



Práxis

Journals
BAHIANA
SCHOOL OF MEDICINE AND PUBLIC HEALTH

Desarrollo de una tecnología digital de apoyo a la terapia cognitivo-conductual

Desenvolvimento de uma tecnologia digital de apoio à terapia cognitivo-comportamental

Development of a digital technology to support cognitive behavioral therapy

Júlio Gonçalves¹ Andriel Ferreira² Adriana Gomes Alves³ ¹Autor correspondiente. Universidade do Vale do Itajaí (Itajaí). Santa Catarina, Brasil. psico.julio@edu.univali.br^{2,3}Universidade do Vale do Itajaí (Itajaí). Santa Catarina, Brasil. andrielferreira@outlook.com.br, adriana.alves@univali.br

RESUMEN | INTRODUCCIÓN: Actualmente, los enfoques que utilizan aplicaciones tecnológicas para solucionar trastornos mentales son cada vez más comunes, por lo que múltiples estudios han demostrado una efectividad bien establecida en este tipo de intervenciones. **OBJETIVO:** El objetivo del presente estudio es presentar el proyecto piloto del desarrollo de una herramienta, con componentes móviles y *web*, para apoyar el tratamiento psicológico a través del uso de Terapia Cognitivo-Conductual. Específicamente, se discutirá la metodología de desarrollo de la investigación y el diseño del software, presentación de la solución tecnológica desarrollada, evaluación de la solución y consideraciones finales. **METODOLOGÍA:** La metodología adoptada fue Design Science Research (DSR), que propone la resolución de problemas a través de la creación de artefactos. **RESULTADOS:** Como resultado se obtuvo una solución tecnológica centralizada y eficaz, a través de un Software como Servicio (SaaS), compuesta por un sistema web que permite al psicoterapeuta gestionar el tratamiento psicológico a través de la Terapia Cognitivo-Conductual y una aplicación móvil que permite al paciente un registro preciso del funcionamiento cognitivo-conductual diario, la frecuencia de los síntomas, las actividades gamificadas y las técnicas de manejo. **CONCLUSIÓN:** La integración entre áreas de la psicología y la tecnología han sido cada vez más comunes, sin embargo es fundamental realizar estudios que describan desde su concepción hasta su aplicación, buscando una validación basada en evidencia científica.

PALABRAS CLAVE: Tecnología Digital. Terapia Cognitivo-Conductual. Psicología Clínica.

RESUMO | INTRODUÇÃO: Na atualidade, abordagens que se utilizam de aplicativos tecnológicos para solução de problemas psicológicos têm sido cada vez mais comuns, de modo que múltiplos estudos têm evidenciado eficácia bem estabelecida nessa modalidade de intervenção. **OBJETIVO:** O objetivo do presente trabalho é o de apresentar o projeto-piloto do desenvolvimento de uma ferramenta, com componentes *mobile* e *web*, de apoio ao tratamento psicológico via Terapia Cognitivo-Comportamental. De forma específica, será discutido sobre a metodologia de desenvolvimento da pesquisa e projeto de software, apresentação da solução tecnológica desenvolvida, avaliação da solução e as considerações finais. **METODOLOGIA:** A metodologia adotada foi o Design Science Research (DSR), que propõe a resolução de problemas por meio de criação de artefatos. **RESULTADOS:** Como resultado obteve-se uma solução tecnológica centralizada e eficaz, por meio de um Software as a Service (SAAS), composto por um sistema *web* que permite ao psicoterapeuta gerenciar o tratamento psicológico pela Terapia Cognitivo-comportamental e um aplicativo móvel que possibilita ao paciente o registro preciso de funcionamento cognitivo-comportamental diário, frequência de sintomas, atividades gamificadas, e técnicas de manejo. **CONCLUSÃO:** A integração entre áreas da psicologia e da tecnologia tem sido cada vez mais comum, contudo é primordial a condução de estudos que descrevam desde sua concepção até a sua aplicação, com vistas a uma validação baseada em evidências científicas.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia Digital. Terapia Cognitivo-Comportamental. Psicologia Clínica.

Presentado 25/03/2022, Aceptado 30/11/2022, Publicado xx/xx/22

Rev. Psicol. Divers. Saúde, Salvador, 2023;12:e4511

<http://dx.doi.org/10.17267/2317-3394rpsds.2023.e4511>

ISSN: 2317-3394

Editoras responsables: Mônica Daltro, Marilda Castelar

Cómo citar este artículo: Gonçalves, J., Ferreira, A., & Alves, A. G. (2023).

Desarrollo de una tecnología digital de apoyo a la terapia cognitivo-

conductual. *Revista Psicología, Diversidade e Saúde*, 12, e4511. [http://](http://dx.doi.org/10.17267/2317-3394rpsds.2023.e4511)dx.doi.org/10.17267/2317-3394rpsds.2023.e4511

ABSTRACT | INTRODUCTION: Currently, psychological perspectives that use technological applications to solve mental health disorders have been increasingly common, in addition multiple studies have shown well-established effectiveness in this type of intervention. **OBJECTIVE:** The objective of the present work is to present the pilot project of the development of a tool, with mobile and web components, to support psychological treatment via Cognitive-Behavioral Therapy. Specifically, the research development methodology and software design, presentation of the developed technological solution, evaluation of the solution and final considerations will be discussed. **METHODOLOGY:** The methodology adopted was Design Science Research (DSR), which proposes the resolution of problems through the creation of artifacts. **RESULTS:** As a result, a centralized and effective technological solution was obtained, through a Software as a Service (SAAS), composed of a web system that allows the psychotherapist to manage psychological treatment through Cognitive-Behavioral Therapy and a mobile application that provide the patient with an accurate record of daily cognitive-behavioral functioning, symptom frequency, gamified activities, and management techniques. **CONCLUSION:** The integration between areas of psychology and technology has been increasing, however, it is essential to conduct studies that describe from its conception to its application, with the aim to a validation based on scientific evidence.

KEYWORDS: Digital Technology. Cognitive Behavioral Therapy. Psychology, Clinical.

Introducción

La Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC) tiene como objetivos principales la reestructuración cognitiva del paciente, la regulación emocional y la adaptación del comportamiento, basándose en la comprensión de éste por medio de la identificación y del cuestionamiento de sus pensamientos automáticos, suposiciones subyacentes y creencias nucleares, manejo de las emociones y elaboración de estrategias comportamentales (Beck, 2021; Gonçalves, & Silva, 2018). Estas cogniciones distorsionadas están directamente relacionadas con la desregulación emocional y con el comportamiento disfuncional, de modo que se sostienen por una perpetuación de ciclos de *feedback* en cada evento aversivo que ocurre en el cotidiano (Koerner, 2020). Este ciclo cognitivo-comportamental, sumado a la historia del desarrollo y aprendizaje del individuo, refuerzan patrones rígidos de defensa que pueden establecerse en la forma de psicopatologías a lo largo de la vida (Koerner, 2020; Leahy, 2020; Beck, 2021).

