



Alicia López-Castañeda

ORCID 0000-0001-9897-0643

Beatriz A. González-Beltrán

ORCID 0000-0002-1718-9060

Yadira Alatraste-Martínez

ORCID 0000-0001-5410-6749

*Correlación entre la experiencia de usuario y
diseño visual en la interfaz gráfica de usuario
para aplicaciones de salud*

Capítulo 13

pp. 139-152

De los métodos y las maneras

Número 7

Coordinador de la obra

Gustavo Iván Garmendia Ramírez

Compilación y Diseño editorial

Sandra Rodríguez Mondragón

Diseño de portada

Martín Lucas Flores Carapia

México

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Azcapotzalco

Coordinación de Posgrado de

Ciencias y Artes para el Diseño

Primera edición impresa: **febrero 2022**

Primera edición electrónica en pdf: **febrero 2022**

ISBN de la colección en versión impresa: **978-607-28-1322-9**

ISBN de la colección en versión electrónica: **978-607-28-1326-7**

<http://hdl.handle.net/11191/8545>

ISBN No. 7 versión impresa: **978-607-28-2453-9**

ISBN No. 7 versión electrónica: **978-607-28-2459-1**



Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

2022:

Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco, Coordinación de Posgrado de Ciencias y Artes para el Diseño.

Se autoriza la consulta, descarga y reproducción con fines académicos y no comerciales o de lucro, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica. Para usos con otros fines se requiere autorización expresa de la institución.

**Universidad
Autónoma
Metropolitana**



Casa abierta al tiempo **Azcapotzalco**



Ciencias y Artes para el Diseño

**Cordinación de
Posgrado CyAD**

<http://cyadposgrados.azc.uam.mx/>

Correlación entre la experiencia de usuario y diseño visual en la interfaz gráfica de usuario para aplicaciones de salud

ALICIA LÓPEZ-CASTAÑEDA

alice.lopez.c@gmail.com

BEATRIZ ADRIANA GONZÁLEZ-BELTRÁN

bgonzalez@azc.uam.mx

YADIRA ALATRISTE-MARTÍNEZ

yalatriste@azc.uam.mx

Resumen

La presente investigación es una revisión de la literatura sobre la correlación que existe entre la experiencia de usuario y el diseño visual al momento de proponer interfaces gráficas de usuario en aplicaciones de salud. Esta investigación proporciona las principales consideraciones que se deben tomar en cuenta en el proceso de diseño de una interfaz gráfica de usuario en este tipo de aplicaciones, al usar la experiencia del usuario como herramienta de retroalimentación y de evaluación como sustento teórico de las propuestas de diseño visual. Se concluye que, aunque se reconoce la importancia del diseño visual, la evidencia empírica es escasa. Además, la literatura menciona que existe una correlación, pero los detalles de cómo se establece la correlación es inconsistente. De manera particular, existen estudios que reconocen dicha correlación; sin embargo, su aplicación, impacto, efectos positivos y negativos y las métricas de evaluación sobre la UX están orientadas principalmente a resolver problemas de usabilidad, donde los

gráficos son evaluados con criterios estéticos, dejando de lado las funciones de comunicación, identificación, información, instrucción, presentación y metalingüística de los gráficos.

Palabras claves:

e-salud,
experiencia de usuario,
interfaz gráfica de usuario,
diseño visual.

Abstract:

This research is a review of the literature on the correlation that exists between user experience and visual design when proposing graphical user interfaces in health applications. This research provides the main considerations that should be taken into account in the design process of a graphical user interface in these ty-

pes of applications, by using the user experience as a feedback and evaluation tool as theoretical support for the design proposals. visual. It is concluded that although the importance of visual design is recognized, empirical evidence is scarce. Furthermore, the literature mentions that there is a correlation, but the details of how the correlation is established is inconsistent. In particular, there are studies that recognize this correlation; However, its application, impact, positive and negative effects, and the evaluation metrics on the UX are mainly aimed at solving usability problems, where graphics are evaluated with aesthetic criteria, leaving aside communication, identification, information functions., instruction, presentation and metalinguistics of the graphs.

Keywords:

ehealth,
UX,
GUI,
visual design.

Introducción

Crear una aplicación web o móvil para el ámbito de la salud utilizando el proceso de diseño denominado experiencia de usuario (UX, por sus siglas en inglés) parece simple, pero con frecuencia las organizaciones y equipos no lo aplican, debido a que los equipos de desarrollo que las diseñan o desarrollan generalmente se refieren a su propia experiencia como usuario, en términos de lo que tiene sentido para ellos personalmente cuando interactúan con alguna característica del artefacto desarrollado o diseñado, obteniendo simplemente su percepción de lo que creen que disfrutará el usuario objetivo y cómo interactúa con esta función. Desde esta perspectiva, las suposiciones de diseño no representan los deseos del mercado objetivo real y la captación de necesidades no son precisas para el usuario previsto que utilizará la aplicación. Existe una tendencia por parte de diseñadores y desarrolladores de centrarse en solo algunos componentes exclusivos de su área de estudio. Por ejemplo, el uso de un filtro para limitar los resultados de búsqueda en el caso de desarrolladores o el centrarse en los elementos de la interfaz de usuario, como la iconografía para únicamente dar pistas visuales

que orienten al usuario sobre cómo utilizar la función de la herramienta, en el caso de diseñadores. Aunque ambos casos permiten mejorar la experiencia del usuario, las prácticas de dichas soluciones están basadas en propuestas hechas en campos de estudio aislados, sin una integración, dedicados a aplicar técnicas y métodos, con nada o muy poca evidencia comprobable de la opinión del usuario. (Ritter and Winterbottom 2017).

