

Desenvolvimento de um software educativo de diagnósticos de enfermagem

Development of a nursing diagnosis educational software program
Desarrollo de un software educativo para diagnosticos de enfermeria



Miriam de Abreu Almeida^a
 Amália de Fátima Lucena^{a,b}
 Aline Tsuma Gaedke Nomura^{a,c}
 Murilo Graeff^{a,d}
 Natália Chies^e
 Lisiane Pruinelli^f

Como citar este artigo:

Almeida MA, Lucena AF, Nomura ATG, Graeff M, Chies N, Pruinelli L. Desenvolvimento de um software educativo de diagnósticos de enfermagem. Rev Gaúcha Enferm. 2021;42:e20190283. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20190283>

RESUMO

Introdução: A interface humano-técnica é essencial em sistemas eletrônicos simulados associados a atividades de ensino-aprendizagem. Casos clínicos interativos reforçam a habilidade de raciocínio diagnóstico, etapa do Processo de Enfermagem avançado.

Objetivo: Construir um software educativo, baseado na NANDA International, para melhoria da acurácia de diagnósticos de enfermagem.

Método: Estudo metodológico em três fases: elaboração e validação de estudos de caso; construção; homologação e avaliação. Realizado entre janeiro/2012 e julho/2015, em hospital universitário do sul do Brasil. Participaram professores, enfermeiros, alunos de graduação e alunos de pós-graduação de enfermagem e tecnologia da informação. Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (130035).

Resultados: Construção de cinco estudos de caso e duas versões do software: uma simula o processo de raciocínio para estabelecimento do diagnóstico; outra, destinada a professores, possibilita editar/criar os casos.

Conclusão: O software auxilia no processo de ensino-aprendizagem gerando diagnósticos acurados, subsidiando intervenções mais adequadas.

Palavras-chave: Software. Diagnóstico de enfermagem. Educação. Informática em enfermagem.

ABSTRACT

Introduction: The human-computer interaction is essential in simulated electronic systems associated with teaching-learning activities. Interactive clinical cases reinforce the diagnostic reasoning ability, a stage of the advanced Nursing Process.

Purpose: To build educational software, based on NANDA International, to improve the accuracy of nursing diagnoses.

Method: Methodological study in three stages: preparation and validation of case studies; construction; homologation and evaluation. Held between January / 2012 and December / 2013, in a university hospital in southern Brazil. Teachers, nurses, undergraduate students and graduate students in nursing and information technology participated. Approved by the Research Ethics Committee (130035).

Results: Construction of five case studies and two versions of the software: one simulates the reasoning process for establishing the diagnosis; another, aimed at teachers, makes it possible to edit/create cases.

Conclusion: The software helps in the teaching-learning process, generating accurate diagnoses, supporting more appropriate interventions.

Keywords: Software. Nursing diagnosis. Education. Nursing informatics.

RESUMEN

Introducción: Interfaz humano-técnica es esencial en sistemas electrónicos simulados asociados con actividades de enseñanza-aprendizaje. Los casos clínicos interactivos refuerzan la capacidad de razonamiento diagnóstico, una etapa del proceso avanzado de enfermería.

Objetivo: Construir un software educativo, basado en NANDA International, para mejorar la precisión de los diagnósticos de enfermería.

Método: Estudio metodológico en tres fases: preparación y validación de estudios de caso; construcción; homologación y evaluación. Celebrada entre enero/2012 y diciembre/2013, en hospital universitario en el sur de Brasil. Participaron docentes, enfermeras, estudiantes universitarios y estudiantes de posgrado en enfermería y tecnología de la información. Aprobado por el Comité de Ética de Investigación (130035).

Resultados: Construcción de cinco estudios de caso y dos versiones del software: uno simula el proceso de razonamiento para establecer el diagnóstico; otro, dirigido a docentes, permite editar/crear casos.

Conclusión: El software ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje, genera diagnósticos precisos y respalda intervenciones más apropiadas.

Palabras clave: Programas informáticos. Diagnóstico de enfermería. Educación. Informática aplicada a la enfermería.

^a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Escola de Enfermagem. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

^b Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Comissão do Processo de Enfermagem. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

^c Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Unidade de Radiologia. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

^d Hospital Divina Providência. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

^e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Escola de Enfermagem. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

^f University of Minnesota, School of Nursing & Institute for Health Informatics. Minneapolis, Minnesota, United States of America.

INTRODUÇÃO

Uma das prioridades globais no uso da tecnologia em saúde é a tecnologia de informação e comunicação na enfermagem⁽¹⁾. Seu uso vem crescendo rapidamente visando a melhoria da segurança do paciente, eficiência organizacional e velocidade de monitoramento⁽²⁾. Essas atividades exigem dinamismo e criatividade e, quando aliadas aos sistemas de classificação de enfermagem, constituem-se em excelentes ferramentas que facilitam a aplicação do Processo de Enfermagem (PE), aperfeiçoam e fornecem visibilidade aos registros em saúde, fundamental no fortalecimento da ciência dessa profissão⁽³⁾.

A partir das terminologias de enfermagem, destacando a taxonomia dos Diagnósticos de Enfermagem (DEs) da NANDA International Inc. (NANDA-I), é possível interpretar as respostas humanas, orientando a seleção de intervenções apropriadas aos diversos casos clínicos. Esse processo de raciocínio diagnóstico, embora fundamental, mostra-se frágil na sua aplicação e aprendizagem, sugerindo um despreparo técnico-científico dos profissionais⁽⁴⁾. Dessa forma, são necessárias ferramentas que estimulem habilidades de raciocínio clínico e pensamento crítico, apoiando a prática e o PE⁽³⁻⁴⁾.