En la práctica clínica, la principal función del profesional es el de descifrar los patrones cognitivo-comportamentales del sujeto y cómo eso interactúa y se refleja en el nivel afectivo, emocional y comportamental, para así desarrollar colaborativamente soluciones pragmáticas en la búsqueda de cambio y reducción de los síntomas psicopatológicos (Beck, 2021; Leahy, 2019; Leahy, Tirsch, & Napolitano, 2013). Sin embargo, no todo tratamiento psicológico obtiene pleno éxito, de modo que es común el surgimiento de elementos desafiantes, que Dobson y Dobson (2011) categorizan de la siguiente forma: desafíos que se originan con el paciente (llegar atrasado, faltar a las sesiones o no ejecutar los planes de acción), con el psicoterapeuta (inseguridad y dudas sobre sus capacidades) y en el ámbito de la propia psicoterapia (objetivos desaliñados, alta predicción de la recompensa, problemas en la alianza terapéutica).

Alusivo al desarrollo de estrategias psicoterapéuticas, en los últimos años, enfoques que utilizan aplicaciones tecnológicas para promoción de la salud han sido cada vez más comunes (Jungmann, Klan, Kuhn & Jungmann, 2020). Evaluaciones y/o intervenciones por medio de celulares y aplicaciones digitales son alternativas accesibles y menos onerosas de ser implementadas en el proceso de trabajo de los servicios y profesionales de la salud, incluso de psicoterapeutas cognitivo-comportamentales (Whittaker, Mcrobbie, Bullen, Rodgers, & Gu, 2016; Barra, Paim, Sasso & Colla, 2017; Scott, Dennis, & Gustafson, 2017). Por eso, esas aplicaciones están siendo cada vez más utilizadas para solucionar problemas relacionados con la salud psicológica (Barreto, Fagundes, Souza, & Moreira, 2019).

Por ejemplo, en un estudio observacional-longitudinal conducido por Cormack et al. (2019), con el objetivo de examinar la viabilidad y la validez de una aplicación de evaluación cognitiva y de humor, reveló una alta adhesión a evaluaciones cognitivas y de humor (95% y 96%, respectivamente). De forma específica, las evaluaciones diarias de humor se correlacionaron moderadamente con cuestionarios de depresión validados ($r = 0,45-0,69$ para el puntaje de humor diario total), y evaluaciones cognitivas diarias se correlacionaron moderadamente con exámenes cognitivos validados sensibles a la depresión ($r = 0,37-0,50$ para promedio n-back). En el nivel interventivo, en otro estudio clínico aleatorizado conducido por Fitzpatrick, Darcy y Vierhile (2017), con 34 individuos seleccionados para recibir 20 sesiones de contenido de autoayuda derivado de los principios de la Terapia Cognitivo-Comportamental

mediante un agente de conversación basado en texto (Woebot), redujeron significativamente sus síntomas de depresión durante el período de estudio, conforme medido por el PHQ-9 ($F=6,47$) en comparación con el grupo control.

Además de estos, diversos otros estudios han sido conducidos en los últimos años enfocados al uso de aplicaciones, serious games y realidad virtual en la solución de problemas psicológicos, como: Fobias Específicas ([Barreto et al., 2019](#)), Trastorno por Uso de Sustancias Psicoactivas ([Whittaker et al., 2016](#); [Scott, Dennis, & Gustafson, 2017](#)), Esquizofrenia ([Cardoso, Marques, Queirós & Rodrigues, 2014](#)), Trastorno Depresivo y Trastornos de Ansiedad ([Fulmer, Joerin, Gentile, Lakerink & Rauws, 2018](#); [Cormack et al., 2019](#)), entre otros. A pesar de los resultados prometedores relatados por tales estudios, la proporción de tecnologías aplicadas a la salud aumentó de forma desenfrenada ([Martínez-Pérez, Torre-Díez, & López-Coronado, 2013](#); [Anthes, 2016](#)), lo que culmina en otro problema: la reducida base empírica en el desarrollo de estas aplicaciones tecnológicas.

Este problema es elucidado por revisiones sistemáticas como la conducida por [Martínez-Pérez et al. \(2013\)](#) que, al investigar tiendas de aplicaciones comerciales, localizó 3673 aplicaciones relacionadas con las condiciones de salud. No obstante, a pesar del exceso de aplicaciones, en otra revisión conducida por [Donker et al. \(2013\)](#) en busca de las evidencias de eficacia, fueron destacadas solamente cinco (5) aplicaciones que presentaron reducciones significativas en la depresión, estrés y uso de sustancias. Otras revisiones, como las conducidas por [Wisniewski et al. \(2019\)](#) y [Grist, Porter y Stallard \(2017\)](#), ponen en evidencia la falta de validación respecto a su utilidad y verificación que, en su mayoría, son permeadas por déficits éticos y legales.

Sin embargo, a pesar de esos problemas y déficits, la adhesión al uso de la tecnología permanece alta. Algunos de los motivos de esa adhesión son demostrados por [Griffiths et al. \(2006\)](#), en un estudio teórico con objetivo de verificar los motivos de la adhesión por usuarios y proveedores de intervenciones de salud vía internet. El estudio puso en evidencia una serie de factores por los cuales éstas eran seleccionadas en detrimento de otras modalidades de intervención: bajo costo, aumento de la comodidad del usuario, aumento del control

del usuario y del proveedor sobre la intervención y reducción del estigma generado por las condiciones de salud. Tales datos, principalmente sobre el estigma, sirven como alerta para los efectos de intervenciones de salud online sin la debida base empírica, como el refuerzo de los problemas para los cuales las intervenciones son proyectadas para solucionar.

En este escenario, teniendo en vista que las aplicaciones tecnológicas se han establecido como alternativas accesibles y menos onerosas en la solución de problemas en el área de la salud, sumados a los elementos desafiantes originados por el paciente, psicoterapeuta y psicoterapia a lo largo del tratamiento psicológico vía Terapia Cognitivo-Comportamental, el objetivo del presente trabajo es presentar el proyecto piloto del desarrollo de una herramienta, con componentes mobile y web, de apoyo al tratamiento psicológico vía Terapia Cognitivo-Comportamental. De forma específica, será discutido sobre la metodología de desarrollo de la investigación y proyecto de software, presentación de la solución tecnológica desarrollada, evaluación de la solución y las consideraciones finales de la investigación.

