo que la educación a edades tempranas resulta fundamental para prevenir este tipo de cáncer. **Las campañas de prevención sobre la exposición solar y de concienciación sobre el diagnóstico precoz se establecen como pilares básicos y acciones claves para mejorar la morbimortalidad y el pronóstico del cáncer de piel.**

Las escuelas serían los espacios recomendados para implementar acciones que promuevan el conocimiento sobre los efectos del sol y mejorar los comportamientos en relación con la fotoprotección[7]. Habiendo escasa literatura de estudios sobre el beneficio económico en relación con este tipo de intervenciones, se observa una tendencia a resultados que muestran que son actividades coste-efectivas incluso a través de pequeños cambios de comportamiento.

Durante los últimos 20 años, en España ha habido dos grandes campañas de educación sobre fotoprotección dirigidas a colegios; "*SolSano*" o "*Convive con el Sol*". Estas campañas se han centrado en la prevención del cáncer de piel a través de la información sobre el sol y los buenos hábitos de protección en un grupo de edad muy específico, el colectivo infantil.

En el año 2000, la Comunidad de Aragón fue pionera en España cuando impulsó el programa "*SolSano*", un programa dirigido a niños de entre 6-8 años basado en la versión norteamericana "SunSafe", en el que se trabajan conceptos de fotoprotección. La iniciativa promovía una protección solar responsable y demostró que se proporcionaban conocimientos y hábitos adecuados de fotoprotección a los niños y colectivos más vulnerables[8]. Durante 2016 y 2017 la Fundación Piel Sana de la AEDV

(Academia Española de Dermatología y Venereología) impulsó y desarrolló otro programa, "*Convive con el Sol*", dirigido a alumnos de ciclos infantiles y primer curso de primaria. El objetivo de este programa también trataba de desarrollar competencias en relación con la fotoprotección para prevenir el cáncer de piel desde la infancia. A diferencia de "*SolSano*", en este caso los materiales educativos para educadores ya fueron 100% online, contaban con la ayuda de dermatólogos expertos embajadores del programa y se incluyó una estrategia de motivación con componente de ludificación en forma de concurso de videos con hashtag y premios[9,10].

A largo plazo este tipo de intervenciones no parece marcar una diferencia significativa, así lo demuestra el estudio de seguimiento 15 años después del inicio del programa "*SolSano*"[11]. Parece necesario realizar intervenciones complementarias en ciclos superiores para que el impacto de las acciones perdure. Teniendo en cuenta que gran parte del daño solar se produce en edades tempranas y que insistir en ciclos superiores parece mandatorio para producir cambios en el comportamiento de este colectivo, la **búsqueda de estrategias innovadoras** se hace indispensable para impactar eficazmente en el cambio de comportamiento sobre la exposición solar. Incluso también se podría tener en cuenta herramientas que ayuden a la evaluación con el objetivo de promover mejores programas y poder establecer comparaciones. En colectivos escolares de edad más avanzada se tendría la oportunidad también de profundizar en conceptos relacionados con la concienciación en la detección precoz del cáncer de piel, por ejemplo, a través de la autoexploración de la piel regularmente.

La sobreexposición solar o la exposición solar sin protección son malos hábitos y forman parte del factor más relevante en el desarrollo del cáncer de piel. **Los comportamientos en materia de salud pueden ser detonantes de una gran variedad de enfermedades**, como por ejemplo el efecto del tabaco, ampliamente conocido en el cáncer de pulmón o el sedentarismo en enfermedades cardíacas. En Estados Unidos se llegó a estimar que tres cuartas partes de todo el coste sanitario era atribuible a enfermedades relacionadas con malos hábitos de salud[12]. Muchos de los factores de riesgo, y sus enfermedades relacionadas, están asociados a comportamientos concretos individuales. Pequeños cambios individuales podrían llevar a grandes cambios en el colectivo social. Las intervenciones en salud enfocadas a la prevención se basan en cambios de comportamiento que podrían prevenir enfermedades y mejorar la calidad de vida de las personas.

Con este objetivo de ayudar a promover cambios en comportamientos establecidos, o estilos de vida, el campo de **la mSalud utilizaría herramientas cercanas a la**

población, los dispositivos electrónicos. El crecimiento y desarrollo del uso de intervenciones digitales en materia de salud y calidad de vida ha empujado el mercado de las aplicaciones (apps) en salud en 2020 a tener un valor de más de 40 billones de dólares[13], con una previsión de crecimiento anual continuo en los próximos 10 años. En este último año de 2020, las apps médicas han supuesto más del 70% de mercado y la previsión es que mantengan su puesto, ya que pueden dar soporte tanto a profesionales sanitarios como a usuarios en un amplio rango de modalidades que promueven resultados positivos en salud.

Actualmente, en el mercado hay disponibles un gran número de apps en salud, pero la mayoría tienen funcionalidades sencillas, sin tener evidencia de que haya un beneficio real para el paciente o usuario. Por ejemplo, pocas aplicaciones contarían con técnicas para asegurar la adherencia o cambiar comportamientos, además de la falta de evaluación formal que compruebe la efectividad, ya que no es requisito para ser lanzada al mercado[14].

Dentro de las apps destinadas a salud destacaría aquellas con un componente añadido de ludificación (gamificación). Este término que proviene del inglés invita a incorporar técnicas y elementos propios de juegos para motivar a los usuarios con otro tipo de actividades, como por ejemplo el ayudar al aprendizaje o potenciar la productividad[15]. Algunos de los objetivos que podrían buscarse en intervenciones en salud con elementos de juegos serían: aumentar la actividad física, cambiar hábitos de nutrición, ayudar en la rehabilitación de enfermedades o educar para cambiar actitudes, como antesala al cambio de conducta. **La principal razón para utilizar la ludificación en este tipo de intervenciones sería la habilidad para motivar gracias a proporcionar diversión y satisfacción al usuario**. Transformando la educación en salud o un comportamiento positivo en un juego se podría promover de forma intrínseca la motivación y facilitar así la exposición a una temática en concreto. Las limitaciones de este tipo de intervenciones suelen ser el coste del desarrollo y las dificultades en su diseño para incluir y cubrir las necesidades de todos los usuarios. Pero las ventajas serían que se pueden utilizar en multitud de temáticas, adaptándose también a un amplio rango de edad y que el coste-beneficio podría ser muy grande cuando va asociado a un impacto en calidad de vida y salud de la población.

En el ámbito de la promoción y el mantenimiento de comportamientos de salud, el uso de la ludificación se ha probado efectivo[14]. Las herramientas y las estrategias típicas que hacen este tipo de intervención popular para mantener la motivación serían, por ejemplo, dar información continua de progreso, establecer objetivos con niveles,

puntuaciones o insignias, retos, competiciones, reconocimiento, socialización de logros, creación de avatares o desarrollo de una narrativa emocional para el seguimiento de la actividad. Un ejemplo de app con campaña de prevención asociada sería la apuesta de la Delegación de Igualdad y Juventud de la Diputación de Granada, la app "Ligando de Buen Rollo" (LBR). Con la ayuda de esta app y una guía para educadores se propone de forma lúdica y divertida reflexionar sobre varios conceptos que ayuden a prevenir la Violencia de Género en la juventud[16]. Otro ejemplo de app utilizada como recurso de apoyo en un programa de prevención sería "LiaAPP" una herramienta diseñada para evitar las recaídas en anorexia y bulimia nerviosa[17].

El objetivo de este estudio es proponer el diseño de una intervención digital que sirva para promover campañas de educación, prevención y concienciación sobre el cáncer de piel centrada en el colectivo específico de niños y adolescentes de entre 12 y 18 años en España. Teniendo en cuenta las características del colectivo y un análisis de situación se trata de conceptualizar una intervención digital a través una aplicación disponible en dispositivos electrónicos que ayudaría a dinamizar los programas de prevención en cáncer de piel y que mantenga la atención de los alumnos sobre un tema de gran impacto en salud. La solución digital actuaría de apoyo al programa de prevención con la finalidad de mejorar los conocimientos sobre el cáncer de piel y proporcionar herramientas para tratar la concienciación sobre su diagnóstico precoz.

2. Objetivos

Objetivo Principal (OP):

- Proponer el diseño de una solución digital que ayude a promover campañas de educación, prevención y concienciación sobre el cáncer de piel dirigida a niños y adolescentes.

Objetivos Específicos (OE):

- OE1: Analizar la situación sobre las principales necesidades a cubrir en una campaña de prevención del cáncer de piel y revisar la literatura más reciente sobre el uso de Apps en campañas de prevención para menores de 18 años.
- OE2: Definir el concepto de la solución digital propuesta determinando las principales características en base a los hallazgos del OE1.
- OE3: Diseñar un prototipo de App en formato de estructura básica (wireframe). *La creación de un prototipo funcional no entra dentro de los objetivos de este*

trabajo por la limitación temporal del estudio y del área técnica en el desarrollo de una app.

- OE4: Establecer los criterios básicos de evaluación del uso de la app para una futura valoración y obtención de retroalimentación (feedback) en relación al uso de la aplicación.

Las **preguntas investigables** para este trabajo serían, por un lado ¿en base a la experiencia previa, en niños y jóvenes qué necesidades básicas hay que cubrir en la elaboración de una campaña de prevención sobre el cáncer de piel en formato digital? Por otro ¿qué criterios se deberán evaluar para analizar el uso y el impacto de este tipo de intervención digital?

3. Metodología

Se ha dividido el trabajo en dos grandes bloques con el objetivo de responder a los objetivos planteados.

En un **primer bloque** se ha realizado un análisis de la situación en tres fases para la revisión y el análisis de la literatura con el objetivo de abordar las principales necesidades y características de una campaña de prevención para el cáncer de piel en jóvenes.

En un **segundo bloque** se ha analizado la solución digital propuesta en detalle, completando la información con una revisión de las principales oportunidades y amenazas, las consideraciones ético-legales básicas y también se han propuesto un conjunto de indicadores de evaluación para el futuro análisis de la herramienta.