Apesar dos recursos tecnológicos serem vantajosos no cuidado e no gerenciamento da assistência, estudo de revisão da literatura aponta lacunas na produção científica acerca do tema⁽⁵⁾. A mesma pesquisa evidencia, de forma particular, a escassez na produção de softwares educacionais para aprimoramento da atuação da equipe de enfermagem em âmbito hospitalar⁽⁵⁾.

Como alternativa, o uso de simulações de casos clínicos interativos colabora com o desenvolvimento da habilidade de raciocínio diagnóstico e, conseqüentemente, com a sua acurácia^(3,6-8). Alguns estudos têm sido realizados com casos clínicos como fonte de aprendizado, tendo como base a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que parece propiciar melhor eficácia no ensino e desempenho de alunos⁽⁹⁾. Ademais, a ABP com casos clínicos apresenta-se como alternativa para auxiliar nos desafios de ensino-aprendizagem identificados, não apenas entre estudantes de enfermagem, mas também nos processos de educação continuada de enfermeiros⁽⁸⁾.

Neste sentido, a interface humano-técnica (IHT) é uma dimensão extremamente importante a ser considerada, tanto em termos de implementação de um sistema eletrônico simulado como na geração de atividades de ensino-aprendizagem que reforcem a habilidade de raciocínio diagnóstico, etapa fundamental do PE avançado^(8,10). Derivado do campo da psicologia e ciências da computação e social, o IHT é focado no entendimento de como os humanos interagem com a tecnologia, tanto em sistemas como dispositivos, e em como

tornar essa interação o mais valorosa possível⁽¹¹⁾. Todavia, a apropriação dos modelos de processos de softwares pelos enfermeiros ainda é incipiente, o que evidencia a necessidade de maior aprofundamento da enfermagem nesse tema⁽¹¹⁾.

Assim, no intuito de aproximar a enfermagem de referenciais teóricos e metodológicos de desenvolvimento de softwares e suprir a carência de ferramentas que orientem o processo de raciocínio diagnóstico do enfermeiro, esta pesquisa teve como objetivo construir um software educativo para melhoria da acurácia no estabelecimento dos DEs.

MÉTODO

Estudo metodológico que visa desenvolver instrumentos, podendo envolver métodos complexos e sofisticados, incluindo o desenvolvimento, validação e da avaliação de ferramentas e métodos de pesquisa⁽¹²⁾. O estudo foi realizado em um hospital universitário do sul do Brasil, com a participação de professores, enfermeiros e alunos de pós-graduação das áreas enfermagem e tecnologia da informação.

O projeto foi desenvolvido em três etapas: elaboração e validação de estudos de caso; construção do software educativo para o estabelecimento acurado de DEs; e homologação e avaliação do Software. As etapas são descritas na Figura 1.

Elaboração e validação dos estudos de caso

Nessa primeira fase, foi formado um grupo de trabalho com três professores de enfermagem, três enfermeiros assistenciais, três estudantes de enfermagem e um profissional da ciência da computação, totalizando dez participantes. Os estudos de caso foram construídos considerando diferentes níveis de complexidade de acordo com as diretrizes para o desenvolvimento de estudos de caso escritos⁽¹³⁾. Os critérios para precisão/acurácia diagnóstica foram estabelecidos através do uso da Escala de Acurácia de Diagnóstico de Enfermagem-Versão 2 (EADE-Versão 2)⁽¹⁴⁾. Para validação dos estudos foi utilizado o consenso de quatro especialistas⁽¹³⁾ escolhidos por conveniência. Foram considerados os seguintes critérios de inclusão: ser enfermeiro com experiência clínica de no mínimo cinco anos e conhecimento em DEs, de acordo com a taxonomia da NANDA-I e em registros eletrônicos de saúde, todos integrantes da comissão permanente institucional que estuda PE. Os participantes receberam uma carta de orientação para elaboração e refinamento dos estudos, sendo solicitados dados para a caracterização da amostra.

Os especialistas analisaram a adequação das características definidoras, fatores relacionados e fatores de risco. As análises enfocaram a qualidade dos estudos, para isso, observaram as especificidades, clareza, nível de precisão e se o processo de raciocínio diagnóstico foi adequado. O