Metodología

La investigación de cuño cualitativo, adoptó el enfoque del Design Science Research ([Dresch, Lacerda, & Antunes, 2015](#)), que prevé la creación de artefactos para la solución de determinado problema. La metodología adopta las etapas de (1) identificación del problema; (2) concientización del problema; (3) identificación de las etapas y configuración de las clases de problema; (4) proyecto del artefacto; (5) desarrollo del artefacto; (6) evaluación del artefacto; (7) explicación de los aprendizajes y conclusión; y (8) generalización para una clase de problemas y comunicación de los resultados. Con base en los objetivos del presente estudio, no serán discutidas las etapas 7 y 8.

Vale destacar que, a pesar de que el proyecto se seccione en etapas, el proceso de desarrollo de la tecnología se dará a partir de un proceso iterativo ([Salen, & Zimmerman, 2012](#); [Pressman, & Maxim, 2021](#)). La principal característica del proceso iterativo en las fases de desarrollo de una

tecnología (comunicación, planeamiento, modelaje, construcción y entrega) es el diálogo permanente entre los que desarrollan, proyecto y público, de modo que el refinamiento y las revisiones de cada una de esas fases son corregidas a medida que los errores y bugs en el sistema son encontrados.

El proyecto y la implementación de la tecnología se darán en conjunto con un profesional del área de Ciencias de la Computación, de manera que cada una de las fases del presente estudio descritas a seguir: la identificación y concientización del problema (comunicación), la identificación de las etapas y configuración de las clases de problema (planeamiento) y el proyecto, desarrollo y evaluación del artefacto (modelaje y construcción), serán revisadas, refinadas y detendrán decisiones tomadas por los autores del presente artículo, para que el flujo de trabajo se configure iterativo (Pazmino, Pupo, & Medeiros, 2014).

Para la creación del artefacto, se utilizó un modelo incremental y evolucionario de desarrollo de software, en el cual cada etapa contempló una funcionalidad específica del proyecto para que los objetivos generales fueran alcanzados de manera prioritaria (Pressman, & Maxim, 2021). La *Unified Modeling Language* (UML) sirvió como herramienta que permitió el diseño de los artefactos y análisis de los requisitos del software, que consistieron en la elaboración de una plataforma para el psicólogo y una aplicación para el paciente. La evaluación de la herramienta fue hecha por medio de "personas", o sea, una representación ficticia de individuos basados en casos clínicos del DSM-5 (Barnhill, 2015).

Resultados

Identificación y Concientización del Problema

La presente etapa se constituye en la base teórica para el desarrollo del artefacto, de modo que se realizó una revisión narrativa por medio del análisis de la literatura publicada en libros, artículos y/o periódicos sumada a la discusión y al análisis personal de los autores (Rother, 2007; Sampieri, Collado, & Lucio, 2013).

En ese ínterin, la Terapia Cognitivo-Comportamental abarca un proceso robusto, que intenta promover

modificaciones en los patrones cognitivo-comportamentales de sus pacientes, para que su sufrimiento sea reducido (Beck, 2021; Leahy, 2019; Leahy, Tirsch, & Napolitano, 2013). Ese proceso perpassa el propio ambiente psicoterapéutico, pues las demandas que surgen en el setting psicoterapéutico necesitan soluciones entre las sesiones (Beck, 2007).

En ese contexto, Beck (2007) y Dobson y Dobson (2011) son congruentes en resaltar cuán desafiante es llevar al paciente a concentrarse en problemas específicos y describirlos basados en sus cogniciones distorsionadas asociadas, para que sean programadas soluciones entre las sesiones. Otro desafío citado por los autores es hacer que el paciente adopte una postura cognitiva y comportamental enfocada en esas soluciones en el cotidiano, de modo a que monitoree e identifique las cogniciones distorsionadas, cuáles emociones se presentan y cuáles estrategias compensatorias emergen.

En ese contexto, Linehan (2018) cita que las razones más comunes para que esa postura no sea practicada incluyen no querer, no recordar y no tener una ocasión para practicar. Las situaciones-problemas que influyen en la falta de motivación del paciente, su fracaso al recordar o dificultad de observar oportunidades difícilmente son identificadas, lo que culmina en el alejamiento de las actividades psicoterapéuticas entre las sesiones y, consecuentemente, una reducción progresiva de la adhesión al tratamiento.

Otro problema frecuente, relacionado al psicoterapeuta, es la formulación de caso y la constante actualización de la conceptualización cognitiva del paciente, factor que influye directamente en la alianza terapéutica entre ambos (Willem, Padesky, & Dudley, 2010; Araújo & Lopes, 2015). A pesar de ser considerada benéfica y funcional, la conceptualización no es incorporada a la práctica clínica de muchos psicoterapeutas, de manera que muchos hasta cuestionan la necesidad de uso, con el argumento de que ya existen manuales basados en evidencias, luego, sólo tienen que aplicarlos (Willem, Padesky, & Dudley, 2010).

Son diversos los problemas comunes en lo que se refiere a la conceptualización cognitiva (Willem, Padesky, & Dudley, 2010): a) la conceptualización de caso meramente describe la experiencia de la

persona, sin recurrir a las teorías de la TCC; b) el psicoterapeuta produce diversas conceptualizaciones diferentes para cada condición comórbida sin establecimiento de correlaciones entre ellas y cómo eso se refleja en la vida del paciente; c) la conceptualización es tan elaborada y compleja que no es posible ser comprendida por el paciente; d) el nivel de conceptualización usado no es adecuado a la fase de la terapia.

Consecuentemente, con base en estos elementos desafiantes que emergen a lo largo del proceso psicoterapéutico, se llega a dos problemas generales, provenientes del paciente y del psicoterapeuta, respectivamente: baja adhesión al tratamiento entre las sesiones y desarrollo de una conceptualización cognitiva.

Identificación de las etapas y configuración de las clases del problema

Después de la identificación de los problemas generales por medio de la revisión narrativa, se realizó una búsqueda sobre las herramientas existentes de apoyo a la psicoterapia. Fueron identificadas tres herramientas, pero una de ellas no era dirigida exclusivamente a las teorías de la TCC, aunque fue utilizada en este estudio por haber presentado resultados positivos entre las evaluaciones de los usuarios de la *Google Play Store* (Google).