3.1. Análisis de situación

Primera Fase

Se ha procedido a una revisión sistemática para evaluar el uso de apps en campañas de prevención para jóvenes. El objetivo de esta acción era identificar las características más relevantes de intervenciones digitales en un grupo de edad concreto.

Las fuentes de información que han sido utilizadas para la revisión son Pubmed para encontrar artículos científicos y Google Scholar que ha complementado el estudio a

través de literatura alternativa (por ejemplo, tesis, editoriales, opiniones y otros sitios web). En relación al idioma, se filtraron los resultados disponibles en inglés y en español.

En la estrategia de búsqueda se utilizaron los siguientes términos:

- Aplicación móvil (Mobile app, App)
- Campaña de prevención (Prevention campaign)
- Jóvenes (Youth, Teenagers)

En la Tabla 1 se describen las principales estrategias de búsqueda utilizadas.

Base de datos	Estrategia	Límites	Resultados
PubMed	("mobile app" or app) AND (prevention campaign) AND (youth or teenagers)	Fecha de publicación: 2011-2021	13
	"app for prevention campaign in youth"	Fecha de publicación: 2011-2021	13
Google Scholar	"mobile app" AND "campaña prevención" OR "jóvenes"	Fecha de publicación: 2021	31
	app "prevention campaign" youth	Fecha de publicación: 2021	22

Tabla 1. Principales estrategias de búsqueda utilizadas

Los **criterios de elegibilidad** en la selección de los artículos fueron los siguientes:

- Utilización de una app o tecnología móvil en una campaña de prevención.
- Población impactada entre los 12 y los 18 años.
- Se excluyen para el análisis: las revisiones sistemáticas, estudios teóricos u otros estudios con temáticas no relacionadas con salud.

Se consiguieron un total de 79 resultados de los cuales finalmente se estudiaron 3 publicaciones completas después del cribado de las publicaciones duplicadas, aquellas referencias que claramente no estaban relacionadas con la temática del estudio o aquellas que no cumplían con los criterios de elegibilidad propuestos. En la Figura 2 se detalla el diagrama PRISMA con los resultados obtenidos.

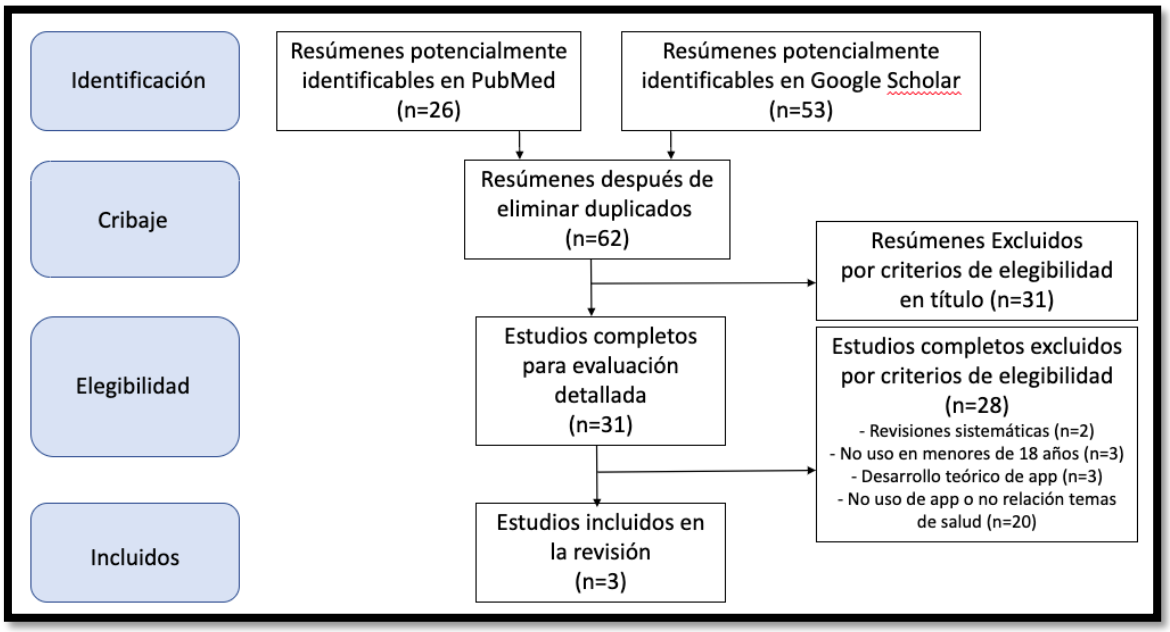

Figura 2. Diagrama PRISMA sobre la revisión bibliográfica sistemática.

Con la objetivo de analizar las publicaciones seleccionadas sobre las intervenciones digitales en campañas de prevención en poblaciones que incluyan niños y/o adolescentes de 12 a 18 años, se establecieron **6 criterios de evaluación**: el objetivo primario del estudio para valorar el tipo de intervención en salud, la población diana, los recursos utilizados en cualquier formato (digital o físico), las limitaciones más relevantes según el tipo de estudio, los promotores del programa que ayudan a establecer quién/quiénes pueden estar interesados en este tipo de iniciativas y cómo se ha planteado la evaluación del programa (aunque no haya resultados publicados).

En la Tabla 2 se observan las características más relevantes de varios criterios evaluados en la revisión de las tres publicaciones seleccionadas:

Can a multi-level intervention approach, combining behavioral disciplines, novel technology and incentives increase physical activity at population-level?[18]	Cool Runnings – an app-based intervention for reducing hot drink scalds: study protocol for a randomised controlled trial[19]	Photoaging smartphone app promoting poster campaign to reduce smoking prevalence in secondary schools: the Smokerface Randomized Trial: design and baseline characteristics[20]

Objetivo del estudio	***Cambios en el comportamiento de la actividad física*** *de una comunidad utilizando dispositivos electrónicos que cuentan pasos.*	***Cambios en el comportamiento*** *de madres con niños pequeños a través del uso de una app con combinación de ludificación y formación en el* ***riesgo de quemaduras por bebidas calientes*** *y cómo practicar primeras curas.*	***Diferencias en prevalencia de hábito tabáquico*** *con el uso de una campaña de prevención y uso de una app en escuelas.*
Población diana	*Población a partir de los 17 años.*	*Madres de 18 años o más.*	*Alumnos de secundaria.*
Recursos utilizados	***App "Healthy365"*** *+ dispositivos electrónicos* ***cuenta pasos****. La aplicación se usa para hacer seguimiento de la actividad física y promover la actividad a través de* ***incentivos, recompensas y juegos****.*	***App "Cool Runnings"*** *que se utiliza en el grupo de la intervención. La app propone juegos para promover* ***información*** *a través de infografía o videos y un sistema de* ***incentivos por recompensa y puntos con uso de redes sociales.***	- ***App "Smokerface"*** - *Posters en escuelas* - *Cartas a estudiantes, profesores y familia.* - ***Rifa*** *y actualización de posters con mensajes más directos*
Limitaciones	*Ausencia de grupo comparador.*	*Sólo las madres con uso del teléfono y de las redes sociales se beneficiarían del programa.*	*Estudio sólo en Alemania puede no ser extrapolable a otros países o culturas.*
Promotores del programa	*El ministerio de salud de Singapur.*	*El ministerio de salud de Australia a través de una beca.*	*La fundación "German Heart".*
Evaluación del programa	***Después de la intervención*** *se hicieron una serie de* ***encuestas*** *a través de la app (n=2000 al azar) y* ***después de 4 meses otra encuesta*** *a un grupo más reducido para evaluar mantenimiento (n=200).*	***Ensayo clínico en marcha*** *para ver el cambio en el conocimiento gracias a la intervención. Se utilizan* ***cuestionarios*** *de respuesta abierta y multiselección.* ***También se evaluará el efecto de la ludificación****: ratio de apertura de app o intervención con los mensajes.*	*No evaluado*

Tabla 2. Resumen de las principales características de las publicaciones incluidas en la revisión sistemática.

Habiendo revisado los hallazgos más relevantes de las tres publicaciones revisadas, es importante destacar que se observó que el **objetivo primario** de todas ellas era evaluar la **adherencia a un comportamiento concreto** y que en los tres casos se utilizó algún **elemento de ludificación asociado**. En cada uno de los estudios se describieron

limitaciones distintas, por ejemplo en el primer estudio no hay brazo control, en el segundo se pone de manifiesto la necesidad del usuario de tener teléfonos inteligentes o redes sociales y finalmente en el tercer estudio, se evidencia la relación entre el comportamiento y la localización de la iniciativa, ya que una misma estrategia puede no ser extrapolable a otros países o culturas. En los dos estudios que se describen las estrategias de evaluación de la intervención se observó que la herramienta más utilizada es la encuesta y que analizando directamente el uso de la app también se pueden obtener métricas del efecto de la ludificación.

Dentro de las limitaciones de esta revisión sistemática destacaría que en el buscador "Google Scholar" se limitó la estrategia de búsqueda al año 2021 con el objetivo de tener un número de referencias manejable acorde con el tiempo disponible y tener una visión sintética de la evidencia disponible más reciente. Se reconoce que las conclusiones de esta revisión pueden ser parciales o sesgadas por el tipo de estudios analizados, y que para tener una visión más completa del uso de las nuevas tecnologías en campañas de prevención para jóvenes se tendrían que ampliar los límites en el rango de la estrategia de búsqueda.

Cabe destacar que durante la fase de elegibilidad se observaron varias publicaciones no incluidas en la revisión con información sobre el procedimiento de ideación y desarrollo de una iniciativa de estas características dentro de un marco teórico, en relación con el diseño de la app o con su evaluación, lo que confirma que las iniciativas digitales para prevención en salud son un campo en crecimiento y desarrollo que suscita un gran interés.

Segunda fase

Con la finalidad de conocer en más detalle las características de los programas españoles sobre prevención en cáncer de piel, se ha revisado la información online disponible. En concreto, en la Tabla 3 se han analizado en detalle los **6 criterios de evaluación** de las campañas "*SolSano*" y "*Convive con el Sol*", programas ya mencionados previamente en el apartado de la introducción.

