



Chat-Forms



Olá! Seja bem vindo(a)!!! 🤗 Me chamo FAViana e sou sua assistente virtual. Vamos avaliar a maturação da Fístula Arteriovenosa (FAV) juntos! 13/12

Primeiro, preciso de algumas informações sobre você e seu usuário... 13/12

Pronto para algumas perguntas? 13/12

Iniciar



Começando pelos seus dados pessoais. 13/12

Vamos lá! 13/12

Qual o seu nome completo? 13/12



Pular



Gostei do seu nome! 🤗 13/12

Qual sua chave de identificação profissional, pode ser seu COREN, CRM, matrícula da faculdade, dentre outros... 13/12



Pular



Agora preciso saber sobre o usuário que você irá avaliar. 13/12

Qual o nome do usuário? 13/12



Pular



Ótimo! 13/12

Você está me ajudando muito! 🤗 13/12

Qual o número do prontuário desse usuário? 13/12

😊 Sua resposta...



Avaliação da maturação da FAV



Pular 13:15



Você sabe que dia é hoje? 13:15

Pular 13:15



Perfeito! É um dia excelente para avaliar a maturação da FAV! 🤖 13:15

Agora, iremos começar com a inspeção do seu usuário! 13:15

A inspeção terá como objetivos identificar a localização e o tipo da FAV; verificar a extensão de veia visível e avaliar aspecto da ferida pós-operatória e seu entorno. 13:15

Vamos lá! 13:15

Onde se localiza a FAV? 13:15

Pular 13:15



Muito obrigada! 13:15

Qual o tipo de FAV? 13:15

Pular 13:15



Você é um ótimo profissional! 🤖 13:15

A extensão visível da veia é maior do que 10 cm? 13:15

Lembre-se de que a condição de normalidade é ser maior do que 10 cm de comprimento. 13:15

Pular 13:15



Você está indo muito bem! 13:15

Seu usuário ficará muito feliz! 13:15

Vamos continuar... 🤖 13:15

Você encontrou alguma anormalidade em sua inspeção? (Ex. aspecto da ferida pós-operatória e seu entorno, sinais de infecção,...) 13:15

Sim

Não

Pular



Okay

13:16

Isso não é problema!

13:16

É sempre importante identificar essas anormalidades para possíveis correções!

13:16

Quais dessas anormalidades você encontrou, em conjunto ou não?

13:16



1 - Edema em braço, tórax, pescoço ou face

13:17



Veja agora algumas considerações sobre essas anormalidades...

13:17

Se marcou conjunto de sinais 1, considerar estenose venosa central

13:17

Se marcou conjunto de sinais 2, considerar infecção

13:17

Se marcou conjunto de sinais 3, considerar hipertensão venosa. Se marcou conjunto de sinais 4 e/ou 5 e/ou 6, considerar suspeita de estenose venosa

13:17

Se marcou opção 7, considerar que nas primeiras duas semanas a presença de hematoma é esperada, porém com tendência a regressão. Surgimento de novo hematoma ou piora do existente requer investigação para fatores hemorrágicos, devendo ser reportado a equipe médica

13:17

Se marcou opção 8, considerar que este pode surgir nas primeiras duas semanas após o procedimento cirúrgico. Observar ao longo das próximas consultas, e se não houver diminuição reportar a equipe médica. Se marcou conjunto de sinais 9, considerar síndrome de hipertensão venosa

13:17

Continuando...

13:17

Partimos agora para a palpação!

13:17

A palpação tem como objetivos palpar a amplitude do pulso, a profundidade e o diâmetro da veia e o frêmito da FAV.

13:17

Está preparado para mais algumas perguntas?

13:17

Como foi sua percepção da amplitude do pulso à palpação?

13:17

As condição de normalidade são pulso suave e facilmente compressível. As condição de anormalidade/complicações são pulso hiperpulsátil, em martelo d'água ou ausente (especificar na próxima seção).

13:17

Pulso suave e facilmente compressível

Anormal

Pular



Anormal

13:18



Obrigado!

13:18

Mais um pouco sobre palpação...

13:18

Como foi a realização do teste de aumento do pulso (oclusão manual do acesso a partir da anastomose)?

13:18

Pular

13:18



Como foi sua percepção da profundidade da veia?