Un punto positivo a ser destacado en dos de las herramientas estudiadas fue la experiencia gratificante del usuario en estar utilizando una aplicación de celular con interfaz simple de entender, sin muchos botones o funcionalidades exageradas o que fueran complicadas de entender para personas con problemas psicológicos. En una de las herramientas, el psicólogo puede acompañar los resultados de sus pacientes con gráficos e informes que resumen los datos registrados.

Un punto negativo observado fue que las herramientas no recolectaban todos los datos necesarios de forma tal que el psicólogo pudiera utilizarlas durante todo el período de tratamiento, lo que podría desmotivar su utilización en las etapas más avanzadas de éste.

La primera herramienta evaluada fue el Cogni (Spotwish, 2019), demostrando ser atractiva para la TCC y pudiendo ser fácilmente implementada por el psicoterapeuta en el inicio de las sesiones y su

interfaz amigable puede ser bien aceptada por los pacientes. Dependiendo del progreso del paciente, la herramienta es insuficiente por no permitir más profundidad en los datos recolectados.

La próxima herramienta, la aplicación Diario RPD (Costa, 2017), puede ser más aceptada por pacientes que ya poseen cierta experiencia en cuanto a la terapia de la TCC y sean psicológicamente educados. Por un lado, posee funcionalidades interesantes que permiten la exploración de la autoevaluación de las desregulaciones emocionales por el propio paciente. Por otro, no alcanza determinados puntos de la terapia, como una respuesta a los pensamientos, tal como una identificación si estos son de hecho realistas, además de algunas opciones para que las emociones informadas estén faltando.

Por último, la herramienta Youper (Youper, 2019) es una herramienta que utiliza la Inteligencia Artificial para complementar la autoconciencia, las respuestas y el entrenamiento rápido de determinadas emociones. Para obtener más conclusiones sobre la IA desarrollada y cómo se relaciona con las diferentes situaciones que presenta el usuario a largo plazo, se debe utilizar la aplicación durante algunas semanas siguiendo sus instrucciones e implementando el entrenamiento recomendado. Las conclusiones más detalladas de este análisis se basaron en los informes personales de los usuarios que usaron la aplicación.

De esa forma, con base en los problemas generales, que son la baja adhesión al tratamiento entre las sesiones por el paciente y desarrollo de una conceptualización cognitiva por el psicoterapeuta, las clases de problemas fueron delimitadas en: 1) paciente no se acuerda del tratamiento psicológico entre las sesiones; 2) paciente no registra situaciones, pensamientos, emociones y comportamientos; 3) paciente no ejecuta planes de acción; 4) psicoterapeuta no desarrolla la conceptualización cognitiva; 5) psicoterapeuta no conceptualiza los datos con base en las demandas del cotidiano del paciente; 6) la conceptualización cognitiva no es tratada como un norteador del tratamiento psicológico. Se observó que las herramientas encontradas atienden parcialmente a esas clases de problemas, mostrándose inadecuadas para un acompañamiento del tratamiento en todas sus etapas, o aún, induciendo al auto tratamiento, sin un acompañamiento profesional de un psicoterapeuta.

Proyecto y Desarrollo del Artefacto

Frente a los problemas identificados con relación a la baja adhesión del paciente al tratamiento, la calidad de los registros, la ejecución de los planes de acción, la obtención de datos para nortear el tratamiento psicológico, la solución encontrada fue el desarrollo de un software que buscase, de forma dinámica y segura, apoyar al tratamiento de la TTC.

El desarrollo de software fue permeado por un proceso que incluye la ingeniería de requisitos, que es el proceso de investigar cuáles funcionalidades un sistema debe contemplar, y cuáles limitaciones y reglas el software debe respetar para que el sistema producido satisfaga las necesidades del negocio del cliente (Presman, & Maxim, 2021). Para ese proceso, un equipo interdisciplinario, formado por profesionales de la ciencia de la computación y psicólogo, actuó de forma colaborativa en todas las etapas del desarrollo del software.

Los estudios culminaron en una solución en la cual el proceso de la TCC es apoyado por la tecnología en diversas etapas, conforme se puede observar en la Figura 1. Después de la formulación y evaluación psicológica, el psicólogo puede valerse de la herramienta digital para el tratamiento, que es compuesta por dos módulos: i) un sistema web, por medio del cual el psicoterapeuta registra al paciente, desarrolla el plan de tratamiento, analiza los registros del paciente y verifica métricas de los síntomas; y ii) una aplicación para dispositivos móviles (app), por medio de la cual el paciente registra su funcionamiento cognitivo-comportamental diario y frecuencia de síntomas, además de acceder técnicas de manejo aprendidas en sesión.

Figura 1. Flujo de aplicación de la tecnología digital en el proceso psicoterapéutico

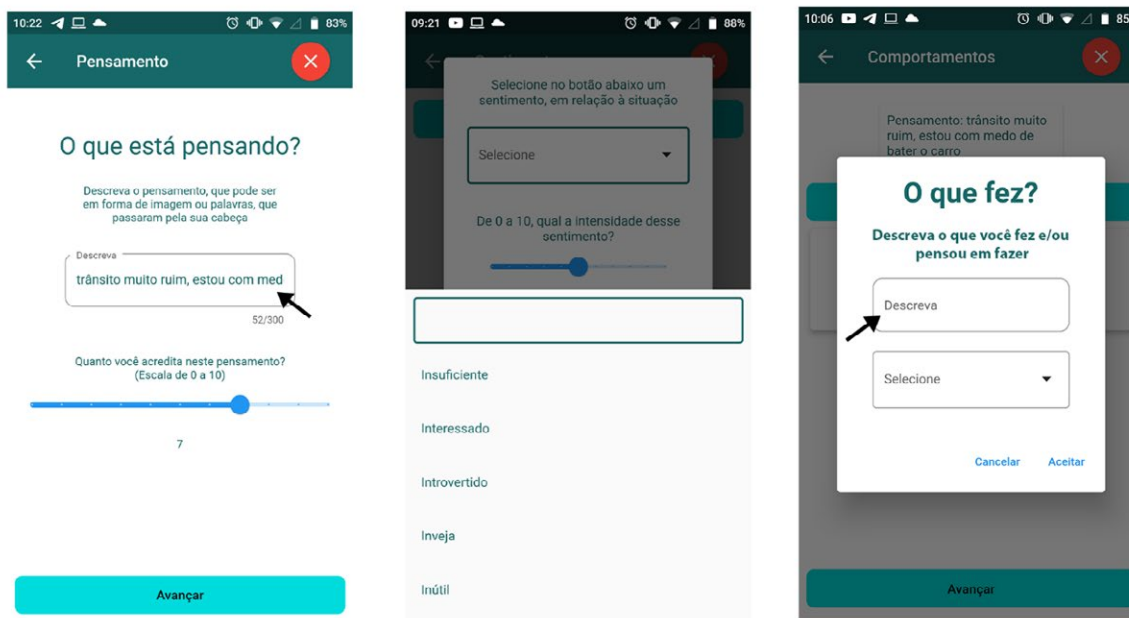


Fuente: Los autores (2022)

