

MÉTODOS PARA DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS MÓVEIS EM SAÚDE: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Daniela Couto Carvalho Barra¹, Sibeles Maria Schuantes Paim², Grace Teresinha Marcon Dal Sasso³, Gabriela Winter Colla⁴

² Doutora em Enfermagem. Professora do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina. Professora do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Informática em Saúde. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. E-mail: daniela.barra@ufsc.br

¹ Graduanda do Curso de Graduação em Enfermagem da UFSC e PIBIC/CNPq. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. E-mail: sibeles.schuantes@hotmail.com

³ Doutora em Enfermagem. Professora do Departamento de Enfermagem e do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da UFSC. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. E-mail: grace.sasso@ufsc.br

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da UFSC. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. E-mail: gabrielawcolla@gmail.com

RESUMO

Objetivo: identificar nas publicações nacionais e internacionais indexadas nas bases de dados os principais métodos adotados pelos pesquisadores para o desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde.

Método: revisão integrativa da literatura de estudos publicados nas bases de dados MEDLINE/PubMed, Scopus, Web of Science, CINAHL e SciELO, no período de 2012 a 2016. Foram selecionados para análise 21 artigos.

Resultados: os principais métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis na área da saúde descritos nos artigos foram: design instrucional sistemático, design instrucional contextualizado, design centrado no usuário e ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas.

Conclusão: independentemente do método de desenvolvimento escolhido, as etapas devem ser bem definidas e estruturadas, a fim de que o aplicativo móvel desenvolvido seja útil ao usuário final.

DESCRIPTORES: Aplicativos móveis. Aplicação de informática médica. Informática em enfermagem. Informática médica. Tecnologia da informação.

METHODS FOR DEVELOPING MOBILE APPS IN HEALTH: AN INTEGRATIVE REVIEW OF THE LITERATURE

ABSTRACT

Objective: to identify, in the Brazilian and international publications indexed in the databases, the main methods adopted by researchers for developing mobile apps in health.

Method: integrative review of the literature, of studies published in the following databases: MEDLINE/PubMed, Scopus, Web of Science, CINAHL and SciELO, in 2012 – 2016. A total of 21 articles were selected for analysis.

Results: the main methods for developing mobile apps in the area of health, described in the articles, were: systematic design of instruction, contextualized design of instruction, user-centered design and systems development life cycle.

Conclusion: regardless of the method of development selected, the stages must be well-defined and structured, so that the mobile app developed may be useful to the end-user.

DESCRIPTORS: Mobile applications. Medical Informatics Applications. Nursing Informatics. Medical Informatics. Information Technology.

MÉTODOS PARA DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES EN SALUD: REVISIÓN INTEGRAL DE LA LITERATURA

RESUMEN

Objetivo: identificar en las publicaciones nacionales e internacionales indexadas en las bases de datos los principales métodos adoptados por los investigadores para el desarrollo de aplicaciones móviles en salud.

Método: revisión integrativa de literatura de estudios publicados en las bases de datos MEDLINE/PubMed, Scopus, Web of Science, CINAHL y Scielo, en el período de 2012 a 2016. Fueron seleccionados para el análisis, 21 artículos.

Resultados: los principales métodos para el desarrollo de aplicaciones móviles en el área de la salud descritos en los artículos fueron: diseño instructivo sistemático, diseño educativo contextual, diseño centrado en el usuario y ciclo de vida de desarrollo de sistemas.

Conclusión: independientemente del método de desarrollo elegido, las etapas deben estar bien definidas y estructuradas, a fin de que la aplicación móvil desarrollada sea útil para el usuario final.

DESCRIPTORES: Aplicaciones móviles. Aplicación de informática médica. Informática en enfermería. Informática médica. Tecnología de la información.

INTRODUÇÃO

No contexto atual, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) voltadas para a área da saúde possuem diversas ferramentas que apoiam a estruturação e a organização dos dados e informações, possibilitando o armazenamento, processamento, acesso em tempo real e/ou remoto e compartilhamento dos mesmos, seja pelos diversos profissionais envolvidos na assistência, bem como, pelo próprio paciente/usuário.¹⁻⁵ Tais tecnologias são consideradas um recurso global, o qual conecta diversos computadores criando uma rede de informações e que permite colaborar com o desenvolvimento e aperfeiçoamento das profissões da saúde.¹

As TICs, além de possibilitar a divulgação, disseminação e atualização do conhecimento na área da saúde, podem apoiar a tomada de decisão clínica dos profissionais contribuindo com a elaboração de diagnósticos fidedignos e orientações/conduas terapêuticas qualificadas destinadas aos pacientes/usuários.^{1-2,5} Ressalta-se ainda que, o acesso em tempo real e/ou remoto às informações, contribui para a solução de problemas/necessidades de saúde em diferentes regiões geográficas, promovendo uma ampla cobertura da assistência à saúde especializada realizada nos grandes centros urbanos.¹

Neste cenário, destacam-se o fenômeno das tecnologias móveis (*tablets, smartphones, etc.*), especialmente da utilização de aplicativos móveis (também conhecidos como *apps* – do inglês *application*) entre a população mundial. Os *apps* são conceituados como um conjunto de ferramentas desenhado para realizar tarefas e trabalhos específicos.⁶

Os dispositivos móveis, em especial, os aplicativos móveis, visam atender o acesso das pessoas à informação e ao conhecimento, sem restrição de tempo e espaço. A possibilidade da queda de barreiras de tempo e espaço permite também no-

vas formas de comunicação.⁷⁻⁹ Tais características agregam valor estratégico para a nova sociedade da Era da Informação.¹⁰

Atualmente, é possível constatar uma proliferação de tecnologias e aplicativos móveis (*m-saúde/m-health*) que estão colaborando para a construção de uma nova modalidade de assistência em saúde, no qual as informações referentes à saúde das pessoas se fazem oportunas e onipresentes.⁶ Diversos estudos apontam que tais aplicativos, incluindo as informações geradas pelos mesmos, podem ser utilizados para otimização dos resultados e redução dos riscos em saúde, bem como, para compreensão dos fatores determinantes que promovem a saúde e/ou que levam à doença.¹¹⁻¹⁶

Especificamente na área da enfermagem, considera-se que as ferramentas disponibilizadas pelas TICs associadas à prática clínica, educacional e de gestão exigem dos enfermeiros o empreendimento de esforços para alcançar uma definição de seu papel frente à informática na enfermagem. Evidencia-se a necessidade iminente destes profissionais em realizar uma reflexão, bem como, se inserir no ambiente tecnológico dos aplicativos móveis, fortemente presentes no contexto cultural, social e econômico do país.¹⁷