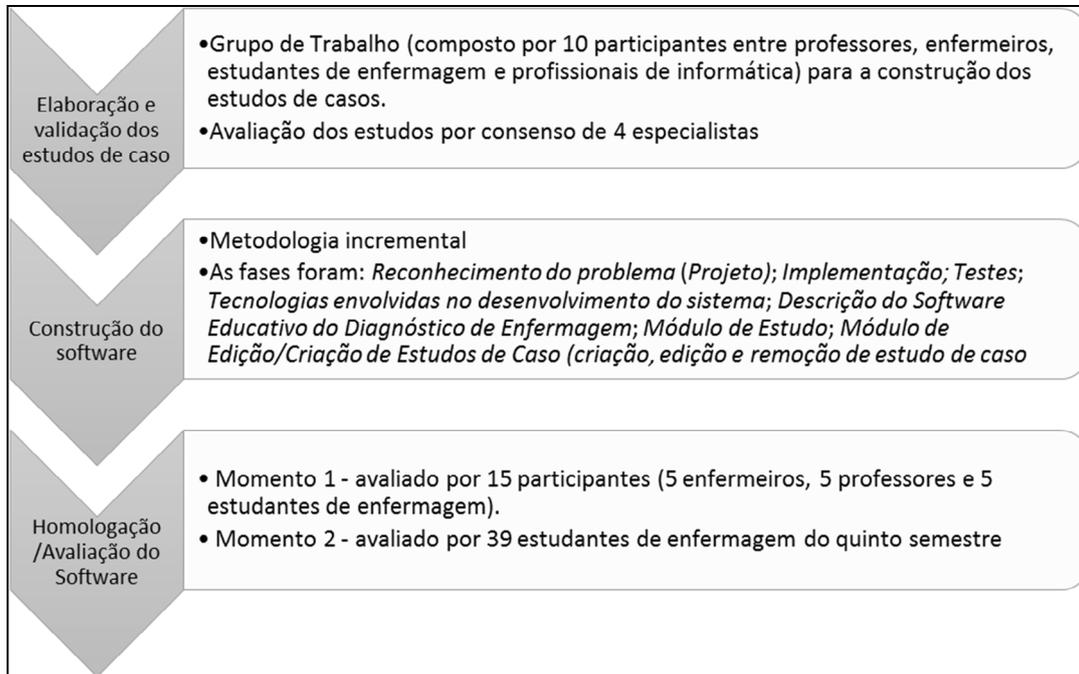


Figura 1 – Etapas do estudo

Fonte: Os autores, 2015.

instrumento também avaliava o grau de dificuldade dos estudos em fácil, médio ou difícil. Os dados foram analisados, considerando-se o consenso entre os especialistas, com o uso do referencial da NANDA-I⁽¹⁵⁾.

Construção do software

Na segunda fase do estudo, foi utilizada a metodologia de Desenvolvimento Incremental. Trata-se de uma estratégia de planejamento estagiado em que várias partes do sistema são desenvolvidas em paralelo e integradas quando completas, com a possibilidade de tais cada etapa ser posteriormente revisada para modificações e incrementos. Essa abordagem é baseada na teoria de “Ciclo de Vida do Sistema”, processo composto de fases pelas quais o sistema passa do planejamento até o replanejamento⁽¹⁶⁾. Por ser interativo, o modelo incremental rapidamente produz versões operacionais do software⁽¹⁶⁾. Na pesquisa, as fases foram seccionadas em *reconhecimento do problema (projeto); implementação; testes; tecnologias envolvidas no desenvolvimento do sistema; descrição do Software Educativo do Diagnóstico de Enfermagem; Módulo de Estudo; Módulo de Edição/Criação de Estudos de Caso (criação, edição e remoção de estudo de caso)*.

Durante a fase de *reconhecimento do problema (projeto)*, foram construídos diagramas de estado, comportamento e uso, conforme as especificações técnicas sugeridas pelo desenvolvedor do software, além da definição de prazos para a realização das atividades necessárias à implementação do projeto⁽¹⁶⁾.

Na fase de *implementação* foi iniciado o desenho e a criação das telas que comporiam o software. Na sequência, foi inserida a estrutura lógica do programa, seguida pela integração dessas partes e, por fim, os testes modulares⁽¹⁶⁾. Cabe destacar que essas etapas foram executadas repetidamente até o alcance das necessidades e requisitos do software.

Já na fase de *testes*, o sistema foi submetido a experimentos de aceitação e controle de qualidade. Os testes foram realizados pela equipe composta por professores, enfermeiros e estudantes de mestrado. À medida em que os testes iam sendo realizados, o desenvolvedor fazia adequações de acordo com as necessidades identificadas.

O software foi desenvolvido utilizando a tecnologia.NET (Microsoft) em linguagem de programação Visual Basic, no ambiente de desenvolvimento Visual Studio 2008, o qual foi executado no Sistema Operacional Windows.

Para a fase de *descrição do software*, foram desenvolvidas duas versões - uma para alunos e outra para professores.

O módulo principal do software, o *Módulo de Estudo*, visa apresentar cada etapa do raciocínio diagnóstico, enquanto o *Módulo de Edição/Criação de Estudos de Caso*, presente na versão para professores, destina-se a realizar três operações principais nos estudos de caso: criação, edição e remoção.

Homologação/avaliação do software

A terceira etapa ocorreu em dois momentos: inicialmente, foi realizada uma avaliação com quinze participantes,

selecionados por conveniência (sendo cinco enfermeiros, cinco professores universitários e cinco estudantes de enfermagem). Em seguida, realizou-se a avaliação por 39 estudantes de enfermagem do quinto semestre. O software foi disponibilizado aos participantes, juntamente com uma ficha de avaliação sobre os seguintes tópicos: conteúdo dos estudos de caso, usabilidade do software e a didática sobre aprendizagem dos casos. Cada participante recebeu a instrução para realizar um dos estudos.

Quanto ao conteúdo dos estudos de caso e usabilidade do software, os itens avaliados foram: *facilidade de uso; contém instruções claras; visualmente atraente; interativo*. Em relação à didática, avaliaram-se os itens: *reforça os conceitos progressivamente; necessidade de auxílio da literatura para desenvolver as etapas; o número de evidências foi suficiente para selecionar os DEs; recomendaria o uso do software*. Além disso, cada item deveria ser avaliado a partir dos seguintes graus de pertinência: *concordo plenamente, concordo, sem opinião, discordo e discordo completamente*.

Os sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido. O Projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição (# 130035).

RESULTADOS

Os resultados apontaram as três fases da pesquisa: a primeira descreve como ocorreu a elaboração dos estudos de caso, em seguida o detalhamento da construção do software e, por último, a homologação/avaliação do software.

