



## ORIGINALES

### Desarrollo y evaluación de un prototipo de aplicación para cuidadores de ancianos

Elaboração e avaliação de um protótipo-aplicativo para cuidador de idosos

Development and evaluation of a prototype-application for caregivers of elderly

Tatiane Barbosa de Lira<sup>1</sup>

Francisca Cecília Viana Rocha<sup>2</sup>

Camila Aparecida Pinheiro Landim Almeida<sup>3</sup>

Fernanda Cláudia Miranda Amorim<sup>2</sup>

Lucas Pazolinni Viana Rocha<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Enfermera. Centro Universitario UNINOVAFAPI. Teresina, PI, Brasil. [tatianeliraa@hotmail.com](mailto:tatianeliraa@hotmail.com)

<sup>2</sup> Enfermera. Máster en Enfermería. Docente del Departamento de Enfermería del Centro Universitario UNINOVAFAPI. Teresina, PI, Brasil.

<sup>3</sup> Enfermera. Doctora en Enfermería. Docente de la Universidad Católica Portuguesa-UCP, Porto, Portugal.

<sup>4</sup> Médico. Cirugía General. Universidad Federal do Piauí. Teresina, PI, Brasil.

<https://doi.org/10.6018/eglobal.396671>

Recibido: 21/09/2019

Aceptado: 18/02/2020

#### RESUMEN:

**Objetivo:** Desarrollar y evaluar un prototipo de dispositivo móvil con directrices para cuidadores de ancianos.

**Metodología:** Investigación metodológica aplicada, de producción tecnológica, descriptiva y exploratoria con abordaje cuantitativo realizado en la institución privada de Educación Superior. Los colaboradores del estudio estuvieron compuestos por un comité de expertos, profesionales de la tecnología de la información (TI) y enfermeras docentes. El estudio fue desarrollado en tres etapas: (I) el análisis de la literatura científica, (II) el desarrollo de la aplicación móvil, (III) la evaluación de la aplicación móvil, donde se aprobó

**Resultados:** Se evaluaron las Características de Calidad a partir de un software: funcionalidad, facilidad de uso, fiabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad. Todo el contenido abordado en la aplicación prototipo fue evaluado por el comité de expertos, donde obtuvo un promedio de 4,6, siendo considerado apto para la validación.

**Conclusión:** La construcción de un prototipo de aplicación para ayudar a los cuidadores de ancianos promueve la posibilidad de resolver una dificultad encontrada de forma simple y dinámica.

**Palabras-clave:** Aplicaciones Móviles; Anciano; Cuidadores; Prestación de Atención de Salud; Tecnología.

## RESUMO:

**Objetivo:** Elaborar e avaliar um protótipo para dispositivo móvel com orientações para cuidadores de idosos.

**Metodologia:** Pesquisa metodológica aplicada, de produção tecnológica, descritiva e exploratória, com abordagem quantitativa realizada em Instituição de Ensino Superior Privada. Os colaboradores do estudo foram compostos por um comitê de especialistas, sendo eles profissionais da Tecnologia da Informação (TI) e Enfermeiros Docentes. O estudo foi desenvolvido em três etapas: (I) Análise sobre a literatura científica, (II) Desenvolvimento do aplicativo móvel, (III) Avaliação do aplicativo-protótipo. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa onde foi aprovado sob número de parecer 2.723.146.

**Resultados:** Foram avaliadas características de qualidade de um software: funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade. Todo o conteúdo abordado no protótipo aplicativo foi avaliado pelo comitê de especialistas, onde obteve média de 4,6, sendo considerado adequado para validação.

**Conclusão:** A construção de um aplicativo-protótipo para auxiliar os cuidadores de idosos promove a possibilidade de resolutividade de uma dificuldade encontrada de forma simples e dinâmica.

**Palavras-chave:** Aplicativos Móveis; Idoso; Cuidadores; Assistência à Saúde; Tecnologia.

## ABSTRACT:

**Objective:** To develop and evaluate a prototype for mobile device with guidelines for caregivers of the elderly.

**Methodology:** Methodological research applied, technological production, descriptive and exploratory, with a quantitative approach performed in Private Higher Education Institution. Study collaborators were composed by a committee of experts, they are professionals of information technology (IT) and Nurse teachers. The study was developed in three stages: (I) Analysis of the scientific literature, (II) development of mobile application, (III) Evaluation of the prototype application. The project was submitted to the Ethics and Research Committee, where it was approved under the number of 2,723,146.