La Interfaz Gráfica de Usuario (GUI, por sus siglas en inglés), es el resultado del trabajo entre desarrolladores y diseñadores que buscan la mejor manera de que el usuario pueda interactuar y comunicarse con la computadora, todo esto se puede lograr mediante el uso de elementos visuales reconocibles y fáciles de comprender. (Lamarca, 2004). El diseño visual: es la práctica de utilizar elementos visuales (color, tipografía, ilustraciones, fotografía, entre otros) para comunicar un mensaje, en el que se coordina, gestiona y administra la información visual de manera que se categoriza las variables visuales y se estudian los procesos cognitivos, donde la ejecución de cada proyecto de diseño se encuentra determinado por la naturaleza de la información y el soporte de la imagen. (Ritter and Winterbottom 2017). La correlación entre el diseño visual, el diseño de GUI y la UX de una aplicación, establece relaciones recíprocas que pueden llegar a afectar la UX de una aplicación que pueden ser un problema cuando se usa el enfoque UX sin un análisis que permita identificar cuáles y en qué medida los componentes que los integran afectan o benefician la UX de una aplicación en cada punto de contacto del usuario. Ahora bien, la importancia de contar con estudios sobre estas correlaciones sentará las bases que los diseñadores visuales deben considerar para aportar desde su área a la UX de una aplicación ehealth.

El término ehealth se refiere al uso seguro de las tecnologías de la información y las comunicaciones en apoyo de la salud y los campos relacionados con la misma, incluidos los servicios y procesos de atención médica, la prevención, la vigilancia de la salud, el tratamiento, la literatura sanitaria y la educación, el conocimiento y la investigación sobre la salud ehealth puede ayudar a reducir costos y también incluye un alto potencial de ventas. (Statista, 2020)

Dentro del contexto comercial en un marco visual, la UX está haciendo que la marca¹ de un producto se adapte visualmente a cualquier escenario y plataforma posible en la que pueda encontrarse. El usuario observa a través de elementos visuales, como colores, líneas, tipografía, imágenes, gráficos, iconografía y otros elementos visuales más, a la marca u organización. El uso de estos elementos visuales puede tener un impacto negativo o positivo en la construcción de una conexión emocional con el usuario, que impactan en la UX, que, si bien las emociones del usuario están fuera del poder de control del diseñador, existen elementos que sí se pueden controlar de acuerdo a la literatura. Como el estudio de Hamine et al. 2015, con contribuciones orientadas a mejorar las prácticas en el diseño visual y el manejo de iconografía en la interfaz gráfica de usuario para aplicaciones ehealth que aporten positivamente a la UX.

El presente estudio parte de la hipótesis de que, si el diseño visual tiene efectos en la UX de las aplicaciones, entonces conocer los elementos que la afectan y el nivel de afectación permitirá hacer mejoras en las prácticas de diseño visual de las GUI para aplicaciones ehealth. Los objetivos de este trabajo son: 1. Recopilar información sobre la correlación que se establece entre la UX de una aplicación ehealth y el diseño de interfaz gráfica de usuario. 2. Identificar las principales dificultades en el proceso de diseño al usar la UX como herramienta de retroalimentación. 3. Reconocer los principales instrumentos de evaluación, para medir la eficiencia de las propuestas de diseño para aplicaciones. El propósito es contribuir al estudio del diseño de nuevas herramientas para ehealth. El texto consta de tres secciones: la primera explica los constructos teóricos sobre la UX y su relación con los diversos diseños y el diseño visual en aplicaciones ehealth, la segunda sección presenta el análisis

sobre la revisión sistemática de la literatura que se llevó a cabo y la última presenta los resultados encontrados.

1. UX y las diversas especialidades de diseño

La UX es una disciplina amplia con un complejo conjunto de componentes interconectados que contribuyen a la experiencia general que un usuario tendrá con un producto digital² (Ritter and Winterbottom 2017). El campo de estudio de la UX se encuentra en un cambio constante y con esta expansión viene una variedad de diferentes especialidades que se ramifican desde la UX hacia otros diseños (como diseño de producto, diseño interactivo, diseño de interacción, diseño de UI, por mencionar algunos) y disciplinas (como la interacción humano computadora, mercadotecnia, entre muchas más). Aunque algunas especialidades de diseño parecen similares (especialmente porque la mayoría de ellas tienen la palabra diseño en el título), tienen puntos focales distintivos que diferencian unas de otras y contribuyen a la imagen más amplia del diseño centrado en el humano (HCD, por sus siglas en inglés). Ver tabla 1.

El diseño visual y diseño de GUI, es desarrollado principalmente (aunque no exclusivamente) por profesionales en gráficos: como diseñadores gráficos, diseñadores de la comunicación gráfica, artistas digitales en los mejores casos, por mencionar algunos (Gutiérrez 2020), (Suárez, 2011). Los principios para evaluar en este estudio se harán desde la perspectiva teórica de diseño de la comunicación visual a través de gráficos, en un marco que permita rastrear las métricas de: comunicación, identificación, información, instrucción, presentación y metalingüística, tanto en el diseño visual como en el diseño de GUI para una aplicación ehealth.

Ritter and Winterbottom en su lista de especialidades de diseño y UX dejan claro que cada una juega un papel importante en la experiencia del usuario y la interacción en productos digitales, pero, cada una cumple una función específica (Ritter and Winterbottom 2017).

Una interfaz de usuario (UI) es una capa interactiva entre la persona (usuario) y la tecnología (dispositivo).

2. Producto digital: hace referencia a una aplicación.

1. Marca. Según la Asociación Americana de Marketing, la marca es un nombre, un término, una señal, un símbolo, un diseño, o una combinación de alguno de ellos que identifica productos y servicios de una empresa y los diferencia de los competidores. Sin embargo, la marca ha pasado de ser un nombre o símbolo, ha convertirse en una herramienta estratégica en el entorno económico actual. Por lo cual la marca ha pasado de comercializar productos a vender sensaciones y soluciones, donde no solo se venden los atributos finales del producto, sino los intangibles y emocionales del mismo.

