

Proposta de um protótipo de aplicativo *Android* para diagnósticos de enfermagem utilizando redes neurais artificiais

Propuesta de un protótipo de aplicativo *Androide* para diagnósticos de enfermería utilizando redes neuronales artificiales

A Proposal of an Android Application Prototype for Nursing Diagnoses Using Artificial Neural Networks

Angélica Xavier da Silva^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-2517-7665>

Sérgio Campello de Oliveira¹ <https://orcid.org/0000-0003-1058-1139>

Ruben Felipe Gonçalves de Araújo¹ <https://orcid.org/0000-0002-7633-1581>

¹Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco. Recife, PE, Brasil.

*Autor para la correspondencia: angelicaxaviersilva@gmail.com

RESUMO

Introdução: A Sistematização da Assistência de Enfermagem deve ser implementada, principalmente nos quais há um nível de cuidado mais avançado com os pacientes, a exemplo das Unidades de Terapia Intensiva que são reconhecidamente locais nos quais se concentram grande especialização e tecnologias.

Objetivo: Propor um modelo de um Sistema de Apoio à Decisão utilizando Redes Neurais Artificiais para a elaboração de Diagnósticos de Enfermagem através de um aplicativo para Android.

Métodos: O presente estudo se caracteriza como metodológico e tecnológico do tipo prototipagem, no qual onde serão analisados os sinais vitais de pacientes internados em uma Unidade de Terapia Intensiva. Os dados serão obtidos a partir do banco de dados Monitoramento Inteligente Multiparâmetro em Terapia Intensiva que contém sinais fisiológicos e séries de sinais vitais capturados de monitores de pacientes, obtidos de sistemas de informações médicas hospitalares de milhares de pacientes em unidades de terapia intensiva.

Resultados: O aplicativo, em fase final de implementação, está projetado com telas ativas trabalhadas junto com corpo de profissionais de enfermagem que opinaram sobre utilidades desejadas e primeiras impressões.

Conclusões: No presente momento, os testes para o treinamento da Rede Neural Artificial estão acontecendo, e espera-se o uso de um aplicativo para a promoção dos diagnósticos de enfermagem advindo dos sinais vitais de pacientes, das avaliações sobre o estado geral, e informações do prontuário eletrônico do paciente, juntamente com o julgamento clínico e crítico do profissional enfermeiro.

Palavras chave: enfermagem; inteligência artificial; diagnósticos de enfermagem; unidades de terapia intensiva; processo de enfermagem.

RESUMEN

Introducción: La sistematización de la atención de enfermería debe ser implementada, especialmente en el caso de que haya un nivel más avanzado de atención con pacientes, como en las unidades de cuidados intensivos, que son lugares reconocidos donde se concentran gran experiencia y tecnologías.

Objetivo: Proponer un modelo de un Sistema de Apoyo a la Decisión utilizando redes neuronales artificiales para la elaboración de diagnósticos de enfermería a través de una aplicación de Androide.

Métodos: Este estudio se caracteriza por ser un tipo de prototipo metodológico y tecnológico en el que se analizarán los signos vitales de los pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos. Los datos se obtendrán de la base de datos de Monitoreo Inteligente de Parámetros Intensivos de Cuidados Intensivos, que contiene señales fisiológicas y series de signos vitales capturados de monitores de pacientes, obtenidos de los sistemas de información médica hospitalaria de miles de pacientes en unidades de cuidados intensivos.

Resultados: La aplicación, en su fase final de implementación, está diseñada con pantallas activas trabajadas junto con un cuerpo de profesionales de enfermería que dieron su opinión sobre las utilidades deseadas y las primeras impresiones.

Conclusiones: En este momento, se están realizando pruebas para la capacitación de la Red Neural Artificial, y se espera utilizar una aplicación para promover diagnósticos de enfermería a partir de signos vitales del paciente, evaluaciones generales de salud e información del historial médico electrónico del paciente, junto con el juicio clínico y crítico de la enfermera profesional.