**Results:** Quality characteristics were evaluated from a software: functionality, usability, reliability, efficiency, maintainability and portability. All the content addressed in the prototype application was evaluated by the committee of experts, where he obtained an average of 4.6, being considered suitable for validation

**Conclusion:** We found that the construction of a prototype application to assist the caregivers of elderly promotes the possibility of solving a difficulty found in a simple and dynamic.

**Keyword:** Mobile Applications; Elders; Caregivers; Health Care; Technology.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente con los aparatos de comunicación es perceptible que las personas, especialmente los ancianos, quedan cada vez más conectados debido al fácil acceso a todas las tareas que son hechas en el ordenador o teléfono móvil. Debido al creciente número de usuarios de esa tecnología móvil, es necesario, también, la implantación de aplicativos en las tiendas virtuales con el objetivo de atender a las demandas, así como viabilizar la realización de actividades de rutina de forma práctica <sup>(1)</sup>.

El porcentaje de personas con diez años o más que usan el teléfono móvil en Brasil es de 78%, y en el Noreste es de 69%. En Piauí el porcentual de uso del móvil es de 68,4% <sup>(2)</sup>.

Los aplicativos son softwares que almacenan varias informaciones y posibilitan la interactividad y permite que estén siempre conectados al mundo moderno y garantizando un vínculo en todo momento porque son bastante portables, pudiendo promover, facilitar e innovar la enseñanza y el aprendizaje, convirtiéndolos en más atractivos <sup>(3,4)</sup>.

En este contexto de avance tecnológico, debe de darse una atención especial a los ancianos, población que en Brasil crece a cada día, pues este individuo necesita de cuidados que le permitan un envejecimiento saludable. El envejecimiento es un proceso natural que provoca cambios en el cuerpo humano, tanto física como psicológicamente, lo que no provoca ningún problema si estuviera dentro de las condiciones normales. Así, los ancianos y sus cuidadores son beneficiados con la tecnología móvil debido al relevante contenido científico abordado y al fácil acceso en cualquier lugar.

El envejecimiento acarrea alteraciones físicas, sociales, cognitivas y comportamentales que afectan el desarrollo del individuo, interfiriendo en la autonomía e independencia, dificultando así el cuidado personal y convirtiéndolos en dependientes de cuidadores que pasan a ser responsables tanto por las actividades que ya realizaban cuanto por ayudar en las desarrolladas por los ancianos.

Los cuidadores presentan poco dominio en los problemas de salud de los ancianos, pudiendo comprometer la terapia y causar sobrecarga y /o enfermedad de los cuidadores. Apuntando así, la necesidad de métodos y herramientas que puedan ayudar en el momento de hacer los cuidados.

El estudio se justifica en virtud de los numerosos problemas que suceden a los ancianos y que estos requieren muchas veces de rapidez para su solución, y fue pensando en esto que surgió la idea de desarrollar un prototipo para aparato móvil con contenidos basados en la literatura científica sobre las orientaciones de cuidados a la salud de los ancianos, para así facilitar y perfeccionar la asistencia a los cuidadores de ancianos residentes en Instituciones de Larga Permanencia(ILP) de forma dinámica, interactiva y atractiva acuerdo con la ascensión de la tecnología en salud.

La Enfermería es línea de frente de los cuidados y muchos de los cuidadores no son profesionales de la salud, por lo tanto, estos se benefician con un aplicativo de fácil acceso con contenidos sobre cuidados con la salud de los ancianos, elaborado por enfermeros que poseen experiencia en el área.

Em esa perspectiva, este estudio tuvo como objetivo elaborar un prototipo para aparato móvil con orientaciones sobre cuidados a los ancianos.