La aplicación está organizada en cuatro (4) módulos, seccionados en niveles de registros distintos que son liberados por el psicoterapeuta a medida que el paciente progresa en el tratamiento. En el módulo 1, el paciente registra situaciones-problemas y humores relacionados a tales situaciones. En el módulo 2, ya es posible registrar, además de las situaciones-problema y las emociones y sentimientos involucrados, los pensamientos automáticos y las estrategias compensatorias. En el módulo 3, además de las funcionalidades disponibles en los módulos anteriores, están insertadas las técnicas de Cuestionamiento Socrático y Examen de Evidencias. Por fin, en el módulo 4, hay una lista de seis (6) distorsiones cognitivas (Previsión del Futuro, Lectura Mental, Catastrofización, Rotulación,

Abstracción Selectiva y Personalización), y cada una se refiere a las técnicas de cuestionamiento cognitivo (Leahy, 2019). La decisión para que los módulos se instituyan de forma gradual se relaciona a los problemas provenientes del paciente, que se configuran en la necesidad de identificar y registrar los eventos ambientales que afectan sus cogniciones, emociones y comportamientos. Esos datos son enviados para el sistema web, permitiendo al psicoterapeuta tener los registros en “tiempo real”. La Figura 2 presenta una de las pantallas de la aplicación, en la cual el paciente registra sus situaciones problemáticas.

Figura 2. Pantallas de registro de pensamientos, emociones y comportamientos de la aplicación

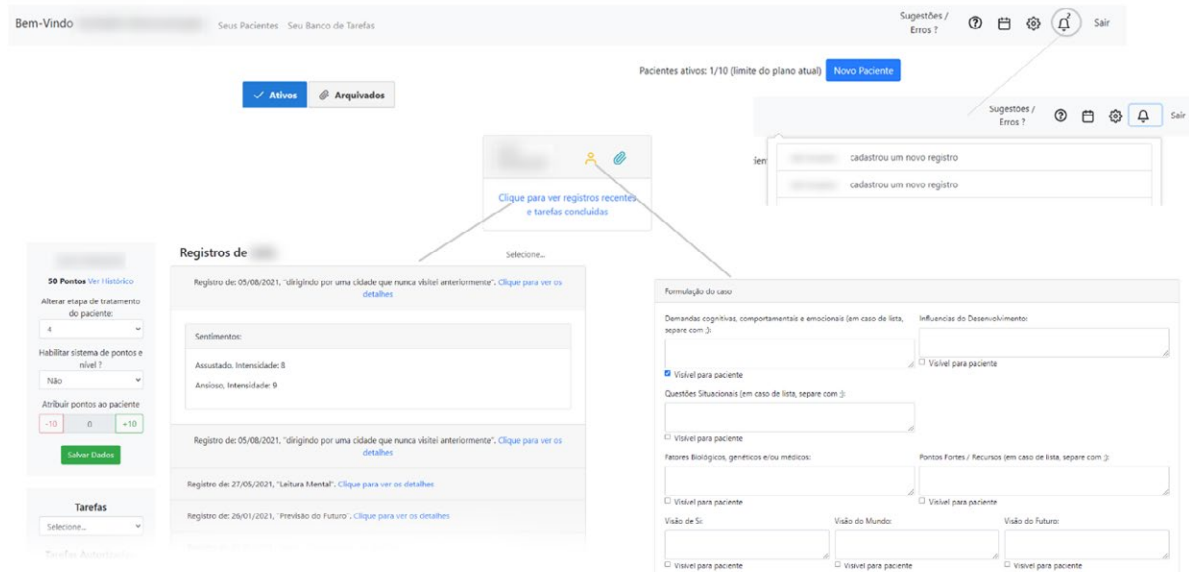


Fuente: Los autores (2022)

Para motivar al paciente a la ejecución de los Planes de Acción, el psicoterapeuta consigue crear tareas y liberar para la aplicación del paciente, quien es notificado para que ésta sea concluida. Un sistema básico de gamificación (opcional) es asociado a los registros y tareas, de manera tal que el paciente pueda sentirse más involucrado en su tratamiento. Gamificación es una estrategia que ha sido adoptada en contextos educativos y empresariales, y consiste en el uso de elementos de juegos como mecánicas, estética y pensamientos, en contextos que no son juegos, para incentivar a las personas y motivar la acción (Araújo, 2017).

La solución tecnológica atiende los requisitos de seguridad de datos, por medio de criptografía y contraseñas, confiriéndole robustez y confianza, y respeta la LGPD – Ley General de Protección de Datos Personales (2018), por medio de términos y procedimientos – revisados por abogado - que garantizan a los usuarios la seguridad de sus informaciones personales. Además, por más que el paciente se encuentre sin conexión de internet, la aplicación salva los registros localmente para que sean enviados al servidor cuando éste se encuentre disponible. Tal funcionalidad permite que el funcionamiento de la aplicación se mantenga, independientemente del local o circunstancias que el paciente esté insertado.

Los registros del paciente quedan disponibles para análisis del psicólogo en su cuenta en la plataforma *web*, así es posible organizar y generar, de forma progresiva, la Conceptualización Cognitiva. Al registrar al paciente, es generado un prontuario con sus datos personales y un modelo de Formulación de Caso y Conceptualización Cognitiva (Willem, Padesky, & Dudley, 2010). Tal funcionalidad consiente que el psicoterapeuta posea un local específico para describir las relaciones entre las demandas del paciente y conceptualizarlas con base en los registros recibidos vía aplicación de forma ágil y facilitada. La Figura 3 presenta la pantalla de prontuario del paciente en el sistema web.