Palabras clave: enfermería; inteligencia artificial; diagnósticos de enfermería; unidades de cuidados intensivos; proceso de enfermería.

ABSTRACT

Introduction: Systematization of nursing care must be implemented, especially in the case that there is a more advanced level of patient care, such as in intensive care units, which are recognized places where great experience and technologies are concentrated.

Objective: To propose a model of a decision support system using artificial neural networks for the elaboration of nursing diagnoses through an Android application.

Methods: This study is characterized by being a type of methodological and technological prototype in which the vital signs of patients admitted to an intensive care unit will be analyzed. The data will be obtained from the database of Smart Monitoring of Intensive Care Parameters, which contains physiological signals and vital sign series captured from patient monitors, and which are obtained from hospital medical information systems of thousands of patients in intensive care units.

Results: The application, in its final phase of implementation, is designed with active screens worked together by a body of nursing professionals who gave their opinion on the desired benefits and first impressions.

Conclusions: At this time, tests are being carried out to train the artificial neural network, and an application is expected to be used for promoting nursing diagnoses based on the patient's vital signs, general health evaluations, and information on the patient's electronic medical history, together with the clinical and critical judgment of the professional nurse.

Keywords: nursing; artificial intelligence; nursing diagnosis; intensive care units; nursing process.

Recibido: 29/06/2019

Aceptado: 24/12/2019

Introdução

Com o objetivo de organizar a assistência de enfermagem e fortalecer a profissão, a Sistematização da Assistência de Enfermagem se configura como a resposta da busca de uma melhoria assistencial, com embasamento científico, para a prestação de cuidados qualificados, humanizados e éticos, promovendo mudanças na maneira de compreender, cuidar e ensinar em enfermagem.⁽¹⁾

Fundamentado na teoria de *Wanda Horta*,⁽²⁾ utiliza o Processo de Enfermagem (PE), que se configura como um instrumento científico por meio do qual a equipe de profissionais implementa e promove o cuidado sistematizado. Esse processo se divide em cinco etapas inter-relacionadas que tem como um dos objetivos promover uma assistência de qualidade, principalmente no que tange às necessidades humanas dos pacientes, pois aborda de maneira holística a condição na qual ele se encontra.^(3,4)

O PE orienta o enfermeiro na sua prática clínica possibilita a análise crítica sobre as condições de saúde do cliente e a efetiva atuação dos profissionais de Enfermagem. É por meio dele que o enfermeiro percebe os problemas de saúde, planeja, implementa as ações e avalia os resultados. Além disso, promove a reaproximação do profissional com o seu paciente, pois é notório o afastamento do profissional diante do acúmulo de atividades burocráticas e exigências do mercado de trabalho.⁽⁵⁾

Na atualidade, são necessárias mudanças na organização da assistência prestada ao paciente na busca de indicadores de saúde, dados e informações acerca das condições de saúde e também para uma posterior análise que permita troca de informações, acompanhamento em tempo real dos pacientes, e acompanhamento da qualidade dos serviços prestados à população de modo geral.⁽⁶⁾

Um aumento crescente na velocidade da troca de informações, a evolução no uso das tecnologias de saúde e de cuidados, aliado às constantes demandas para maximização dos recursos, diminuição dos custos e aumento na exigência da qualidade dos serviços prestados pela enfermagem serve de incremento para a inserção cada vez maior de tecnologia para o aprimoramento do trabalho em enfermagem. Para isso justifica-se a necessidade do uso de aplicativos móveis (App) com a finalidade de aumentar o tempo de assistência ao paciente, diminuir a quantidade de informações perdidas sobre a assistência de enfermagem e aliadas a minimização de impressos a serem preenchidos.⁽⁷⁾