	SolSano	**Convive con el Sol**
Inicio	*2000*	*2018*
Principal objetivo	*Proporcionar a los niños unos correctos* ***conocimientos y hábitos de fotoprotección****.*	*Desarrollar* ***conocimientos, actitudes y hábitos saludables en fotoprotección*** *desde la infancia.*

Población diana	*Alumnado de primer y tercer ciclo de primaria **(6-8 años)** en la región de Aragón (España)*	*Alumnado de ciclos infantil y primaria **(3-8 años)** en diferentes comunidades autónomas de España.*
Recursos utilizados	***Materiales educativos para niños y padres basados en el programa "SunSafe"** americano, diseñados por un grupo de profesores, pediatras y dermatólogos.* - *Guía para profesores* - *Cuaderno de fotocopias con actividades para cada niño* - *Póster con recomendaciones* - *Panfleto para padres* - *Guía para pediatras* **Actualmente, las actividades también se pueden encontrar en formato digital a través de la web del Gobierno de Aragón (http://eps.aragon.es/programas/solsano.html)*	1. ***Curso 100% online acreditado para el profesorado en formato de módulos**.* 2. *Materiales educativos adaptados según ciclos.* **Actualmente sólo están disponibles los materiales para el ciclo infantil a través de la web (https://conviveconelsol.es/materiales-educativos/)* 3. *Folleto informativo* 4. *Decálogo de consejos* 5. *Estrategias de motivación (Ejemplo: Concurso de iniciativas creativas en Fotoeducación)*
Principales mensajes	- *Evitar el sol de 12am-14pm* - *Utilizar prendas que protejan del sol (gorros, gafas, ropa...)* - *Aplicar crema solar SPF>15.*	*Para profesores:* - *Generalidades* - *Fotoprotección* - *Fotoeducación* - *Fotoinvestigación* *Para alumnos:* - *el sol* - *la piel* - *los efectos positivos y negativos del sol* - *medidas de fotoprotección*
Promotores del programa	*Departamento de sanidad del Gobierno de Aragón*	*Fundación Piel Sana de la AEDV*
Evaluación del programa	1. ***Estudio de efectividad con comparación antes y después de la intervención[8].** No randomizado sin grupo control. Se utilizaron dos tipos de evaluación, una a través de técnicas de "Dibuja y escribe" y otra con encuesta basada en estudios previos. Los resultados muestran que este tipo de programa ayuda a mejorar el conocimiento y hábitos sobre el daño solar y la fotoprotección.* 2. ***Estudio de efectividad a largo plazo con cohortes retrospectivas[11]** a través de un cuestionario por internet para valorar diferencias entre alumnos que recibieron o no la intervención. Los resultados no muestran diferencias entre grupos.*	*Para profesores hay una **encuesta de autoevaluación** al final de cada módulo para obtener la certificación oficial emitida por la Fundación Piel Sana.* *Además, La Fundación Piel Sana ha diseñado un **proyecto de investigación no publicado** para evaluar el impacto del programa educativo en su primer año de implantación. El objetivo es analizar 300 escolares para conocer si el programa Convive con el Sol ha provocado cambios en los hábitos, actitudes y conocimiento, así como la percepción subjetiva del profesorado. Los resultados de este estudio piloto marcarían las directrices de desarrollo del programa educativo en los próximos años.*

Tabla 3. Resumen de las principales características de los programas "Solsano" y "Convive con el Sol".

Se observó que en ambos programas el **objetivo principal** era la **mejora de conocimientos en el área de la fotoprotección** en colectivos infantiles a través de materiales educativos creados específicamente. Actualmente, los materiales de ambas iniciativas están disponibles electrónicamente a través de las páginas web de sus respectivos programas. En "*Convive con el Sol*" el foco principal se puso en la educación de los educadores con el objetivo de transmitir e incluir los temas aprendidos en sus clases, aparte del espacio dedicado al programa específico. El programa de "*Solsano*" tiene más recorrido, habiéndose iniciado en el año 2000, y se han podido realizar 2 estudios con publicación científica asociada, uno a corto y otro a largo plazo utilizando encuestas como herramienta principal en ambos casos. En el caso de "*Convive con el Sol*" la evaluación está descrita en un marco teórico pero todavía no se han publicado los resultados. También en este caso, la herramienta de evaluación eran las encuestas.

Como limitación hay que mencionar la información extraída y analizada del primer programa, "*SolSano*", que proviene de las dos publicaciones científicas mencionadas y de la web del Ministerio de Aragón. En cambio, en el caso de la información sobre del programa "*Convive con el Sol*" se extrajo únicamente de las páginas web de la AEDV, de la Fundación Piel Sana y la web del mismo programa preventivo.

Tercera fase

Para finalizar el análisis de situación, añadir que en 2020 ha sido publicada una revisión sistemática de especial interés para este trabajo sobre las intervenciones en escuelas para mejorar el conocimiento, actitudes y comportamientos sobre la fotoprotección en niños y adolescentes[7].

El **objetivo principal** de los estudios analizados fue el de **mejorar la adherencia a un comportamiento específico** (se observó en 57 de 65 estudios). A continuación se listan las áreas y los temas más frecuentemente evaluados:

- Adherencia a un comportamiento específico (protección/exposición solar):
    - Uso de crema solar
    - Búsqueda de sombra
    - Uso de sombreros o ropa protectora
    - Intención de cambio
- Mejorar los conocimientos en fotoprotección solar
- Opinión sobre estar moreno/a
- Relación entre exposición solar y quemaduras
- Impacto económico de la intervención (1 estudio)

Remarcar que de los 65 estudios analizados en general se concluye el i**mpacto positivo en la mejora de conocimientos y de promoción del cambio de comportamientos sobre la protección solar**. Un pequeño porcentaje de estudios impactaron en el tiempo de exposición al sol. Se observa una mejoría generalizada en los diferentes estudios con cambios positivos en comportamientos del colectivo infantil, pero **se avanza que los efectos pueden disminuir en la adolescencia y se sugiere la necesidad de programas específicos para estos grupos de edad**.

3.2. Análisis de la solución digital

3.2.1. Población diana

La población diana a la que va dirigida la intervención planteada es el **colectivo en edad escolar de chicas y chicos españoles de entre 12 y 18 años**. Se trata de una población en adolescencia temprana y tardía que podrían asistir a colegios públicos, concertados o privados en España. Debido al tipo de intervención que se plantea, no se especificaría ni se tendrían en cuenta ningún estado patológico concreto en la población diana, en general se asumiría una población sana con una frecuencia normal de patologías comunes. Según el artículo de Llaneza et al.[21], se trata de una **población con hábitos sobre fotoprotección no 100% saludables,** por ejemplo, tendrían una opinión positiva en relación a estar bronceado y la mayoría habrían sufrido quemaduras leves en alguna ocasión.

Como datos orientativos de la población diana, según el Instituto Nacional de Estadística (INE) la población entre los 10 y los 19 años en España en 2020 sería de unos 4.912.512[22.] En el año 2018 ya se calificaba la disponibilidad de teléfonos inteligentes (Smartphones) en un 69,8% en menores de entre 10 y 15 años y en más del 99% en menores de entre 16 y 18 años[23]. En relación con el uso de entretenimiento virtual en dispositivos móviles, se observa que el contenido de los videojuegos que más atraen a este colectivo es muy diverso, desde violento, acción o estrategia, siendo el más consumido una app de preguntas y respuestas. En un bajo porcentaje de casos los juegos tienen una finalidad instructiva, pero es mucho menos utilizada que la puramente lúdica.

3.2.2. Conceptualización

En base al análisis de la situación, se han observado las **características esenciales** que se deberían contemplar en una **solución digital** con el objetivo de promover **campañas de prevención dirigidas a jóvenes sobre el cáncer de piel**. Remarcar también el papel de la evaluación, si desde el momento de la ideación se tiene en cuenta se podrían plantear desde el principio métodos que permitan tener datos suficientes para verificar la usabilidad en fase de desarrollo eficacia y la eficiencia en el uso de la intervención.

Se listan a continuación las **características principales** que formarían parte de la base del prototipo inicial de la solución digital para campañas de prevención en jóvenes sobre cáncer de piel:

- **Objetivo principal:** mejorar a corto plazo los conocimientos sobre fotoprotección y a largo plazo la adherencia a comportamientos saludables en relación con la exposición solar y la autoexploración de lesiones en la piel.
- **Mensajes o áreas clave**:
    - Conocimientos básicos sobre el sol y la piel.
    - Efectos perjudiciales del sol en la piel.
    - Relación entre exposición solar, quemaduras y cáncer de piel.
    - Hábitos de protección a la exposición solar (evitar el sol en horas concretas, utilización de prendas protectoras y uso de crema solar).
    - Hábitos de exploración sobre lesiones en la piel para uno mismo y en otros.
- **Agentes clave**: jóvenes, educadores, familiares, pediatras y personal de enfermería.
- **Recursos propuestos**:
    - Materiales educativos en diferentes formatos (infografías, videos, podcasts...) y personalizados según grupos de edad. *Se recomienda que fueran elaborados y validados por un equipo multidisciplinar formado, por ejemplo, por un grupo seleccionado de dermatólogos, educadores, representación de estudiantes del grupo de 16-18 años, asociaciones de enfermos en cáncer de piel y diseñadores gráficos.*
    - Aplicación web (web App) accesible a través de usuario/contraseña desde los principales navegadores y dispositivos electrónicos con acceso a internet (ordenador, móvil o tableta).
    - Combinación de elementos de ludificación:

        - Creación de avatar
        - Desarrollo de aventuras con retos a través de la narrativa
        - Información continua de proceso
        - Generación de objetivos o niveles
        - Sistema de puntuación y clasificación
        - Socialización de logros
    - Guía orientativa en formato digital sobre la campaña dirigida a educadores (paso a paso, cronograma propuesto y enlaces de interés a materiales adicionales).
    - Tablero de gestión (dashboard) de la campaña, disponible sólo para educadores, para realizar el seguimiento y análisis de los datos de la campaña (por ejemplo: visualización gráfica del rendimiento o propuesta de áreas clave de refuerzo).
- **Herramientas para la evaluación**:
    - Prueba de usabilidad en la fase de desarrollo de la intervención.
    - Cuestionario simple de conocimientos pre y post-intervención.
    - Seguimiento analítico en el tablero de gestión de la web App con métricas sobre distintos parámetros, por ejemplo; las respuestas agregadas a los diferentes retos durante la intervención, así como el tiempo de uso en la aplicación.