Tabla 1. Distinción de las diferentes ramificaciones de la UX hacia la variedad de términos de diseño.

Nombre de diseño	Función
Diseño centrado en el usuario (UCD por sus siglas en inglés)	Es la filosofía de diseño que proporciona las pautas dentro de un ciclo de desarrollo de software para enfocarse siempre en los deseos, necesidades y limitaciones del usuario para crear el mejor producto final posible para el usuario.
Diseño iterativo	Sigue las pautas de UCD dentro de un ciclo de desarrollo de un producto digital que incluye investigación, concepto, diseño, desarrollo y prueba. Después de cada ciclo, se realizan iteraciones basadas en los resultados de la retroalimentación, mejorando así el producto final.
Diseño de producto	Es la práctica de crear un producto nuevo e innovador para el usuario.
Diseño de interacción (IXD)	Analiza la forma en que los usuarios interactúan con el producto a través de diferentes tipos de interacción, como interfaces multitáctiles y basadas en gestos.
Investigación UX	También se denomina investigación de usuarios o investigación de diseño, y es la especialidad de investigar y analizar las necesidades, comportamientos y motivaciones del usuario para interactuar con un producto.
Diseño UX	El diseño de la experiencia del usuario (UX) es el proceso que utilizan los equipos de diseño para crear productos que brindan experiencias significativas y relevantes a los usuarios. Esto implica el diseño de todo el proceso de adquisición e integración del producto, incluidos los aspectos de marca, diseño, usabilidad y función. (Interacción desing fundation, 2002)
Diseño de interfaz de usuario	Garantiza que todos los puntos de contacto del producto digital no solo sean visualmente atractivos, sino que también respalden los viajes del usuario y los objetivos finales del usuario.
Diseño visual	Es la práctica de utilizar color, tipografía, ilustraciones y fotografía para comunicar un mensaje. El diseño visual, a través de exhibiciones de color, forma y valor construidas intencionalmente, gobierna el acceso y la capacidad del consumidor para interpretar el significado de la información (Cyr, Head e Ivanov, 2006).
Diseño industrial	Es la práctica profesional de diseñar productos, dispositivos, objetos y servicios donde los diseñadores se centran en la apariencia física, la funcionalidad y la capacidad de fabricación de un producto. (IDSA, 2020)
Diseño de servicios	Es la práctica de alinear la infraestructura, los empleados y los servicios de una empresa de tal manera que se mejore la calidad de la interacción entre la empresa y el usuario. Es la actividad de planear y organizar los recursos de una empresa para mejorar directamente la experiencia de los empleados e indirectamente la de los clientes. (Nielsen Norman Group)

Elaboración propia basada en el libro *UX for the Web Build websites for user experience and usability* de Ritter and Winterbottom y otros autores.

Los diez principios heurísticos para el diseño de interfaces de usuario del Grupo Norman y Nielsen son un referente destacado en el diseño de UI. Estos principios incluyen puntos de usabilidad cruciales que deben incorporarse en el análisis UX tales como la coherencia, las notificaciones visibles del sistema, la prevención de errores y la libertad para que el usuario tenga el control. Que si bien estos principios son los más usados para garantizar una buena UX no son los únicos (Group, 1998-2021).

Como se puede observar en la lista de Ritter and Winterbottom, el diseño visual es un componente no solo para hacer visualmente atractivo un producto digital como lo llaman los autores o aplicación como se usa en este estudio, sino también para comunicar, apoyar la usabilidad e interacción para garantizar que todos los puntos de contacto respalden la navegación por la aplicación y los objetivos finales del usuario, los cuales tienen influencia en las emociones del usuario. Del mismo modo que lo afirma Grant, W. (2018) cuando dice que buscar la metáfora visual adecuada para un icono es difícil, pero gracias a los gráficos los usuarios se benefician de una mayor familiaridad en el uso de la aplicación y las dificultades de comunicación (culturales de idioma, edad, etc.) (Grant, W. 2018).

A este respecto las emociones experimentadas a través de las interacciones de uso con una aplicación son parte de la UX. La jerarquía de las necesidades humanas de Maslow es una teoría motivacional en psicología inventada por Abraham Maslow³ en 1943 para explicar la forma en que los humanos están motivados por sus necesidades. Maslow teorizó que las necesidades fisiológicas más básicas, como los requisitos físicos para la supervivencia humana son la comida y el agua y deben

3. Abraham Maslow: Psicólogo estadounidense conocido como uno de los fundadores y principales exponentes de la psicología humanista, una corriente psicológica que postula la existencia de una tendencia humana básica hacia la salud mental, que se manifestaría como una serie de procesos de búsqueda de autoactualización y autorrealización. El desarrollo teórico más conocido de Maslow es la pirámide de las necesidades, modelo que plantea una jerarquía de las necesidades humanas, en la que la satisfacción de las necesidades más básicas o subordinadas da lugar a la generación sucesiva de necesidades más altas o superordinadas

satisfacerse primero antes de que una persona pueda cumplir con el siguiente nivel de necesidad, que es seguridad y protección. El modelo propuesto está representado por una pirámide de 5 niveles que se construye desde la parte inferior, el primer nivel es la fisiología, seguridad en el segundo, afiliación en el tercero, reconocimiento en el cuarto, autorrealización en quinto y punta de la pirámide.

El mismo principio de la jerarquía de necesidades humanas de Maslow se aplica a la jerarquía del diseño emocional de Aaron Walter⁴. Según Walter, el diseño de un producto digital debe ser funcional primero, antes de que pueda ser confiable o utilizable, y a la mayoría de los productos les falta el nivel superior de placer porque las necesidades básicas del usuario no están satisfechas.