Elaboração e validação dos estudos de caso

Os cinco estudos de casos elaborados abordaram: criança com neoplasia, idoso em cuidado clínico, idoso em cuidado crítico, adulto com distúrbio mental e mulher em período gestacional.

Os quatro especialistas apresentavam em média 16 anos de formado, um deles com publicações sobre a temática, e todos eram integrantes do grupo responsável pelo gerenciamento do PE no campo do estudo. A qualidade dos cinco estudos de caso foi avaliada positivamente, considerando os seguintes critérios: *se os casos representam situações típicas da prática clínica; se o texto possui clareza da redação; se os estudos refletem diferentes situações clínicas; se requerem capacidades intelectuais similares àquelas usadas em cenário clínico real; considera diagnósticos em vários níveis de acurácia*. Quanto à avaliação da dificuldade, dois estudos foram considerados fáceis, um de nível médio e dois difíceis.

A partir do raciocínio clínico dos especialistas e das avaliações dos itens acima, foi possível refinar os estudos de modo a torná-los mais inteligíveis e fidedignos à prática clínica. Os

DEs não selecionados pelos especialistas foram excluídos, e os estudos de caso, remodelados.

Construção do software educativo para o estabelecimento acurado de diagnósticos de enfermagem

Os estudos de caso compreenderam a história clínica do paciente, lista de dados relevantes e diferentes agrupamentos de dados que levavam a diferentes hipóteses diagnósticas. Os dados relevantes incluem características definidoras, fatores relacionados e fatores de risco para possíveis diagnósticos. Se o agrupamento de dados levasse a um DE focado no problema, de síndrome ou de promoção à saúde, este seria direcionado a uma próxima etapa, para a seleção de um fator relacionado. Caso o DE fosse de risco, automaticamente avançaria para a tela de seleção do diagnóstico, uma vez que os fatores de risco já teriam sido selecionados na etapa anterior, como dados relevantes. Cada etapa desse processo era distribuída em uma ou mais telas que tornava possível migrar para a próxima em caso de acerto. Se a resposta escolhida não fosse correta, o sistema orientava retornar a etapa anterior, dando a possibilidade de uma nova seleção. O estudo de caso é concluído quando todos os agrupamentos tiverem sido completados. O usuário poderá, então, rever o enunciado do diagnóstico de cada agrupamento de dados antes de finalizar.

Duas versões foram construídas, uma para alunos e outra para professores. A primeira contém o módulo principal do software, denominado Módulo de Estudo (Figura 2), que simula a realização de um DE a partir do estudo de caso.

A versão para professores contém o Módulo de Estudo e o Módulo de Edição/Criação de Estudos de Caso integrados no mesmo fluxograma (Figura 3).

O Módulo de Edição/Criação de Estudos também oferece a possibilidade de importar/adicionar à lista um novo estudo disponibilizado pelo professor.

No Módulo de Estudo, foram desenvolvidas telas didáticas (Figura 4), onde são apresentados o objetivo do software, as instruções de resolução de um exercício e as definições importantes referentes à terminologia presente. Após, é exibida uma lista de estudos de caso que podem ser exercitados.

O Módulo de Edição permite criar novos estudos de caso, bem como editar e remover os antigos. Assim, na opção de Criação de Estudo é possível criar inúmeros estudos no mesmo padrão dos estudos elaborados durante o projeto e que passam a integrar o software. O processo de criação inicia com a descrição da história do paciente e segue cada etapa conforme descrito no Módulo de Estudo. Ao finalizar e salvar o estudo, é gerado um arquivo que pode ser disponibilizado para os alunos.