## **METODOLOGÍA**

Fue realizada una investigación metodológica aplicada de producción tecnológica que se caracteriza por el desarrollo de un nuevo producto, actividad o servicio <sup>(9)</sup>. Estudio de abordaje cuantitativo, que garantiza la precisión de los resultados, posibilitando un margen seguro en cuanto a las referencias hechas <sup>(10)</sup>

Ese estudio también se clasifica como descriptivo y de exploración. La investigación descriptiva exige una serie de informaciones sobre los fenómenos de una cierta realidad, ya la pesquisa de exploración tiene como objetivo proporcionar familiaridad con el problema, buscando la construcción de hipótesis o dejarlo explícito <sup>(11)</sup>.

La investigación se realizó en una Institución de Enseñanza Superior (IES) de carácter privado en el municipio de Teresina-PI. En esa institución fue elegida debido

a la necesidad exigida de evaluación del aplicativo con profesionales de la Tecnología de la Información y Enfermeros Docentes que tienen dominio tanto con la salud del anciano como con las tecnologías.

La población de estudio fue compuesta por tres docentes del curso de Graduación en Enfermería y tres profesionales de TI. Para los docentes fueron usados los siguientes criterios de inclusión: ser graduados en Enfermería, ser contratados como docentes de Enfermería por la IES seleccionada, poseer experiencia en el lugar de trabajo por lo menos un año. Para los profesionales de TI se seleccionaron los siguientes criterios de inclusión: tener formación de curso Superior en área de computación, informar experiencia en el desarrollo de aplicativos móviles, ser contratado como empleado del sector de TI en la IES seleccionada por lo menos un año.

Fueron excluidos expertos de TI y docentes del curso de Enfermería de la IES seleccionada que estuviesen de licencia de salud, alejamiento o vacaciones y los que no estaban de acuerdo con los procedimientos de colecta de datos tras la aclaración de todas las etapas de la pesquisa.

Esta cantidad de participantes se basó en una investigación de Ensayo de Maestría presentada en la Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto de la Universidad de São Paulo en la cual se desarrolló un aplicativo para dispositivo móvil, para prevenir y clasificar úlceras por presión <sup>(12)</sup>.

Para contemplar los objetivos propuestos, el presente estudio fue desarrollado en tres etapas: (I) Análisis sobre la literatura científica, (II) Desarrollo de aplicativo móvil: (III) Evaluación del aplicativo móvil.

### **(I) Análisis sobre la literatura científica**

Se realizó un análisis sobre las publicaciones científicas que discurren sobre la salud del anciano y tecnología en salud a través del previo repaso narrativo de la literatura para abordaje contextualizada sobre el tema. El repaso literario es vital en el proceso de investigación para definir el problema, obtener una idea precisa sobre el estado actual de los conocimientos de una cierta temática, las lagunas existentes y la contribución de este proceso investigativo para el desarrollo del conocimiento por medio de la localización, análisis, síntesis e interpretación por medio de revistas científicas, libros, actas de congreso y otros.

### **(II) Desarrollo del aplicativo móvil**

El aplicativo para aparato móvil de esta pesquisa fue desarrollado por un profesional graduado en Sistemas de Información y fue estructurado en 76 tópicos referentes a los cuidados que serán ofrecidos a los ancianos. Los tópicos abordados en el aplicativo son referentes a (1) vacuna, (2) alimentación, (3) precaución de caídas, (4) precaución de lesión por presión (LPP), (5) higiene, (6) uso de medicinas, (7) primeros auxilios.

Por medio de esos contenidos es posible ofrecer a los cuidadores de ancianos informaciones necesarias basadas en evidencia científica, de manera rápida, práctica y dinámica.

Para el desarrollo del software se utilizó el lenguaje de programación C# utilizando el framework Xamarin. Para el desarrollo del software es preciso utilizar lenguaje de programación que es un método tipificado para expresar las instrucciones de un programa y es a través de ese lenguaje que pueden ser especificados qué datos usará el aparato, cómo serán tratados, almacenados y transcritos <sup>(14)</sup>.

El lenguaje C# es simple, permitiendo el desarrollo de diferentes sistemas en varios sistemas operacionales, es también orientado a objetos, interpretación, portable, robusto, segura y ofrece alto desempeño.