A aplicabilidade desses registros ou da tecnologia em várias situações clínicas de saúde, em que as observações sobre as necessidades de cuidado dos pacientes acompanham o processo da tomada de decisão acerca do cuidado prestado, auxiliam na avaliação posterior dos resultados que se obtêm com a intervenção profissional. Há também a premissa de organizar

o gerenciamento do cuidado de enfermagem, e contribuir para a tomada de decisão do enfermeiro, de forma a garantir a segurança do paciente nos diferentes níveis de atenção.⁽²⁾ Atualmente, a incorporação de tecnologias na perspectiva do cuidado aos pacientes em UTIs, no que tange a profissão de enfermagem, tem como destaque inovações de processo que englobam: a concepção de materiais didáticos e pedagógicos para os profissionais que ali atuam, além da utilização dos equipamentos que ali estão dispostos.⁽⁸⁾ Em todos os cenários do cuidar, a SAE deve ser implementada, principalmente nos quais há um nível de cuidado mais avançado com os pacientes, a exemplo das Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), locais nos quais se concentram grande especialização e tecnologias, oferecendo um suporte avançado de monitoramento de pacientes que geralmente apresentam quadros de instabilidade. Portanto, o objetivo do presente trabalho é propor um se propõe um modelo de um Sistema de Apoio à Decisão utilizando Redes Neurais Artificiais através de um protótipo de aplicativo em *Android* para a elaboração de Diagnósticos de Enfermagem, bem como uma sistematização dos registros específicos de enfermagem.

Métodos

O presente estudo se caracteriza como quantitativo, metodológico e de prototipagem,⁽⁹⁾ e seguiram-se quatro fases para o desenvolvimento do aplicativo, - sendo elas, - 1ª fase: definição das informações que poderão ser processadas (diagnósticos de enfermagem/sinais vitais) e restrições de uso; 2ª fase: especificações técnicas do software a plataforma de operação da aplicação, linguagens de programação a serem utilizadas e os dados de entrada e saída; 3ª fase: desenvolvimento, implementação das funcionalidades até um modelo apresentável a um usuário; 4ª fase: apresentação de uma versão simples, discussões com usuários (enfermeiros) e orientadores, coleta de sugestões, avaliação de erros e a continuidade da implementação, com correção dos erros e aplicação de sugestões obtidas. Foi A partir de dados retrospectivos, nesse caso os sinais vitais dos pacientes, que no caso são os sinais vitais, e os diagnósticos de enfermagem (DE) que cada profissional atribuiu àquele paciente. A partir da proposição do DE, o aplicativo auxiliou o profissional responsável, tanto na tomada de decisões quanto no rápido acesso ao histórico do paciente. Um primeiro modelo foi ser concebido a partir de dados obtidos do banco de dados MIMIC II (Monitoramento Inteligente Multiparâmetro em Terapia Intensiva) que contém sinais fisiológicos e séries de sinais vitais capturados de monitores de pacientes e dados clínicos abrangentes obtidos de

sistemas de informações médicas hospitalares para dezenas de milhares de pacientes em unidades de terapia intensiva (UTI).

Os dados foram coletados entre 2001 e 2008 de uma variedade de UTIs (médica, cirúrgica, coronariana e neonatal) em um único hospital universitário terciário. O banco de dados clínicos MIMIC II contém dados clínicos de estações de trabalho à beira do leito, bem como arquivos hospitalares.⁽¹⁰⁾ Sobre as considerações éticas, o presente estudo foi aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa do Complexo Hospital HUOC/PROCAPE, CAEE: 98034918.9.00005192.

Foram sugeridos diagnósticos de enfermagem a partir do treinamento de uma Rede Neural Artificial, que se configura como uma inteligência artificial, classificou os diagnósticos a partir dos dados dos pacientes, ou seja, auxiliando na tomada de decisão, para a próxima etapa que é a implementação da assistência de enfermagem. Ademais, a quantidade de impressos para o preenchimento será diminuída, e o fator tempo, mensurando o que chamamos de assistência direta ao paciente, será aumentado, colaborando para assegurar a qualidade da assistência e a avaliar a carga de trabalho.⁽¹¹⁾