Figura 3. Pantallas de registro y formulación de caso en el sistema web

Fuente: Los autores (2022)

Evaluación del Artefacto

Por tratarse de un proyecto piloto, la evaluación del artefacto fue realizada por medio de “personas”, o sea, pacientes ficticios, quienes poseen rasgos, comportamientos, historia, entre otras características, basadas en casos clínicos del DSM-5 (Barnhill, 2015). La técnica de Persona es utilizada en el UX Design (design de experiencia del usuario) para representar el perfil de un determinado grupo que utilizará el software en desarrollo, permitiendo hacer inferencias para atender las necesidades de un determinado público-objetivo (Kreitzberg, & Pequeno, 2009). Los resultados obtenidos con las personas son descritos a seguir:

a) La persona L., 20 años, estudiante de Nutrición, presenta extrema dificultad en situaciones sociales, tristeza profunda, miedo, taquicardia, desmotivación y nudo en la garganta. Piensa en cancelar la carrera universitaria y volver algún día, cuando se sienta mejor. L. simuló un paciente monitorizado por el psicólogo y fue registrado en la etapa inicial del tratamiento, con sólo una opción de registro habilitada (situación-problema y emociones/sentimientos), así, los registros de L. son aptos a ser vistos por el psicólogo y alterar el módulo del tratamiento que L. se encuentra a medida que juzgue necesario.

b) Ya F., 24 años, estudiante de Psicología, se siente perdido en relación a los plazos de la facultad. Siente una angustia constante, nerviosismo, temblores, y cree que va a perder el control. Cuando eso ocurre, sale a beber café y fumar, pues eso lo relaja. F. es responsable por probar las tareas registradas previamente por el psicólogo en el sistema. Éste gana puntos (también definidos por el psicólogo) a medida que las concluye.

c) La persona R., 20 años, estudiante de Fisioterapia, juzga que no es inteligente y preparada para enfrentar al mundo nuevo de la universidad. Cuando piensa sobre esas situaciones, se siente extremadamente nerviosa, preocupada y con el corazón acelerado. R. estuvo apta a hacer la prueba de todas las funcionalidades del sistema, desde enviar registros siguiendo acompañamiento terapéutico, como a realizar tareas, completar logros registrados previamente en la aplicación, visualizar y/o cancelar consultas con el psicólogo.

d) La persona F. tiene 28 años, estudiante de Educación Física, presenta síntomas frecuentes de taquicardia, sudores excesivos, mareos, insomnio y dolores de cabeza y justifica su estado por tener que cuidar a su hijo y estudiar. En las pruebas, F. participó con el envío de registros de distorsiones cognitivas en la aplicación móvil. Para ello, estuvo apta a enviar registro, siguiendo cualquiera de las etapas del tratamiento, asumiendo, por tanto, que ésta se encontrara en los estadios finales del tratamiento.

Después de las pruebas preliminares con las personas por los autores del presente artículo, fue posible evaluar todo el escopo del proyecto, englobando todo el flujo previsto para el apoyo al psicólogo y paciente, identificar fallas y perfeccionar el software. Vale destacar que la solución presentada en este documento no tuvo por objetivo la sustitución de las consultas psicológicas en formato tradicional, y sí una extensión agregándole tecnología a ésta.

Discusión

De modo general, el aspecto más eficaz de la propuesta de la aplicación fue la de posibilitar el registro y cuestionamiento en tiempo real. Tratándose de la investigación de las cogniciones, para la recolección de datos en el proceso psicoterapéutico, uno de los principales aspectos a ser considerados para un registro preciso es su identificación inmediatamente después de su ocurrencia (Beck, 2021). Este registro contiene la descripción de las situaciones-problema, de los pensamientos, de las emociones y de las estrategias compensatorias, con objetivo de evaluar los sesgos y cuestionarlos, con la finalidad de generar una percepción precisa y racional frente a las demandas del ambiente. O sea, cuanto más próximo temporalmente se efectúe el registro de las cogniciones, más fidedignos y efectivos serán: la evaluación, el cuestionamiento y el manejo de las respuestas cognitivas, emocionales y comportamentales (Leahy, 2019).

Por contemplar una lista de emociones, así como su intensidad en la forma de escala, ese aspecto también fue altamente relevante. La regulación emocional es la finalidad central cuando se habla de tratamiento psicoterapéutico, al final, son las emociones que, inadvertidamente, sobresalen y generan las respuestas fisiológicas en los individuos, respuestas estas que muchas veces son incómodas y motivos centrales para que se busque atención profesional. Así, es esencial que el paciente aprenda a realizar una lectura real, tanto de las emociones involucradas, como de su intensidad en los contextos en que él presenta las respuestas disfuncionales (Koerner, 2020; Leahy, 2019).

Por fin, tratándose de la plataforma para uso del psicólogo, diversos son los aspectos positivos en los que el destaque va para la organización de los datos de los pacientes en un lugar solo, exento de registro en documentos diversos y en páginas distintas. Además, la variedad en la construcción de tareas de la semana, desde señalar respuestas en las tareas, responder de forma abierta a acceder un link, aumentan la adhesión del paciente en la ejecución de estas tareas, como también permite un control más preciso por parte del psicólogo, teniendo en vista las notificaciones enviadas cada vez que el paciente completa una actividad, realiza algún registro o una nueva actividad es registrada.

En misma medida, la posibilidad de habilitar al paciente a recorrer etapas claras y demarcadas del proceso psicoterapéutico, consiente una mayor adhesión y motivación para que el paciente pueda emprender su búsqueda por resultados, tanto en el aumento de la autonomía y calidad de vida, proporcionada por el tratamiento psicoterapéutico por sí solo, cuando por la noción temporal de que hay un objetivo a ser alcanzado. El sentimiento de pertenencia del paciente y del psicólogo en el proceso psicoterapéutico gana proporciones efectivas en la medida en que son generadas puntuaciones después de la ejecución de las tareas y son observadas las etapas recorridas, función que constituye una de las aplicaciones más potenciales de la herramienta.

Conclusión

Este artículo discutió el desarrollo de una solución tecnológica para apoyo a la práctica clínica vía Terapia Cognitivo Comportamental. El software, desarrollado por un equipo interdisciplinar, está basado en investigaciones científicas en el área de la psicología y en procesos sólidos del área de la ciencia de la computación, la cual prevé la aplicación de técnicas de ingeniería de requisitos, implementación, seguridad y evaluación de productos de software.

El uso de las tecnologías digitales de la información y comunicación se vienen ampliando en el área de la salud, y la seriedad con que el tema debe ser tratado es objetivo de investigaciones a las que se buscó atender en el desarrollo del proyecto piloto. Se destaca ese aspecto porque se observan soluciones que van en la línea de la autoayuda, o auto tratamiento, por medio de softwares sin el cuidado de la intervención de un profesional capacitado, lo que puede generar una situación de riesgo a la persona que ya se encuentra con algún sufrimiento psíquico.