Framework es un conjunto de códigos, categorías, funciones, técnicas y metodologías que permiten el desarrollo de software de una forma fácil <sup>(16)</sup>.

### **(III) Evaluación del aplicativo prototipo**

La evaluación del aplicativo móvil aborda la última etapa de ese estudio que fue realizado por los docentes y profesionales de la Tecnología de la Información (TI), por medio de dos formularios del tipo escala de Likert, que permite conocer el grado de conformidad de los entrevistados frente asertiva propuesta.

Para la apreciación del aplicativo, fueron usados los rasgos de cualidad de un software: funcionalidad, usabilidad, confiabilidad, eficiencia, mantenibilidad y transferibilidad. Estos rasgos permiten evaluar el software en todos los aspectos internos y externos, ya que, es posible analizar el punto de vista del usuario y consecuentemente la calidad de ese objeto de estudio <sup>(18)</sup>.

Los cuestionarios pasaron por un test de validación del contenido sometido a la evaluación de un comité de expertos. Este comité estuvo formado por seis jueces: tres docentes de graduación en Enfermería de la IES seleccionada, los cuales evaluaron los siguientes aspectos: funcionabilidad, usabilidad, confiabilidad y eficiencia, del aplicativo. Ya los expertos en TI evaluaron la funcionabilidad, usabilidad, confiabilidad, eficiencia, la mantenibilidad y transferibilidad del aplicativo.

El cuestionario fue aplicado individualmente en los meses de marzo y abril de 2018, en un salón reservado en la institución seleccionada, a puerta cerrada y solamente la presencia de encuestadores, para obtener comodidad, tranquilidad y concentración. La fecha de la colecta de datos fue previamente programada, respetando la disponibilidad de los participantes.

El tiempo de duración de apreciación del aplicativo móvil tardó alrededor de una a una hora y media.

El método para que los participantes analicen el aplicativo, ha contado con la entrega y presentación del proyecto de investigación, impreso, construido por los encuestadores, con las informaciones necesarias para la conducción y apreciación. Todos los participantes, recibieron un teléfono móvil con el aplicativo instalado y ya configurado, facilitando el manejo.

Los datos fueron procesados por IBM SPSS statistics 20 con análisis descriptivo proporcionando resultados en tabla.

Tras la autorización de la IES, el proyecto fue sometido a la apreciación del comité de ética y pesquisa (CEP) donde fue aprobado bajo el número del dictamen 2,723,146.

## **RESULTADOS**

### **(I) Análisis sobre la literatura científica**

Fue realizado un repaso narrativo sobre la literatura para abordar referencias teóricas sobre la tecnología en salud y desarrollar el contenido del prototipo aplicativo. El repaso fue realizado durante todo el período de desarrollo del estudio contemplando uno de los objetivos propuestos. El repaso literario permitió, según la lectura, interpretar los resultados y comprender la importancia de la tecnología en salud teniendo en cuenta el ascenso del uso de los aplicativos para dispositivos móviles.

Por medio de los resultados de revisión literaria fue posible identificar los problemas que más afectan a los ancianos para desarrollar el aplicativo prototipo en estos, para ayudar a los cuidadores de forma dinámica, interactiva y de fácil acceso en cualquier lugar.

### **(II) Desarrollo del aplicativo móvil**

Contemplando la segunda etapa del presente estudio, fue desarrollado un aplicativo prototipo para dispositivo móvil *android* por un profesional graduado en Ciencias de la computación.

“Un prototipo es una versión inicial de un sistema de software, usado para enseñar conceptos, experimentar opciones de proyectos y descubrir más sobre el problema y sus posibles soluciones”<sup>(19)</sup>.

Los prototipos pueden ser divididos en baja, media y alta fidelidad, este último significa que el prototipo es bastante semejante al producto final, ya que ejecuta todas las funciones propuestas, sin embargo, son mejoradas en producto final. Por lo tanto, el prototipo desarrollado en el presente estudio es considerado de alta fidelidad, pues ejecuta todas las funciones propuestas. Las evaluaciones finales pueden identificar cualquier fallo para poder mejorar el producto final<sup>(18)</sup>.