3.2.3. Propuesta de diseño

La solución digital propuesta para esta intervención tendría el nombre de "***AlertaPiel***" con el objetivo de ser una herramienta de apoyo en las campañas de prevención del cáncer de piel en jóvenes. El mensaje principal estaría relacionado con la necesidad de "***estar alerta en el cuidado de tu piel"***. En la Figura 3 se observa la propuesta inicial del mapa de navegación de la aplicación web en la que se definen 5 grandes funcionalidades que se describirán a continuación en más detalle.

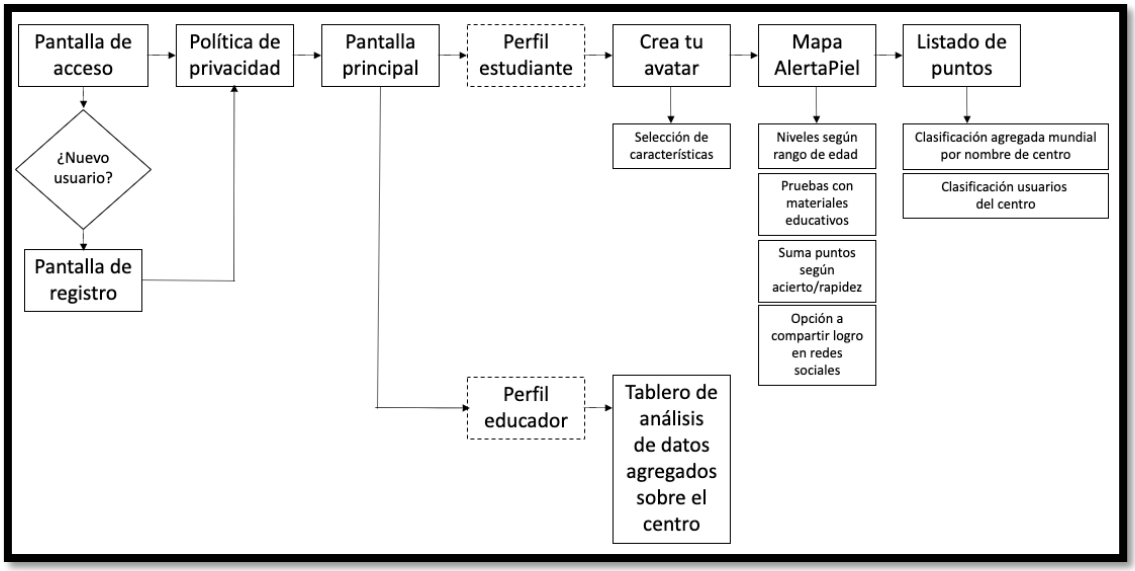

Figura 3. Mapa de navegación del servicio web propuesto.

El usuario accedería al servicio web de la campaña de prevención a través de una dirección web (URL) en el navegador Google Chrome desde cualquier dispositivo electrónico con acceso a internet (ordenador de sobremesa, móvil o tableta). La accesibilidad desde cualquier tipo de dispositivo sería un requerimiento para facilitar la actividad en cada centro educativo según los distintos escenarios tecnológicos. El servicio web estaría en la nube y los datos se guardarían encriptados siguiendo la normativa española de protección de datos[24].

La primera pantalla del servicio web es el acceso a la campaña (Figura 4). Si se trata de un nuevo usuario, este tendría que completar un formulario de acceso teniendo en cuenta los siguientes valores:

- **Email-Contraseña** u opción de acceso desde otras redes sociales (Facebook o Twitter). *Sólo se utilizaría la información de otras redes sociales para los datos de Email/Contraseña para inicio de sesión en la aplicación.*
- **Centro educativo:** selección de lista precargada con los centros dados de alta en la campaña. *Cuando un centro estuviera interesado en participar y tener acceso al programa, se le facilitarían unas claves de verificación únicas y aleatorias para los perfiles de educador y de estudiante respectivamente.*
- **Perfil de acceso:** estudiante o educador.
- **Clave de verificación:** aportada por el centro o el educador según el perfil.
- **Edad**: valor numérico (entre 0 y 100). *Según el rango de edad seleccionado habría una adecuación de los niveles y de los materiales educativos propuestos en cada reto*.

- **Sexo**: valor dicotómico (Masculino o Femenino). *Valor sólo de seguimiento analítico.*
- **Cuestionario simple de conocimientos** sobre fotoprotección antes de la intervención. *Valores sólo de seguimiento analítico.*

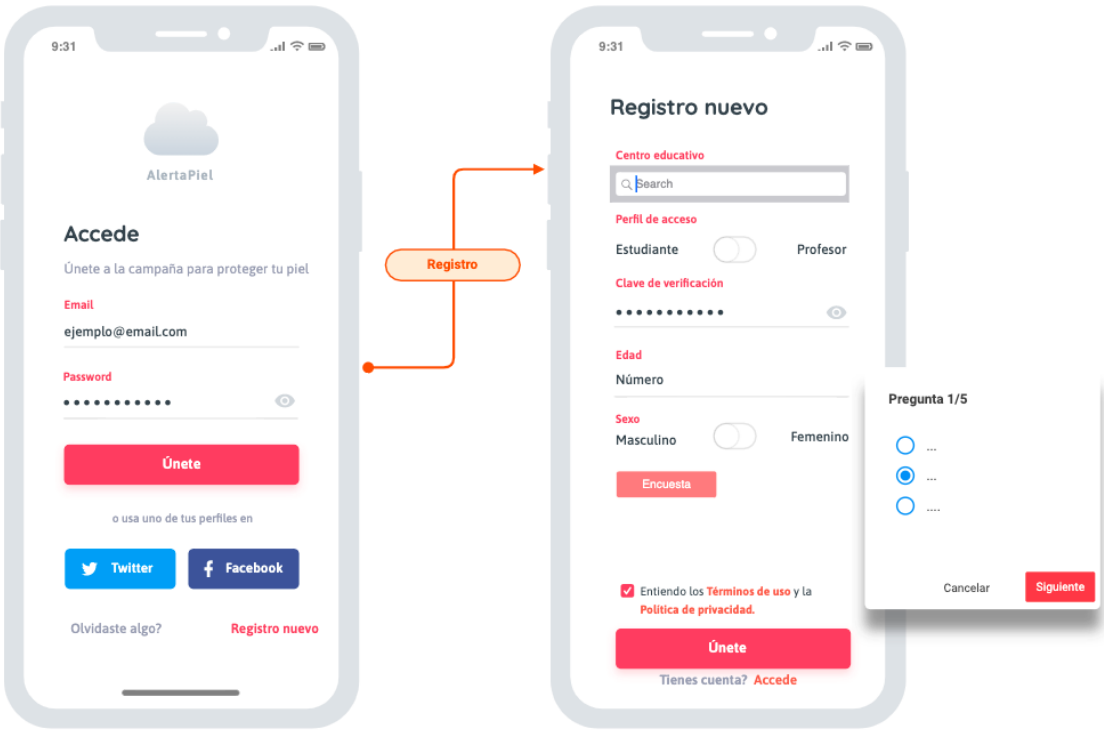

Figura 4. Wireframe para las pantallas de acceso y registro. *Todos los wireframe presentados se han realizado con la herramienta web: https://moqups.com/*

Para completar el registro satisfactoriamente el usuario tendría que verificar que ha leído la política de protección de datos. Destacar en este punto que los datos sólo se utilizarían para el uso en la aplicación de la campaña de prevención y en formato agregado para la evaluación del programa. No se utilizaría ningún dato para otros fines, ni se cederían o venderían a otras empresas.

Según el perfil de acceso seleccionado, el usuario pasará a la pantalla principal. Desde ambos perfiles, se tendrá a disposición una guía de la actividad con información adaptada según el perfil que se puede descargar en formato PDF. La primera opción para el usuario tipo estudiante será **crear su propio avatar** (Figura 5)**,** el personaje con el que irá por los diferentes niveles del mapa. El usuario podrá escoger entre varias características: color del pelo, color de piel, tipo de ropa (camiseta de manga larga/corta, pantalones largos/cortos, gorra, gafas o gafas de sol). <u>Según la elección de configuración del avatar en esta fase se podría regular la dificultad de los retos en cada nivel para concienciar de las elecciones en relación al cuidado de la piel.</u>