Los seres humanos crean confianza y conexión emocional a través de la retroalimentación, por ejemplo: la interacción de una persona que hace o dice algo y la segunda persona responde de manera positiva o negativa. Esta interacción de ida y vuelta genera confianza o hace que se pierda; un ciclo de retroalimentación negativa romperá la confianza y en última instancia, también la conexión emocional.

De la misma forma, el usuario interactúa con un producto digital, navegando, leyendo, rellenando un formulario, comprando, consultando, etc. Si el producto digital responde con estímulos positivos como una fácil navegación para acceder a todo el contenido o un formulario en línea es fácil de usar con campos claros, la conexión emocional se fortalece. Al repetir este proceso, se puede construir una fuerte conexión emocional con el usuario.

A través de la señal visual se fortalece la conexión emocional entre dos humanos, y de la misma manera que las señales visuales las microinteracciones y el diseño de anticipación mejoran la conexión emocional entre

4. Aaron Walter: Orador principal y facilitador de talleres sobre los temas de diseño de productos, colaboración y ejecución de equipos de diseño. Ha hablado en conferencias, empresas y eventos en todo el mundo. Quien escribe sobre los principios del diseño para humanos y aborda los desafíos más nuevos que han surgido para los profesionales de la web encargados de llegar a una audiencia en constante cambio.

el usuario y el producto digital, como lo señala Ritter⁵ and Winterbottom⁶.

Dar recompensas visuales es un factor importante en la construcción de una conexión emocional entre los humanos como las del lenguaje corporal. Cuando una persona le guiña un ojo a otra persona, el indicador visual del guiño es la confirmación de que a una persona le gusta o aprueba a la otra. A través de esta señal visual se fortalece la conexión emocional entre estos dos humanos. De la misma manera las señales visuales como las microinteracciones y el diseño de anticipación pueden mejorar la conexión emocional entre el usuario y un producto digital. Las microinteracciones son animaciones simples de la interfaz de usuario que transmiten un mensaje al usuario mientras interactúa con el producto digital (Ritter and Winterbottom 2017). Estas microinteracciones pueden ser funcionales al guiar al usuario a través de una serie de pasos para completar una tarea, o pueden tener un valor puramente de entretenimiento.

5. Marli Ritter: es especialista en UX y predicadora de accesibilidad web que comenzó como diseñadora web básica en los años 90. Al crear sitios web, reconoció el vínculo fundamental entre la marca y el diseño desde el principio y pasó los siguientes dos años estudiando la comunicación de marca en Vega School of Brand Leadership en Gauteng, Sudáfrica. Trabajó en el sector del comercio electrónico al unirse al equipo de Comair Limited, creando diseños digitales centrados en la marca, mientras desarrollaba frontend en marcas de viajes como kulula.com, Holiday Tours, mtbeds, GoTravel24 y African Dream Holidays. La exposición a sistemas de comercio electrónico complejos que atienden a una amplia base de usuarios la hizo más decidida a aprender técnicas de diseño y desarrollo que mejorarán la experiencia del usuario. En los últimos años, Marli ha creado conciencia activamente dando charlas en MeetUps locales y presentando un documento sobre la importancia de la accesibilidad web para los productos digitales cotidianos en la Conferencia anual de UX de Sudáfrica.

6. Cara Winterbottom: estudiosa de la vida de las personas, las ideas y los datos, con una formación académica, con títulos en psicología e informática. Con un doctorado en ciencias de la computación que lo obtuvo mediante el diseño, la construcción y la prueba de usuarios para una herramienta de autoría para que los principiantes creen interacciones 3D para entornos virtuales. Durante los últimos 6 años, ha trabajado como consultora independiente, desarrollando aún más estas habilidades en una variedad de entornos y para una variedad de productos. Las áreas de la experiencia del usuario en las que está más interesada son los métodos de investigación cualitativos y cuantitativos, especialmente las pruebas y análisis de usabilidad, la arquitectura de la información y el diseño de interacción.

Una micro interacción funcional es una validación visual en tiempo real cuando un usuario ingresa una nueva contraseña, o un botón de envío atenuado para un formulario en línea, que solo se activa cuando el usuario ha completado todos los campos.

Como explica Ritter and Winterbottom el uso de microinteracciones es un ejemplo del uso del lenguaje visual para mejorar la UX de un producto digital. La carga cognitiva es un término psicológico que se utiliza para describir la cantidad de esfuerzo mental que requiere una persona para realizar una tarea específica. Si la funcionalidad y el diseño de la interfaz de usuario de un producto digital no reducen la carga cognitiva, entonces la UX no ha logrado crear una experiencia de usuario ligera y agradable para el usuario. Este es otro aspecto al que el diseño visual contribuye.

Las aplicaciones pueden ser atractivas de primera instancia, pero deben ser fáciles de usar, al utilizar las mejores prácticas de interfaz de usuario estándar de la industria, como el diseño de materiales de Google y las pautas de interfaz humana de iOS, la interfaz de usuario no solo será estéticamente agradable, sino que también cumplirá con todos los requisitos de usabilidad.

Los fundamentos de la UX, dentro del proceso de UCD, juegan un papel importante en la creación de una aplicación de calidad que los usuarios disfruten usar. Las fases de investigación y concepto son esenciales para sentar las bases, pero el diseño visual da vida al concepto y apoyo a la comunicación, la interacción y carga cognitiva. Las diferentes especialidades de diseño que construyen la UX de una aplicación la afectan o benefician en diferentes momentos de su desarrollo, por lo que identificarlas, distinguirlas y estudiarlas por separado es relevante para su óptimo desarrollo.

2. UX y el diseño visual en aplicaciones ehealth

El diseño visual es muy influyente para la información y los servicios de salud que se brindan a través de un dispositivo digital o Internet, conocido como ehealth (Eysenbach, 2001).