El aplicativo prototipo fue titulado como: cuidados a los ancianos. No es necesario usar la internet o banco de datos para acceso del contenido, es bastante didáctico, debido a cantidad de imágenes demostrativas del cuidado a ser realizado y de lenguaje fácil. El prototipo, puede ayudar a los cuidadores de ancianos con cuidados para esa población, teniendo en cuenta que gran parte de los cuidadores son personas con poca o ninguna capacitación en el área de salud.

En la pantalla inicial del aplicativo es posible mirar los contenidos abordados, al clicar en determinado tópico hay textos e imágenes con contenido actualizado y proveniente de estudios científicos ofreciendo informaciones sobre vacunas, alimentación e higiene del anciano. Proporciona también instrucciones para prevenir lesión por presión (LPP), caída y medidas que favorecen el uso correcto de medicamentos como forma de almacenar la polifarmacia, instrumentos que pueden ser usados para colaborar para no olvidar los horarios en que debe tomarse la medicación.

Al clicar en "primeros auxilios" es posible acceder al contenido de cómo actuar ante situaciones como: parada cardiorrespiratoria (PCR), atragantamiento, crisis convulsivas, desmayo, hipoglucemia, intoxicación y accidentes cerebrovasculares (ACV).

El diseño 1 y 2 muestra la versión final del aplicativo.

**Diseño 1-** Visión general de la pantalla inicial    **Diseño 2-** Pantalla inicial de primeros auxilios



### (III) Evaluación del aplicativo prototipo

Tras la conclusión del desarrollo de prototipo de aplicativo, el mismo fue evaluado de acuerdo con los quesitos de ingeniería de software por los expertos de la TI y docentes del curso de enfermería.

La evaluación es necesaria para identificar problemas del sistema, lo que los usuarios anhelan y sana dudas que surgen sobre el desarrollo. Solo así los desarrolladores son direccionados a solucionar los problemas encontrados para mejorar el sistema<sup>(20)</sup>.

A partir de las evaluaciones hechas por el comité de expertos de la computación y docentes obtuvieron los datos presentados en la tabla 1.

**Tabla 1-** Media y desviación estándar de las respuestas de los docentes y expertos. Teresina, PI, Brasil 2018

<b>Afirmativas</b>	<b>Média das respostas</b>	<b>Desvio padrão</b>
1.1) ¿El software es preciso en el rendimiento de sus funciones?	5	0
1.2) ¿El software realiza lo que se ha propuesto correctamente?	5	0
2.1) ¿El software reacciona adecuadamente cuando se producen fallos?	4,8	0,4
2.2) ¿El software informa al usuario de la entrada de datos no válida?	4,5	0,8
3.1) ¿Es fácil entender el concepto y la aplicación del software?	4,5	1,2
3.2) ¿Es fácil de aprender a usar el software?	4,8	0,4
3.3) ¿Ofrece el software ayuda clara?	4,1	1,1
4.1) ¿Es adecuado el tiempo de ejecución del software?	4,6	0,5
4.2) ¿Son adecuadas las funciones disponibles en el software?	4,3	1,2
5.1) ¿Es fácil encontrar un fallo cuando ocurre?	4,3	0,5
5.2) ¿Es fácil modificar y adaptar el software cuando sea necesario?	5	0
5.3) ¿Es fácil probar cuando hay cambios en el software?	5	0
6.1) ¿Es fácil adaptar el software a otros entornos?	4	1
6.2) ¿Es fácil instalar el software en otros dispositivos?	4,3	1,1
<b>Média total:</b>	<b>4,6</b>	<b>0,8</b>

Fuente: Búsqueda directa

## DISCUSIÓN

El prototipo aborda la información sobre los problemas que más afectan a los ancianos y el cuidado que deben realizar los cuidadores de los ancianos de una manera sencilla y dinámica. Los temas abordados fueron: vacuna, alimentación, higiene, prevención de lesiones por presión (PPL), prevención de caídas, medidas para el uso correcto de medicamentos y primeros auxilios donde demuestra atención en la parada cardiorrespiratoria (CRP), asfixia, crisis convulsiva, desmayo, hipoglucemia, intoxicación y accidente cerebrovascular.