El foco del desarrollo de la solución tecnológica fueron las funcionalidades inherentes al apoyo a la TCC. De esa forma, funcionalidades administrativas, como apuntamiento de sesiones, aspectos financieros, por ejemplo, no se encuentran actualmente en pleno funcionamiento, siendo estos complementos para nuevas versiones.

Los estudios futuros relacionados a la investigación serán prioritariamente su prueba con psicólogos y pacientes, con la intención de verificar la efectividad del uso de sus funcionalidades, así como el perfeccionamiento de la experiencia de uso de la aplicación y plataforma web, confirmando al software mejor utilización.

Contribuciones de los autores

Gonçalves, J. participó de la concepción de la pregunta de investigación, delineamiento metodológico, desarrollo de las funcionalidades de la aplicación, discusión de los datos de la investigación y sumisión. Ferreira, A. contribuyó en la concepción de la pregunta de investigación, delineamiento metodológico, desarrollo del software y de la aplicación. Alves, A. G. participó en la concepción de la pregunta de investigación, delineamiento metodológico, orientación sobre el desarrollo de

las funcionalidades del software y de la aplicación y discusión de los datos de la investigación. Todos los autores trabajaron en la interpretación de los resultados y en la redacción del artículo científico, así como revisaron y aprobaron la versión final y están de acuerdo con su publicación.

Conflictos de intereses

Ningún conflicto financiero, legal o político involucrando terceros (gobierno, empresas y fundaciones privadas, etc.) fue declarado para ningún aspecto del trabajo sometido (incluyendo, pero no limitándose a subvenciones y financiamientos, participación en consejo consultivo, diseño de estudio, preparación de manuscrito, análisis estadística, etc.).

Indexadores

La Revista Psicología, Diversidade e Saúde es indexada en [EBSCO](#), [DOAJ](#), y [LILACS](#).



Referencias

- Anthes, E. (2016). Mental health: There's an app for that [Salud mental: hay una aplicación para eso]. *Nature*, 532, 20-23. <https://doi.org/10.1038/532020a>
- Araújo, I. (2017). Gamification: metodologia para envolver e motivar alunos no processo de aprendizagem [Gamificación: metodología para involucrar y motivar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje]. *Education in The Knowledge Society*, 17(1), 87-107. <http://digital.casalini.it/3139727>
- Araújo, M. L., & Lopes, R. F. F. (2015). Desenvolvimento de um inventário cognitivo-comportamental para avaliação da aliança terapêutica [Desarrollo de un inventario cognitivo-conductual para evaluar la alianza terapeutica]. *Revista Brasileira de Terapias Cognitivas*, 11(2), 86-95. <https://doi.org/10.5935/1808-5687.20150013>
- Barnhill, J. (2015). *Casos Clínicos do DSM-5* [Casos clínicos del DSM-5]. Artes Médicas do Sul.
- Barra, D. C. C., Paim, S. M. S., Sasso, G. T. M., & Colla, G. W. (2017). Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura [Métodos para el desarrollo de aplicaciones móviles de salud: revisión integrativa de la literatura]. *Texto & Contexto em Enfermagem*, 26(4), e2260017. <https://doi.org/10.1590/0104-07072017002260017>

- Barreto, K. D., Fagundes, F., Souza, C. D. F., Moreira, L. S. (2019). Proposta de um aplicativo de Realidade Aumentada para tratamento de aracnofobia [Propuesta de una aplicación de Realidad Aumentada para el tratamiento de la aracnofobia]. In *Anais do 21º Congresso de Computação e Tecnologias da Informação*. <http://ulbra-to.br/encoinfo/wp-content/uploads/2019/05/Proposta-de-um-aplicativo-de-Realidade-Aumentada-para-tratamento-de-aracnofobia-1.pdf>
- Beck, J. (2007). *Terapia cognitiva para desafios clínicos: o que fazer quando o básico não funciona* [Terapia cognitiva para desafíos clínicos: qué hacer cuando lo básico no funciona]. Artes Médicas do Sul.
- Beck, J. S. (2021). *Terapia Cognitivo-Comportamental: teoria e prática* (3a ed.) [Terapia Cognitivo-Conductual: teoría y práctica]. Artes Médicas do Sul.
- Cardoso, M. M., Marques, A. J., Queirós, C., Rodrigues, S. (2014). Realidade virtual no tratamento da esquizofrenia [Realidad virtual en el tratamiento de la esquizofrenia]. In *VIII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia*, Universidade de Aveiro. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/67045>
- Cormack, F., McCue, M., Taptiklis, N., Skirrow, C., Glazer, E., Panagopoulos, E., Van Schaik, T. A., Fehnert, B., King, J., Barnett, J. H. (2019). Wearable Technology for High-Frequency Cognitive and Mood Assessment in Major Depressive Disorder: Longitudinal Observational Study [Tecnología portátil para la evaluación cognitiva y del estado de ánimo de alta frecuencia en el Trastorno Depresivo Mayor: estudio observacional longitudinal]. *JMIR Ment Health*, 6(11). <https://doi.org/10.2196/12814>
- Costa, M. (2017). *Diário RPD* [Diario de RPD] (Versão 1.1.2) [Aplicación]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.marcoscosta.diariorpd>
- Dobson, D., & Dobson, K. (2011). *A Terapia Cognitivo-Comportamental baseada em evidências* [Terapia Cognitivo-Conductual basada en la evidencia]. Artes Médicas do Sul.
- Donker, T., Petrie, K., Proudfoot, J., Clarke, J., Birch, M., & Christensen, H. (2013). Smartphones for Smarter Delivery of Mental Health Programs: A Systematic Review [Teléfonos inteligentes para una entrega más inteligente de programas de salud mental: una revisión sistemática]. *Journal of Medical Internet Research*, 15(11). <https://doi.org/10.2196/jmir.2791>
- Dresch, A., Lacerda, D. P., & Antunes, J. A. (2015). *Design Science Research: Métodos de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia* [Design Science Research: métodos de investigación para el avance de la ciencia y la tecnología]. Bookman.
- Fitzpatrick, K. K., Darcy, A., & Vierhile, M. (2017). Delivering Cognitive Behavior Therapy to Young Adults With Symptoms of Depression and Anxiety Using a Fully Automated Conversational Agent (Woebot): A Randomized Controlled Trial [Entrega de Terapia Conductual Cognitiva a adultos jóvenes con síntomas de depresión y ansiedad utilizando un agente conversacional totalmente automatizado (Woebot): un ensayo controlado aleatório]. *JMIR Ment Health*, 4(2), e19. <https://doi.org/10.2196/mental.7785>
- Fulmer, R., Joerin, A., Gentile, B., Lakerink, L., & Rauws, M. (2018). Using Psychological Artificial Intelligence (Tess) to relieve symptoms of Depression and Anxiety: Randomized Controlled Trial [Uso de la Inteligencia Artificial psicológica (Tess) para aliviar los síntomas de la depresión y la ansiedad: ensayo controlado aleatorio]. *JMIR Mental Health*, 5(4), e64. <https://doi.org/10.2196/mental.9782>
- Gonçalves, J. C., & Silva, J. V. A. (2018). Terapia Cognitivo-Comportamental em situação de abuso sexual: um estudo de caso [Terapia Cognitivo-Conductual en situación de abuso sexual: un estudio de caso]. *Revista Psicologia, Diversidade e Saúde*, 7(3), 364-370. <https://doi.org/10.17267/2317-3394rpds.v7i3.1869>
- Grist, R., Porter, J., & Stallard, P. (2017). Mental health mobile apps for preadolescents and adolescents: a systematic review [Aplicaciones móviles de salud mental para preadolescentes y adolescentes: una revisión sistemática]. *Journal of Medical Internet Research*, 19(5), e176. <https://doi.org/10.2196/jmir.7332>
- Griffiths, F., Lindenmeyer, A., Powell, J., Lowe, P., & Thorogood, M. (2006). Why Are Health Care Interventions Delivered Over the Internet? A Systematic Review of the Published Literature [¿Por qué se brindan intervenciones de atención médica a través de Internet? Una revisión sistemática de la literatura publicada]. *Journal of Medical Internet Research*, 8(2), e10. <https://doi.org/10.2196/jmir.8.2.e10>
- Jungmann, S. M., Klan, T., Kuhn, S., & Jungmann, F. (2020). Accuracy of a Chatbot (ADA) in the Diagnosis of Mental Disorders: Comparative Case Study with Lay and Expert Users [Precisión de un Chatbot (ADA) en el Diagnóstico de Trastornos Mentales: Estudio de Caso Comparativo con Usuarios Laicos y Expertos]. *JMIR Formative Research*, 3(4), e13863. <https://doi.org/10.2196/13863>
- Koerner, K. (2020). *Aplicando a Terapia Comportamental-Dialética: um guia prático* [Aplicación de la Terapia Dialéctico-Conductual: una guía práctica]. Editora Sinopsys.
- Kreitzberg, C. B., & Pequeno, A. (2009). *O Poder de Personas* [El poder de las personas]. MSDN Magazine. <https://bit.ly/3xoBts5>
- Leahy, R. L. (2019). *Técnicas de terapia cognitiva: manual do terapeuta* [Técnicas de Terapia Cognitiva: manual del terapeuta] (2a ed.). Artes Médicas do Sul.