Las pruebas de la UX siguen siendo poco investigadas en la literatura relacionadas con aplicaciones para la

salud. Algunos estudios han reconocido la importancia de optimizar la UX de las aplicaciones ehealth, como los estudios de (Rezae et al. 2020) (Tremblay et al. 2019) (Moqem et al. 2018) (Sharma et al. 2017) (Heffernan et al. 2016) (Harte et al. 2014) pero pocos brindan orientación sobre la mejor manera de hacerlo.

Algunos autores como Bakker (2016) recomiendan utilizar funciones de recordatorio, diseños de interfaz sencillos y proporcionar enlaces a servicios de apoyo en caso de crisis para mejorar la participación de los usuarios. Sin embargo, en este trabajo no se exploraron los métodos disponibles para recopilar y utilizar datos de la UX en el diseño para realizar estas recomendaciones.

De igual forma Feather (2016) llevó a cabo una revisión sistemática donde se examinaron 21 estudios sobre intervenciones basadas en la web para afecciones de salud mental, como la depresión. En la que se reportaron hallazgos sobre la recopilación de datos para obtener información sobre la UX. Reportando que con mayor frecuencia la información recabada está orientada a mejorar la comprensión de las barreras de uso. Así como los métodos utilizados fueron métodos cualitativos, como entrevistar a los usuarios durante las pruebas de campo de una intervención. Otros aplicaron cuestionarios para examinar la UX a través de constructos, incluida la satisfacción y aceptabilidad del usuario. Sin embargo, no

se evaluó el rigor de la mayoría de las medidas y se proporcionó poco sobre las aplicaciones de los datos. Torous (2017) por su parte en una revisión de 11 estudios encontró una forma de prueba de la UX en la mayoría de los estudios revisados, los cuales por lo general obtienen solo comentarios generales y no estructurados de los usuarios durante todo el proceso de diseño.

También Nicholas y col. 2017 investigaron cómo los usuarios formulan evaluaciones de la UX y examinaron las tendencias en las reseñas de usuarios públicos de las aplicaciones de teléfonos inteligentes para el trastorno bipolar. Los usuarios se centraron en la funcionalidad, los efectos percibidos en las relaciones con los médicos y la facilidad con la que las aplicaciones se pueden integrar en los planes de atención existentes. Sin embargo, las posibles aplicaciones de estos datos recabados con los usuarios no se examinaron en detalle. Obteniendo una comprensión limitada de las características del usuario. Rezae 2020, Tremblay 2019, Moqem y col. 2018, señalan que el diseño visual de aplicaciones ehealth debe tener las siguientes características. Ver tabla 2.

Las prácticas de diseño y las evaluaciones de servicios de campo siguen siendo obstáculos para aprovechar todo el potencial de las aplicaciones para mejorar los resultados de salud. Los métodos de diseño basados en la UX, el reporte de datos de la UX y el desarrollo de es-

Tabla 2. Características de diseño visual sugeridas por Rezae 2020, Tremblay 2019, Moqem y col. 2018.

<p>a) El diseño UI debe ser accesible.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Las imágenes e íconos deben ser complementarios. ● Se debe utilizar una fuente sans-serif para facilitar la lectura.
<p>b) Seguir los lineamientos de Web Consortium (W3C)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Usar texto e imagen para transmitir un mensaje. ● Los colores de primer plano y de fondo deben proporcionar contraste. ● Utilizar colores suaves. ● Utilizar tamaños de texto personalizados y ampliados. ● Proporcionar visualizaciones de datos que sean amigables para el usuario.
<p>c) Asegurar que los datos de salud estén seguros, la información proporcionada sea de calidad además de ser comunicada correctamente.</p>

tándares para las pruebas de la UX han sido reconocidos como temas clave tal como lo señala Torous J, Andersson G and Bertagnoli A, 2019. Sin embargo, hace falta una síntesis de enfoques potenciales para ayudar a guiar a los investigadores, médicos, pacientes, desarrolladores y diseñadores. La necesidad del desarrollo de más estudios para identificar oportunidades para futuras evaluaciones de UX en ehealth es un hecho en el diseño y desarrollo de aplicaciones ehealth. (Lemon et al. 2020)

El diseño visual es parte de la UX de las aplicaciones, Lazard and Mackert (2015) señalan como el diseño visual puede afectar a una aplicación ehealth en cuestión de milisegundos, la importancia de las primeras impresiones y la exposición inicial de un usuario al diseño a través de una interfaz a menudo se pasa por alto como una fase relevante en el diseño de la promoción de la salud electrónica, lo que provoca situaciones en las que el espectador desacredita o descarta inmediatamente la información sobre la salud presentada (Sillence, Briggs, Harris y Fishwick, 2007a).

El diseño visual es muy influyente para la información y los servicios de salud que se brindan a través de dispositivos digitales o Internet, conocido como ehealth (Eysenbach, 2001). El diseño visual juega un papel fundamental en el desarrollo de ehealth, y tiene un gran impacto en el potencial de divulgación para la comunicación sanitaria adecuada. El diseño influye en las evaluaciones iniciales de los espectadores de las pantallas electrónicas de información de salud, así como impacta directamente en la probabilidad de que se atienda y evalúe favorablemente la información, acciones esenciales para procesar los conceptos de salud presentados. Las personas con pocos conocimientos sobre salud son susceptibles de empeorar sus resultados de salud sin la información adecuada sobre salud, de manera que se beneficiarán enormemente de la aplicación de principios de diseño visual basados en la teoría. Los principios de diseño visual que han demostrado atraer e involucrar a las audiencias son el primer paso necesario para la entrega eficaz del mensaje. Los principios de diseño visual, que impactan directamente en el aumento de la atención, las evaluaciones favorables y las mayores habilidades de procesamiento de información, incluyen:

estética web, complejidad visual, presentaciones, prototipado e imágenes persuasivas. (Lazard and Mackert 2015)

3. Revisión de la literatura

Se hizo una investigación documental cualitativa y cuantitativa en la que se recopiló y seleccionó información a través de la lectura de documentos, libros, revistas, páginas web y foros.