A característica mais importante de uma Rede Neural Artificial é a sua capacidade de aprender e melhorar seu desempenho, pois se baseia em dados reais para extrair um modelo geral na tentativa de construir padrões que aparecem nesses dados, o que para a enfermagem é de extrema importância, pois há um excesso de terminologias diferentes que dificultam a comunicação entre os profissionais, e dificuldades para o estabelecimento dos DEs somada a uma perda de dados importante dos pacientes.⁽¹²⁾

Ao passo que a utilização de uma Rede Neural Artificial do tipo MLP (Preceptron Multi Camadas), consistindo em uma camada de entrada de neurônios computacionais, mais uma ou duas camadas ocultas e uma camada de saída. Cada camada oculta é para o cálculo de uma saída com funcionamento não linear, juntamente com um algoritmo de treinamento denominado backpropagation⁽¹³⁾ para a classificação dos padrões, para essa proposta corresponderá a funcionalidade de classificador no auxílio da predição de diagnósticos de enfermagem na Unidade de Terapia Intensiva.⁽¹⁴⁾

Resultados

O uso de tecnologia móvel em hospitais está aumentando, pois os enfermeiros, que desempenham um papel fundamental por estarem muito próximos dos pacientes, estão

sempre de posse de seus telefones celulares ou *tablets*. Esse suporte tecnológico é visto como uma oportunidade para minimizar a carga de trabalho burocrática desses profissionais.

(15) Diante dessa realidade, a versão preliminar do Sistema de Apoio ao Diagnóstico de Enfermagem (SADE) foi testada por 22 enfermeiros para auxílio de diagnósticos de enfermagem e registro dos sinais vitais e parâmetros das condições clínicas dos pacientes, posteriormente, pretende-se incorporar o classificador inteligente.

A primeira coleta de dados qualitativos/quantitativos foi feita a partir de *survey* (*Google Form*) disponibilizado via e-mail direcionado a 40 profissionais de enfermagem, com o título: “Aplicativo na Sistematização da Assistência de Enfermagem”. O formulário *survey* que é apresentado na figura 1 foi utilizado no intuito de avaliar a percepção dos enfermeiros(as) sobre a necessidade de um aplicativo para uso na SAE, respondendo sobre expectativas e funcionalidades para o App, como é demonstrada na figura 1 o cabeçalho:

Aplicativo na Sistematização da Assistência de Enfermagem
*Obrigatório

1. Você gostaria de um Aplicativo para substituir os papéis na Sistematização da Assistência de Enfermagem?*

Marcar apenas uma oval

Sim
 Não
 Talvez

2. Esse aplicativo seria melhor se utilizado no celular ou em um computador fixo do setor no qual você trabalha?*

Marcar apenas uma oval.

Celular
 Computador fixo
 Outro _____

3. Para ser utilizado na Sistematização da Assistência de Enfermagem, o que você gostaria que tivesse nesse aplicativo?*

Fig. 1- Cabeçalho do Survey.

No quadro 1 estão tabuladas as respostas dadas pelos enfermeiros:

Quadro 1- Respostas ao questionário de expectativas e funcionalidades desejadas para o SADE

Perguntas	Respostas
Você gostaria de um aplicativo para substituir os papéis	100 % responderam que sim
Esse App seria melhor utilizado no celular ou em um computador fixo no setor que você trabalha?	100 % responderam no telefone celular.
Para ser utilizado na SAE, o que você gostaria que “tivesse” no App?	80 % responderam a facilidade para acessar os dados dos pacientes 70 % responderam a utilização de uma linguagem simples 50 % responderam opções para digitar os dados dos pacientes

	85 % responderam continuidade de acceso aos dados dos pacientes plantões após plantões
Qual setor você acha que seria mais viável o uso de App?	70 % na Enfermaria da Clínica Médica 85 % na Unidade de Terapia Intensiva 73 % na Maternidade 97 % em todos os setores

O Sistema de Apoio ao Diagnóstico de Enfermagem se propõe a ser uma ferramenta de auxílio ao DE, utilizando os sinais vitais dos pacientes que estão internados em Unidade de Terapia Intensiva monitorados de maneira ininterrupta, com a visualização desses sinais por meio dos monitores multiparamétricos que estão dispostos na cabeceira do leito. Posteriormente será utilizado um classificador baseado em Redes Neurais Artificiais para sugerir diagnósticos de Enfermagem possíveis para os pacientes.