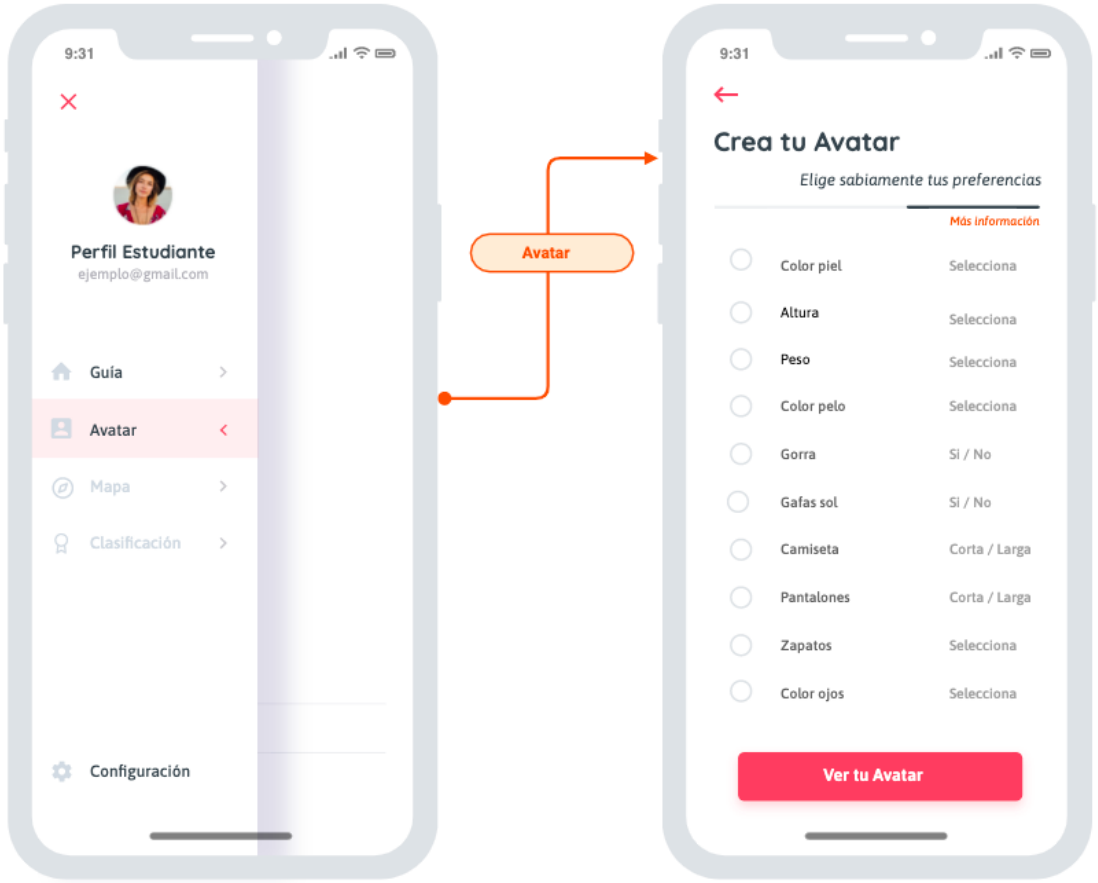

Figura 5. Wireframe del perfil de Estudiante para la creación del Avatar.

Cuando el usuario ha creado su avatar se desbloquearía la entrada al **Mapa de "*AlertaPiel*"**. La primera vez que el usuario entra en el mapa (Figura 6) se vería un video (con opciones de subtítulos o con audiodescripción) en el que se explicaría la misión del mundo de *AlertaPiel*. **El usuario avanzaría por el mapa y la historia progresaría en formato primera persona con su avatar resolviendo enigmas o retos que además le darían puntos** (Figura 6). Los puntos se acumularían tanto para el propio usuario como también para el centro educativo asociado. En determinados puntos del juego el usuario también podría compartir sus logros en redes sociales.

El usuario podría volver a la pantalla inicial en cualquier momento, una vez empezado el juego se desbloquea la opción de ver la clasificación de puntos. En un lado, se podría ver un listado de los 5 centros participantes en el programa de prevención con más puntos y la posición del centro educativo asociado al usuario. En otro lado, habría un listado de los 5 usuarios del centro educativo asociado con más puntos y la posición del usuario (Figura 6).

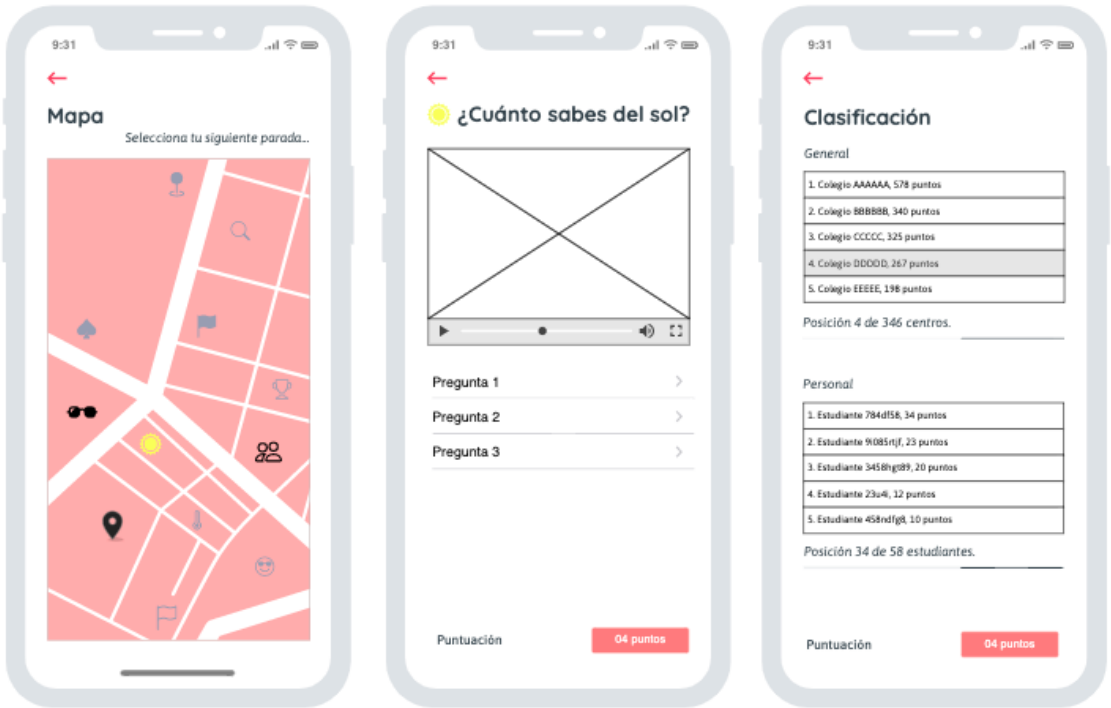

Figura 6. Ejemplos de wireframes para pantallas de Mapa, Retos y Clasificación.

Los usuarios con **perfil educador** del centro tendrán acceso a todas las opciones disponibles (Figura 7). La guía podría ser visualizada desde la aplicación web o tener la opción de ser descargada en PDF. Este documento ofrecería más información sobre tiempos orientativos de la actividad, principales objetivos, ejemplos de actividades presenciales complementarias... Añadir que una copia digital de la guía orientativa ya se habría enviado al centro solicitante previamente en el momento de pedir el alta en la actividad con toda la información sobre el programa. En el perfil como educador también se podría acceder al resto de características, pero la creación del avatar y el mapa sería en formato demo para ver la actividad pero sin interferir en la puntuación de la clasificación. En la sección de Análisis el usuario podrá visualizar un **tablero de trabajo** (Figura 7) con datos agregados del rendimiento de los estudiantes de su centro (por ejemplo: tiempo de uso, respuestas acertadas...).

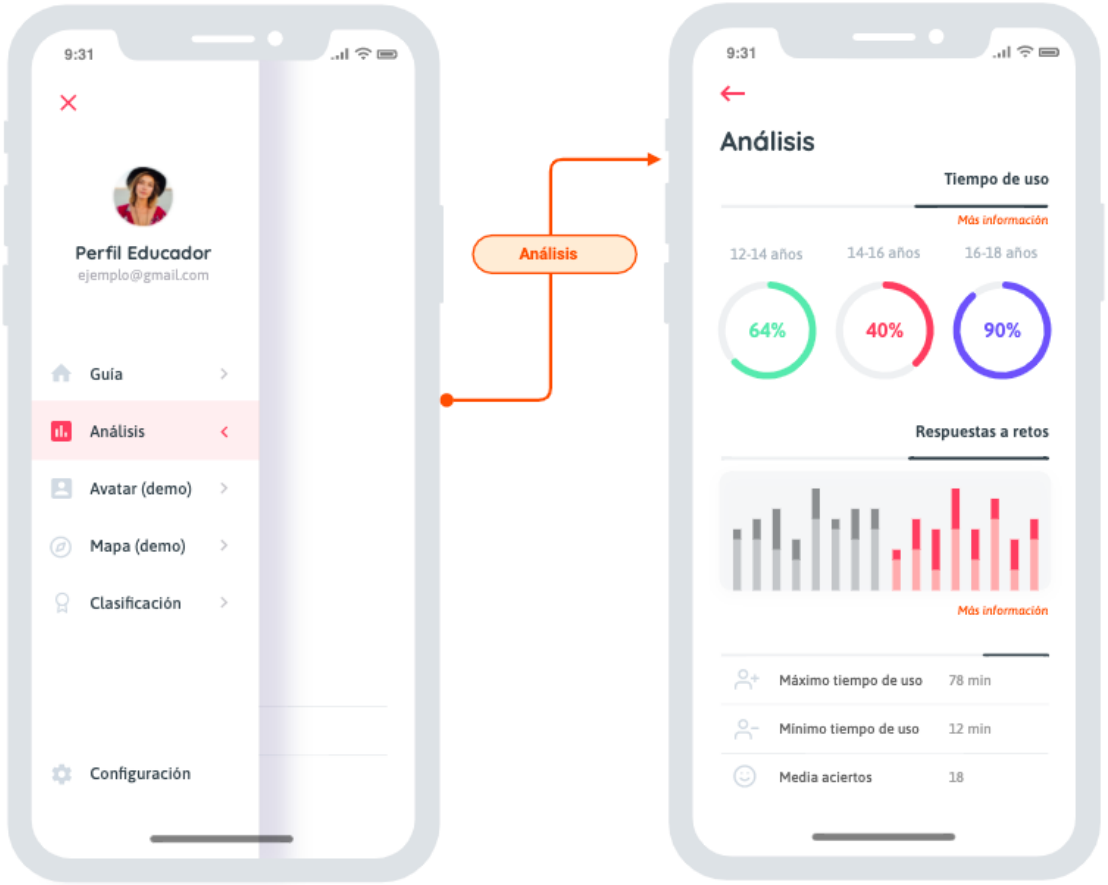

Figura 7. Wireframe del Perfil del Educador y pantalla ejemplo de "Análisis".

3.2.4. Análisis de recursos y DAFO

En este apartado se han descrito los recursos básicos que serían necesarios para llevar a cabo una intervención de este tipo. Se dividirán en dos áreas: los recursos humanos y los recursos técnicos.