Se realizaron consultas y búsquedas en bases de datos de artículos que involucran el uso de UX y ehealth, el diseño de aplicaciones para ehealth, así como la relevancia de los gráficos en la UX de aplicaciones para ehealth. Esta revisión sistemática siguió las pautas de inclusión que se muestran en la Tabla 3.

Para la identificación de las fuentes de datos se realizaron búsquedas en las bases de datos de Bidi UAM, Web of Science, MedicLatina, Dataset search Google, Engineering Village, Wiley Online library y World Scientific⁷. La estrategia de búsqueda incluyó una combinación de términos de UX and ehealth como búsqueda principal, seguido de la combinación de palabras como: telemedicine and UX, UX and visual desing, UX guie-health. La estrategia de búsqueda inicial se aplicó en la Bidi UAM y posteriormente, se adaptó para el resto de las bases de datos, utilizando la sintaxis y las especificaciones de búsqueda optimizadas para cada motor de búsqueda. Se realizaron búsquedas en libros blancos o publicaciones no revisadas por pares como Seiden (2014), Duarte (2015), Marin (2015), Barahona (2019), también en literatura gris Ver Tabla 4.

Se realizaron búsquedas documentales a partir de categorías preestablecidas, en bases de datos en inglés como: Bidi UAM, con (730 resultados sobre Teleme-

7. Bidi UAM <https://bidi.uam.mx/index.html>; Web of Science https://bidi.uam.mx:4529/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=6DYApQJ418XcloN23na&preferencesSaved=; MedicLatina <http://bidi.uam.mx:5647/ehost/search/basic?vid=0&sid=38d06a0f-3908-4285-8f63-8686f5db49b3%40sessionmgr4008>; Dataset search Google <https://datasetsearch.research.google.com/>; Engineering Village <https://www.elsevier.com/es-mx/solutions/engineering-village> Wiley Online library <https://bidi.uam.mx:3610/>; y World Scientific <https://bidi.uam.mx:4733/>

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión

Criterio de inclusión	Criterio de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> ● Inglés o español ● Enfocados al estudio a aplicaciones ehealth ● Reporte de métricas o uso de UX ● Los estudios de caso describen el proceso de diseño de aplicaciones ehealth. ● Reporten la correlación del diseño de GUI y la UX de aplicaciones. ● Revisiones de la literatura. ● Reporte de experimentos, estudios de caso. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicaciones distintas a ehealth ● No hable sobre UX ● No tenga metodología ● No reporten la correlación del diseño de GUI y la UX en aplicaciones. ● Protocolos de investigación

Tabla 4. Fuentes de literatura gris.

Nombre de la fuente	Dirección electrónica
Egilemanifesto.org. Manifiesto por el desarrollo ágil de software. (Ward Cunningham, 2001)	https://agilemanifesto.org
Midiendo U. Medir la usabilidad con la Escala de usabilidad del sistema (SUS). (Measuring U, 2004)	https://measuringu.com/sus/
Universität Basel. Sitio web de SMILE. (Universität de Basilea, 2017)	https://nursing.unibas.ch/de/forschung/forschung-227/forschung/smile/
Organización Mundial de la Salud. Definición de ehealth. (World Health Organization, 2021)	https://www.who.int/ehealth/about/en/

dicine and UX, 3 resultados UX and visual desing, 19 resultados UX and GUI&ehealth), Web of Science (5 resultados ehealth), MedicLatina (26 resultados ehealth, 25 resultados UX design or user experience) en Dataset search Google (5 resultados de UX & ehealth, 100 resultados de UX, 100 resultados de ehealth) y Engineering Village (10 resultados UX and ehealth), Wiley Online library (7 resultados UX and ehealth), World Scientific (1 resultados UX and ehealth), publicados entre enero de 2015 y diciembre 2020. Se utilizó una combinación de términos de búsqueda de “Telemedicine and UX”, “UX and ehealth”, or “visual desing” or “GUI”. En la elección de artículos se utilizó una selección por temas,

con evaluación de estudios utilizando cuadros bibliométricos para resolver la utilidad. Se incluyeron revisiones de la literatura, estudios observacionales, ensayos controlados aleatorios y estudios de casos que describen el uso de los gráficos para mejorar la UX de aplicaciones ehealth. Se realizaron listas de referencias de los estudios incluidos y búsquedas en la literatura gris. Se realizó un análisis temático cualitativo para sintetizar los resultados. Los resultados de la búsqueda en la base de datos tienen un total de 759 artículos después de eliminar los duplicados, de los cuales se seleccionaron 129 artículos que cumplieron los criterios de inclusión de (UX, ehealth.), de los cuales se identificaron 41 artículos

Tabla 5. Pautas de inclusión. Parte 1 de 2.