Para comprender mejor el resultado obtenido, se realizó un análisis de cada parámetro. En la característica Funcionalidad, se formularon dos preguntas, una sobre la exactitud en la ejecución de sus funciones y si la ejecuta de forma correcta lo que fue propuesto a los evaluadores y se consideró adecuado, ya que todas las respuestas obtuvieron la puntuación cinco.

En la característica Confiabilidad, se hicieron preguntas sobre la reacción adecuada del software cuando se producen fallos y si el usuario es informado sobre la entrada de datos no válidos y obtuvo una media entre 4,5 y 4,8 y se consideró adecuado, teniendo en cuenta que las puntuaciones más altas están entre 4 y 5.



Para evaluar el parámetro Usabilidad donde la pregunta "el software ofrece ayuda claramente" obtuvo una de las medias más bajas: 4,1 y una de las mayores desviaciones estándar con 1,2. Este valor se puede explicar por el hecho de que algunos evaluadores no se sienten capaces de responder a esta pregunta. También se hicieron las siguientes preguntas "¿es fácil entender el concepto y la aplicación del software?" y "si es fácil aprender a usarlo".

Para evaluar el parámetro Eficiencia, se formularon preguntas sobre el tiempo de ejecución y si los recursos presentados son adecuados donde alcanzó un promedio entre 4,3 y 4,6 que todos los especialistas consideran adecuado. La Tabla 1 muestra una de las mayores variaciones de las respuestas, obteniendo una desviación estándar de 1,2. Este valor puede explicarse por la circunstancia en la que algunos evaluadores no tenían conocimientos técnicos en la programación de prototipos de aplicaciones, lo que puede interferir con sus evaluaciones.

En cuanto al parámetro Mantenibilidad, las preguntas formuladas a los evaluadores fueron sobre la facilidad de encontrar el error si se produce, modificar y ajustar cuando sea necesario y probar cuando hay cambios donde alcanzó la media entre 4,3 y 5 (puntuación máxima). El hecho de que el prototipo no necesite utilizar Internet y la base de datos, restringe los errores.

La Portabilidad evalúa la facilidad de adaptación del software a otras plataformas e instalación en otros dispositivos, último parámetro evaluado obtuvo un promedio entre 4 y 4,3. El promedio más bajo alcanzado, los evaluadores lo justificaron por el hecho de que el prototipo fue desarrollado sólo para la plataforma Android, impidiendo su instalación en otros sistemas operativos, como *iOS (iPhone)* y *Windows Phone*. Para una mayor portabilidad, la versión final del software debe desarrollarse en la tecnología que permita la solución.

En general, el prototipo se consideró adecuado porque alcanzó un promedio total de 4,6, por lo que estaba dentro de la media propuesta que estaba entre 4 (DE ACUERDO) y 5 (TOTALMENTE DE ACUERDO).

La plataforma Android se utiliza más ampliamente en el mundo, pero se señaló la necesidad de ampliar el software a otras plataformas, permitiendo así que no haya limitaciones para el uso de la población.

Para el trabajo futuro, se propone adaptar el prototipo a otras plataformas porque existen tecnologías que permiten esta solución con bajo coste. También se propone otro estudio cuyo objetivo es el desarrollo de la versión final de la aplicación y realizar la validación con los usuarios en la práctica de cuidado.

## CONCLUSIÓN

Se concluye que en el estudio se logró la elaboración y apreciación de un prototipo que ayuda en el cuidado de las personas mayores, haciendo hincapié en que el uso de la tecnología sanitaria promueve la posibilidad de resolver problemas de una dificultad encontrada de una manera sencilla y dinámica.

El contenido presentado servirá como referencia a una atención adecuada, ya que fue creado y probado por profesionales de enfermería que reconocen la necesidad de los

cuidadores de las personas mayores, así como profesionales de la tecnología de la información que permitieron la creación de una aplicación que fuera fácil de manejar.

Las dificultades de este estudio se encontraron en el momento de la evaluación del prototipo porque no todos los evaluadores tenían conocimientos técnicos sobre la forma en que se construyó el instrumento, lo que dificultó la evaluación.