En el área de personas, destacar que sería necesario contar con un **equipo multidisciplinar** para desarrollar una aplicación de calidad que contenga todos los elementos descritos en la conceptualización, por ejemplo, los perfiles básicos serían: responsable del proyecto, desarrollador, diseñador gráfico, especialista en usabilidad, gestor de contenidos o experto en análisis de datos. Además, la propuesta está en base a **co-crear la solución digital** junto con un grupo de personas clave (stakeholders) que proveerán de **soporte y asesoramiento** en las diferentes fases de la intervención (desde la definición de contenidos hasta el análisis y la divulgación de los datos científicos). El responsable del proyecto sería la persona encargada también de la

difusión del proyecto y el contacto con los centros, la comunidad científica y los organismos gubernamentales.

En relación con los **recursos técnicos** se necesitaría una partida presupuestaría específica para la infraestructura de la aplicación web, la base de datos, los recursos y materiales propuestos digitales o las herramientas analíticas asociadas. También, se debería tener en cuenta el mantenimiento de aplicación web y si hay algún servicio de ayuda al usuario final.

A continuación, se ha desarrollado un **análisis DAFO** para evaluar las características de la intervención propuesta en base a su situación interna y externa:

Debilidades

Se trata de un ejercicio teórico de cómo podría ser una solución digital para campañas de prevención en cáncer de piel para jóvenes. Se asume que en los diferentes momentos del desarrollo y puesta en marcha de la intervención podrían surgir inconvenientes o limitaciones y haber la necesidad de cambiar las características básicas definidas. Como se ha comentado en el apartado del análisis de situación se requiere un análisis más exhaustivo de la literatura científica en relación al uso de las apps en campañas de prevención en jóvenes para tener un visión más holística y representativa.

Amenazas

El desconocimiento de la enfermedad puede ocasionar una falta de interés por parte de los educadores o de los estudiantes que podría causar un efecto negativo en el desarrollo del proyecto. También habría que tener en cuenta, el nivel de recursos técnicos y de habilidades tecnológicas en los centros educativos, este factor podría tener un impacto negativo en la logística de las actividades a través de la aplicación web. Limitaciones como una mala conexión a internet en el centro podría suponer una amenaza para el buen desarrollo de la campaña.

Fortalezas

La solución digital que se propone es una herramienta que podría adaptarse a cada situación del centro, pudiendo acceder desde cualquier dispositivo móvil o desde los ordenadores de sobremesa del mismo centro. El diseño específico de la actividad digital con componentes de ludificación y la aproximación hacia la población joven es una apuesta para cambiar hábitos de vida en relación a la fotoprotección y a la

concienciación de una enfermedad poco conocida. El impacto medio ambiental es mínimo ya que no requiere de materiales físicos para llevar a cabo la actividad y tanto los materiales como la misma aplicación web se podrían traducir para adaptarse a diferentes idiomas y poblaciones.

Oportunidades

La actividad propuesta puede tener un elevado impacto en la salud a corto plazo por una reducción en las quemaduras solares de los jóvenes pero también a largo plazo se ha de tener en cuenta la disminución en la prevalencia del cáncer de piel. La publicación del análisis y la experiencia de una actividad de este tipo sería una contribución a la literatura científica para compartir los aprendizajes y abrir la oportunidad de adaptar la actividad a otros escenarios o incluso patologías.

3.2.5. Consideraciones ético-legales

Se han revisado los requisitos en relación a la **protección de datos** y **principios éticos** de la app teniendo en cuenta su uso en la campaña de prevención del cáncer de piel en población joven.

Para llevar a cabo la intervención, en una primera fase se realizaría un ***estudio piloto*** con un grupo reducido de centros que representaran una muestra significativa de la población que ayudara a confirmar la utilidad de la aplicación y recabar información sobre posibles limitaciones y problemas antes de escalar la campaña a nivel regional o nacional. Este estudio piloto tendría que pasar un Comité de Ética en Investigación (CEI) de un organismo independiente que aseguraría la dignidad, integridad e identidad de la actividad investigadora.

También hay que tener en cuenta en todo momento que al ser una intervención digital se ha de cumplir lo establecido en la **Ley Orgánica de Protección de Datos y Garantía de Derechos Digitales** (LOPDGDD)[24]. Con el objetivo de garantizar la normativa vigente española se tendría en cuenta, por ejemplo, en el momento del registro del usuario se incluyera un enlace a un texto para informar sobre los términos de uso y la protección de datos de forma fácil y a menos de 2 clics, además estaría siempre disponible en la sección de “Configuración” del menú principal para su posterior revisión.

Por ejemplo, en el texto disponible para los usuarios se tendrían que exponer las siguientes características basadas en recomendaciones de la **Agencia Española de Protección de Datos** (AEPD)[25]:

- Qué tipo de datos se van a recoger y qué metodología se seguirá para asegurar la confidencialidad de los datos recogidos.
- Se explicará para qué se van a recoger los datos y que no se recabará ningún dato fuera de los comentados anteriormente. El análisis de los datos siempre se realizará de forma agregada y en ningún caso individualizada.
- Qué entidad o persona será encargada de tratar los datos.
- Durante cuánto tiempo se van a conservar los datos.
- Cómo revocar el consentimiento para la recogida de los datos.

En relación con los **principios éticos** que se podrían identificar en esta intervención digital son el de autonomía y el de beneficencia. La misma campaña de concienciación tiene como finalidad que cada alumno/usuario tenga los conocimientos necesarios para poder tomar sus propias decisiones con relación a la exposición al sol y cuidado de su piel. Además, existiría el beneficio de los pacientes actuales y de futuros pacientes que consultarían antes al especialista para así tener más posibilidades de un mejor pronóstico o que incluso no desarrollen un cáncer de piel.

Quiero destacar que según el Real Decreto 1519/2009 del 16 de octubre[26] esta solución digital **no se clasificaría como producto sanitario** ya que sólo se utilizaría como soporte para la campaña de prevención de cáncer de piel. La web App no tendría finalidades ni de ayuda al diagnóstico, al tratamiento, ni control de una patología en concreto[27].

4. Plan de evaluación de la intervención

Se han analizado diferentes criterios de evaluación siguiendo el flujo del desarrollo e implementación de una herramienta digital. En la Figura 8 se observan los diferentes componentes que se detallarán a continuación sobre la solución digital propuesta: la valoración técnica, la valoración clínica, la usabilidad y la valoración económica.

Estos indicadores permitirán a lo largo del tiempo una evaluación completa de la app tanto para su desarrollo, su futura valoración y/o comparaciones con otras herramientas similares.

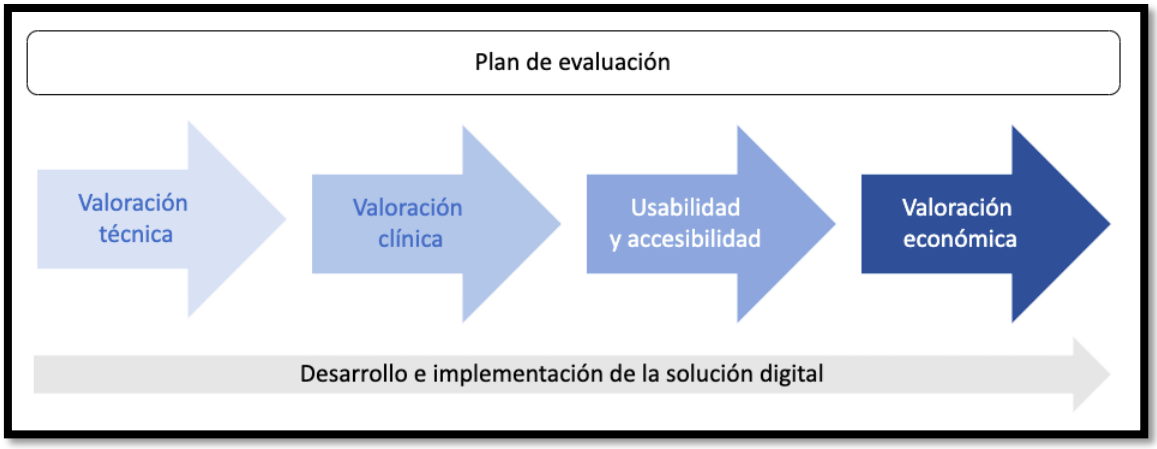

Figura 8. Componentes del plan de evaluación de la intervención basado en el artículo de Mathews et al[28].

Valoración técnica

En este punto se evaluarían los aspectos más tradicionales de la funcionalidad de la aplicación respondiendo a la pregunta "*¿cumple la aplicación el resultado esperado*?". Hay que destacar que se debería planear la evaluación de la parte más técnica a través del mismo sistema, ya que se podrían almacenar automáticamente los fallos de la aplicación durante su uso para su posterior valoración. Por ejemplo, eventos que podría ser almacenados para su análisis serían; el cierre automático de la aplicación, el fallo en la carga adecuada de los materiales, o la aparición de mensajes de error.

Teniendo en cuenta que la aplicación puede tener acceso limitado a datos personales de los usuarios, en la evaluación de la herramienta también se debería contemplar la revisión de la confidencialidad, la privacidad y la seguridad de estos datos. En estos aspectos, se debería confirmar que se sigue la normativa española y las directrices específicas para este tipo de intervenciones digitales, por ejemplo, las guías propuestas por la AEPD[25].

Valoración clínica

Es especialmente relevante la evaluación del efecto conseguido en el usuario y/o en la población, es decir, si la aplicación cumple su propósito. En la solución digital propuesta este análisis se basaría en obtener información comparativa de los conocimientos de los alumnos antes y después de la campaña de prevención en cáncer de piel.

- En una primera fase de proyecto piloto, se podría evaluar si la intervención, en un número limitado de centros, consigue diferencias estadísticamente

significativas en los alumnos jóvenes comparando los conocimientos antes y después de la implantación del programa en el centro.