- Leahy, R. L. (2020). *Não acredite em tudo que você sente* [No creas todo lo que sientes]. Artes Médicas do Sul.
- Leahy, R. L., Tirsch, D., & Napolitano, L. (2013). *Regulação Emocional em Psicoterapia: um guia para o Terapeuta Cognitivo-Comportamental* [Regulación Emocional en Psicoterapia: una guía para el Terapeuta Cognitivo-Conductual]. Artes Médicas do Sul.
- Lei Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) [Ley Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Ley General de Protección de Datos Personales (LGPD)]. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13709compilado.htm
- Linehan, M. M. (2018). *Treinamento de Habilidades em DBT: manual de Terapia Comportamental Dialética para terapeuta* [Entrenamiento de habilidades DBT: Manual de terapia conductual dialéctica para terapeutas]. Artes Médicas do Sul.
- Martínez-Pérez, B., De La Torre-Díez, I., & López-Coronado, M. (2013). Mobile Health Applications for the Most Prevalent Conditions by the World Health Organization: Review and Analysis [Aplicaciones móviles de salud para las condiciones más prevalentes de la Organización Mundial de la Salud: revisión y análisis]. *Journal of Medical Internet Research*, 15(6), e120. <https://doi.org/10.2196/jmir.2600>
- Pazmino, A. V., Pupo, R., & Medeiros, I. (2014). *Modelos de diversas fidelidades no Processo de Design Interativo* [Modelos de diversa fidelidad en el Proceso de Diseño Interactivo]. Blucher Design Proceedings.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2021). *Engenharia de software: uma abordagem profissional* [Ingeniería de software: un enfoque profesional] (9a ed.). Editora AMGH.
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática X revisão narrativa [Revisión sistemática X revisión narrativa]. *Acta Paulista de Enfermagem*, 20(2), vii-viii. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2012). *Regras do Jogo: fundamentos do design de jogos* [Reglas del juego: fundamentos del diseño de juegos]. Blucher.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. P. B. (2013). *Metodologia da Pesquisa* [Metodología de investigación] (5ª ed.). Penso.
- Scott, C. K., Dennis, M. L., & Gustafson, D.H. (2017). Using smartphones to decrease substance use via self-monitoring and recovery support: study protocol for a randomized control trial [Uso de teléfonos inteligentes para disminuir el consumo de sustancias a través del autocontrol y el apoyo a la recuperación: protocolo de estudio para un ensayo de control aleatorizado]. *Trials*, 18(374). <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2096-z>
- Spotwish, A. (2019). Cogni (Versão 1.1.6) [Aplicación]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.spotwish.cogni>
- Whittaker, R., McRobbie, H., Bullen, C., Rodgers, A., & Gu, Y. (2016). Mobile phonebased interventions for smoking cessation [Intervenciones basadas en teléfonos móviles para dejar de fumar]. *Cochrane Reviews*, 4(4), CD006611. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006611.pub4>
- Wisniewski, H., Liu G., Henson, P., Vaidyam, A., Hajratalli, N. K., Onnela, J., & Torous, J.. (2019). Understanding the quality, effectiveness and attributes of top-rated smartphone health apps [Comprender la calidad, la eficacia y los atributos de las aplicaciones de salud para teléfonos inteligentes mejor calificadas]. *Evidence-Based Mental Health*, 22(1), 4-9. <https://doi.org/10.1136/ebmental-2018-300069>
- Willem, K., Padesky, C. A., & Dudley, R. (2010). *Conceitualização de Casos Colaborativa: o trabalho em equipe com pacientes em Terapia Cognitivo-Comportamental* [Conceptualización colaborativa de casos: trabajo en equipo con pacientes en Terapia Cognitivo-Conductual]. Artes Médicas do Sul.
- Youper.(2019). *Youper* (Versão 7.01.002) [Aplicación]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.youper>