El presente estudio contribuyó a una reflexión sobre la importancia del uso de la tecnología sanitaria basada en la evidencia para el dinamismo y la facilidad de atención que se brinda a las personas mayores, teniendo en cuenta que no todos los cuidadores tienen conocimientos en el área de la salud.

## REFERENCIAS

1. Wink G. Desenvolvimento de solução em dispositivos móveis na área da saúde [Internet]. 2012 [acesso em 2 set 2017]. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/54136>.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Acesso à Internet e à Televisão e Posse de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal. 2015. [Internet] 2015 [acesso em 04 set 2017]. Disponível em: [https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/cuidados\\_das\\_crianças\\_2015/default.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/cuidados_das_crianças_2015/default.shtm)
3. Nascimento HJ, Martins HM, Victor EF. Aplicativos para Dispositivo Móvel: Entendendo o conceito de função matemática. Congresso Internacional ABED de Educação a Distância [Internet]. 2013 [acesso em 10 Set 2017]. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2013/cd/242.pdf>
4. Luz JWP, Fonseca LC. EduConnect: uma ferramenta de apoio à aprendizagem colaborativa para dispositivos móveis em redes MANET [Internet]. Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE). 2013 [acesso em 10 Set 2017]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2013.164>
5. Ministério da Saúde (BR). Cadernos de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
6. Garcia FHA, Mansur LL. Habilidades funcionais de comunicação: idoso saudável [Internet]. Acta fisiátrica. 2016 [acesso em 10 set 2017]. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/102591/100868>
7. Bauab JP, Emmel MLG. Mudanças no cotidiano dos cuidadores de idosos no processo demencial. Rev. bras. Geriatr. gerontol. [Internet]. 2014 [acesso em 11 set 2017]; 17 (2): Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232014000200011>.
8. Oliveira DC, D'Elboux MJ. Estudos nacionais sobre cuidadores familiares de idosos: revisão integrativa. Rev. bras. enferm. [Internet]. 2012 [acesso em: 11 set 2017]; 65(5). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672012000500017>.
9. Polit DF, Beck CT. Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem: Avaliação de Evidências para a Prática da Enfermagem. Artmed Editora, 2016.
10. Raupp, FM, Beuren, IM. 8. Metodologia da pesquisa em Ciências Sociais. Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: Teoria e Prática. 3 ed. São Paulo: Atlas; 2003.
11. Gerhardt TE, Silveira DT. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS; 2009.

12. Tibes CM dos S. Aplicativo móvel para prevenção e classificação de úlceras por pressão [dissertação]. São Carlos (RJ): Universidade Federal de São Carlos; 2014. [acesso em 05 out 2017]. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/3287/6796.pdf?sequence=1>.
13. Bento A. Como fazer uma revisão da literatura: Considerações teóricas e práticas [Internet]. 2012 [acesso em 5 out 2017]. Disponível em: <http://www3.uma.pt/bento/Repositorio/Revisaodaliteratura.pdf>.
14. Gotardo R. Linguagem de programação. Rio de Janeiro: Seses; 2015.
15. Rocha MD. Programação Java com Ênfase em Orientação a Objetos. 1ed. São Paulo: Novatec Editora; 2009. [acesso em 07 out 2017]. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=tNw9J-UwtvsC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=tNw9J-UwtvsC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).
16. Minetto EL. Frameworks para Desenvolvimento em PHP. São Paulo: Novatec Editora; 2007.
17. Sperandio DJ. A tecnologia computacional móvel na sistematização da assistência de enfermagem: avaliação de um software - protótipo [tese]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 2008 [acesso em 20 out 2017]. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-11092008-165036/pt-br.php>
18. Pressman RS. Engenharia de software: uma abordagem profissional. 7 ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda; 2011 [acesso em 13 mar 2018]. Disponível em: <https://fateczlads.files.wordpress.com/2014/08/engenharia-de-software-7c2b0-edic3a7c3a3o-roger-s-pressman-capc3adtulo-1.pdf>.
19. Sommerville L. Engenharia de software. 9 ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall; 2011.
20. Vieira HCR, Baranauskas MCC. Design e avaliação de interfaces humano-computador. Campinas: Unicamp; 2003.

ISSN 1695-6141

© [COPYRIGHT](#) Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia