

Tecnologia educacional digital para a gestão de cuidados dos pés de pessoas com diabetes mellitus

Digital educational technology for care management of diabetes mellitus people's feet

Tecnología educativa digital para el manejo del cuidado de los pies de personas con diabetes mellitus

Maria Alice Moreira Torres Santiago¹

ORCID: 0000-0002-2482-8342

Rita Maria Lino Tarcia¹

ORCID: 0000-0003-1186-7526

Giovana Andrade Frederico¹

ORCID: 0000-0001-7754-8566

Luciano Magalhães Vitorino^{II}

ORCID: 0000-0003-1023-8488

Maria Cândida Ribeiro Parisi^{III}

ORCID: 0000-0001-6669-0751

Mônica Antar Gamba¹

ORCID: 0000-0003-1470-4474

¹ Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, São Paulo, Brasil.

^{II} Faculdade de Medicina de Itajubá. Itajubá, Minas Gerais, Brasil.

^{III} Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo, Brasil.

Como citar este artigo:

Santiago MAMT, Tarcia RML, Frederico GA, Vitorino LM, Parisi MCR, Gamba MA. Digital educational technology for care management of diabetes mellitus people's feet. Rev Bras Enferm. 2021;74(Suppl 5):e20190725. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0725>

Autor Correspondente:

Giovana Andrade Frederico

E-mail: giovanaafrederico@gmail.com



EDITOR CHEFE: Dulce Barbosa
EDITOR ASSOCIADO: Elisabete Salvador

Submissão: 12-10-2019 **Aprovação:** 13-09-2020

RESUMO

Objetivo: desenvolver e validar um curso, na modalidade a distância, voltado para os pilares da gestão dos cuidados com os pés das pessoas com diabetes mellitus. **Método:** pesquisa de produção tecnológica utilizando o Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle, fundamentado na Andragogia, Construcionismo e Modelo de *Design* Instrucional. O conteúdo é baseado nas diretrizes do Consenso sobre o pé diabético. A validação foi realizada por juízes especialistas no campo da educação a distância, diabetes e/ou pé diabético. **Resultados:** o conteúdo do curso é baseado nas diretrizes sobre o pé diabético, sendo estruturado em unidades com material didático, vídeos, fóruns e questionários para avaliar a aprendizagem dos participantes. Os juízes consideraram adequado para atender às necessidades dos enfermeiros na prática clínica. **Conclusão:** o curso virtual de aprendizagem foi validado, sendo uma estratégia promissora para a qualificação de enfermeiros sobre gerenciamento dos cuidados com os pés de pessoas com diabetes.

Descritores: Educação a Distância; Estudos de Validação; Diabetes Mellitus; Atenção Primária de Saúde; Enfermagem.

ABSTRACT

Objective: to develop and validate a distance learning course aimed at the pillars of care management of diabetes mellitus people's feet. **Method:** a technological production research using Moodle Virtual Learning Environment, based on Andragogy, Constructionism and Instructional Design. Content is based on consensus guidelines on diabetic foot. Validation was carried out by distance education, diabetes and/or diabetic foot experts. **Results:** the course's content is based on diabetic foot guidelines, and is structured in units with didactic material, videos, forums and questionnaires to assess the participants' learning. The judges considered it appropriate to meet nurses' needs in clinical practice. **Conclusion:** the virtual learning course has been validated, being a promising strategy for training nurses on care management of diabetes mellitus people's feet.

Descriptors: Education, Distance; Validation Studies; Diabetes Mellitus; Primary Health Care; Nursing.

RESUMEN

Objetivo: desarrollar y validar un curso, en la modalidad a distancia, dirigido a los pilares del manejo del cuidado del pie de personas con diabetes mellitus. **Método:** investigación de producción tecnológica utilizando el Entorno Virtual de Aprendizaje Moodle, basado en Andragogia, Construcionismo y Modelo de Diseño Instrucional. El contenido se basa en las directrices de Consenso sobre el pie diabético. La validación fue realizada por jueces expertos en el campo de la educación a distancia, diabetes y/o pie diabético. **Resultados:** el contenido del curso se basa en las directrices sobre pie diabético, estando estructurado en unidades con material didáctico, videos, foros y cuestionarios para evaluar el aprendizaje de los participantes. Los jueces lo consideraron adecuado para satisfacer las necesidades de las enfermeras en la práctica clínica. **Conclusión:** se ha validado el curso virtual de aprendizaje, siendo una estrategia prometedora para la capacitación de enfermeros en la gestión del cuidado del pie para personas con diabetes

Descriptores: Educación a Distancia; Estudios de Validación; Diabetes Mellitus; Atención Primaria de Salud; Enfermería.

INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) acomete cerca de 415 milhões de pessoas no mundo, e estima-se que esse número deverá ultrapassar 640 milhões de pessoas em 2040⁽¹⁾. Destas, 25% desenvolvem úlceras nos pés e 70% de todas as amputações dos membros inferiores são em pessoas com DM, e 85% dos procedimentos cirúrgicos são precedidos por uma úlcera no pé⁽¹⁻²⁾. Neste contexto, nos últimos anos, verificou-se um crescente interesse por parte de pesquisadores e profissionais de saúde sobre o desenvolvimento de intervenções para prevenção e tratamento do pé diabético (PD)⁽²⁻⁴⁾.

A prevalência global de úlcera nos pés das pessoas com DM é de 6,3% e alguns países apresentam índices abaixo deste, como a Oceania (3,0%) e Austrália (1,5%) e países como Bélgica (16,6%), Canadá (14,8%) e Estados Unidos da América, apresentam índices superiores à média mundial⁽⁵⁾.

Pesquisas sobre prevalência de úlceras por DM com rigor metodológico são escassas no contexto brasileiro. No Brasil, estima-se que a prevalência de úlceras nos pés atinja de 4 a 10% das pessoas com diabetes⁽⁶⁻⁷⁾.

Estudo multicêntrico⁽⁸⁾ desenvolvido com 1.455 pessoas com diabetes, em 19 centros brasileiros, identificou população com PD (18%) e amputação (14%), especialmente em regiões mais desenvolvidas, que podem estar associadas à presença de comorbidades. Todavia, é possível uma prevalência ainda maior e de forma crescente nos países em desenvolvimento e nos subdesenvolvidos⁽⁹⁾, considerando que as precárias condições de vida, dificuldades de acesso aos serviços de saúde e minimização de integralidade das ações de promoção, prevenção e tratamento nos cuidados primários são aspectos sociais importantes que influenciam o aparecimento das complicações crônicas.

No Brasil, assim como observado na população mundial, os principais fatores de risco para o desenvolvimento de ulcerações do tipo PD e amputações são: presença de comorbidades, como Doença Vascular Periférica (DAP) e a neuropatia diabética, que acarreta perda gradual da sensibilidade tátil e dolorosa, tornando os pés vulneráveis a traumas^(1,10), caracterizada pela redução ou perda da sensibilidade protetora, presente fortemente quando são ausentes o exame físico dos pés e a educação a pessoas e cuidadores⁽¹¹⁾.

O corte incorreto das unhas, a utilização de calçados inapropriados, a presença de micoses interdigitais e de calosidades, o ressecamento de pele, assim como rachaduras e fissuras nos pés e a recorrência de ulcerações também são associadas ao desenvolvimento do PD⁽¹²⁾. São vários os fatores associados ao desenvolvimento do PD, que vão desde cuidados inadequados com higiene diária dos pés até aspectos gerais, como idade avançada e escolaridade, o não (controle) glicêmico e tempo de diagnóstico do diabetes⁽¹¹⁻¹³⁾.

Um dos desafios no tratamento do PD está no fato que a abordagem acontece, em geral, em fases avançadas da complicação, em que o prognóstico é reservado em função não apenas da evolução na gravidade da doença, como dos recursos de suporte e atendimento, que, muitas vezes, são escassos⁽²⁾. Ainda, ressaltamos que, em diversas localidades, a maior parte das pessoas com diabetes não possui os pés examinados ou sequer tirado o calçado durante as consultas^(8,12).

A abordagem adequada do PD tem um impacto financeiro elevado sobre os sistemas de saúde, com custos presentes desde os cuidados primários por longo de meses ou anos e, até em muitos casos, demandas no sentido da reabilitação funcional das pessoas com diabetes^(10,14).

A literatura científica brasileira ainda é incipiente sobre os custos financeiros com o tratamento de complicações em membros inferiores de pessoas com DM. Estudo pioneiro, com objetivo de estimar o ônus econômico geral do PD no Brasil, estimou os custos médicos anuais diretos do tratamento do PD no contexto ambulatorial e hospitalar em US\$361 milhões, indicando que aproximadamente 0,31% dos recursos do Sistema Único de Saúde (SUS) foram destinadas às pessoas com DM com complicações severas nos pés. Deste total, US\$ 27,7 milhões (13%) foram dispendidos para internação hospitalar e US\$ 333,5 milhões (87%) para assistência ambulatorial. Contudo, embora os recursos destinados a estes tratamentos sejam significativos, acredita-se que os valores sejam subestimados⁽¹⁵⁾.

Os custos diretos de pés ulcerados incluem custos hospitalares, consultas médicas, cuidados prolongados e assistência domiciliar para o tratamento e reabilitação da saúde da pessoa, buscando a promoção da qualidade de vida e a capacidade funcional para, aos poucos, retomarem as atividades de vida diária, se factível. A internação prolongada por procedimentos cirúrgicos, o uso de medicamentos, até amputações devido à complexidade das ulcerações e do comprometimento sistêmico, são evidenciadas. Vale ressaltar que os gastos reais extrapolam os valores repassados pelo SUS, tornando-os insuficientes para todas as demandas oriundas da atenção hospitalar⁽¹⁵⁾. Os custos indiretos incluem a morbimortalidade prematura. Os custos totais englobam a soma dos diretos, dos dispositivos de *offloading*⁽¹⁶⁾, que contribuem para minimizar os riscos de ulcerações nos pés, acrescidos à adição de custos indiretos relacionados a uma perspectiva social que também devem ser cuidadas⁽¹⁵⁾.

Uma revisão sistemática com meta-análise identificou que, em média, uma amputação tem um custo entre 35 e 45 mil dólares em países desenvolvidos, e substancialmente menor em países em desenvolvimento, com custo de aproximadamente de 5 mil dólares⁽¹⁴⁾. Diante da alta prevalência, da complexidade, da gravidade e dos elevados custos do PD, é mandatório que sejam desenvolvidas intervenções sistemáticas e educativas na prevenção e tratamento⁽²⁻³⁾.

Ao mesmo tempo, é possível reduzir as amputações de PD entre 40% e 85% por meio de implementação de estratégias combinadas com base no tratamento interdisciplinar, trabalho em equipe, com monitoração e treinamento dos profissionais de saúde⁽²⁾. Os profissionais de saúde da atenção primária necessitam de educação permanente, a fim de prevenir limitações de atividades de vida diária e comprometimentos emocionais, sociais e funcionais por essa causa.

A atualização dos profissionais de saúde é um dos pilares que sustentam a gestão dos cuidados com os pés das pessoas com diabetes. Dentre os profissionais de saúde, o enfermeiro tem papel estratégico nas intervenções em cuidados com os pés, uma vez que, muitas vezes, é a primeira pessoa a ter contato com a pessoa com o agravamento. Assim, deve estar preparado para realizar avaliação criteriosa dos pés, uma das práticas preconizada para a consulta de enfermagem a pessoas com diabetes⁽¹⁷⁾.

Uma estratégia para o preparo e atualização das atribuições do enfermeiro está na modalidade de educação a distância (EaD). Essa modalidade de ensino-aprendizagem possui características favoráveis, como a flexibilidade de acesso para estudo e realização de atividades propostas e possibilidade de atualização frequente, sobre diversos temas; a ruptura na relação entre espaço e o tempo; a redução nos custos com deslocamento e estrutura física; profissionais para aprimoramento⁽¹⁸⁾.

Cursos na modalidade a distância possibilitam a educação permanente e capacitação de um grande número de profissionais que atuam na área da saúde⁽¹⁹⁻²⁰⁾. Os recursos tecnológicos têm sido utilizados, principalmente, para alicerçar a decisão clínica, a gestão e o monitoramento do desempenho e o planejamento das unidades de saúde⁽²¹⁾. A implementação bem-sucedida de tecnologias da informação nos serviços de saúde fortalece o processo de trabalho, as práticas e gestão dos cuidados e a segurança dos pacientes e profissionais da saúde⁽²¹⁻²²⁾. Experiências de proposição e uso de tecnologias de informação têm sido desenvolvidas na atenção primária, com a informatização gradualmente implementada nas unidades de saúde brasileiras, alertando sobre a importância de ações de educação permanente aos colaboradores das UBS, para melhorias na incorporação de competências em informática, para uso efetivo das tecnologias de informação e comunicação entre os serviços de saúde e de enfermagem, e para que os recursos tecnológicos educacionais também sejam expandidos no contexto da atenção primária⁽²²⁻²³⁾.

Devido ao impacto que as complicações que as pessoas com DM podem vir a apresentar problemas nos pés, é fundamental o papel da equipe de enfermagem na atenção primária nos cuidados a esse grupo de risco. Além dos comprometimentos na saúde e vida destas pessoas, verificamos, na literatura científica, uma lacuna em relação à presença de cursos de capacitação para enfermeiros da atenção primária com uso de EaD que contemple todos os pilares da gestão dos cuidados com os pés de pessoas com diabetes, considerando, assim, urgência em atualizar e qualificar os enfermeiros sobre ações preventivas e de tratamento do PD.

OBJETIVO

Desenvolver e validar um curso, na modalidade a distância, voltado para os pilares da gestão dos cuidados com os pés das pessoas com DM.

MÉTODOS

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), com subvenção do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Desenho, local do estudo e período

Este é um estudo de produção tecnológica de *softwares*, de *coursewares* e de ambientes virtuais de aprendizagem na modalidade de EaD⁽²⁴⁾. A coleta de dados ocorreu entre os meses de

dezembro de 2014 e março de 2015. O desenvolvimento do curso inclui aspectos pedagógicos fundamentados na Andragogia que permeiam a educação para adultos, sendo estes: necessidade de saber, autoconceito do aprendiz, papel das experiências, prontidão para aprender, orientação para aprendizagem e motivação⁽²⁵⁾; e no Construcionismo, filosofia educacional do *Modular Object Oriented Distance Learning* (Moodle), centrado no estudante/profissional com acompanhamento de um tutor⁽²⁶⁾.

O curso e todo o material desenvolvido é hospedado no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle da Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde (UNA-SUS). Após torná-lo público, para acessá-lo, será necessária a inscrição prévia para a aquisição do *login* e da senha.

Para a inserção do conteúdo do curso Moodle, foram necessários os seguintes recursos: materiais como computador com acesso à internet de banda larga; um AVA; *software* iSpringfree®, versão 7.0.0.6695 para produção do material didático; recursos humanos, composto pela pesquisadora principal, responsável pela elaboração do conteúdo didático; um técnico em informática com experiência no sistema Moodle; um profissional para a obtenção e edição dos vídeos didáticos e recursos financeiros.

População; critérios de inclusão e exclusão

A seleção dos juízes especialistas (JE) foi por conveniência, e esses foram indicados por dois dos pesquisadores do presente estudo em virtude da experiência em EaD e DM/PD. Os critérios de inclusão dos JE no processo de validação do curso foram: pessoas que atuassem como especialistas nas áreas de interesse por, no mínimo, 2 anos.

A definição do número de JE seguiu as orientações de Pasquali⁽²⁷⁾, que sugere de seis a vinte sujeitos, sendo três sujeitos em cada grupo de profissionais. Foram convidados 57 JE, sendo 31 JE na área da EaD e 26 JE da área do DM/PD. Foram excluídos 45 JE (75%), sendo 27 (43,3%) por não responderem ao convite e 18 JE (31,7%) por não respeitarem o prazo de entrega (3 meses) da avaliação.

Os objetivos da pesquisa foram esclarecidos e todos os participantes (JE) assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) *online*.

Protocolo do estudo

O percurso metodológico para a construção do curso seguiu modelo conhecido por Análise, *Design*, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação (ADDIE), na linha do *Design* Instrucional, constituído por cinco etapas interdependentes⁽²⁸⁾.

1) Análise: composta pelas necessidades de aprendizado, pela delimitação do tema, do público-alvo e pelos objetivos educacionais. O tema e as atividades foram planejados e desenvolvidos baseados nas diretrizes "*Consensus on the Diabetic Foot and Step by Step*"⁽²⁾.

2) *Design*: a partir do respaldo teórico relacionado à prevenção das complicações nos pés, foi criado o projeto pedagógico. O conteúdo foi mapeado, estruturado e sequenciado. Para acompanhar os objetivos específicos de cada unidade⁽²⁹⁾, foram traçadas as atividades utilizando os recursos do Moodle, fórum

de notícias, quadro de avisos, café virtual, atividade glossário, além da padronização da estrutura de cada unidade.

3) Desenvolvimento do curso: aconteceu durante os meses de junho e dezembro de 2014, com a produção do material didático e adaptação dos recursos em ambientes digitais. As situações de aprendizagem foram construídas com textos, imagens, vídeos com demonstração do exame físico dos pés voltados para a avaliação dermatológica, circulatória, neuropática, estrutural e dos calçados. 4) Implementação: aplicação efetiva da proposta de DI, publicação e a execução; 5) Avaliação: acompanhamento, revisão e manutenção do curso proposto.

Optou-se por não implementar o curso para o usuário-alvo antes que o mesmo fosse validado por JE das áreas da EaD e DM/PD.

Análise dos resultados

O instrumento de coleta de dados utilizado no estudo foi adaptado, esclarecido e autorizado para uso, previamente, por Caetano (2012)⁽³⁰⁾. Para a avaliação e padronização, cada juiz especialista preencheu o instrumento estruturado *online* no AVA do curso. O instrumento desenvolvido por Caetano conta com referenciais da construção e avaliação do *Design* Instrucional, com contextualização para ambientes de aprendizagem virtuais e critérios de avaliação de *software* educacional, acrescido a características particulares devido ao objetivo de proporcionar uma avaliação mais ampla. A primeira parte do instrumento compreende dados de identificação com nome, formação, titulação e atividade principal atual, e a parte 2 contemplou cinco aspectos do AVA: aspectos pedagógicos (conteúdo, atividades e interação) e aspectos técnicos (tempo de resposta e qualidade interface), com total de 22 questões. Para cada um dos aspectos, o avaliador atribui valor (+1) para a característica totalmente atendida, (0) para a característica parcialmente atendida e (-1) para a característica não atendida. Para os valores (0) e (-1), os JE ainda deveriam incluir comentário e/ou justificativa.

RESULTADOS

O curso a distância intitulado “Pilares da gestão de cuidados com os pés de pessoas com diabetes” contou com a participação de 12 (21,0%) dos 57 convidados. Dentre os participantes, sete JE (58,33%) eram do sexo feminino. Dos 12 JE, cinco (41,67%) especialistas na área de EaD, seis (50%) especialistas em diabetes e/ou no PD e um (8,33%) atendia as duas áreas de interesse.

Os conteúdos foram estruturados, didaticamente, em ambientação e acolhimento e oito unidades temáticas que envolvem desde o diagnóstico do diabetes, a fisiologia das comorbidades associadas, a prática profissional do enfermeiro, a partir da consulta de enfermagem, avaliação circulatória e neuropática, plantar e do calçado, classificação de risco e a educação em saúde do paciente, da família e dos profissionais da área. Os conteúdos foram distribuídos em sete dias, totalizando, em média, oito semanas para o término do curso, com carga horária de 56 horas.

A partir dos objetivos específicos de cada unidade, foram padronizadas as atividades no Moodle, de maneira que cada unidade mantivesse a mesma estrutura: a) material didático com fundamentação teórica dos temas; b) vídeos com exame

físico dermatológico, neurológico e circulatório dos membros inferiores; c) fórum(s) temático(s) assíncronos para debates favorecendo a construção coletiva do conhecimento e a integração dos alunos entre si e com os tutores; d) atividade composta por questionário múltipla escolha *online* referente ao tema da semana; e) material complementar semanal com textos, vídeos e artigos científicos extras; f) fórum de dúvidas postadas sobre o conteúdo e atividades.

O conteúdo do curso foi o primeiro aspecto pedagógico avaliado pelos JE. A pertinência, clareza, aplicabilidade, quantidade e consistência compõem as categorias avaliadas (Figura 1).

Na avaliação das atividades propostas em cada unidade, as categorias foram avaliadas como pertinente, com clareza e com aplicabilidade, quantidade e avaliação educacional (Figura 2).

No aspecto ambiente para promoção da interação, considerou interação: aluno-aluno, aluno-professor, aluno-grupo e grupo-professor. A maioria dessas categorias foi atendida ou parcialmente atendida pelos JE, em virtude de as interações serem medidas e avaliadas após aplicação do curso para os enfermeiros da atenção primária (público-alvo) (Figura 3).

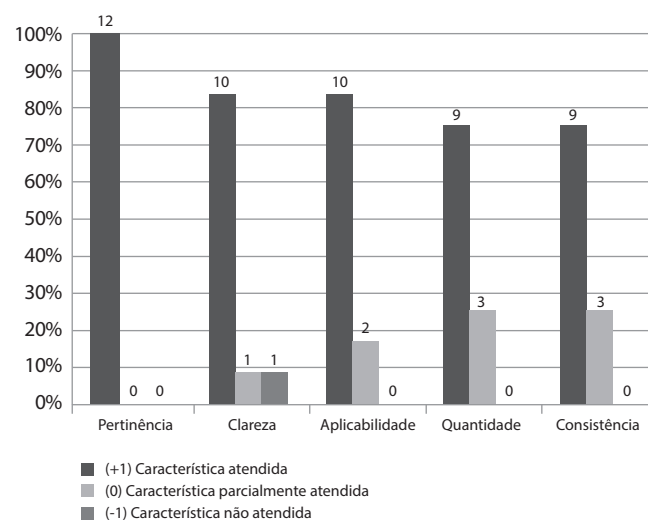


Figura 1 – Aspectos pedagógicos: conteúdo, Itajubá, Minas Gerais, Brasil, 2015 (N=12)

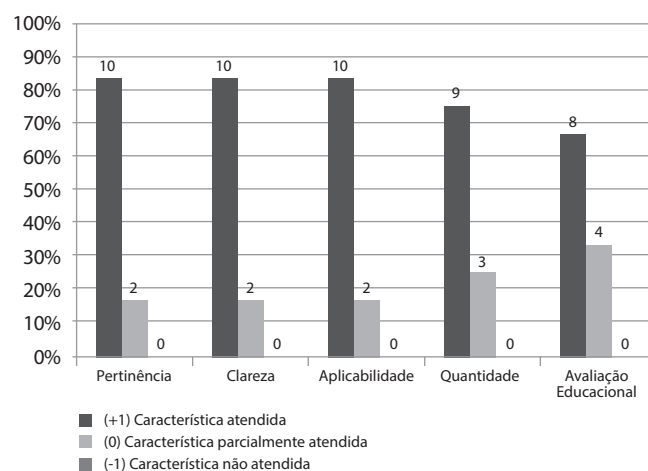


Figura 2 - Aspectos pedagógicos: atividades, Itajubá, Minas Gerais, Brasil, 2015 (N=12)

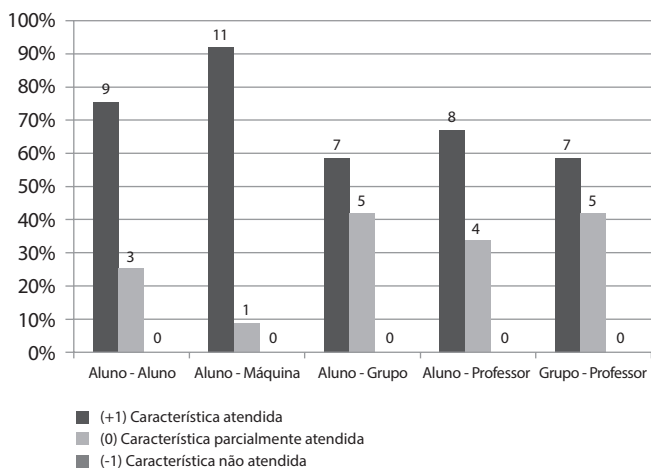


Figura 3 - Aspectos pedagógicos: interação, Itajubá, Minas Gerais, Brasil, 2015 (N=12)

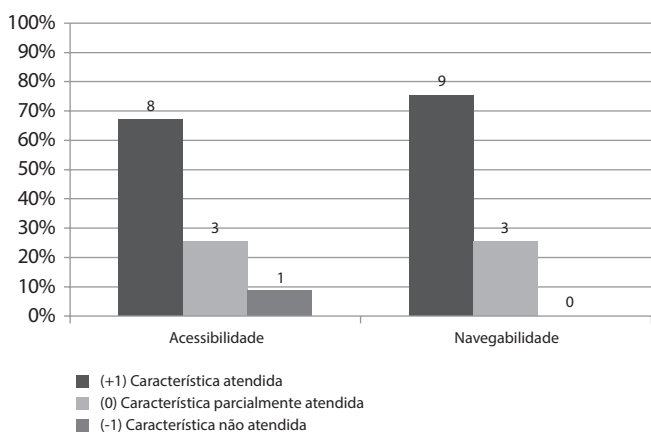


Figura 4 - Aspectos técnicos: tempo de resposta, Itajubá, Minas Gerais, Brasil, 2015 (N=12)

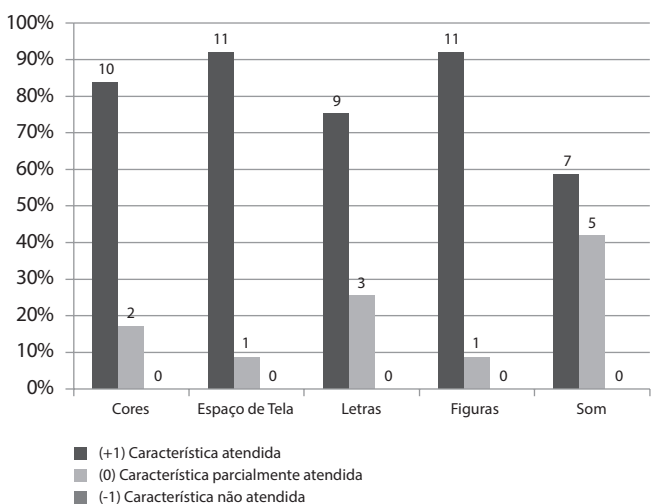


Figura 5 - Aspectos técnicos: qualidade interface, Itajubá, Minas Gerais, Brasil, 2015 (N=12)

Os aspectos técnicos do curso em relação ao tempo de resposta foram avaliados. As categorias acessibilidade relacionadas à facilidade de entrada nas páginas do ambiente e navegabilidade relativos ao funcionamento de botões, links e orientação do usuário foram avaliadas como atendidas pela maioria dos JE (Figura 4).

A qualidade da interface nas categorias (cores, espaço de tela, letras, figuras e som) foi avaliada como atendida para a maioria dos JE, e somente a categoria relacionada ao som foi parcialmente atendida, alegando que a qualidade do som em alguns vídeos poderia ser melhorada (Figura 5).

DISCUSSÃO

A adoção dos pilares da gestão dos pés de pessoas com DM na prática dos enfermeiros na atenção primária tem como propósito evitar o aparecimento de ulcerações cutâneas e a prevenção das amputações e seus impactos^(2,12).

Este curso foi desenvolvido e validado se baseando nas melhores evidências científicas, na área do DM para o rastreamento dos pés em risco, sendo referendadas pelas contribuições de profissionais com expertise técnico e científico nas áreas⁽²⁾. Os objetivos do curso foram alcançados, indicando, aproximadamente, a totalidade de concordância entre os avaliadores das áreas temáticas, apontando para relevância, abordagem compreensível, profundidade dos temas para contribuir com a construção e atualização do conhecimento. A vivência de diferentes situações de aprendizagem, que foram planejadas e organizadas por uma equipe interdisciplinar, teve como intuito subsidiar e qualificar a prática clínica dos enfermeiros nas Unidades Básicas de Saúde (UBS).

As devidas correções foram realizadas pelas pesquisadoras; posteriormente, foram reavaliadas com aprovação de todos JE.

Estudos de construção e validação de intervenções e educação permanente na modalidade a distância se concentram mais no contexto da atenção hospitalar⁽³¹⁻³³⁾, indicando lacunas na educação voltadas aos cuidados primários⁽³¹⁾. Estes, assim como o presente, estão estruturados em módulos/unidades temáticas de aprendizagem, espaços de discussão, casos e recursos didáticos⁽²⁷⁾.

Estudo de investigação sobre o processo de ensino-aprendizagem dos trabalhadores da atenção primária, por meio do ensino a distância mediado por tecnologias, evidenciou a importância do reconhecimento e consolidação da educação permanente em saúde para reorganização e fortalecimento das práticas qualificadas socialmente e, tecnicamente, com aplicabilidade e cogestão de gestores e representantes municipais, estaduais e federais⁽³⁴⁾.

Quanto ao conteúdo do curso, o resgate de informações importantes sobre a classificação do diabetes, epidemiologia, fatores de risco e mecanismos de ulcerações permitiu reconhecer as alterações e modificações, identificar sinais e interpretar sintomas para elaborar planos e estratégias para a prevenção e tratamento das complicações que ocorrem no diabetes^(2,9,35). O objetivo central é atualizar os participantes sobre as evidências de melhor qualidade sobre a importância de atuar na prevenção e nos cuidados com os pés e como realizá-los de modo a trazer segurança aos pacientes.

As pessoas com DM necessitam realizar adequações no seu estilo de vida que permeiam mudanças de comportamentos. A educação da pessoa, da família e dos profissionais de saúde é um aspecto primordial, considerado um dos importantes pilares da gestão dos cuidados com os pés e papel fundamental dos enfermeiros como educadores⁽³⁶⁻³⁷⁾.

A consulta de enfermagem confere um fator de proteção às complicações dos membros inferiores e da mortalidade pelo

diabetes. Assim, os enfermeiros precisam desenvolver e aprimorar atitudes e habilidades permeadas de comunicação acolhedora e empática, promovendo a construção da confiança, vínculo entre pessoa, família e profissional, com escuta qualificada e atenção na perspectiva do cuidado integral⁽³⁶⁾. Habilidades técnicas na gestão dos cuidados com os pés, como inspeção regular e exame do pé em risco, rastreamento de risco, educação da pessoa, família e dos profissionais de saúde, ortetização e tratamento da lesão pré-ulcerativa permitem atuar precocemente e evitar complicações^(8,12,36-37).

A avaliação dermatológica, neurológica e vascular estrutural da pressão plantar, até a avaliação do calçado adequado, é de suma importância⁽³²⁾. Para isso, vídeos interativos com demonstração das técnicas elucidaram aos enfermeiros como proceder durante a consulta de enfermagem⁽³⁵⁾. O exame dos pés incluiu testes que avaliaram o risco de desenvolvimento e a presença de neuropatia periférica, usando o teste Semmes-Weinstein e a avaliação da Doença Arterial Periférica pelo índice *doppler* tornozelo-braço, o que se constitui uma medida efetiva para o rastreamento do risco de ulceração^(1,12).

Na educação na modalidade a distância, os materiais e métodos empregados na aprendizagem a distância podem variar. O conhecimento não é simplesmente transferido de um educador para um estudante, mas é apreendido através da criação de associações entre o conhecimento existente e novas informações, dando-lhe um significado individual⁽¹⁸⁾.

A maioria das sugestões dos juízes foi acatada visando adequação do Moodle, tais como revisão textual, acréscimo de conteúdos para melhor compreensão de temáticas e terminologias específicas sobre os pilares da gestão do cuidado dos pés, pois a clareza de textos digitais é um aspecto importante para uma aprendizagem significativa⁽³³⁾.

A falta do *feedback* para avaliação foi apontada por 16,66% dos JE, sendo que a sugestão foi configurada e considerada de forma que após duas tentativas o aluno só pôde ter acesso à avaliação, revendo seu escore, comentários e correções de possíveis equívocos.

Um juiz especialista sugeriu a inclusão de um pré-teste ao início da ambientação e acolhimento dos participantes, e foi considerado pelos autores como excelente contribuição^(26,35-36), visto que a avaliação do aprendizado modalidade EaD tem como intuito ser prática e pedagógica, ocorrendo em três momentos: antes do início do curso, durante a oferta e após a oferta do curso. A partir desta avaliação, é possível identificar se o processo ensino-aprendizagem está contribuindo positivamente no que se refere às ações do professor/tutor e dos alunos/participantes, no sentido do diagnóstico formativo e somativo⁽³⁷⁾.

Considerando a possibilidade de oferta de cursos em escala, com as atividades avaliativas previstas no curso, tanto de dimensão formativa quanto somativa, e com os registros fornecidos pelo AVA de todos os processos e atividades realizadas pelo aluno/participante e pelo professor/tutor, será possível identificar não só lacunas no conhecimento, mas também dificuldades dos profissionais na prática, experiências exitosas dentre outros aspectos relacionados à temática. Com base nos registros e na análise realizada por especialistas, certamente será possível avançar nas pesquisas e na produção de conhecimentos relevantes

que poderão ser disseminados para um grande número de profissionais no território nacional, de modo a transformar o cenário e a qualidade do atendimento aos usuários vinculados à atenção básica⁽³⁷⁾.

Algumas sugestões, como simplificar o conteúdo e a troca de fotos ou figuras não foram modificadas, para manter a fidelidade do texto original e por acreditarem que, com a publicação do curso para os participantes e interatividade e atividades, será possível suprir as possíveis necessidades.

Aspectos técnicos como tempo de resposta, qualidade de interface são essenciais e foram avaliados como atendidos neste estudo assim como em outros⁽³³⁾.

A avaliação e a validação em relação aos aspectos pedagógicos e técnicos deste curso foi de suma importância, pois trouxeram considerações que ofereceram subsídios para alterações e ajustes necessários, visando ao aprimoramento, à qualidade e aplicabilidade do curso antes mesmo de ser publicado e executado ao público-alvo.

A fundamentação teórica escolhida como norteadora para desenvolvimento deste estudo, o Construtivismo, promove a apresentação e discussão de situações-problema vivenciadas por pessoas não necessariamente atuantes na área da saúde, com abordagem lógica e sequencial da evolução clínica e ações empregadas, favorecendo a aprendizagem e aplicação clínica dos profissionais e de cuidadores familiares, por exemplo, possibilitando a inserção de orientações a todas as pessoas envolvidas no processo de cuidado⁽³²⁾.

A aprendizagem interativa e a distância transforma o foco de métodos passivos, centrados no professor, para métodos interativos, centrados no estudante e resultados em uma aprendizagem mais eficiente. Consequentemente, a qualidade dos cuidados de enfermagem pode ser expandida promovendo estímulo à busca do conhecimento e compartilhamento entre pares, com elevação da confiança para práticas mais autônomas nas tomadas de decisões^(18,29).

A interação no AVA entre aluno, professor e grupo constitui um importante indicador e deve ser avaliada futuramente⁽³¹⁾. A riqueza que se constrói a partir da troca de experiências, de conhecimentos e de pontos de vista diferentes na formação de recursos humanos para atenção à saúde, constituindo-se no estímulo propulsor para continuar resistindo na segurança, cuidados e qualidade do modelo assistencial em saúde.

A literatura científica aponta que cursos de educação com modalidade a distância são de grande interesse para os profissionais da saúde, especialmente por enfermeiros e equipe de enfermagem⁽³¹⁾, apresentando repercussão positiva para a inclusão e promoção de melhorias na qualidade das práticas assistenciais, quando desenvolvidos a partir de planejamento rigoroso⁽²⁸⁻²⁹⁾.

Neste sentido, acreditamos que a modalidade a distância de ensino vem preencher uma lacuna em relação à presença de cursos de capacitação para enfermeiros da atenção primária. A EaD pode ser efetiva para educação permanente de enfermeiros, visto que estimula a construção do conhecimento, fomenta a autonomia do aluno na busca e aprofundamento de conteúdo, desenvolve habilidades, melhora a capacidade de argumentação e o trabalho em conjunto com os outros participantes. Com isto, a EaD não pretende substituir o ensino tradicional, mas se

consolidar como metodologia complementar no processo de ensino-aprendizagem dos enfermeiros⁽²⁸⁾.

Limitação do estudo

Considera-se o número de JE participantes dentre todos os convidados como possível limitação deste estudo, pois, com um maior quantitativo de JE, poderia trazer mais contribuições visando ao aprimoramento, à qualidade e à aplicabilidade do curso ao público-alvo.

Contribuições para a área da enfermagem, saúde ou política pública

Tendo em vista o número alarmante de amputações decorrentes do DM e a escassez da produção de estudos que desenvolveram tecnologia educacional envolvendo essa temática, direcionados à educação permanente, profissionais que atuam na Atenção Primária à Saúde em relação à gestão dos cuidados com os pés das pessoas com DM, esse curso desenvolvido e validado por JE preenche lacunas na capacitação de enfermeiros. O curso torna possível implementar a educação permanente a distância e adotar ações de prevenção e detecção precoce das complicações que surgem nos pés das pessoas com diabetes, evitando ulcerações e amputações, que são indicadores que interferem nos custos dispendidos na área da saúde, ônus a social e qualidade vida dos envolvidos.