13:18

A condição de normalidade é veia não muito profunda, com menos de 6 mm de profundidade. Condições de anormalidade, especificar na próxima seção.

13:18

Pular

13:19



Okay

13:19

Só mais um pouquinho...

13:19

Qual foi sua percepção do diâmetro da FAV?

13:19

A condição de normalidade é veia com no mínimo 6mm de diâmetro. Condição de anormalidade, especificar na próxima seção

13:19

Pular

13:19



Como foi sua percepção do frêmito da FAV?

13:19

A condição de normalidade é frêmito presente em todo segmento venoso de forma uniforme. As condições de anormalidade/complicações são a presença de componente apenas sistólico ou ausência de frêmito em algum ponto do acesso (especificar na próxima seção).

13:19

Pular

13:19



Você está sendo um ajudante e tanto! ❤️

13:19

Continue me auxiliando!

13:19

Você encontrou alguma anormalidade à palpação?

13:19

Sim

Não

Pular



Como foi sua percepção do frêmito da FAV? 13:19

A condição de normalidade é frêmito presente em todo segmento venoso de forma uniforme. As condições de anormalidade/complicações são a presença de componente apenas sistólico ou ausência de frêmito em algum ponto do acesso (especificar na próxima seção). 13:19



Pular



Você está sendo um ajudante e tanto! ❤️ 13:19

Continue me auxiliando! 13:19

Você encontrou alguma anormalidade à palpação? 13:19



Sim



Poxa 😞 13:20

Qual dessas anormalidades você encontrou, em conjunto ou não? 13:20



1 - Pulso hiperpulsátil, em martelo d'água



2 - Teste de aumento anormal - pulso fraco ou ausente após compressão da veia de saída



3 - Pulso ausente



4 - Diâmetro menor que 6mm



5 - Frêmito diminuído, ausente ou de alta intensidade



6 - Veia muito profunda > 6mm



7 - Aumento da temperatura no local do acesso



8 - Membro com extremidades frias



9 - Teste de Allen positivo



10 - Dor à palpação



11 - Aumento na intensidade do frêmito, aumento do pulso arterial, Sinal de Nicoladoni Branham

Pular

Selecionar



superficialização da veia)

Se marcou opção 7, considerar infecção de FAV caso haja outros indícios de sinais flogísticos observados na inspeção 13:20

Se marcou conjunto de sinais 8 e/ou 9 e/ou 10, considerar síndrome de roubo 13:20

Se marcou conjunto de sinais 11, considerar insuficiência cardíaca de alto débito 13:21

Por fim, iremos realizar a ausculta! 13:21

A ausculta tem por objetivo observar as características do sopro. Auscultar com o diafragma e/ou a campânula do estetoscópio o local. 13:21

Pode responder algumas das minhas perguntas sobre ausculta? 13:21

Como foi sua percepção do sopro da FAV? 13:21

A condição de normalidade é sopro contínuo e de baixa frequência, melhor verificado com campânula. As condições de anormalidade/complicações são inaudível ou descontínuo e de alta frequência, melhor verificado com diafragma (especificar na próxima seção). 13:21

Sopro contínuo e de baixa frequência 13:21



Você encontrou alguma anormalidade na ausculta? 13:21

Pular 13:21



Muito obrigada! 13:21

Saber quais anormalidades você encontrou é fundamental para o sucesso da avaliação! 13:21

Última pergunta! 😊 13:21

Qual dessas anormalidades você detectou? 13:21

+ 1 - Sopro descontínuo

+ 2 - Sopro de alta frequência

+ 3 - Sopro baixo ou inaudível

+ 4 - Sopro intenso e contínuo ao longo da veia até o início do braço e região precordial

Pular

Selecionar



Se marcou opção 7, considerar infecção de FAV caso haja outros indícios de sinais flogísticos observados na inspeção 18:20

Se marcou conjunto de sinais 8 e/ou 9 e/ou 10, considerar síndrome de roubo 18:20

Se marcou conjunto de sinais 11, considerar insuficiência cardíaca de alto débito 18:21

Por fim, iremos realizar a ausculta! 18:21

A ausculta tem por objetivo observar as características do sopro. Auscultar com o diafragma e/ou a campânula do estetoscópio o local. 18:21

Pode responder algumas das minhas perguntas sobre ausculta? 18:21

Como foi sua percepção do sopro da FAV? 18:21

A condição de normalidade é sopro contínuo e de baixa frequência, melhor verificado com campânula. As condições de anormalidade/complicações são inaudível ou descontínuo e de alta frequência, melhor verificado com diafragma (especificar na próxima seção). 18:21

 Sopro contínuo e de baixa frequência 18:21



Você encontrou alguma anormalidade na ausculta? 18:21

 Pular 18:21



Muito obrigada! 18:21

Saber quais anormalidades você encontrou é fundamental para o sucesso da avaliação! 18:21

Última pergunta! 😊 18:21

Qual dessas anormalidades você detectou? 18:21

 Pular 18:22



Se marcou opção 1, 2 ou 3 considerar presença de estenose de segmento venoso de FAV. 18:22

Se marcou opção 2 considerar presença de síndrome de roubo caso tenham sido detectados outros sinais na inspeção e palpação (membro pálido, cianótico, frio; dor ao mobilizar a mão; teste de Allen positivo; pulso radial diminuído). 18:22

Se marcou opção 4 considerar insuficiência cardíaca de alto débito caso tenham sido detectados outros sinais na palpação (aumento na intensidade do frémito, aumento do pulso arterial; sinal de Nicoladoni Branham). 18:22

Enviar

Desenvolvimento de protótipo de *chatbot* para avaliação da maturação da fístula arteriovenosa

Development of a chatbot prototype to assess arteriovenous fistula maturation

Desarrollo de prototipo de chatbot para la evaluación de maduración de la fístula arteriovenosa

Andrea Barroso Benevides da Silva¹  <https://orcid.org/0000-0002-9035-5766>

Bianca Rafaela Correia¹  <https://orcid.org/0000-0001-7517-4820>

Kênia Rocha Leite Zaccaro¹  <https://orcid.org/0000-0002-0251-1651>

Juliana Faria Campos¹  <https://orcid.org/0000-0001-7254-5251>

Jaqueline da Silva Soares Souto¹  <https://orcid.org/0000-0003-2069-5260>

Yasminn Benevides Adba¹  <https://orcid.org/0000-0003-0039-4196>

Marcos Antonio Gomes Brandão¹  <https://orcid.org/0000-0002-8368-8343>

Como citar:

Silva AB, Correia BR, Zaccaro KR, Campos JF, Souto JS, Adba YB, et al. Desenvolvimento de protótipo de *chatbot* para avaliação da maturação da fístula arteriovenosa. Acta Paul Enferm. 2023;36:eAPE012322.

DOI

<http://dx.doi.org/10.37689/acta-ape/2023A0012322>



Descritores

Fístula arteriovenosa; Avaliação em enfermagem; Software; Processo de enfermagem; Protocolos; Inquéritos e questionários

Keywords

Arteriovenous fistula; Nursing assessment; Software; Nursing process; Protocols; Surveys and questionnaires

Descriptores

Fístula arteriovenosa; Evaluación en enfermería; Programas informáticos; Proceso de enfermería; Protocolos; Encuestas y cuestionarios

Submetido

30 de Junho de 2022

Aceito

28 de Novembro de 2022

Autor correspondente

Marcos Antônio Gomes Brandão
E-mail: marcosantonioogbrandao@gmail.com

Editor Associado (Avaliação pelos pares):

Bartira de Aguiar Roza
(<https://orcid.org/0000-0002-6445-6846>)
Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Resumo

Objetivo: Descrever o desenvolvimento e as características de um protótipo de *chatbot* destinado à coleta e ao registro de dados de avaliação da maturação da fístula arteriovenosa pelo enfermeiro.

Métodos: Estudo metodológico aplicado para a construção de um *chatbot* conduzido nas seguintes fases: construção da base de conhecimento; seleção do tipo de assistente virtual; roteirização do conteúdo; criação do diálogo no *chatbot*; e revisão do diálogo.

Resultados: Foi construída a base de conhecimento de um *chatbot*, denominado de “FAViana”, a partir do conteúdo de um protocolo de avaliação da maturação da fístula aplicando-se a inspeção, palpação e ausculta. A roteirização do conteúdo deu base para a simulação de um diálogo estruturado em questionário no Google Forms® que foi transformado em conversação por meio do complemento *Chat Forms*®. As características do “FAViana” foram alinhadas à primeira etapa do processo de enfermagem para documentação dos dados da avaliação e anormalidades da maturação da FAV e ao oferecimento de suporte para a interpretação dos dados anormais, indicando a provável complicação e sugerindo recomendações sobre a possível complicação.