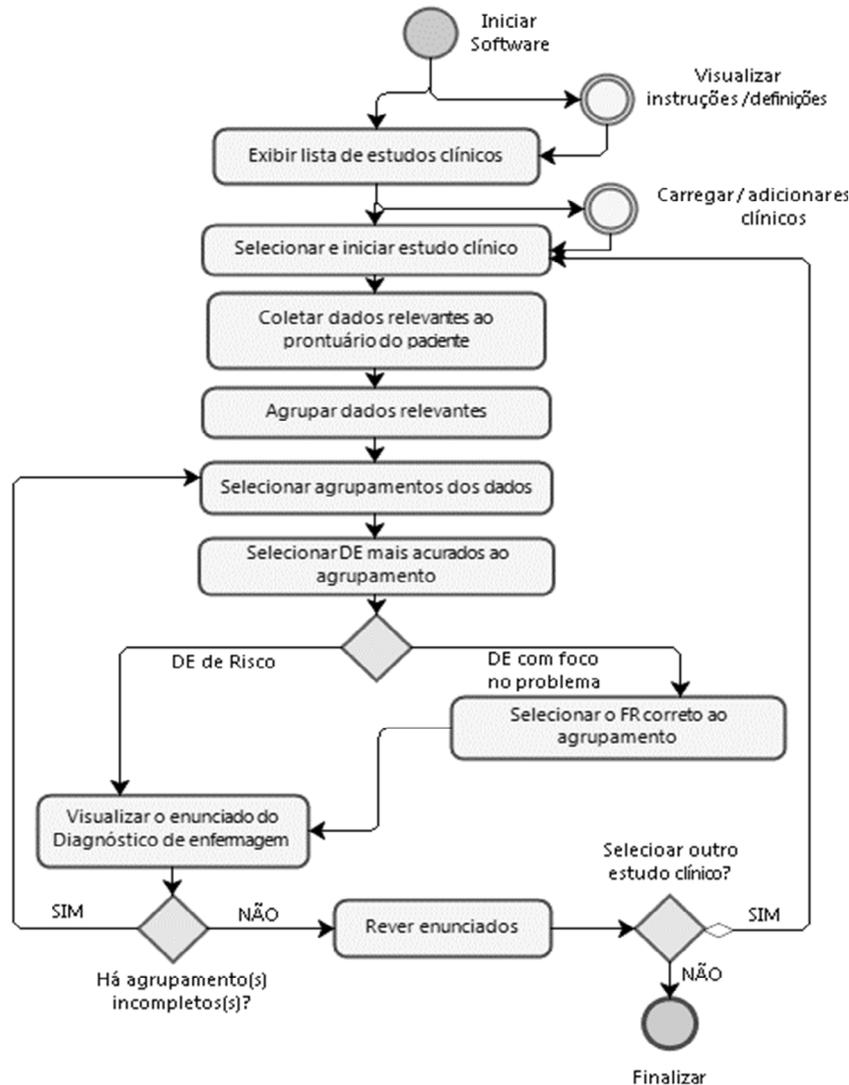


Figura 2 – Módulo de Estudo

Fonte: Os autores, 2015.

Na operação Edição de Estudo, além de criar um novo estudo, o professor pode editar um estudo original, ou criado previamente, caso necessite corrigir ou adicionar informações. O processo de edição é análogo ao de criação, possuindo as mesmas telas para cada etapa. Ao salvar, é gerado um arquivo que pode ser disponibilizado aos alunos. Caso o aluno possua em seu computador o estudo antigo, este será automaticamente atualizado ao adicioná-lo.

Além disso, ao selecionar a opção Remoção de Estudo de Caso, é exibida a lista com os estudos disponíveis e outra lista com os excluídos. Um estudo disponível pode ser excluído e posteriormente restaurado. Aqueles que são excluídos não ficam disponíveis no Módulo de Estudo.

Com a abordagem proposta para o desenvolvimento desse software educacional, é possível manter o software sempre atualizado em uma interação dinâmica e em tempo

real ao simular por meio de estudos de caso a realidade vivenciada, otimizando assim o ensino-aprendizagem.

Homologação/Avaliação do Software

Além da avaliação dos estudos de caso, apresentada no item 3.1, o software foi avaliado quanto a usabilidade da ferramenta. Na avaliação dos alunos, conforme a tabela 1 - considerando as respostas de concordar plenamente e concordar - os estudos foram avaliados como relevantes e os dados foram escritos de forma clara para 97,44%, e apenas um estudante considerou que os estudos não contribuíram para aumentar seu conhecimento. Quanto à avaliação de usabilidade, 100% dos estudantes concordaram que o software é fácil de usar.

O software foi avaliado como sendo autoexplicativo, interativo e útil para o aprendizado. Algumas sugestões

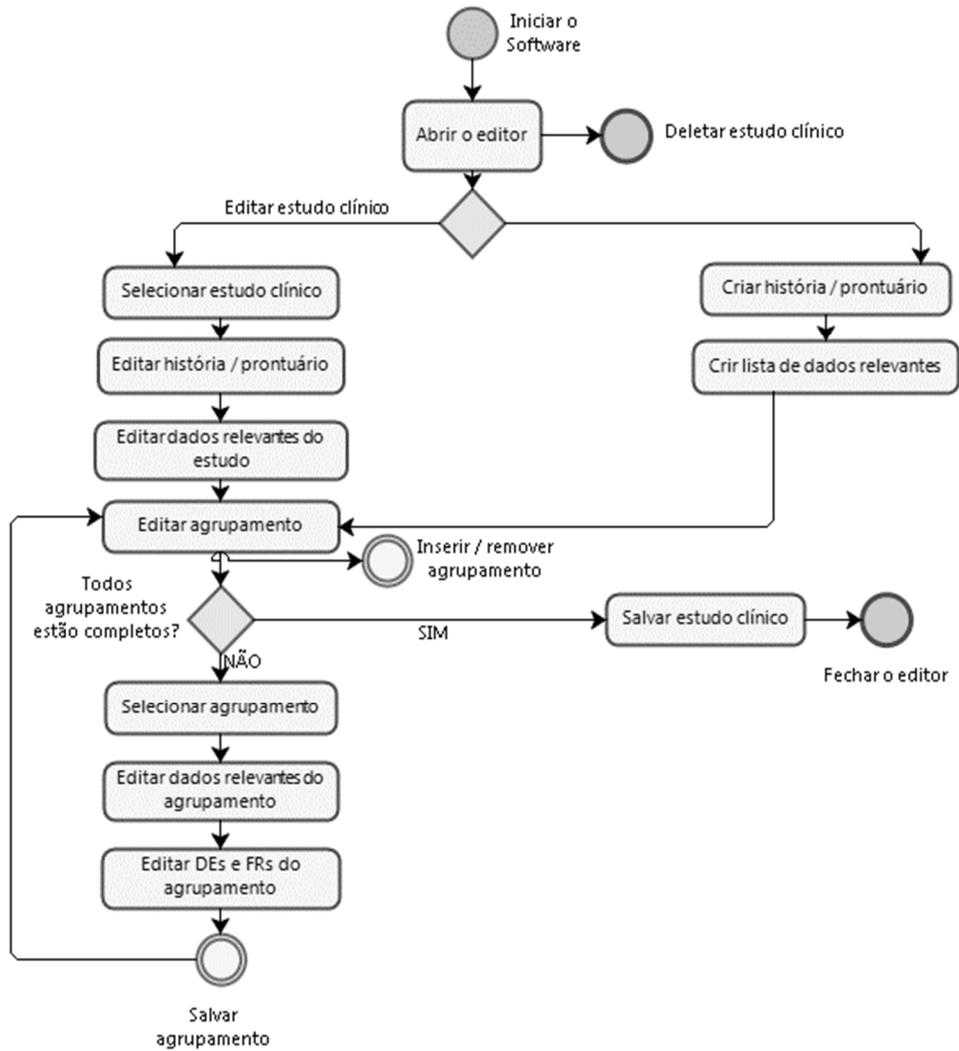


Figura 3 – Módulo de Edição/Criação de Estudos de Caso
 Fonte: Os autores, 2015.

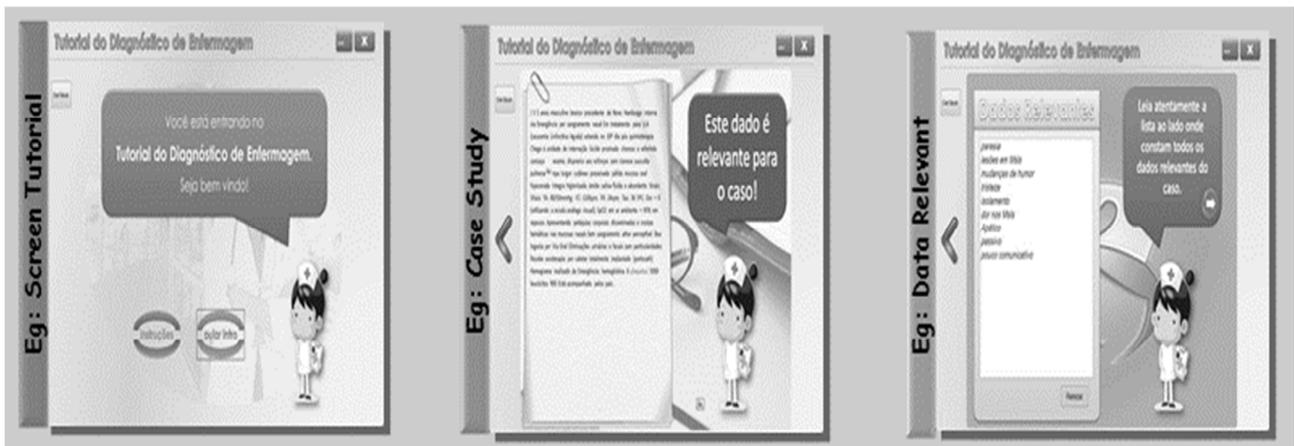


Figura 4 – Telas didáticas construídas para o desenvolvimento do software
 Fonte: Os autores, 2015.

Tabela 1 – Homologação do software

Variáveis	n (%)				
	CC	C	SO	D	DC
Conteúdo (dos estudos de caso)					
Foram escritos de maneira clara e concisa	27(69,23)	11(28,21)	1(2,56)		
São relevantes	29(74,36)	9(23,08)	1(2,56)		
Apresenta informações precisas	23(58,97)	15(38,46)	1(2,56)		
Inclui quantidade apropriada de dados	24(61,54)	15(38,46)			
Ampliaram seu conhecimento sobre a elaboração do diagnóstico de enfermagem?	25(64,10)	13(33,33)		1(2,56)	
Usabilidade (do Software)					
É fácil de usar	29(74,36)	10(25,64)			
Tem instruções claras	27(69,23)	10(25,64)		2(5,13)	
É motivador	25(64,10)	12(30,77)	1(2,56)	1(2,56)	
Visualmente atraente	29(74,36)	9(23,08)	1(2,56)		
É interativo	27(69,23)	9(23,08)	3(7,69)		
Didática					
Reforça conteúdos progressivamente	24(61,54)	15(38,46)			
Os materiais promoveram a aprendizagem?	26(66,67)	9(23,08)	2(5,13)	2(5,13)	
Você precisou de auxílio da literatura para desenvolver as etapas?	10(25,64)	7(17,95)	1(2,56)	11(28,21)	10(25,64)
O nível de evidências para definir a escolha do DE prioritário facilitou a escolha?	26(66,67)	11(28,21)		2(5,13)	
Se este Software disponibilizasse mais estudos de casos, você gostaria de fazê-los?	36(92,31)	2(5,13)		1(2,56)	

Fonte: Os autores, 2015.

Nota: Códigos utilizados: (CC) Concordo completamente (C) Concordo (SO) Sem opinião (D) Discordo (DC) Discordo completamente

sobre melhorias nas instruções de determinadas etapas foram consideradas e implementadas de modo a tornar o software mais efetivo.

O Software Educativo do Diagnóstico de Enfermagem® foi cadastrado no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) sob registro BR 51 2014 001195-0⁽¹⁷⁾.

■ DISCUSSÃO

A criação do Software surgiu da demanda por estratégias diversificadas para capacitar novos enfermeiros admitidos em um hospital referência com um PE informatizado, bem como buscou estimular alunos a desenvolver o raciocínio clínico e julgamento crítico na futura prática profissional. Considerando a dinâmica entre universidade e prática hospitalar, observou-se

a necessidade do desenvolvimento de um método que favorecesse a melhoria da acurácia diagnóstica, considerada um desafio na prática diária. Nesse sentido, entende-se que o Software criado, corrobora com os seguintes resultados no processo de ensino-aprendizagem: minimização de falhas nas escolhas diagnósticas; atualização de enfermeiros na prática clínica; utilização do software como ferramenta complementar, com caráter formativo, em disciplinas da graduação, apontado como excelente estratégia para o desenvolvimento de habilidades para a realização do diagnóstico⁽⁹⁾.