Diante destas considerações, surgiu a seguinte questão de pesquisa: quais são os principais métodos adotados pelos pesquisadores para o desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde? Assim, este estudo de revisão integrativa da literatura objetivou identificar nas publicações nacionais e internacionais indexadas nas bases de dados os principais métodos adotados pelos pesquisadores para o desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura de estudos científicos publicados no

período de 2012 a 2016. As etapas desta revisão foram alicerçadas em um protocolo previamente estabelecido, visando manter o rigor científico e metodológico, a saber: 1) elaboração da pergunta de pesquisa; 2) definição dos critérios de inclusão de estudos e seleção da amostra (busca ou amostragem na literatura); 3) representação dos estudos selecionados em formato de tabelas, considerando todas as características em comum (coleta de dados); 4) análise crítica dos estudos incluídos, identificando diferenças e conflitos; 5) interpretação/discussão dos resultados; 6) apresentação da revisão integrativa de forma clara e objetiva das evidências/dados encontrados.¹⁸

Para responder a questão norteadora da revisão, realizou-se a busca bibliográfica das publicações indexadas nas seguintes bases de dados: MEDLINE/PubMed, Scopus, CINAHL, Web of Science e SciELO. Os descritores MeSH adotados foram: *Mobile Applications*; *Medical informatics*; *Medical informatics Applications*; *Public health informatics*; *Nursing informatics*; *Information technology*; *Telemedicine*; e *Technology*. Devido à variedade de termos utilizados na área da TIC, optou-se ainda por incluir na busca as seguintes palavras-chave: *mobile technology*; *e-Health*, *m-health*; *telehealth*; *healthcare application*; *cybercare*. Destaca-se que as expressões booleanas *AND* e *OR* foram os recursos adotados

para a pesquisa com o intuito de se obter o maior número de estudos acerca da temática revisada.

Os critérios de inclusão dos estudos foram: pesquisas originais, revisões de literatura (sistemática, integrativa ou narrativa) e relatos de experiência publicados entre janeiro de 2012 a dezembro de 2016, em língua inglesa, portuguesa ou espanhola; disponíveis na íntegra e que apresentassem expressamente as etapas/métodos (*framework*) de desenvolvimento do aplicativo móvel na área da saúde, especificamente, enfermagem, medicina e saúde pública. Os critérios de exclusão considerados foram duplicidade dos artigos, editoriais, anais de congresso, estudos de casos e artigos de reflexão.

Cabe ressaltar que a seleção dos estudos foi conduzida conforme a metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).¹⁹ Os pesquisadores foram divididos em 2 grupos, cada um com 2 membros. O grupo 1 foi responsável por realizar a busca nas bases de dados, utilizando os descritores e palavras-chave selecionados. Nesta etapa foram encontrados 1.984 artigos. Após a busca, os artigos foram compartilhados com o grupo 2 e assim procedeu-se as demais etapas da revisão de forma independente e simultânea. A figura 1 apresenta a síntese dos resultados obtidos em cada etapa.

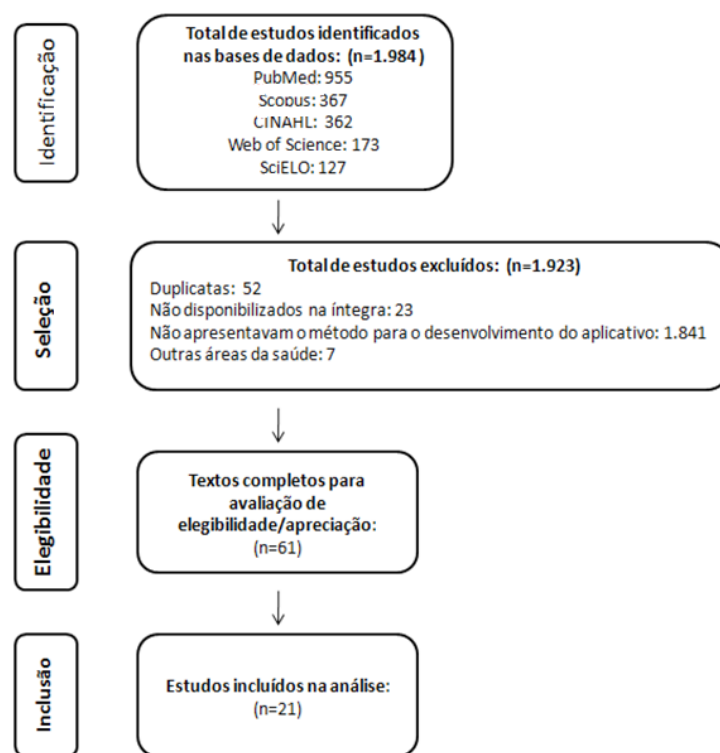


Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos estudos a partir da metodologia PRISMA. Florianópolis-SC, 2017

O método de leitura científica foi adotado para realizar a análise dos dados. Este método se desenvolve em três etapas: 1) visão sincrética – leitura de reconhecimento geral visando se aproximar do tema do estudo e leitura seletiva buscando as informações acerca do objetivo do estudo; 2) visão analítica: leitura reflexiva e crítica dos artigos selecionados e escolha dos conteúdos principais relacionados ao tema; e 3) visão sintética: leitura de interpretação dos dados/resultados apresentados nos estudos.²⁰

Destaca-se que foi elaborado um instrumento para a coleta e análise dos dados dos estudos que incluídos. Neste instrumento foram registradas as seguintes informações: autoria, país, idioma, categoria de publicação, ano de publicação, periódico, objetivo

do estudo, área da saúde atendida pelo aplicativo móvel, referencial teórico e método adotado para o desenvolvimento do aplicativo móvel. Agrupados por semelhança de conteúdo, duas categorias para análise foram concebidas: Descrição das características dos estudos e Métodos utilizados para o desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde.

RESULTADOS

Descrição das Características dos Estudos

As publicações selecionadas para a identificação dos principais métodos adotados pelos pesquisadores para o desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde estão descritas no quadro 1.