Na figura 2, encontra-se a primeira tela do SADE, nessa o login e senha serão solicitados de modo a restringir o acesso às informações apenas aos profissionais habilitados e encarregados.



Fig. 2- Tela de acceso ao SADE.

Na Figura 3 uma das telas do SADE, com o local para inserir o padrão de eliminação urinária, é exemplificada. Há ainda a identificação do paciente, omitida na fase de pesquisa, e a disposição dos diagnósticos de enfermagem possíveis para serem inseridos ou posteriormente analisados.



Fig. 3- Tela para inserção de informações de padrão de eliminação urinária.

Discussão

O diagnóstico de enfermagem é um julgamento clínico sobre respostas e experiências atuais ou potenciais do indivíduo, família ou comunidade aos problemas de saúde e processos de vida. Um diagnóstico de enfermagem proporciona a base para a seleção das intervenções de enfermagem de forma a atingir resultados pelos quais o enfermeiro é responsável, permitindo a efetividade do processo de trabalho da enfermagem. Acerca do uso da Taxonomia da NANDA-I. Essa taxonomia é bastante utilizada para a realização dos DE, e se apoia nos dados coletados por meio do histórico do paciente e o quadro que ele apresenta.⁽¹⁶⁾

Destarte, os cenários que os mesmos são realizados são os locais de prática do profissional enfermeiro, como nas Unidades de Terapia Intensiva. Em um estudo, os principais diagnósticos identificados em uma Unidade de Terapia intensiva de pacientes adultos, considerando que a identificação dos mesmos, direciona a assistência de enfermagem a pacientes internados em UTI, no qual 44 pacientes cujos prontuários foram analisados encontraram-se 1087 DE formulados, sendo elaborados, em média, 8,5 DE's por paciente.⁽¹⁷⁾

Um estudo que investigou o uso de inteligência artificial para gerar diagnósticos de enfermagem verificou que a porcentagem de concordância entre os diagnósticos sugeridos pelo sistema de informação e aqueles por enfermeiros foi tanto quanto 87 %, o que nos permite dizer que há uma alta taxa de concordância sobre os DE.⁽¹⁸⁾ Um aplicativo móvel para pacientes internados chamado mNurse para avaliação de feridas e administração de medicações com versões para iOS e Android, utilizando QR code que fica localizado na pulseira de identificação do paciente, possibilitou uma avaliação mais precisa e em tempo real, inclusive para as discussões de caso. Sua aplicação foi realizada com 60 enfermeiros e está disponível em uma plataforma digital.⁽⁷⁾

Consonante com a proposta do protótipo foi implantado em um hospital um aplicativo móvel em celular e *tablets* para verificar a transferência de conhecimento em saúde, coletando informações sobre o conhecimento prático no trabalho diário dos enfermeiros, identificando as necessidades individuais de aprendizagem ao documentarem em vídeos, imagens, arquivos de áudios ou anotações, o que permitiu a conscientização dos profissionais acerca da necessidade de instrumentalização que utilizem tecnologia.⁽¹⁹⁾ Foi realizada a implementação de um aplicativo para a etapa da prescrição de enfermagem, mas que não foi utilizado em aparelhos móveis, apenas em computadores associados a rede de funcionamento dentro de uma instituição hospitalar, o que pode dificultar o acesso, por não ter a mobilidade e facilidade como nos aparelhos móveis.⁽²⁰⁾