O desenvolvimento do software seguiu as etapas de especificação de softwares, visando suprir as necessidades do aprendizado, conforme os requisitos da IHT⁽¹⁸⁾. Além disso, os cinco estudos de caso foram avaliados por especialistas que possuíam amplo conhecimento do PE e da taxonomia

NANDA-I. Os estudos foram elaborados considerando a dinâmica do software a ser construído, de modo a possibilitar atuação e interatividade do participante como estratégia didática⁽⁶⁾. O intuito foi associar o uso da tecnologia aos estudos de caso para estimular o desenvolvimento de habilidades em alunos em formação, assim como na instrumentalização do profissional já formado, oportunizando visibilidade às ações de enfermagem e apoiando a tomada de decisão⁽⁹⁾. Corroborando com essa proposição, o uso de softwares como aliados ao planejamento do cuidado, tende a auxiliar o enfermeiro a aplicar ou modificar o julgamento clínico, subsidiar a tomada de decisão no processo de seleção de DEs, além de configurar-se em uma ferramenta de aprendizagem com potencial de ampliar o conhecimento dos profissionais⁽¹⁹⁾.

Quanto ao rigor metodológico adotado para a construção do software educativo, este mostrou-se imperativo para o resultado obtido nas avaliações. Revisão integrativa⁽¹¹⁾ mostrou urgência no desenvolvimento de estudos com essa temática com vistas à replicação da pesquisa; pois, muitos estudos não delineiam com clareza a sua metodologia.

Pesquisas de caráter metodológico são realizadas com o intuito de desenvolver uma tecnologia educacional confiável, precisa e utilizável para a enfermagem⁽³⁾. Estas têm sido consideradas um grande desafio no que tange a sistematização de pesquisas para construção, avaliação e validação desses tipos de tecnologia⁽³⁾. O software educativo, voltado para qualquer disciplina ou público-alvo, deve ser submetido a uma avaliação que antecede a sua implantação no contexto educacional⁽²⁰⁾. Assim, o Software foi homologado por 39 alunos a partir das competências "conteúdo", "usabilidade" e "didática", lançando mão de um questionário com uma escala de avaliação de conformidade.

Os alunos participantes pertenciam ao quinto semestre do curso de enfermagem, momento em que foi introduzido o assunto de DE. A homologação do software por este público corrobora a possibilidade de implementação da ferramenta nos cursos de enfermagem como estratégia pedagógica. A ferramenta desenvolvida, assim como em outro estudo sobre software educativo, suporta o uso de estratégias mistas de ensino, podendo valer-se de combinações de métodos tradicionais combinados à tecnologia, potencializando os recursos de aprendizagem⁽⁹⁾.

Em média, 97% dos alunos concordaram completamente ou concordaram quanto a avaliação do conteúdo. Na avaliação sobre usabilidade do software, cerca de 95% dos alunos concordaram completamente ou concordaram quanto esse critério. Em média 84% dos alunos concordaram completamente ou concordaram quanto a didática utilizada. Aspectos sobre avaliação positiva de softwares foram analisados em estudos equivalentes^(6,8), respaldando a adesão pelos estudantes e a relevância dessa tecnologia no âmbito educacional.

Cabe salientar que, neste último critério foi questionado "Você precisou de auxílio da literatura para desenvolver as etapas?", resultando em 25,64% dos estudantes respondendo tanto "concordo completamente" quanto "discordo completamente". Infere-se que este resultado tenha sido dependente da experiência de cada estudante com os DEs. Embora os acadêmicos pudessem apresentar diferentes níveis de contato com a taxonomia NANDA-I, pesquisadores da Universidade Federal do Ceará identificaram que os alunos tiveram um desempenho de moderado a bom na avaliação de um software educativo, e que isso não estava relacionado à idade, nível acadêmico ou experiência anterior com a NANDA-I⁽⁹⁾.

O software dispensa o uso da literatura para a sua aplicabilidade; entretanto, como a avaliação foi realizada com alunos que estão sendo introduzidos nesse campo de conhecimento, é permitido e pedagogicamente saudável o uso de materiais didáticos como consulta optativa. Para a prática e ensino de enfermagem, o software possibilita uma maior flexibilização e individualização do processo ensino-aprendizagem, na medida em que possibilita ao docente editar/acrescentar novos estudos de caso, bem como permite respeitar o ritmo de aprendizagem de cada indivíduo.

As limitações do estudo estão relacionadas ao número restrito de agrupamentos possíveis para o raciocínio do aluno, visto as particularidades do tamanho da tela. Destacamos ainda que a tecnologia para o desenvolvimento tem elevado custo, o que limitou a ampliação do software para outra linguagem mais acessível via Web. O Software desenvolvido foi testado apenas em uma universidade, assim, sugerimos que seja testado em outras realidades a fim de sofrer ajustes para um melhor desempenho.

CONCLUSÃO

O software desenvolvido poderá estimular o raciocínio diagnóstico e promover a melhoria da acurácia de alunos de enfermagem e enfermeiros assistenciais. Por meio do seu desenvolvimento, foi possível estabelecer critérios e parâmetros para que o Software Educativo fosse considerado uma ferramenta interativa, capaz de reduzir as barreiras no processo ensino-aprendizagem.

A ferramenta encontra-se disponível¹ para uso de disciplinas do curso de graduação de Enfermagem, tendo em vista facilitar o ensino/aprendizagem dos alunos na elaboração de DEs acurados. Além disso, o instrumento é uma opção acessível para a capacitação de enfermeiros recém-admitidos nos campos de trabalho que utilizam o PE informatizado na prática clínica.