Quadro 1 - Descrição das publicações sobre métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde, segundo ano de publicação, periódico, método e área da saúde do aplicativo. Florianópolis-SC, Brasil, 2017

Ano	Periódico	Método utilizado	Área da saúde do App
2014	Acta Paulista Enfermagem	Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas	Oncologia ²¹
2014	Oncology Nursing Forum	Design Instrucional Sistemático	Oncologia ²²
2015	European Journal of Oncology Nursing	Design Instrucional Sistemático	Oncologia ²³
2015	Journal of Medical Internet Research	Design Instrucional Sistemático	Oncologia ²⁴
2014	Patient Preference and Adherence	Design Instrucional Sistemático	Doença Respiratória ²⁵
2014	JMIR Mhealth and Uhealth	Design Instrucional Sistemático	Doença Respiratória ²⁶
2016	Journal of Biomedical Informatics	Design Instrucional Sistemático	Doença Respiratória ²⁷
2016	Translational Behavioral Medicine	Design Instrucional Sistemático	Atenção Primária à Saúde ²⁸
2013	JMIR Mhealth and Uhealth	Design Centrado no Usuário	Atenção Primária à Saúde ²⁹
2015	Revista Panamericana de Salud Publica	Design Instrucional Sistemático	Atenção Primária à Saúde ³⁰
2014	Online Journal of Nursing Informatics	Design Instrucional Sistemático	Geriatria ³¹
2015	Conference IMCOM	Design Centrado no Usuário	Geriatria ³²
2014	Computers Informatics Nursing	Design Instrucional Sistemático	Pediatria ³³
2012	Nursing Informatics	Design Instrucional Sistemático	Pediatria ³⁴
2012	Revista Escola de Enfermagem da USP	Design Instrucional Contextualizado	Cuidados Críticos ³⁵

Ano	Periódico	Método utilizado	Área da saúde do App
2016	Revista Latino Americana de Enfermagem	Design Instrucional Sistemático	Cuidados Críticos ³⁶
2012	Journal of the American Medical Informatics Association	Design Instrucional Sistemático	Doença Renal ³⁷
2015	Healthcare Informatics Research	Design Instrucional Sistemático	Doença Metabólica ³⁸
2015	JAMIA: Journal of the American Medical Informatics Association	Design Instrucional Sistemático	Saúde Mental ³⁹
2015	JMIR Mhealth and Uhealth	Design Instrucional Sistemático	Recuperação Pós-Anestésica ⁴⁰
2016	JMIR Research Protocols	Design Instrucional Sistemático	Nutrição Parenteral ⁴¹

Na base de dados MEDLINE/PubMed foram selecionados doze artigos para análise; Scopus e Web of Science três estudos em cada; CINAHL dois estudos; e um artigo na SciELO, totalizando 21 artigos analisados. Destaca-se que 86% (18) dos estudos foram publicados em periódicos internacionais e 14% (03) em periódicos nacionais.

Em relação aos países de origem dos estudos, houve a seguinte distribuição: Estados Unidos da América, 33,5% (07); Brasil, 14% (03); Suécia, 9,5%

(02); Argentina, Austrália, Chile, Coreia do Sul, Espanha, Holanda, Indonésia, Itália e Taiwan, 43% (09), sendo um artigo de cada nação. Quanto aos idiomas dos artigos analisados, 86% (18) foram publicados em inglês e 14% (03) em língua portuguesa; nenhuma publicação em língua espanhola foi selecionada para análise.

A figura 2 apresenta a distribuição dos estudos selecionados segundo o ano de publicação.

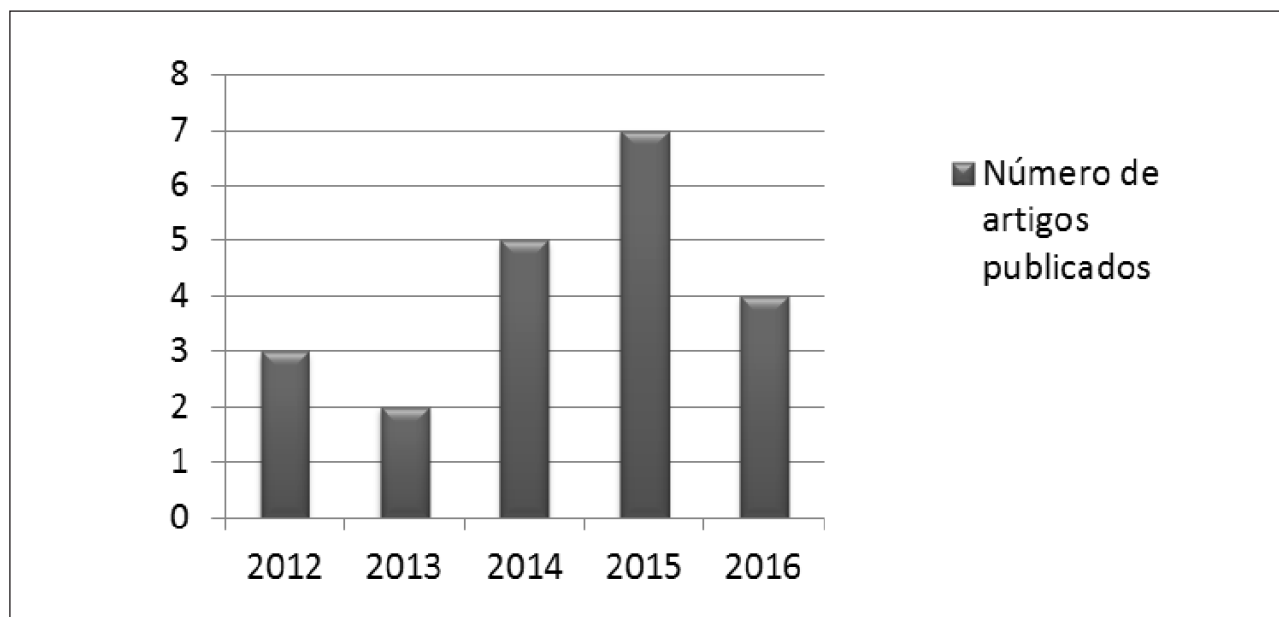


Figura 2 - Distribuição das publicações por ano. Florianópolis- SC, Brasil, 2017

Os artigos foram classificados quanto à sua categoria de publicação, conforme explicitado pelos periódicos: 86% (18) pesquisas originais; 9,5% (2) comunicados breves e; 4,5% (1) protocolo.

Em relação à área de especialidade dos aplicativos móveis desenvolvidos e/ou avaliados, eviden-

ciou-se a seguinte distribuição: oncologia (hospitalar, domiciliar e auditoria),²¹⁻²² 19% (4); doenças respiratórias (asma/adolescente e cuidado domiciliar),²⁵⁻²⁷ 14,3% (3); Atenção Primária à Saúde (promoção à saúde, doenças crônicas e doenças cardiovasculares),²⁸⁻³⁰ 14,3% (3); geriatria,³¹⁻³² 9,5% (2); pediatria (cuidados

paliativos e cuidados ao recém-nascido)^{33,34} 9,5% (2); cuidados críticos (adulto e neonatal),³⁵⁻³⁶ 9,5% (2); doença renal (hemodiálise),³⁷ 4,8% (1); doença metabólica (obesidade),³⁸ 4,8% (1); saúde mental (depressão)³⁹ 4,8% (1); recuperação pós-operatória⁴⁰ 4,8% (1) e; nutrição (parenteral)⁴¹ 4,8% (1).

Métodos utilizados para o desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde

A partir da revisão realizada evidenciou-se que os descritores *Mobile applications*; *Medical informatics*; *Medical informatics applications*; *Public health informatics*; *Nursing informatics*; *Information technology*; *Telemedicine*; e *Technology*, bem como as palavras-chave *mobile technology*, *e-Health*, *m-health*, *telehealth* e *healthcare application* contemplaram estudos que abordaram os principais métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis na área da saúde. A palavra chave *cybercare*, pesquisada de forma isolada e/ou em associação com os demais descritores, não apresentou estudos sobre a temática central desta revisão integrativa da literatura.

Um dos métodos mais difundidos mundialmente é o Design Instrucional Sistemático (DIS) (*Systematic Design of Instruction*).^{22-28,30-31,33-34,36-41} Elaborado por Walter Dick e Lou M. Carey⁴²⁻⁴³ em 1978, este modelo contempla as etapas análise, design/desenvolvimento, implementação e avaliação.

Outro método utilizado para o desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde é o Design Instrucional Contextualizado (DIC).³⁵ Este método adota as mesmas etapas do método Design Instrucional Sistemático, entretanto, a etapa implementação acontece simultaneamente com as etapas de análise/concepção, agregando novos estágios e adicionando maior detalhamento à ferramenta tecnológica.⁴⁴⁻⁴⁶

O método Design Centrado no Usuário (DCU) (*User Centered Design*) foi utilizado para desenvolver aplicativos na área de Enfermagem Geriátrica³² e Atenção Primária (prevenção de doenças crônicas).²⁹ Trata-se de um método que estabelece a participação/colaboração entre os usuários e os *designers*/pesquisadores na fase da concepção para o desenvolvimento de sistemas informatizados, nomeadamente, os aplicativos móveis.⁴⁷⁻⁵⁰

O método Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas (CVDS) (*Systems Development Life Cycle - SDLC*) foi adotado no estudo que desenvolveu um aplicativo para a consulta de medicamentos quimioterápicos visando auxiliar a auditoria em enfermagem de contas hospitalares.²¹ Este método

possui três formas de abordagem para o desenvolvimento de sistemas: ciclo de vida clássico, ciclo de vida espiral e ciclo de vida da prototipação. Tais formas visam auxiliar o desenvolvedor/pesquisador a identificar as necessidades dos usuários.⁵¹⁻⁵²

DISCUSSÃO

Uma gama de métodos/procedimentos de Design Instrucional foi desenvolvido nas últimas décadas visando a construção de novas ferramentas tecnológicas (nomeadamente, os aplicativos móveis), que melhoram o processo de ensino-aprendizagem e o desempenho dos usuários nos mais diversos contextos. Observa-se que os desenvolvedores/pesquisadores adotam uma série de meios/recursos instrucionais para atingir seus objetivos, entretanto, independente do método escolhido e das diferentes etapas que compõem cada um deles, a maioria dos métodos inclui as etapas análise, concepção, desenvolvimento, implementação e avaliação.^{42,44,46,53} Aponta-se ainda que, no design instrucional e tecnológico, além das etapas mencionadas, inclui-se a etapa da gestão como um todo.⁵³

De uma forma geral, o Design Instrucional contempla planejamento, preparação, produção e publicação de textos, imagens, sons e movimentos, simulações e atividades sustentadas por ferramentas virtuais disponibilizadas pelas TICs.⁴⁵ Este método possui algumas características e mecanismos contextuais, entre elas: individualização dos ritmos de aprendizagem; adaptável às características institucionais, nacionais, regionais e/ou locais; possibilidade de constante atualização mediante *feedback*/opinião dos usuários; acesso em tempo real e/ou remoto às informações; possibilidade de comunicação entre os usuários e desenvolvedores/pesquisadores; e monitoramento da construção individual e coletiva dos conhecimentos dos usuários.

Diferentes modalidades de Design Instrucional que possuem objetivos semelhantes, diferenciam-se em suas modelações e características, estão descritas na literatura.⁴⁴ Desta forma, o modelo de Design Instrucional se divide conforme apresentado: Design Instrucional Fixo (DIF), Design Instrucional Aberto (DIA), DIC e o Modelo *Integrative Learning Design Framework* (ILDF).

O método DIC considera central a atividade humana, buscando o equilíbrio entre a automação dos processos de planejamento, personalização e contextualização da instrução/conteúdo e as ferramentas tecnológicas disponíveis. Ou seja, o termo DIC é adotado para descrever uma ação intencional

de planejamento, desenvolvimento e aplicações didáticas específicas e contextualizadas, alicerçadas pelas ferramentas disponibilizadas pelas TICs, incorporando em suas diversas fases mecanismos e processos que favorecem a contextualização e flexibilidade do conteúdo/instrução.⁴⁴⁻⁴⁵

O DIC é composto pelas seguintes etapas: análise, design, desenvolvimento, implementação e avaliação. Entretanto, enquanto os modelos de design instrucionais convencionais incorporam estágios específicos em cada etapa, este modelo adota o entrelaçamento entre suas etapas ao longo de todo o processo de desenvolvimento da instrução/conteúdo. O DIC inicialmente caracteriza os usuários, identifica as necessidades dos mesmos e realiza um levantamento de restrições, aprimorando e atualizando estes dados e informações paralelamente às novas demandas e participação dos usuários. Assim, a fase implementação não ocorre separadamente da fase concepção (análise, design e desenvolvimento), ambas progridem e incorporam uma série de estágios que se complementam.⁴⁴⁻⁴⁶

Para exemplificar a utilização do método DIC, cita-se o estudo que desenvolveu e avaliou um aplicativo móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central destinado a acadêmicos de enfermagem (usuários finais). Nesse estudo, as pesquisadoras contemplaram todas as etapas descritas pelo DIC, assim especificadas: I) Análise: “levantamento das necessidades, a caracterização do público-alvo, a coleta de referencial bibliográfico, a definição dos objetivos educacionais, a definição dos conteúdos, a análise da infra-estrutura tecnológica e a criação de um diagrama para orientar a construção da ferramenta”;^{35:109} II) Design: “planejamento e a produção do conteúdo didático, a definição dos tópicos e redação dos módulos, a seleção das mídias e o desenho da *interface (layout)*. Optou-se pela utilização de imagens e textos, estruturados em tópicos, e conectados por hipertextos (*links*)”;^{35:109} III) Desenvolvimento: [...] “seleção das ferramentas do aplicativo multimídia, a definição da estrutura de navegação e o planejamento da configuração de ambientes”;^{35:109} IV) Implementação: [...] “configuração das ferramentas e recursos tecnológicos educacionais, bem como a construção de um ambiente para *download* da aplicação na internet e sua instalação no dispositivo móvel”;^{35:109} e V) Avaliação: “avaliação de especialistas em relação aos conteúdos, recursos didáticos e interface do ambiente”.^{35:109}

O método DIS, também denominado Modelo de Dick e Carey, possui uma abordagem de sistemas objetivando uma instrução efetiva para apoiar

o processo de ensino-aprendizagem de forma bem sucedida. Este método contempla as etapas análise, design/desenvolvimento, implementação e avaliação, enfatizando a análise completa e detalhada dos diversos componentes instrucionais que se relacionam, a avaliação integral dos materiais produzidos e o refinamento/atualização do conteúdo/instrução ao longo de todo o processo de desenvolvimento da ferramenta tecnológica.^{42-43,46,53-54}

Apesar das etapas descritas neste método, os autores apontam que não existe um único modelo para a criação e desenvolvimento de uma instrução/conteúdo e incentivam os desenvolvedores/pesquisadores/designers e usuários a criarem seu próprio método/processo de design instrucional visando soluções singulares para problemas e/ou necessidades específicas em suas situações práticas.^{42-43,54}

Este método pode ser utilizado para uma diversidade de sistemas instrucionais, neste estudo, os aplicativos móveis.^{22-23,26-28,34,38-39} Destaca-se, ainda, que o Modelo Dick e Carey baseia-se em diversas perspectivas existentes no processo de ensino-aprendizagem, assim especificadas: Behaviorismo (definição dos componentes da estratégia instrucional); Teoria Cognitiva (formulação da apresentação do material/conteúdo instrucional e processamento das informações); Construtivismo (análise de contextos para auxiliar os usuários na construção de estruturas conceituais para a aprendizagem).^{42-43,53-54}

O método DCU possui uma abordagem ampliada. Trata-se de um termo geral caracterizado por uma filosofia e etapas que descrevem os processos de um projeto, centrado na criação e envolvimento dos usuários na concepção de sistemas informatizados.⁴⁷ Ou seja, no DCU os usuários finais podem influenciar diretamente todas as etapas metodológicas, sendo fundamental que o pesquisador/desenvolvedor/designer entenda o contexto de utilização da ferramenta tecnológica e os requisitos fornecidos pelos usuários.^{47,55-57}

Destaca-se que no DCU a participação do usuário pode variar de intensidade.⁴⁷ Numa extremidade da construção da ferramenta tecnológica, o envolvimento pode ser relativamente baixo, ou seja, os usuários podem ser consultados e observados quanto às suas necessidades e serem convidados a participar de testes de usabilidade do sistema desenvolvido. Na outra extremidade, os usuários podem se envolver de forma intensa, participando ativamente de todas as etapas do projeto, incluindo a própria concepção da ferramenta tecnológica.

Vale ressaltar que a norma *International Organization for Standardization (ISO) 13.407: Human-cen-*

tered design processes for interactive systems (processo de design centrado no ser humano para sistemas interativos) descreve três soluções de design para o DCU: I) Design cooperativo (usuários e desenvolvedores/pesquisadores estão envolvidos em todas as etapas); II) Design participativo (usuários ocasionalmente participam do processo de concepção) e; III) Design contextual (baseia-se no contexto atual).⁵⁵

Vários mecanismos apóiam o DCU, entre eles: testes de usabilidade, engenharia de usabilidade de sistemas, avaliação heurística e avaliações rápidas/testes piloto. As avaliações rápidas (testes piloto) são consideradas importantes para que os usuários possam dar seu *feedback* desde o início do projeto, bem como, promover a aproximação dos mesmos com os desenvolvedores/pesquisadores e a ferramenta tecnológica em si.⁴⁷

Como exemplo de aplicação do método DCU, cita-se o estudo que desenvolveu um aplicativo móvel de monitorização e reação para estimular a atividade física em pessoas portadoras de doença crônica na atenção primária. Neste estudo, os pesquisadores recrutaram pessoas em associações nacionais de pacientes portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e diabetes para participarem da equipe de pesquisa. Estes pacientes retrataram e refletiram as necessidades, demandas e restrições da sua condição enquanto portadores de doenças crônicas, bem como, forneceram aos pesquisadores *feedback* sobre a compreensão das questões abordadas nas entrevistas e dos conteúdos/documentos destinados aos usuários finais. Ao adotar o método DCU, os pesquisadores conseguiram reunir requisitos do usuário que foram traduzidos em soluções técnicas pela equipe de engenharia do projeto, possibilitando a interação contínua entre todos os envolvidos.²⁹

O método CVDS contempla as seguintes etapas: análise (levantamento das necessidades e identificação das necessidades da instituição/usuário); projeto (especificações detalhadas do projeto); desenvolvimento (inclui desenvolvimento ou aquisição do software); implementação (após passar por testes avaliativos); e manutenção (manter e atualizar o sistema constantemente). O CVDS se subdivide em três categorias: ciclo de vida clássico, ciclo de vida espiral e ciclo de vida da prototipação.⁵¹⁻⁵²

O ciclo de vida clássico, também denominado Modelo em Cascata, segue todas as etapas do CVDS descritas anteriormente. Possui uma estrutura linear, sequencial e ausência de revisão de cada etapa, ou seja, o desenvolvimento do sistema se dá em uma única direção, sendo considerado um

modelo/método inflexível. Ao adotar este método, o pesquisador/desenvolvedor entregará todo o sistema/ferramenta tecnológica ao final do projeto.⁵¹⁻⁵²

O ciclo de vida espiral baseia-se no conceito de maior necessidade do usuário. Este método desenvolve e entrega o sistema/ferramenta tecnológica em versões. Ressalta-se que cada versão segue todas as etapas do CVDS, com as seguintes exceções: I) etapa implementação pode ser adotada por algumas ou todas as versões; II) etapa manutenção será aplicada somente à última versão disponibilizada. No CVDS abordagem espiral, os usuários podem acompanhar o sistema em desenvolvimento e julgar se o conteúdo/instrução atende de modo satisfatório suas necessidades, possibilitando a substituição do sistema existente (novas versões).⁵¹⁻⁵²