Para outras morbidades presentes, o uso de Apps está aumentando, como por exemplo a Diabetes Mellitus, pois uso dessa tecnologia como ferramenta para auxiliar na avaliação e classificação de risco para o desenvolvimento do pé diabético, está sendo de grande valia. Isso nos traz a reflexão que os Apps podem funcionar para o acesso rápido ao tratamento, bem como para auxílio na avaliação dos exames e diagnósticos.⁽²¹⁾

Os Aplicativos permitem uma maior mobilidade e atualização dos profissionais acerca, por exemplo, da prática de enfermagem. Um estudo com o objetivo de descrever as visões dos enfermeiros e estudantes de enfermagem sobre o uso dos dispositivos móveis mostra que

esses podem ser úteis para o planejamento, e assim economiza tempo; para melhorar a segurança e a qualidade dos cuidados.⁽²²⁾ Isso corrobora o fato de que os enfermeiros necessitam do acesso às informações de maneira eficiente e eficaz no seu trabalho diário o que contribui para garantir melhor qualidade e segurança na prática da profissão.

Sobre a aceitabilidade dos profissionais para o uso de softwares para o processo de trabalho da enfermagem, ressaltando que o apoio à assistência de enfermagem promovem a redução do tempo que é despendido no trabalho burocrático, o que possibilita aos enfermeiros mais dedicação na assistência direta aos pacientes. Uma crítica atual dos profissionais é que não conseguem ter mais contato direto com os pacientes, pois são responsáveis por muitas demandas, nas quais a grande maioria são utilizados papeis e impressos a serem preenchidos, que há um excesso de burocratização no trabalho.⁽²³⁾

Os setores na saúde nos quais o uso de softwares podem ser usados são os mais diversos, pois essa é uma das características deles para dispositivos móveis, popularizados apenas como aplicativos, uma vez que representam um meio eficaz de disponibilizar a ferramenta, chegar ao público alvo desejado e também corresponder às necessidades que esse público possui. A mobilidade da computação traz aplicações no monitoramento remoto, apoio ao diagnóstico e apoio à tomada de decisão.⁽²⁴⁾

Nas Redes Neurais Artificiais (RNA) um dos objetivos é a realização do processamento de informações tendo como inspiração o funcionamento do neurônio biológico, ou seja, a capacidade de aprendizado e tomada de decisões do cérebro humano. A RNA é um esquema de processamento que tem a capacidade de armazenar conhecimento baseado em experiência (aprendizado) para posteriormente utiliza-lo para o objetivo alvo da aplicação. Um modelo testado de Rede Neural feedforward foi utilizado para prever tratamentos apropriados, com base nos vetores de doenças, combinando informações pessoais, sinais vitais e condições clínica, com 80 % de precisão. Deste modo, funciona como um sistema de apoio à decisão para o profissional, e corroborando com a proposta do uso dessa inteligência Artificial neste trabalho.⁽²⁵⁾

Em conclusão, este artigo descreve a proposta de um aplicativo para auxílio a profissionais de enfermagem em sua prática diária, e espera-se que seu uso auxilie na promoção dos diagnósticos de enfermagem advindos dos sinais vitais de pacientes, demais dados, e com o julgamento clínico crítico do profissional enfermeiro.

É importante ressaltar que a possível utilização desse tipo de tecnologia reafirma a prática da enfermagem acerca do uso de uma ferramenta que possibilita a individualização do

cuidado, transformando a prática e que serve de base para as intervenções, introduzindo o método científico, com o objetivo de identificar os problemas existentes e permite ao profissional tomar decisões mais rápidas e eficientes. O SADE pretende, também, ser uma ferramenta de registro e recuperação de dados vitais e diagnósticos anteriores, permitindo rápido acesso a informações vitais na prática profissional de enfermagem.