01	The evaluation of a mobile user interface for people on the autism spectrum: An eye movement stud	
Año (Rezae et al. 2020)	Tipo de Artículo (Estudio de caso)	País Australia
Relación Gráficos - UX		
Íconos y textos no complementarios confunden a los usuarios. Complemente los textos con imágenes e íconos. Utilice una fuente sans-serif simple para facilitar la lectura. Usar los lineamientos de Web Consortium (W3C). Usa texto e imagen para transmitir un mensaje. Los colores de primer plano y de fondo deben proporcionar contraste. Utilice colores suaves. Utilice fuentes claras. Utilice tamaños de texto personalizados ampliados.		
Relación GUI - UX		
Se puede acceder a un software cuando todos los elementos de la interfaz de usuario (p. e.), Botones, texto, imágenes y elementos de navegación) pueden ser percibidos, comprendidos e interactuados por todos los usuarios		
Uso UX y GUI en ehealth		
Las IU accesibles permiten a las personas con habilidades muy diferentes operar fácilmente un software y aprovechar sus beneficios.		
02	Requirements for an Electronic Health Tool to Support the Process of Help Seeking by Caregivers of Functionally Impaired Older Adults: Co-Design Approach	
Año (Tremblay et al. 2019)	Tipo de Artículo (Estudio de diseño)	País Canadá
Uso UX y GUI en ehealth		
Teoría de Garrett elementos de UX		
03	Mobile Health Application Framework for an Ideal User Experience: A User-Centered Design Approach for Clinicians	
Año (Moqem et al. 2018)	Tipo de Artículo (Revisión)	País Nueva Zelanda
Relación Gráficos - UX		
Se debe utilizar el uso de íconos e imágenes en lugar de texto para atender a los usuarios que tienen el inglés como segundo idioma.		

Tabla 5. Pautas de inclusión. Parte 2 de 2.

04	Design and evaluation of a digital wearable ring and a smartphone application to help monitor and manage the effects of Raynaud's phenomenon	
Año (Partheniadis and Stavrakis 2019)	Tipo de Artículo (Estudio de caso)	País Grecia
Relación Gráficos - UX		
Íconos y textos no complementarios confunden a los usuarios. Complemente los textos con imágenes e íconos. Utilice una fuente sans-serif simple para facilitar la lectura. Usar los lineamientos de Web Consortium (W3C). Usa texto e imagen para transmitir un mensaje. Los colores de primer plano y de fondo deben proporcionar contraste. Utilice colores suaves. Utilice fuentes claras. Utilice tamaños de texto personalizados ampliados.		
Relación GUI - UX		
Considere la aceptación del usuario en términos de estética del producto.		
Uso UX y GUI en ehealth		
Los objetivos de diseño se centran en abordar el comportamiento del producto (producto físico, computacional, análisis de datos), forma visual y física, interactividad, experiencia del usuario y usabilidad.		
05	Guidelines and Recommendations for Developing Interactive eHealth Apps for Complex Messaging in Health Promotion	
Año (Heffernan et al. 2016)	Tipo de Artículo (Estudio de caso)	País Australia
Relación Gráficos - UX		
La obtención de UX se puede lograr aplicando diseños estéticos.		
Relación GUI - UX		
Una apariencia y un tacto competentes, elementos creativos, divertidos y humorísticos.		
Uso UX y GUI en ehealth		
Facilidad de uso; tolerancia a errores; y capacidad de respuesta del sistema. El desarrollo de aplicaciones interactivas de ehealth debe centrarse en el diseño centrado en el usuario al involucrar a los usuarios y aprovechar la experiencia de los investigadores en UX.		
06	Human Centred Design Considerations for Connected Health Devices for the Older Adult	
Año (Harte et al. 2014)	Tipo de Artículo (Revisión)	País Irlanda
Relación Gráficos - UX		
La fuente es difícil de leer. Los botones, enlaces y listas están claramente visibles. El esquema de color es agradable.		

para revisión final sobre (UX, ehealth y diseño de UI).

Se encontró que solo 6 fuentes hacían alguna referencia a la relación entre UX, gráficos, UI e InfoVis de los cuales tres son estudios de caso, dos son revisiones de diseño y uno revisión de la literatura. Ver tabla 5.

Resultados

En el estudio realizado se encontró que de un universo de 759 artículos sobre el estudio de UX y ehealth sólo el 1.5% de ellos mencionan alguna relación de la UX y el diseño visual en aplicaciones para ehealth. Donde ninguno lo hizo a profundidad y con precisión. El porcentaje indica un bajo estudio sobre el diseño visual en el ehealth. El 100% definen lo que es ehealth y describen la importancia de la UX, de los 6 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión, en ninguno se encontró alguna métrica para evaluar el diseño visual. Solo dos de los cuatro estudios consideraron el diseño y visualización de datos como un elemento que afecta la UX.

Conclusiones

La evidencia empírica es escasa sobre la correlación que se establece en aplicaciones para ehealth entre la UX y el diseño visual. La literatura menciona que existe una correlación, pero los detalles de cómo se establece la correlación es inconsistente. Existen estudios que reconocen la correlación; sin embargo, su aplicación, impacto, los efectos positivos y negativos, las métricas de evaluación sobre la UX están orientadas principalmente a resolver problemas de usabilidad, los gráficos son evaluados principalmente con criterios estéticos sin considerar sus funciones de comunicación, identificación, información, instrucción, presentación y metalingüística. La importancia del diseño visual es reconocido, pero no hay evidencia de su aplicación y evaluación en la UX, las métricas de UX no evalúa las diversas funciones que están cumpliendo los gráficos en la GUI de aplicaciones ehealth. Se recomienda desarrollar más estudios sobre las diversas funciones e implicaciones que los gráficos tienen en las GUI para ehealth. Así como la visualiza-

ción de datos.

El presente estudio es parte del sustento teórico para el desarrollo de aplicaciones para facilitar la búsqueda de la información y materiales educativos para pacientes, cuidadores y familias sobre el cuidado de salud.

Discusión

Las principales limitaciones del estudio es la validación de la hipótesis debido a la limitada evidencia de los elementos visuales que afectan la UX en aplicaciones ehealth.