O ciclo de vida da prototipação aborda a descoberta gradual e evolutiva do sistema em desenvolvimento pelos usuários e desenvolvedores/pesquisadores. Ou seja, a partir de um conjunto de necessidades dos usuários, os desenvolvedores/pesquisadores as implementam rapidamente e as refinam/detalham a partir do aumento do conhecimento do sistema pelos usuários e pelos próprios desenvolvedores.⁵¹⁻⁵²

Este modelo possui três categorias: I) protótipo em papel ou protótipo computacional (demonstra a interação homem/máquina e o entendimento claro desta interação existente); II) protótipo de trabalho (implementa algumas funções exigidas pelo usuário que poderão ser melhoradas durante o desenvolvimento do sistema); e III) protótipo funcional (permite ao usuário o armazenamento de dados e execução de operações com tais dados). Destaca-se que os protótipos possibilitam visualizar aspectos incertos do sistema em desenvolvimento, bem como, podem verificar e testar hipóteses sobre tais aspectos. Assim, os protótipos são considerados tipicamente incompletos e não possuem a intenção de funcionar sem falhas toleráveis.⁵¹⁻⁵²

Estudo que desenvolveu um aplicativo para consulta de medicamentos quimioterápicos na auditoria de contas hospitalares.²¹ As pesquisadoras adotaram o método de CVDS - prototipação, contemplando as seguintes etapas: I) comunicação: "levantamento dos requisitos do software";^{21:180} II) planejamento: descrição dos "recursos que seriam utilizados e o cronograma a ser seguido";^{21:180} III) modelagem: "criação do modelo consistente com requisitos levantados";^{21:180} IV) construção: "geração de códigos e testes para revelar erros";^{21:180} e V) implantação: "a etapa final onde o produto é analisado e avaliado".^{21:180}

Um estudo de revisão sistemática sintetizou os conhecimentos atuais sobre os fatores que influenciam a adoção de aplicativos de saúde móvel (m-saúde/*m-health*) por profissionais de saúde. A partir dos 33 estudos selecionados para análise, 179 elementos foram reconhecidos como facilitadores (54,7%) ou barreiras (45,3) para a adoção de tais ferramentas tecnológicas. Entre os principais elementos identificados, caracterizados como individual, organizacional e contextual, destacaram-se: utilidade/finalidade e facilidade de uso; design e preocupações técnicas; segurança, privacidade, custo e tempo; familiaridade com a tecnologia; interação com colegas, pacientes e gestores.¹⁶ Ressalta-se, portanto, a relevância da escolha apropriada do método para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde, uma vez que, as questões relacionadas à facilidade de uso, design e componentes técnicos dos sistemas constituem-se em fatores diretamente relacionados ao sucesso e às barreiras para a adoção destas ferramentas tecnológicas.

CONCLUSÃO

Neste estudo de revisão integrativa da literatura optou-se por analisar somente os artigos que continham a descrição do método utilizado, associado ao detalhamento de suas respectivas etapas, para o desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde. Entretanto, vale destacar que as autoras ao adotarem o “Método de Leitura Científica”, na fase visão sincrética, para a análise dos 1.984 artigos, foi possível evidenciar que, de forma geral, os pesquisadores/desenvolvedores/designers utilizaram os principais métodos para desenvolvimento de aplicativos descritos na literatura, quais sejam: design instrucional, design instrucional sistematizado, design instrucional contextualizado, design centrado no usuário e ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas.

Esta revisão integrativa permitiu identificar as etapas descritas em cada método, destacando as características de cada uma delas e ainda compreender que, independente do método escolhido, as etapas devem ser bem definidas e estruturadas de forma adequada, para que o aplicativo móvel desenvolvido seja útil ao usuário final.

REFERÊNCIAS

- Guimarães EMP, Godoy SCB. Telenfermagem - Recurso para assistência e educação em enfermagem. *Rev Min Enferm* [Internet]. 2012 [cited 2016 Nov 12]; 16(2):157-8. Available from: <http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/513>
- Barra DCC, Almeida SRW, Sasso GTMD, Paese F, Rios GC. Metodologia para modelagem e estruturação do processo de enfermagem informatizado em terapia intensiva. *Texto Contexto Enferm* [Internet]. 2016 [cited 2016 Nov 12]; 25(3):e2380015. Available from: http://www.scielo.br/pdf/tce/v25n3/pt_0104-0707-tce-25-03-2380015.pdf
- Filipova AA. Electronic health records use and barriers and benefits to use in skilled nursing facilities. *Comput Inform Nurs* [Internet]. 2013 [cited 2017 Feb 20]; 31(7):305-18. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/NXN.0b013e318295e40e>
- Roberts S, Chaboyer W, Gonzalez R, Marshall A. Using technology to engage hospitalised patients in their care: a realist review. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2017 [cited 2017 Aug 03]; 17: 388. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5461760/pdf/12913_2017_Article_2314.pdf
- Matsuda LM, Évora YDM, Higarashi IH, Gabriel CS, Inoue KC. Informática em enfermagem: desvelando o uso do computador por enfermeiros. *Texto Contexto Enferm* [Internet]. 2015 [cited 2017 Aug 03]; 24(1):178-86. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010407072015000100178&lng=pt
- Banos O, Villalonga C, Garcia R, Saez A, Damas M, Holgado-Terriza JA, et al. Design, implementation and validation of a novel open framework for agile development of mobile health applications. *Biomed Eng Online* [Internet]. 2015 [cited 2017 Mar 20]; 14(Suppl 2): S6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/1475-925X-14-S2-S6>
- Keengwe J, Bhargava M. Mobile learning and integration of mobile technologies in education. *Educ Inf Technol* [Internet]. 2014 [cited 2016 Nov 15]; 19(4):737-46. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-013-9250-3>
- Clay CA. Exploring the use of mobile technologies for the acquisition of clinical skills. *Nurse Educ Today*. [Internet]. 2011 [cited 2016 Dec 01]; 31(1):582-6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2010.10.011>.
- Boulos MNK, Brewer AC, Karimkhani C, Buller DB, Dellavalle RP. Mobile medical and health apps: state of the art, concerns, regulatory control and certification. *Online J Public Health Inform* [Internet]. 2014 [cited 2017 Feb 14]; 5(3):229. Available from: <http://dx.doi.org/10.5210/ojphi.v5i3.4814>
- Saccol A, Schlemmer E, Barbosa J. M-learning e U-learning - novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua. São Paulo: Pearson Prentice Hall; 2011.
- Marcano BJS, Jamsek J, Huckvale K, O'Donoghue J, Morrison CP, Car J. Comparison of self-administered survey questionnaire responses collected using mobile apps versus other methods. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2015 [cited 2017 Jan 26]. 27; (7):MR000042. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/1469-7580.cd000042>