Referências bibliográficas

1. Remizoski J, Rocha MM, Vall J. Dificuldades na implantação da sistematização da assistência de enfermagem-SAE: uma revisão teórica. Cadernos da Escola de Saúde. Curitiba. 2017 [acceso: 21/06/2019];1(3):1-14. Disponible en: <http://portaldeperiodicos.unibrasil.com.br/index.php/cadernossaude/article/viewFile/2298/1871>
2. Camacho AC, Joaquim FL. Reflexões à luz de Wanda Horta sobre os instrumentos básicos de enfermagem. Rev. Enferm. UFPE Online. 2017 [acceso: 15/07/2019];11(Suppl 12):5432-8. Disponible en: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v11i12a23292p5432-5438-2017>
3. Carvalho AC, Oliveira KT, Almeida RS, Souza FS, Menezes HF. Refletindo sobre a prática da sistematização da assistência de enfermagem na unidade de terapia intensiva. Rev. Pesq. Cuid. Fundam. 2013 [acceso: 28/07/2019];5(2):3723-9. DOI: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.2013v5n2p3723>
4. Junior MGS, Araújo EC, Moraes CRS, Gonçalves LHT. Software para Sistematização da Assistência de Enfermagem em unidade de internação hospitalar. Revista Brasileira de Enfermagem. 2018;71(5). DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-038>
5. Souza MF, Santos AD, Monteiro AI. O processo de enfermagem na concepção de profissionais de Enfermagem de um hospital de ensino. Rev Bras Enfermagem. Brasília. 2013 [acceso: 13/07/2019];66(2):167-73. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v66n2/03.pdf>
6. Tannure MC, Pinheiro AM. SAE: Sistematização da Assistência de Enfermagem: guia prático. In: sistematização da assistência de enfermagem (SAE): guia prático; 2011. p. 298.
7. Lo CK, Chang SS, Chuang CH, Chen HC. A Mobile Nursing App Applying to the Wound Care and Drug Administration of Patients. In 2015 9th International Conference on

Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing. IEEE. 2015 [acceso: 21/05/2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.1109/IMIS.2015.61>

8. Schwonke CR, Lunardi Filho WD, Lunardi VL, Santos SS, Barlem EL. Perspectivas filosóficas do uso da tecnologia no cuidado de enfermagem em terapia intensiva. Rev Bras Enferm, Brasília. 2011 [acceso: 15/07/2019];64(1):189-92. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672011000100028

9. Hum RS, Cato K, Sheehan B, Patel S, Duchon J, De la Mora P, *et al.* Developing clinical decision support within a commercial electronic health record system to improve antimicrobial prescribing in the neonatal ICU. Applied clinical informatics. 2014 [acceso: 1/07/2019];5(02):368-87. Disponible en: <https://doi.org/10.4338 /ACI-2013-09-RA-0069>

10. Lee J, Scott DJ, Villarroel M, Clifford GD, Saeed M, Mark RG. Open-access MIMIC-II database for intensive care research. In 2011 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society 2011 [acceso: 27/06/2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.1109 / IEMBS.2011.6092050>.

11. Kakushi LE, Évora YD. Tempo de assistência direta e indireta de enfermagem em unidade de terapia intensiva. Revista Latino-Americana de Enfermagem. 2014 [acceso: 03/06/2019];22(1):150-7. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-1169.3032.2381>

12. Ferreira AC, Fernandes BM, Ferreira DD. Noninvasive Approach based on Self Organizing Maps to Classify the Risk of Diabetic Foot. IEEE Latin America Transactions. 2018 [acceso: 12/07/2019];16(1):75-9. DOI: <https://doi.org/10.1109.tla.2018.8291457>

13. Samarasinghe S. Neural networks for applied sciences and engineering: from fundamentals to complex pattern recognition. Auerbach publications; 2016 [acceso: 21/07/2019] Disponible en: <https://www.crcpress.com/Neural-Networks-for-Applied-Sciences-and-Engineering-From-Fundamentals/Samarasinghe/p/book/9780849333750>

14. Andrioni V, Guingo BC, Santana EL, Pereira WCA, Infantosi AFC. Comparison of artificial neural networks using texture parameters in the recognition of lesions in mammograms digitized. In: Health Care Exchanges (PAHCE), 2011 Pan American. IEEE; 2011 [acceso: 16/07/2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.1109/pahce.2011.5871944>