Referencias

- Bakker D, Kazantzis N, Rickwood D, et al. (2016) *Mental health smart-phone apps: Review and evidence-based recommendations for future developments*. JMIR Ment Health 3, e7.
- Barahona, J. (2019). *Investigación UX: Metodos y herramientas para diseñar experiencia de usuario*. United States: AyerViernes Libros.
- Cyr, D., Head, M., & Ivanov, A. (2006). *Design aesthetics leading to m-loyalty in mobile commerce*. Information & Management, 43(8), 950-963.
- Duarte, J. M. (2015). *Experiencia de Usuario (UX)*. Argentina: Autores de Argentina.
- Eysenbach, G. (2001). *What is e-health? Journal of Medical Internet Research*, 3(2), e20.
- Feather JS, Howson M, Ritchie L, et al. (2016) *Evaluation methods for assessing users' psychological experiences of web-based psychosocial interventions: A systematic review*. J Med Internet Res 18(6), e181.
- Gutiérrez, Susana Rodríguez. 2020. "Análisis Prospectivo Del Diseño Gráfico En México Prospective Analysis of Graphic Design in Mexico." (8):109–20.
- Grant, W. (2018). 101 UX Principles: *A Definitive Design Guide*. Packt
- Group, N. N. (1998-2021). NN/g Nielsen Norman Group. Obtenido de <https://www.nngroup.com/articles/ten-usabilidad-heurística>
- Harte, Richard P., Liam G. Glynn, Barry J. Broderick, Alejandro Rodríguez-Molinero, Paul M. A. Baker, Bernadette McGuinness, Leonard O'Sullivan, Marta Diaz, Leo R. Quinlan, and Gearóid ÓLaighin. 2014. "Human Centred Design Considerations for Connected Health Devices for the Older Adult." *Journal of Personalized Medicine* 4(2):245–81.
- Heffernan, Kayla Joanne, Shanton Chang, Skye Tamara Maclean, Emma Teresa Callegari, Suzanne Marie Garland, Nicola Jane Reavley, George Andrew Varigos, and John Dennis Wark. 2016. "Guidelines and Recommendations for Developing Interactive EHealth Apps for Complex Messaging in Health Promotion." *JMIR MHealth and UHealth* 4(1): e14.
- IDSA. (2020). *Industrial Designer Society of America*.
- Interaction design foundation. (2002). *Interaction design foundation*. Obtenido de <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design>
- Interaction design foundation. (2002). *Interaction design foundation*. Obtenido de <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design>
- Lamarca. (2004). *Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen*.
- Lemon, Christopher, Kit Huckvale, Kenneth Carswell, and John Torous. 2020. "A Narrative Review of Methods for Applying User Experience in the Design and Assessment of Mental Health Smartphone Interventions." *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 36(1):64–70.
- Marin, C. J. (2015). *Guía UX. Aprende los principios de la experiencia del usuario*. United States: Createspace Independent Publishing Platiforme.
- Measuring U. (2004). *Measuring U*. Obtenido de <https://measuringu.com/sus/>
- Moqem, Aasia A., Mirza Mansoor Baig, Hamid GholamHosseini, and Farhaan Mirza. 2018. "Mobile Health Application Framework for an Ideal User Experience: A User-Centered Design Approach for Clinicians." *Crimson Publishers* 1(2):1–8.
- Nicholas J, Fogarty AS, Boydell K, et al. (2017) *The reviews are in: A qualitative content analysis of consumer perspectives on apps for bipolar disorder*. J Med Internet Res 19, e105.
- Partheniadis, Konstantinos, and Modestos Stavrakis. 2019. *Design and Evaluation of a Digital Wearable Ring and a Smartphone Application to Help Monitor and Manage the Effects of Raynaud's Phenomenon*. Vol. 78.
- Rezae, Mortaza, Nigel Chen, David McMeekin, Tele Tan, Aneesh Krishna, and Hoe Lee. 2020. "The Evaluation of a Mobile User Interface for People on the Autism Spectrum: An Eye Movement Study." *International Journal of Human Computer Studies* 142(May):102462.
- Ritter, Marli, and Cara Winterbottom. 2017. *UX for the Web: Build Websites for User Experience and Usability*.

Seiden, J. G. (2014). *Lean UX. Sebastopol: Universidad Internacional de la Rioja, S, A.*

Sillence, E., Briggs, P., Harris, P., & Fishwick, L. (2007a). *Health Websites that people can trust - the case of hypertension. Interacting with Computers, 19(1), 32-42*

Statista. (2020). *Statista*. Obtenido de https://www.statista.com/page/ehealth_outlook

Suárez, G. (2011). *Foro Alfa*. Obtenido de <https://origenarts.com/ventajas-de-disen%C3%ADadores-que-estudiaron-vs-disen%C3%ADadores-sin-estudios/>

Tremblay, Mélanie, Karine Latulippe, Anik M. C. Giguere, Véronique Provencher, Valérie Poulin, Véronique Dubé, Manon Guay, Sophie Ethier, Andrée Sévigny, Maude Carignan, and Dominique Giroux. 2019. "Requirements for an Electronic Health Tool to Support the Process of Help Seeking by Caregivers of Functionally Impaired Older Adults: Co-Design Approach." *Journal of Medical Internet Research 21(6):1-16.*

Torous J, Firth J, Mueller N, et al. (2017) *Methodology and reporting of mobile health and smartphone application studies for schizophrenia*. *Harv Rev Psychiatry 25, 146-154.*

Torous J, Andersson G, Bertagnoli A, et al. (2019) *Towards a consensus around standards for smartphone apps and digital mental health*. *World Psychiatry 18,97-98.*

Universität de Basilea. (2017). *Universität de Basilea Departement Public Health*. Obtenido de <https://nursing.unibas.ch/de/forschung/forschung-227/forschung/smile/>

Ward Cunningham. (2001). *Manifiesto for Agile Software Development*. Obtenido de <https://agilemanifesto.org/>

World Health Organization. (2021). *World Health Organization*. Obtenido de <https://www.who.int/ehealth/about/e>