Além de contribuir com lacunas no ensino e na pesquisa em saúde na modalidade a distância, uma vez que a tecnologia educacional desenvolvida poderá alcançar maior número de enfermeiros, estará disponível nos meios virtuais, facilitando o acesso ao curso, flexibilidade temporal e espacial, locomoção, flexibilidade de horários, carga horária de trabalho, custos reduzidos e apropriação da tecnologia, visando ao fortalecimento da rede educação permanente do SUS e aprimoramento da pesquisa e da prática profissional da enfermagem.

CONCLUSÃO

O pé diabético é uma das principais complicações crônicas decorrentes do DM, o surgimento de podopatias e onicopatias, alterações circulatórias, neuropáticas, motoras e infecciosas leva

a ulcerações, responsáveis pelo elevado número de amputações e mortalidade nessa população. Neste contexto, é crucial a capacitação dos enfermeiros por meio de um curso sobre essa temática, visando à adoção das medidas terapêuticas preventivas de detecção e intervenção precoce dessas complicações que podem surgir nos pés das pessoas com DM.

Diante desta perspectiva, vimos, na modalidade de ensino a distância, uma alternativa moderna, dinâmica, viável, eficaz e estratégica para promover a interatividade e o conhecimento de novas tecnologias, com grande impacto na melhoria da gestão do conhecimento e na qualidade da assistência à pessoa com DM. Trata-se de uma modalidade em ascensão na atualidade, capaz de possibilitar maior acesso à aprendizagem e democratização do saber. Além disso, contribui e estimula o exercício da autonomia, a interação dos sujeitos envolvidos, favorecendo a produção, a troca de conhecimentos para a divulgação científica de práticas inovadoras e aperfeiçoamento na produção de novos estudos em distintos contextos de pesquisa e atuação da enfermagem.

Conclui-se que foi possível desenvolver uma tecnologia educacional digital para a gestão de cuidados dos pés de pessoas com DM, que foi validada por JE, e poderá ser disponibilizada para a atualização, qualificação e capacitação a distância de enfermeiros que atuam na Atenção Primária à Saúde, tornando possível implantação de medidas de intervenção e ações preventivas na redução mundial das complicações e tragédias causadas por problemas nos pés desta clientela.

FOMENTO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

AGRADECIMENTO

Aos juízes especialistas pela contribuição para com a avaliação e melhoria do curso, tornando-o possível atingir os objetivos propostos pela pesquisa. Ao Analista TI Robson com experiência no Moodle, fundamental no processo de inclusão do material didático, na postagem dos conteúdos no AVA e no cadastro e no controle da análise dos juízes especialistas que fizeram a avaliação do curso.

REFERÊNCIAS

1. Hart T, Milner R, Cifu A. Management of a diabetic foot. *JAMA*. 2017;318(14):1387-88. doi: 10.1001/jama.2017.11700
2. International Working Group on the Diabetic Foot. IWGDF Practical guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease [Internet]. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2019[cited 2020 Feb 25]. Available from: <https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2019/05/01-IWGDF-practical-guidelines-2019.pdf>
3. Menezes MM, Lopes CT, Nogueira LDS. Impact of educational interventions in reducing diabetic complications: a systematic review. *Rev Bras Enferm*. 2016;69(4):773-84. doi: 10.1590/0034-7167.2016690422i
4. Elraiyah T, Tsapas A, Prutsky G, Domecq JP, Hasan R, Firwana B, et al. A systematic review and meta-analysis of adjunctive therapies in diabetic foot ulcers. *J Vasc Surg*. 2016;63(Suppl.2):465-58S. doi: 10.1016/j.jvs.2015.10.007
5. Zhang P, Lu J, Jing Y, Tang S, Zhu D, Bi Y. Global epidemiology of diabetic foot ulceration: a systematic review and meta-analysis. *Ann Med*. 2017;49(2):106-16. doi: 10.1080/07853890.2016.1231932