15. Schmeer R, Behrends M, Kupka T, Meyenburg-Altward I, Marschollek M. Use and Acceptance of Mobile Technology by Hospital Nurses in Germany. In Nursing Informatics 2016 [acceso: 16/07/2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27332422>

16. Herdman TH, Kamitsuru S. Diagnósticos de enfermagem da NANDA: definições e classificação 2018-2020. In Diagnósticos de enfermagem da Nanda: definições e

- classificação 2018-2020. Philadelphia: NANDA; 2018 [acceso: 16/07/2019]. Disponible en: http://nascecme.com.br/2014/wp-content/uploads/2018/08/NANDA-I-2018_2020.pdf
17. Chianca TC, Lima AP, de Oliveira Salgado P. Diagnósticos de enfermagem identificados em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva Adulto. Revista da Escola de Enfermagem da USP. 2012 [acceso: 16/07/2019];46(5):1102-8. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v46n5/10.pdf>
18. Liao PH, Hsu PT, Chu W, Chu WC. Applying artificial intelligence technology to support decision-making in nursing: A case study in Taiwan. Health informatics journal. 2015 [acceso: 12/09/2019];21(2):137-48. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/460458213509806>
19. Behrends M, Kupka T, Schmeer R, Meyenburg-Altward I, Marschollek M. Knowledge Transfer in Health Care Through Digitally Collecting Learning Experiences-Results of Witra Care. Studies in health technology and informatics. 2016 [acceso: 16/07/2019];225:287-91. Disponible em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27332208>
20. Alencar IG, Nunes VD, Alves AD, Cruz RP. Estratégia de implantação de aplicativo para prescrição de enfermagem. Rev. enferm. UFPE on line. 2018 [acceso: 16/07/2019];12(1):273-9. Disponible en: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v12i01a22626p273-279-2018>
21. Vêscovi SD, Primo CC, Sant'Anna HC, Bringuete ME, Rohr RV, Prado TN, Bicudo SD. Mobile application for evaluation of feet in people with diabetes mellitus. Acta Paulista de Enfermagem. 2017 [acceso: 16/07/2019];30(6):607-13. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/322564107>
22. Johansson P, Petersson G, Saveman BI, Nilsson G. Using advanced mobile devices in nursing practice—the views of nurses and nursing students. Health informatics journal. 2014 [acceso: 16/07/2019];20(3):220-31. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1460458213491512>
23. Espinoza-Venegas M, Sanhueza-Alvarado O, Ramírez-Elizondo N, Sáez-Carrillo K. Validação do construto e da confiabilidade de uma escala de inteligência emocional aplicada a estudantes de enfermagem. Revista latino-americana de enfermagem. 2015 [acceso: 16/07/2019];23(1):139-47. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-1169.3498.2535>
24. Ferreira AM, Rocha ED, Lopes CT, Bachion MM, Lopes JD, Barros AL. Diagnósticos de enfermagem em terapia intensiva: mapeamento cruzado e Taxonomia da NANDA-I. Revista Brasileira de Enfermagem. 2016 [acceso: 16/07/2019];69(2):307-15. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2016690214i>

25. Duan Y, Zhou G, Zhang Y, Lan Z, Chi C, Yan W. Neural Network Based Clinical Treatment Decision Support System for Co-existing Medical Conditions. In 2018 IEEE Third International Conference on Data Science in Cyberspace (DSC) IEEE. 2018 [acceso: 16/07/2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.1109/DSC.2018.00027>

Conflicto de intereses

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

Contribuição de los autores

Angélica Xavier da Silva: elaboração do projeto de pesquisa, produção das informações (coleta de dados), análise das informações e construção dos resultados.

Sérgio Campello Oliveira: orientação do estudo desde a elaboração do projeto até a sua finalização.

Ruben Felipe Gonçalves de Araújo: Apoio na construção dos resultados e protótipo.

Todos os autores aprovaram a versão final do artigo.