- org/10.1002/14651858.MR000042.pub2
- 12 Habib MA, Mohktar MS, Kamaruzzaman SB, Lim KS, Pin TM, Ibrahim F. Smartphone-based solutions for fall detection and prevention: challenges and open issues. *Sensors* [Internet]. 2014 [cited 2016 Dec 21]; 14(4):7181-208. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/s140407181>
 - 13 Bsoul M, Minn H, Tamil L. Apnea medassist: Real-time sleep apnea monitor using single-lead ecg. *IEEE Trans Inform Technol Biomed.* [Internet]. 2011 [cited 2016 Dec 21]; 15(3):416-27. Available from: <http://dx.doi.org/10.1109/TITB.2010.2087386>
 - 14 Banos O, Villalonga C, Damas M, Gloesekoetter P, Pomares H, Rojas I. Physioidroid: Combining wearable health sensors and mobile devices for a ubiquitous, continuous, and personal monitoring. *Scientific World J* [Internet]. 2014 [cited 2017 Jan 21]; 2014(490824):1-11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/490824>
 - 15 Gaggioli A, Pioggia G, Tartarisco G, Baldus G, Corda D, Cipresso P, et al. A mobile data collection platform for mental health research. *Pers Ubiquit Comput.* [Internet]. 2013 [cited 2016 Dec 22]; 17(2):241-251. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00779-011-0465-2>
 - 16 Peres HHC, Marin HF. Informática em Enfermagem e Telenfermagem: desafios e avanços na formação e no cuidado. *J Health Inform* [Internet]. 2012 Jan-Mar [cited 2017 Jan 21]; 4(1):I. Available from: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/viewFile/194/110>
 - 17 Gagnon MP, Ngangue P, Payne-Gagnon J, Desmartis M. m-Health adoption by healthcare professionals: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc* [Internet]. 2016 Jan [cited 2016 Dec 21]; 23(1):212-20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/jamia/ocv052>
 - 18 Ganong LH. Integrative reviews of nursing. *Rev Nurs Health.* 1987 Feb; 10(1):1-11.
 - 19 Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Int J Surg* [Internet]. 2010 [cited 2017 Jan 14]; 8(5):336-41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijssu.2010.02.007>
 - 20 Cervo AI, Bervian PA. Metodologia científica. São Paulo: Prentice Hall; 2002.
 - 21 Grossi LM, Pisa IT, Marin HF. Oncoaudit: desenvolvimento e avaliação de aplicativo para enfermeiros auditores. *Acta Paul Enferm* [Internet]. 2014 [cited 2016 Dec 15]; 27(2):179-185. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1982->
 - 22 Rodgers CC, Krance R, Street RLJ, Hockenberry MJ. Symptom Prevalence and Physiological Biomarkers among Adolescents using a Mobile Phone Intervention Following Hematopoietic Stem Cell Transplant. *Oncol Nurs Forum* [Internet]. 2014 May [cited 2016 Dec 15]; 41(3): 229-36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1188/14.ONF.229-236>
 - 23 Sundberg K, Eklöf AL, Blomberg K, Isaksson AK, Wengström Y. Feasibility of an interactive ICT-platform for early assessment and management of patient-reported symptoms during radiotherapy for prostate cancer. *Eur J Oncol Nurs.* 2015 Oct [cited 2016 Dec 15]; 19(5):523-8.
 - 24 Galligioni E, Piras EM, Galvagni M, Eccher C, Caramatti S, Zanolli D, et al. Integrating m-health in oncology: experience in the Province of Trento. *J Med Internet Res* [Internet]. 2015 [cited 2016 Dec 16]; 17(5):e114. Available from: <http://dx.doi.org/10.2196/jmir.3743>
 - 25 Rhee H, Allen J, Mammen J, Swift M. Mobile phone-based asthma self-management aid for adolescents (mASMAA): a feasibility study. *Patient Prefer Adherence.* 2014 [cited 2016 Dec 15]; 8:63-72. Available from: <http://dx.doi.org/10.2147/PPA.S53504>.
 - 26 Rhee H, Miner S, Sterling M, Halterman JS, Fairbanks E. The development of an automated device for asthma monitoring for adolescents: methodologic approach and user acceptability. *JMIR Mhealth Uhealth* [Internet]. 2014 Apr-Jun [cited 2016 Dec 14]; 2(2):e27. Available from: <http://dx.doi.org/10.2196/mhealth.3118>
 - 27 Risso NA, Neyem A, Benedetto JI, Carrillo MJ, Farias A, Gajardo MJ, et al. A cloud-based mobile system to improve respiratory therapy services at home. *J Biomed Inform* [Internet]. 2016 Oct [cited 2016 Dec 14]; 63:45-53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbi.2016.07.006>
 - 28 Buman MP, Epstein DR, Gutierrez M, Herb C, Hollingshead K, Huberty JL, et al. *BeWell24*: development and process evaluation of a smartphone “app” to improve sleep, sedentary, and active behaviors in US Veterans with increased metabolic risk. *Transl Behav Med* [Internet]. 2016 Sep [cited 2016 Dec 15]; 6(3):438-48. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s13142-015-0359-3>
 - 29 Weegen SDV, Verwey R, Spreeuwenberg M, Tange H, Weijden TVD, Witte L. The Development of a mobile monitoring and feedback tool to stimulate physical activity of people with a chronic disease in primary care: a user-centered design. *JMIR Mhealth Uhealth* [Internet]. 2013 Jul-Dec [cited 2016 Dec 16]; 1(2):e8. Available from: 10.2196/mhealth.2526
 - 30 Rdunetz P, Tajer C. Disseminating cardiovascular disease risk assessment with a PAHO mobile app: a public eHealth intervention. *Rev Panam Salud Publica* [Internet]. 2015 [cited 2016 Dec 15]; 38(1):82-5. Available from: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v38n1/v38n1a11.pdf>
 - 31 Davis B, Nies M, Shehab M, Shenk D. Developing a pilot e-mobile app for dementia caregiver support: Lessons learned. *Online J Nurs Inform (OJNI)* [Internet]. 2014 [cited 2016 Dec 14]; 18(1). Available from: <http://ojni.org/issues/?p=3095>.
 - 32 Dirin M, Dirin A, Laine TH. User-centered design of a context-aware nurse assistant (CANA) at