6. Cardoso HC, Zara ALSA, Rosa SSRF. Risk factors and diagnosis of diabetic foot ulceration in users of the Brazilian Public Health System. *J Diabetes Res.* 2019;2019:5319892. doi: 10.1155/2019/5319892
7. Diniz IV, Oliveira PS, Santos ICRV, Matos SDO, Costa IKF, Costa MML, et al. Factors associated with non-traumatic amputation in people with Diabetes Mellitus: a cross-sectional study. *Rev Eletrôn Enferm.* 2019;21:52484:1-9. doi: 10.5216/ree.v21.52484
8. Parisi MCR, Moura Neto A, Menezes FH, Gomes MB, Teixeira RM, Oliveira JEP, et al. Baseline characteristics and risk factors for ulcer, amputation and severe neuropathy in diabetic foot at risk: the BRAZUPA study. *Diabetol Metab Syndr.* 2016;8:25. doi: 10.1186/s13098-016-0126-8
9. Oliveira JEP, Vencio S, (Orgs.). *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2019-2020.* São Paulo: A.C. Farmacêutica; 2019.
10. Quilici MTV, Sá Del Fiol F, Vieira AEF, Toledo MI. Risk Factors for foot amputation in patients hospitalized for diabetic foot infection. *J Diabetes Res.* 2016. doi: 10.1155/2016/8931508
11. Teston EF, Senteio JS, Ribeiro BMSS, Maran E, Marcon SS. Risk factors for foot ulceration in individuals with type 2 diabetes mellitus. *Cogitare Enferm.* 2017;(22)4:e51508. doi: 10.5380/ce.v22i4.51508
12. Lucoveis MLS, Gamba MA, Paula MAB, Morita ABPS. Degree of risk for foot ulcer due to diabetes: nursing assessment. *Rev Bras Enferm.* 2018;71(6):3041-7. doi: 10.1590/0034-7167-2017-0189
13. Senteio JS, Teston EF, Costa MAR, Soares VS, Spigolon DN. Prevalence of risk factors for diabetic foot development. *Rev Pesqui: Cuid Fundam.* 2018;10(4):919-25. doi: 10.9789/2175-5361.2018.v10i4.919-925
14. The Lancet [Editorial]. Moving forward with research and care for diabetic foot disease. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2016;4(9):717. doi: 10.1016/S2213-8587(16)30190-5
15. Toscano CM, Sugita TH, Rosa MQM, Pedrosa HC, Rosa RDS, Bahia LR. Annual direct medical costs of diabetic foot disease in Brazil: a cost of illness study. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(1):89. doi: 10.3390/ijerph15010089
16. Canadian Diabetes Association. *Diabetes Canada. The economic impact of offloading devices for the prevention in Saskatchewan* [Internet]. 2018[cited 2019 Jul 10]. 18p. Available from: <https://www.diabetes.ca/advocacy---policies/advocacy-reports/amputation-prevention-reports>
17. Scain SF, Franzen E, Hiraqueta VN. Effects of nursing care on patients in an educational program for prevention of diabetic foot. *Rev Gaúcha Enferm.* 2018;39:e20170230. doi: 10.1590/1983-1447.2018.20170230
18. Badiei M, Gharib M, Zolfaghari M, Mojtahedzadeh R. Comparing nurses' knowledge retention following electronic continuous education and educational booklet: a controlled trial study. *Med J Islam Repub Iran* [Internet]. 2016 [cited 2017 Jul 10];30:364. Available from: <http://mjiri.iums.ac.ir/>
19. Tavares APC, Leite BS, Silveira IA, Santos TD, Brito WAP, Funchal CACL. Analysis of Brazilian publications on distance education in nursing: integrative review. *Rev Bras Enferm.* 2018;71(1):214-22. doi: 10.1590/0034-7167-2016-0454
20. Vargas FMA, Trindade MCN, Gouveia GDA, Farias MR. A educação a distância na qualificação de profissionais para o Sistema Único De Saúde: meta estudo. *Trab Educ Saúde.* 2016;14(3):849-70. doi: 10.1590/1981-7746-sol00018
21. Santos TO, Pereira LP, Silveira DT. Implantação de sistemas informatizados na saúde: uma revisão sistemática. *Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde.* 2017;11(3). doi: 10.29397/reciis.v11i3.1064
22. Cavalcante RB, Vasconcelos DD, Gontijo TL, Guimarães EAA, Machado RM, Oliveira VC. Computerization of primary health care information systems: advances and challenges. *Rev Cogitare Enferm.* 2018;23(3):e54297. doi: 10.5380/ce.v23i3.54297
23. Gonçalves LS, Fialek SA, Castro TC, Wolff LDG. Nurses Experiences with the use of information technology in primary health care: an exploratory research. *Rev Cogitare Enferm* [Internet]. 2016 [cited 2020 Feb 25];21(1):01-10. Available from: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/cogitare>
24. Polit DF, Beck CT. *Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem.* 9a ed. Porto Alegre: Artmed; 2018.
25. Park S, Robinson P, Bates R. Adult learning principles and processes and their relationships with learner satisfaction: validation of the Andragogy in Practice Inventory (API) in the Jordanian Context. *Adult Educ Res Conference* [Internet]. 2016 [cited 2020 Feb 25]. Available from: <https://newprairiepress.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1037&context=aerc>
26. Domenico EBL, Cohrs CR. Moodle platform for the construction of knowledge in intensive care: an experimental study. *Acta Paul Enferm.* 2016;29(4):381-9. doi: 10.1590/1982-0194201600053
27. Pasquali L. *Psicometria: teoria e aplicações.* Brasília (DF): UnB; 1997.
28. Filatro A. *Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia.* 3 ed. São Paulo: SENAC; 2019.
29. Caldini LN, Araújo TM, Frota NM, Barros LM, Silva LA, Caetano JA. Evaluation of educational technology on pressure injury based on assistance quality indicators. *Rev Rene.* 2018;19:e32695. doi: 10.15253/2175-6783.20181932695
30. Caetano KC, Peres HHC. Desenvolvimento e avaliação de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) em administração em enfermagem. In: Karen Cardoso Caetano, William Malagutti. (Org.). *Informática em Saúde: uma perspectiva multiprofissional dos usos e possibilidades.* São Caetano do Sul: SP: Yendis Editora; 2012. v.1, p. 85-100.
31. Monteiro AKC, Andrade EMLR, Luz MHBA, Cavalcante PAL. Educação permanente à distância sobre a prevenção de úlcera por pressão. *Rev Enferm UERJ.* 2016;24(1):e5733. doi: 10.12957/ruerj.2016.5733

32. Costa IKF, Tibúrcio MP, Melo GSM, Leite JEL, Dantas RAN, Torres GV. Construction and validation of a distance Basic Life Support Course. *Rev Bras Enferm.* 2018;71(Suppl 6):2698-705. doi: 10.1590/0034-7167-2018-0122
 33. Oliveira LL, Mendes IC, Balsells MMD, Bernardo EBR, Castro RCMB, Aquino OS, et al. Educational hypermedia in nursing assistance at birth: building and validation of content and appearance. *Rev Bras Enferm.* 2019;72(6):1471-8. doi: 10.1590/0034-7167/2018-0163
 34. Fratucci MVB, Araujo ME, Zilbovícius C, Frias AC. Distance Education as a strategy for permanent education in the Health field: training impact on the family health strategy team in the services organization. *Rev Bras Apend Ab Dist.* 2016;15:61-80. doi: 10.17143/rbaad.v15i0.274
 35. Schaper NC, Van Netten JJ, Apelqvist J, Lipsky BA, Bakker K. Prevention and management of foot problems in diabetes: a Summary Guidance for Daily Practice 2015, based on the IWGDF Guidance Documents. *Diabetes Metab Res Rev.* 2016;32(Suppl.1):7-15. doi: 10.1002/dmrr.2695
 36. Cortez DN, Santos JC, Macedo MML, Silva DASS, Reis IA, Torres HC. Effects on an educational program on self-care empowerment for the fulfillment of goals in diabetes. *Cienc Enferm.* 2018;24:3. doi: 10.4067/s0717-95532018000100203
 37. Pereira RA, Areco KCN, Tarcia RML, Sigulem D. Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação por Professores da Área da Saúde da Universidade Federal de São Paulo. *Rev Bras Educ Méd.* 2016;40(1):59-66. doi: 10.1590/1981-52712015v40n1e01482015
-