- En una segunda fase, se recogería información de una muestra representativa a escala regional o nacional (según expansión del proyecto) para evaluar conocimientos antes y justo después de la intervención.
- Incluso, se podría complementar con un estudio adicional en el que habría un seguimiento a 10-15 años para establecer si tanto la campaña informativa como los cambios de hábitos se han mantenido en el tiempo.

La herramienta principal que serviría para la evaluación de la eficacia sería la realización de **encuestas**, una serie de preguntas con respuesta múltiple, o abierta, sobre conocimientos, hábitos en cuidado de la piel en relación con la exposición solar y la concienciación sobre el cáncer de piel antes y después de la campaña. En el momento del registro al inicio de la actividad, se pediría a los alumnos que completaran un cuestionario online en el que se valorarían parámetros básicos identificados en cada una de las áreas descritas previamente en fotoprotección y comportamientos de exposición solar. Al finalizar la campaña a través de la misma aplicación o enviando un correo electrónico con un formulario se realizaría una encuesta final en base a las preguntas del inicio y se añadirían otras preguntas que además valorarían la satisfacción de la propia intervención, así como el uso de la aplicación.

También podría ser interesante, concomitantemente contemplar una **revisión subjetiva de la efectividad y la satisfacción de los educadores** sobre la solución digital a través de una encuesta que permitiría tener más información sobre el programa y puntos de mejora en futuras ediciones o programas de prevención en otras áreas centrados en este tipo de población.

Usabilidad y accesibilidad

En este apartado se evaluaría la habilidad de la tecnología de ser usada para conseguir unos objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción por parte de unos usuarios en un contexto específico[29]. Se propone que durante el desarrollo de la aplicación se realizara una actividad tipo "***test de usuario***" con un grupo reducido de representantes de la población diana para valorar parámetros básicos de usabilidad y accesibilidad, con el objetivo de detectar fallos graves que se pudieran arreglar antes de lanzar la aplicación en un entorno real. En estas sesiones uno o varios expertos valorarían las respuestas y acciones de los usuarios para recoger todos los comentarios y acciones.

A través de tareas de usuario los criterios que ayudarían en la **evaluación de la usabilidad** serían: si se ha completado o no la tarea, el tiempo en que se ha realizado la tarea, si la tarea ha sido satisfactoria, errores al llevar a cabo la tarea, cuántos pasos se han necesitado para completar la tarea, preguntas sobre la percepción de la utilidad, del beneficio o la intención de uso[30]. Se trata de información que nos ayudaría a tener una visión más específica de la aplicación para adaptarla a las necesidades reales de los usuarios.

En el **análisis de la accesibilidad** parámetros generales de la aplicación que se podrían valorar son la opción de narración de los textos en pantalla, la visualización de la interfaz gráfica en escala de grises o colores invertidos, el efecto lupa para magnificar el campo de visión, el control por voz de las diferentes acciones o el texto predictivo[31]. Con el cumplimiento de estos parámetros se aseguraría un acceso más amplio gracias a la adaptación de la aplicación según las necesidades de cada usuario teniendo también en cuenta las principales dificultades para personas con discapacidad.

Valoración económica

Para la evaluación de la **eficiencia** se podrían analizar varios tipos de costes relacionados con la aplicación; por ejemplo; el coste del desarrollo de la aplicación, el coste de la adquisición de la solución digital por parte del gobierno o de una empresa privada para su uso en campañas de prevención o el coste del mantenimiento de la aplicación (recursos técnicos y humanos). Durante la primera fase de implantación de la solución digital, con un número limitado de centros, también se podrían analizar en detalle los **recursos necesarios** en los centros para llevar a término la actividad, en forma de personas, tiempo u otros requerimientos técnicos. A largo plazo, se podría también evaluar el **coste del impacto de uso de campañas de prevención** del cáncer de piel. Por ejemplo, los años de vida ganados por la reducción de la mortalidad de la enfermedad o del impacto por la reducción de la morbilidad (menos ingresos, menos medicación...)[7].

5. Aplicabilidad de la intervención

El objetivo principal del trabajo ha sido proponer el **marco de una intervención digital** para mejorar o proveer a corto plazo los conocimientos sobre fotoprotección y cáncer de piel en la comunidad infantil y juvenil, y conseguir a largo plazo una adherencia a comportamientos saludables en relación con la exposición solar y la autovigilancia de

lesiones en la piel. La creación del prototipo funcional del servicio web no entraba dentro de los objetivos de este trabajo por la limitación temporal del estudio y del área técnica en el desarrollo de una aplicación de estas características.

Quiero destacar el **impacto potencial a corto plazo** de la implantación de una intervención digital como la propuesta, ya que como se ha observado en programas anteriores, resulta una mejora directa en la educación y conocimientos sobre la exposición solar[7,8]. Esta acción además busca potenciar buenos hábitos que podrían traducirse en una disminución en las quemaduras solares en este grupo de edad. Este sería un criterio de valoración clínica del programa que se podría también estudiar a corto-medio plazo después de la intervención, a través de la diferencia entre el porcentaje de quemaduras por el sol antes y después del verano en la población impactada con la campaña de prevención, o incluso, en relación con población que no ha participado en la actividad preventiva.

Además, este tipo de campañas de prevención también tienen como **objetivo a largo plazo** la disminución de la incidencia de la patología. En este caso, se esperaría que tras una campaña de prevención los casos de cáncer de piel al año disminuyeran[3]. Se trata de un objetivo que se podría medir a través de la incidencia de casos de cáncer de piel gracias a los datos obtenidos a través de los registros de tumores. La heterogeneidad en la captura de estos datos puede ser una limitación para una valoración adecuada y puede estar causada por varios factores: métodos de registro, codificación, análisis de la enfermedad o incluso que los datos puedan variar en el tiempo[32]. La relación casual a largo plazo entre la incidencia de cáncer y la campaña de prevención propuesta no se podría establecer claramente de forma directa debido a la coexistencia de otros programas de prevención en niños ya mencionados y otras acciones preventivas del gobierno o de empresas privadas en población adulta.

Uno de los puntos clave, y diferenciador, que se ha tenido en cuenta en este trabajo es la oportunidad de incidir también en **aspectos de concienciación** sobre la patología al incidir en una población de más edad que la impactada previamente en programas como “SolSano” o “Convive con el Sol”. Habría que tener en cuenta que la educación y los hábitos en autoexploración en este aspecto podría traducirse en un aumento de las consultas en dermatología y de los diagnósticos de cáncer de piel en etapas iniciales[3]. El diagnóstico en estadios iniciales se relacionarían con un **mejor pronóstico de la patología** y a medio-largo plazo se podría observar una disminución de la mortalidad por cáncer de piel[3]. Una disminución en los diagnósticos en fases avanzadas de la enfermedad puede tener un gran impacto en el tratamiento y el seguimiento de los

pacientes. Tal y como se apuntaba en el apartado de evaluación de costes, se debería tener en cuenta la disminución de gasto sanitario porque no serían necesarias múltiples pruebas de imagen, intervenciones quirúrgicas complejas, tratamientos oncológicos, visitas a urgencias o largas estancias en el hospital.

La **publicación y la difusión de los resultados** del análisis de la intervención digital propuesta y de la futura implementación de una actividad digital de este tipo en campañas de prevención de cáncer de piel podría tener un impacto positivo en la comunidad científica. Tanto el análisis de este trabajo como en una futura experiencia se podría impulsar diferentes áreas de conocimiento e inspirar otros proyectos tanto a nivel nacional como internacional. Remarcar que una iniciativa de este tipo en formato digital, se podría traducir a otros idiomas y ser reutilizada en otros países. Además, también podría ser utilizada en la prevención de otras patologías adaptando los materiales y actividades. Pero teniendo en cuenta los comentarios de Brinker TJ et al.[20] *una actividad de este tipo puede ser que no sea extrapolable a otros países y culturas*. Por lo que sería necesario y muy recomendable que grupos multidisciplinares de expertos de la zona evaluaran previamente los materiales para analizar la traducción o adaptación de los mismos antes de la implementación de la campaña de prevención.

Finalmente, subrayar que la propuesta se basa en una intervención digital a diferencia de una intervención tradicional con el **impacto medioambiental** en forma de impresión y eliminación de materiales físicos. En este caso, el impacto en el medioambiente es muy bajo al proponerse una iniciativa 100% online, no habría necesidad de imprimir materiales ni de planificar su posterior reciclaje/destrucción.

En resumen, destacar que el impacto principal de una intervención digital como la propuesta, sería la salud de la población, además de la generación de evidencia tanto a nivel analítico como de una futura experiencia e incluso la preservación medioambiental al ser 100% digital. El siguiente paso del presente trabajo sería obtener los recursos necesarios para desarrollar la solución digital y los estudios necesarios para probar los diferentes aspectos descriptos en la valoración técnica, clínica, de usabilidad/accesibilidad y evaluación económica.

6. Conclusiones

El cáncer de piel se relaciona con hábitos concretos de cuidado de la piel por la exposición solar y puede tener un gran impacto económico a causa de su morbilidad y mortalidad. Gran parte del daño solar se acumula en los menores de 18 años y

campañas de prevención centradas en colectivos infantiles han probado su eficacia en relación con la educación, pero parece necesario reforzar el impacto en etapas juveniles y adolescentes para mantener los cambios de comportamiento[7]. Combinando nuevas tecnologías con elementos de ludificación se propone que una solución digital pueda ayudar en la educación sobre protección solar y además promocione comportamientos adecuados para la vigilancia de la piel.

El objetivo principal de este estudio ha sido proponer el diseño de una intervención digital que sirva para promover campañas de educación, prevención y concienciación sobre el cáncer de piel en niños y adolescentes. A corto plazo la actividad mejoraría los conocimientos sobre protección solar y a largo plazo actuaría en relación con la adherencia a comportamientos saludables sobre exposición solar y autoexploración de lesiones en la piel.