- Finnish elderly houses. In: Proceeding IMCOM '15 Proceedings of the 9th International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication, 2015 Jan 8-10; Bali, Indonesia. Article No. 39. Available from: <http://dx.doi.org/10.1145/2701126.2701225>
- 33 Lindley LC, Zhou W, Mack JW, Li X. Pediatric hospice and palliative care: Designing a mobile app for clinical practice. *Comput Inform Nurs* [Internet]. 2014 Jul [cited 2016 Dec 14]; 32(7):299-302. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/CIN.0000000000000084>.
- 34 Kuo MC, Lu YC, Chang P. A newborn baby care support app and system for mhealth. *Nurs Inform*. 2012 [cited 2016 Dec 16]; 2012: 228. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3799188/>
- 35 Galvão ECF, Püschel VAA. Aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2012 Oct [cited 2017 Mar 20]; 46(spe):107-15. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v46nspe/16.pdf>
- 36 Rezende LCM, Santos SR, Medeiros AL. Assessment of a prototype for the Systemization of Nursing Care on a mobile device. *Rev Latino-am Enfermagem* [Internet]. 2016 [cited 2017 Mar 20]; 24:e2714. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.0898.2714>
- 37 Connelly K, Siek KA, Chaudry B, Jones J, Astroth K, Welch JL. An offline mobile nutrition monitoring intervention for varying-literacy patients receiving hemodialysis: a pilot study examining usage and usability. *J Am Med Inform Assoc JAMIA* [Internet]. 2012 [cited 2016 Dec 15]; 19(5):705-12. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3422827/>
- 38 Jeon E, Park H-A. Development of a smartphone application for clinical-guideline-based obesity management. *Healthc Inform Res* [Internet]. 2015 [cited 2016 Dec 14]; 21(1):10-20. Available from: <http://dx.doi.org/10.4258/hir.2015.21.1.10>.
- 39 BinDhim NF, Shaman AM, Trevena L, Basyouni MH, Pont LG, Alhawassi TM. Depression screening via a smartphone app: cross-country user characteristics and feasibility. *J Am Med Inform Assoc* [Internet]. 2015 [cited 2016 Dec 19]; 22(1):29-34. Available from: <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2014-002840>.
- 40 Jaensson M, Dahlberg K, Eriksson M, Grönlund Å, Nilsson U. The development of the Recovery Assessments by Phone Points (RAPP): a mobile phone app for postoperative recovery monitoring and assessment. *JMIR mHealth and uHealth* [Internet]. 2015 [cited 2016 Dec 19]; 3(3):e86. Available from: <http://dx.doi.org/10.2196/mhealth.4649>.
- 41 Alonso Rorís VM, Álvarez Sabucedo LM, Wandenberghe C, Santos Gago JM, Sanz-Valero J. Towards a mobile-based platform for traceability control and hazard analysis in the context of parenteral nutrition: description of a framework and a prototype app. *JMIR Research Protocols* [Internet]. 2016 [cited 2016 Dec 16]; 5(2):e57. Available from: <http://dx.doi.org/10.2196/resprot.4907>.
- 42 Dick W. A model for the systematic design of instruction. In: Tennyson RD, Schott F, Seel FSNM, Dijkstra S, editors. *Instructional design: international perspectives*. New York (USA)/London(UK): Routledge Taylor & Francis Group; 2012.
- 43 Dick W, Carey L, Carey JO. *The Systematic Design of Instruction*. *Educational Technology Research and Development*. 2006 [cited 2017 Mar 01]; 54(4):417-20.
- 44 Filatro A. *Design instrucional na prática*. São Paulo: Pearson Education do Brasil; 2008.
- 45 Filatro A, Piconez SCB. Design instrucional contextualizado. In: Congresso Internacional de Educação a Distância, 2004 Oct; Salvador, Brasil. Available from <http://P.abed.org.br/congresso2004/por/htm/049-TC-B2.htm>.
- 46 Cervelin S. *Design Instrucional à educação profissional on-line* [tese]. Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento; 2013.
- 47 Abras, C, Maloney-Krichmar D, Preece, J. User-Centered Design. In: Bainbridge W. *Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. Thousand Oaks: Sage Publications; 2004.
- 48 Schulze AN. User-Centered Design for Information Professionals. *Journal of Education for Library and Information Science* [Internet]. 2001 [cited 2017 Mar 12]; 42(2):116-122. Available from: <http://dx.doi.org/10.2307/40324024>.
- 49 Vredenburg K, Mao JY, Smith PW, Carey T. **A survey of user-centered design practice**. In: CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2002; New York, USA. Available from: <http://dx.doi.org/10.1145/503376.503460>.
- 50 Endsley MR, Jones DG. *Designing for situation awareness – an approach to user-centered design*. New York (US): CRC Express: Taylor and Francis Group; 2016.
- 51 Alves RF, Vanalle RM. *Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas - Visão Conceitual dos Modelos Clássico, Espiral e Prototipação*. Associação Brasileira de Engenharia de Produção [Internet]. 2001 [cited 2017 Mar 27]. Available from: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR93_0290.pdf
- 52 Gordon ST, Gordon JR. *Sistemas de Informação: Uma Abordagem Gerencial*. LTC; 2006.
- 53 Reiser RA. *A History of Instructional Design and Technology; Part I: A History of Instructional Media*. Berlin (GE): Educational Technology Research and Development.; 2001.
- 54 Dick W, Carey L, Carey JO. *The systematic design of instruction*. New York (US); Pearson; 2014.

- 55 International Organization for Standardization - ISO 13407: Human-centered design processes for interactive systems. Geneva (CH): ISO; 1999.
- 56 International Organization for Standardization - ISO 9241-210: Ergonomics of human-system interaction; Part 210: Human-centred design for interactive systems. Geneva (CH): ISO; 2010.
- 57 Dirin A, Casarini M. Adaptive m-learning application for driving licences candidates based on UCD for m-learning framework. In: CSEDU2014-6th International Conference on Computer Supported Education, 2014; Helsinki, Finland. p.187-93. Available from: https://files.ifi.uzh.ch/stiller/CLOSER%202014/CSEDU/CSEDU/Ubiquitous%20Learning/Short%20Papers/CSEDU_2014_113_CR.pdf

Correspondência: Daniela Couto Carvalho Barra
Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Enfermagem
Bloco I, sala 503.
88040-900 - Trindade, Florianópolis, SC, Brasil
E-mail: daniela.barra@ufsc.br

Recebido: 30 de março de 2017
Aprovado: 22 de agosto de 2017