¹ Qualquer universidade poderá dispor do software para uso no ensino, mediante a solicitação de autorização aos pesquisadores.

■ REFERÊNCIAS

1. Marin HF, Peres HHC. O ensino de informática em saúde e o curriculum de enfermagem [editorial]. *J Health Inform.* 2015 [citado 2019 out 4];7(4):1. Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/449/248>
2. Schall Jr MC, Cullen L, Pennathur P, Chen H, Burrell K, Matthews G. Usability evaluation and implementation of a health information technology dashboard of evidence-based quality indicators. *Comput Inform Nurs.* 2017;35(6):281-8. doi: <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000325>
3. Melo ECA, Enders BC, Basto ML. Plataforma PEnsinar®: a learning tool for teaching the nursing process. *Rev Bras Enferm.* 2018;71(Suppl 4):1522-30. doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0411>
4. Jerônimo IRL, Campos JF, Peixoto MAP, Brandão MAG. Use of clinical simulation to improve diagnostic reasoning in nursing. *Esc Anna Nery.* 2018;22(3):e20170442. doi: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2017-0442>
5. Camargo FC, Fonseca CCM, Pereira GA, Manzan WA, Nogueira Junior HB. Produção nacional sobre Softwares apoiadores da atuação de enfermeiros hospitalares. *J Health Inform.* 2018 [citado 2019 out 24];10(4):125-30. Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/584>
6. Jensen R, Lopes MHB, Silveira PSP, Ortega NRS. The development and evaluation of software to verify diagnostic accuracy. *Rev Esc Enferm USP.* 2012;46(1):184-91. doi: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342012000100025>
7. Booth RG, Sinclair B, Brennan L, Strudwick G. Developing and implementing a simulated electronic medication administration record for undergraduate nursing education: using sociotechnical systems theory to inform practice and curricula. *Comput Inform Nurs.* 2017;35(3):131-9. doi: <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000309>
8. Kowitlawakul Y, Chan MF, Tan SSL, Soong ASK, Chan SWC. Development of an e-learning research module using multimedia instruction approach. *Comput Inform Nurs.* 2017;35(3):158-68. doi: <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000306>
9. Sousa VEC, Lopes MVO, Keenan GM, Lopez KD. Developing and testing of a software prototype to support diagnostic reasoning of nursing students. *Int J Nurs Knowl.* 2018;29(2):124-32. doi: <https://doi.org/10.1111/2047-3095.12145>
10. Rabelo-Silva ER, Cavalcanti ACD, Caldas MCRG, Lucena AF, Almeida MA, Linch GFC, et al. Advanced nursing process quality: comparing the International Classification for Nursing Practice (ICNP) with the NANDA-International (NANDA-I) and Nursing Interventions Classification (NIC). *J Clin Nurs.* 2017;26(3-4):379-87. doi: <https://doi.org/10.1111/jocn.13387>
11. Moreira ACA, Teixeira FE, Araújo TL, Cavalcante TF, Silva MJ, Cruz ATCT. Software development for nursing care: integrative review. *J Nurs UFPE online.* 2016 [cited 2019 Sep 20];10(Suppl 6):4942-50. Available from: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/11276/12918>
12. Polit DF, Beck CT. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem. Porto Alegre: Artmed; 2018.
13. Carlson J. Consensus validation process: a standardized research method to identify and link the relevant NANDA, NIC and NOC terms for local populations. *Int J Nurs Terminol Classif.* 2006;17(1):23-4. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1744-618X.2006.00020.x>
14. Matos FGOA, Cruz DALM. Development of an instrument to evaluate diagnosis accuracy. *Rev Esc Enferm USP.* 2009;43(spe):1088-97. doi: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342009000500013>
15. Herdman TH, Kamitsuru S, organizadores. Diagnósticos de enfermagem da NANDA International: definições e classificações – 2018-2020. Porto Alegre: Artmed; 2018.
16. Pressman RS. Engenharia de software: uma abordagem profissional. Porto Alegre: McGraw-Hill-Bookman; 2011.
17. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (BR). Certificado de Registro de Programa de Computador. Processo: BR 51 2014 001195-0. Software educativo do diagnóstico de Enfermagem. Rio de Janeiro: INPI; 2015.
18. Patel VL, Kannampallil TG, Kaufman DR, editors. Cognitive informatics for biomedicine: human computer interaction in healthcare. Cham: Springer; 2015 [cited 2019 Oct 5]. Available from: <https://www.springer.com/us/book/9783319172712>
19. Lima JJ, Vieira LGD, Nunes MM. Computerized nursing process: development of a mobile technology for use with neonates. *Rev Bras Enferm.* 2018;71(Suppl 3):1273-80. doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0267>
20. Pereira WS, Silva RST, Cardoso Filho RJ, Silva WRA, Aguiar YPC, Dantas VF. Avaliação de software educativo: análise de abordagens para definição de diretrizes. In: Sánchez J, editor. Nuevas ideas en informática educativa. 2016;12:557-62.

■ Fomento:

Fundação de Apoio à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS) Edital PqG 06/2010 - Processo nº 1017319.

■ Autor correspondente:

Miriam de Abreu Almeida

E-mail: miriam.abreu2@gmail.com

Recebido: 01.11.2019

Aprovado: 19.08.2020

Editor associado:

Cecília Helena Glanzner

Editor-chefe:

Maria da Graça Oliveira Crossetti