A través del análisis de la literatura se han analizado la situación de las principales necesidades a cubrir y las características básicas de una solución digital para una campaña de prevención del cáncer de piel en jóvenes. La ludificación se ha observado pieza clave en este tipo de intervenciones digitales y ha sido el elemento central de la solución propuesta con el objetivo de asegurar una mayor adherencia al programa y a los comportamientos beneficiosos que se propondrían. Este estudio se ha limitado por falta de tiempo y recursos tecnológicos a una conceptualización de la solución digital y al diseño de la estructura básica del prototipo de “AlertaPiel”.

De forma complementaría se ha realizado un análisis sobre diferentes aspectos de la evaluación de la solución que permitiría optimizar tanto el desarrollo de la aplicación como ayudar a dimensionar una futura valoración. Se ha sugerido también una serie de acciones y de indicadores en base a las diferentes dimensiones a evaluar.

En conclusión, una solución digital de las características propuestas como “AlertaPiel” facilitaría la difusión a colectivos de jóvenes y adolescentes de conocimientos en fotoprotección y sobre el cáncer de piel. Además, una acción preventiva de estas características tendría un potencial gran impacto tanto en salud como en calidad de vida de la población. La presente propuesta y el análisis de la situación espero que complementen el conocimiento en esta área y que pueda inspirar también otros proyectos de ayuda a la prevención de enfermedades.

7. Bibliografía

1. Simmons S. Cáncer de piel. Nursing (Lond) [Internet]. 2012 Oct [cited 2021 Apr 5];30(8):27-. Available from: https://www.elsevier.es/es-revista-nursing-20-pdf-S0212538212701152
2. Tejera-Vaquerizo A, Descalzo-Gallego MA, Otero-Rivas MM, Posada-García C, Rodríguez-Pazos L, Pastushenko I, et al. Cancer Incidence and Mortality in Spain: A Systematic Review and Meta-Analysis. Actas Dermosifiliogr [Internet]. 2016 May 1 [cited 2021 Apr 5];107(4):318–28. Available from: http://www.actasdermo.org/es-incidencia-mortalidad-del-cancer-cutaneo-articulo-S0001731016000089
3. Andrea Gil Coca N, Hernando Hernández Rincón E, Contreras Ruíz J. The impact of primary and secondary prevention in reducing skin cancer O impacto da prevenção primária e secundária na redução do cancro de pele. CES Salud Pública [Internet]. 2016 Dec 7 [cited 2021 Apr 5];7(2). Available from: https://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/3559
4. Herrera Ceballos E. Cáncer de piel: aspectos sociales y sanitarios [Internet]. Boletín de la Academia Malagueña de Ciencias, No19. 2017 [cited 2021 Apr 5]. p. 109–15. Available from: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6392402
5. Global Coalition | Euromelanoma | 2020 Melanoma Skin Cancer Report 2 Euromelanoma [Internet]. [cited 2021 May 6]. Available from: www.euromelanoma.org
6. Tejera-Vaquerizo A. Effect of COVID-19 pandemic lockdown on the diagnosis and treatment of skin cancer. Piel [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2021 Apr 5];36(4):215. Available from: /pmc/articles/PMC7834446/
7. Reyes-Marcelino G, Wang R, Gultekin S, Humphreys L, Smit AK, Sharman AR, et al. School-based interventions to improve sun-safe knowledge, attitudes and behaviors in childhood and adolescence: A systematic review. Vol. 146, Preventive Medicine. Academic Press Inc.; 2021. p. 106459.
8. Gilaberte Y, Alonso JP, Teruel MP, Granizo C, Gállego J. Evaluation of a health promotion intervention for skin cancer prevention in Spain: The SolSano program. Health Promot Int [Internet]. 2008 Sep [cited 2021 Apr 5];23(3):209–19. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18728108/
9. Ramirez de Arellano A. Programa de Fotoeducación Infantil “Convive con el Sol” | Academia Española de Dermatología y Venereología [Internet]. Academia

Española de Dermatología y Venerología. 2017 [cited 2021 Apr 5]. Available from: https://aedv.es/programa-de-fotoeducacion-infantil-convive-con-el-sol/

10. López Á. Fundación Piel Sana - Noticia 'Convive con el Sol', un programa educativo para proteger la piel desde la infancia [Internet]. Fundación Piel Sana. 2018 [cited 2021 Apr 5]. Available from: https://fundacionpielsana.es/prevencion/convive_con_el_sol_para_proteger_la_piel_desde_la_infancia-1
11. Sirera Rus MP, Ipiens Serrate JR, Ferrer Gracia E, Teruel Melero P, Gállego Diéguez J, Gilaberte Y. Effectiveness of SolSano Program on Sun Protection Habits, Knowledge, and Attitudes Among University Students. Actas Dermosifiliogr [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2021 Apr 5];111(5):381–9. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32439125/
12. Johnson D, Deterding S, Kuhn KA, Staneva A, Stoyanov S, Hides L. Gamification for health and wellbeing: A systematic review of the literature [Internet]. Vol. 6, Internet Interventions. Elsevier B.V.; 2016 [cited 2021 Apr 24]. p. 89–106. Available from: http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
13. mHealth Apps Market Size | Industry Report, 2021-2028 [Internet]. [cited 2021 Apr 24]. Available from: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/mhealth-app-market
14. Edwards EA, Lumsden J, Rivas C, Steed L, Edwards LA, Thiyagarajan A, et al. Gamification for health promotion: systematic review of behaviour change techniques in smartphone apps. [cited 2021 Apr 24]; Available from: http://bmjopen.bmj.com/
15. Ludificación - Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Ludificación
16. DIPUTACIÓN DE GRANADA [Internet]. [cited 2021 Apr 5]. Available from: https://www.dipgra.es/contenidos/ligando-buen-rollo/
17. Teixidó C, Blanco Martínez I. LiaApp: Diseño de un programa de prevención de recaídas en anorexia y bulimia a través de una App móvil [Internet]. 2020 [cited 2021 Apr 5]. Available from: https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/43650
18. Chew L, Tavitian-Exley I, Lim N, Ong A. Can a multi-level intervention approach, combining behavioural disciplines, novel technology and incentives increase physical activity at population-level? BMC Public Health [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2021 Apr 21];21(1):120. Available from: https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-020-10092-x

19. Burgess JD, Cameron CM, Watt K, Kimble RM. Cool Runnings - an app-based intervention for reducing hot drink scalds: Study protocol for a randomised controlled trial. Trials [Internet]. 2016 Aug 3 [cited 2021 Apr 21];17(1). Available from: /pmc/articles/PMC4973069/
20. Brinker TJ, Holzapfel J, Baudson TG, Sies K, Jakob L, Baumert HM, et al. Photoaging smartphone app promoting poster campaign to reduce smoking prevalence in secondary schools: The Smokerface Randomized Trial: Design and baseline characteristics. BMJ Open [Internet]. 2016 Nov 1 [cited 2021 Apr 21];6(11). Available from: /pmc/articles/PMC5128772/
21. Academia Española de Dermatología y Venereología ML, Nosti Martínez D, Rodríguez Díaz E, Junquera Llaneza B, Fernández Bustillo E, Rendueles Meléndez C, et al. Actas dermo-sifiliográficas. [Internet]. Vol. 89, Actas Dermo-Sifiliográficas. Elsevier; 1998 [cited 2021 May 25]. 247–252 p. Available from: http://www.actasdermo.org/es-conocimientos-actitudes-practicaslos-adolescentes-articulo-13003314
22. Población por comunidades, edad (grupos quinquenales), Españoles/Extranjeros, Sexo y Año. [Internet]. Instituto Nacional de Estadística (INE). [cited 2021 May 26]. Available from: https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t20/e245/p08/l0/&file=02002.px
23. Ricoy MC, Martínez-Carrera S. The informal use of the smartphone by adolescents in residential care: A challenge to promote the socio-educative intervention. Educ XX1 [Internet]. 2020 Oct 25 [cited 2021 May 26];23(1):459–82. Available from: http://revistas.uned.es/index.php/educacionXX1/article/view/23879/22124
24. Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Madrid: Gobierno de España; 2018. [citado 8 de enero de 2021]. Disponible en: https://www.boe.es/boe/dias/2018/12/06/pdfs/BOE-A-2018-16673.pdf
25. Agencia Española Protección Datos. El deber de informar y otras medidas de responsabilidad proactiva en apps para dispositivos móviles [Internet]. [cited 2021 May 26]. Available from: http://www.aepd.es28001-madrid
26. Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios. Madrid: Gobierno de España; 2009. [citado 7 de enero de 2021]. Disponible en: https://www.boe.es/eli/es/rd/2009/10/16/1591/dof/spa/pdf
27. Super User. La App como producto sanitario - mHealth BCN Conference [Internet]. Fundacionisys.org. 2020 [citado 7 de enero de 2021]. Disponible en:

https://www.fundacionisys.org/es/blogs/profesional/profesional/399-la-app-como-producto-sanitario-mhealth-bcn-conference

28. Mathews SC, Mcshea MJ, Hanley CL, Ravitz A, Labrique AB, Cohen AB. Digital health: a path to validation. [cited 2021 May 30]; Available from: https://doi.org/10.1038/s41746-019-0111-3
29. ISO 9241-11:2018(en), Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts [Internet]. [cited 2021 Apr 28]. Available from: https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en
30. Maramba I, Chatterjee A, Newman C. Methods of usability testing in the development of eHealth applications: A scoping review. Vol. 126, International Journal of Medical Informatics. Elsevier Ireland Ltd; 2019. p. 95–104.
31. Guía de accesibilidad de aplicaciones móviles (apps) [Internet]. PAe portal administración electrónica. [cited 2021 May 29]. Available from: https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Estrategias/pae_Accesibilidad/pae_documentacion/pae_eInclusion_Accesibilidad_de_apps.htm
32. Eisemann N, Waldmann A, Geller AC, Weinstock MA, Volkmer B, Greinert R, et al. Non-melanoma skin cancer incidence and impact of skin cancer screening on incidence. J Invest Dermatol [Internet]. 2014 Jan 1 [cited 2021 May 30];134(1):43–50. Available from: www.jidonline.org