Conclusão: O protótipo do *chatbot* poderá fornecer uma alternativa inovadora para a implementação do processo de enfermagem na assistência a pacientes nefrológicos.

Abstract

Objective: To describe the development and characteristics of a chatbot prototype intended for data collection and recording for arteriovenous fistula maturation assessment by nurses.

Methods: This is a methodological study applied to the construction of a chatbot conducted in the following phases: knowledge base construction; virtual assistant type selection; content scripting; dialogue creation in the chatbot; and dialogue review.

Results: The knowledge base of a chatbot, called “FAViana”, was built from the content of a fistula maturation assessment protocol applying inspection, palpation and auscultation. Content scripting provided the basis for simulating a dialogue structured in a questionnaire on Google Forms®, which was transformed into a conversation using the Chat Forms® add-on. “FAViana” characteristics were aligned with the first step of the Nursing Process for documenting assessment data and abnormalities of AVF maturation and providing support for abnormal data interpretation, indicating the likely complication and suggesting recommendations on the possible complication.

Conclusion: A chatbot prototype could provide an innovative alternative for the Nursing Process implementation in assisting nephrological patients.

¹Escola de Enfermagem Anna Nery, Universidade Federal do Rio de Janeiro, São Paulo, SP, Brasil.

Conflitos de interesse: nada a declarar.

Resumen

Objetivo: Describir el desarrollo y las características de un prototipo de *chatbot* destinado a la recopilación y al registro de datos de evaluación de la maduración de la fístula arteriovenosa por enfermeros.

Métodos: Estudio metodológico aplicado para la elaboración de un *chatbot* conducido en las siguientes etapas: construcción de la base de conocimiento; selección del tipo de asistente virtual; elaboración del guion del contenido; creación del diálogo en el *chatbot*, y revisión del diálogo.

Resultados: Se construyó la base del conocimiento de un *chatbot*, denominado "FAViana", a partir del contenido de un protocolo de evaluación de la maduración de la fístula, en que se aplica la inspección, palpación y auscultación. La producción del guion del contenido estableció la base para la simulación de un diálogo estructurado en un cuestionario de Google Forms® que fue transformado en una conversación por medio del complemento *Chat Forms*®. Las características de "FAViana" fueron elaboradas de acuerdo con la primera etapa del proceso de enfermería para la documentación de los datos de la evaluación y de anomalías de la maduración de la FAV y con el ofrecimiento de asistencia para la interpretación de los datos anormales, indicando la complicación probable y sugiriendo recomendaciones sobre la posible complicación.

Conclusión: El prototipo del *chatbot* podrá servir como una alternativa innovadora para la implementación del proceso de enfermería en la atención a pacientes nefrológicos.

Introdução

A fístula arteriovenosa (FAV) é uma anastomose autógena entre uma artéria e uma veia que gera um fluxo sanguíneo contínuo, aumentando o volume de sangue desviado para a veia, tornando o segmento venoso capaz de suportar repetidas punções da terapia dialítica em pacientes com doença renal crônica que necessitam de constantes sessões de hemodiálise.^(1,2) No processo de maturação da FAV, usualmente cabe ao enfermeiro ações e intervenções como a correta instrução do paciente e a minuciosa avaliação do acesso, o que envolve o conhecimento científico das etapas de maturação.⁽³⁾ A avaliação requer a obtenção de informações que possuam relevância clínica para o julgamento clínico.

No Processo de Enfermagem, as informações são obtidas de um modo sistemático, deliberado e contínuo sobre respostas humanas do processo saúde e doença pelo enfermeiro para que sejam compatíveis com um acurado julgamento clínico.⁽⁴⁾ Autores de revisão de escopo para mapeamento de evidências publicadas sobre a avaliação clínica da maturação da fístula arteriovenosa identificaram que o enfermeiro ou equipe de enfermagem foram os avaliadores mais comuns desse processo.⁽⁵⁾ Isso coloca em relevância o reconhecimento da importância da avaliação de enfermagem.

Um dos autores deste artigo produziu protocolo de avaliação da maturação da FAV baseado no Processo de Enfermagem e em teorias de enfermagem, em estudo de mestrado ainda não publicado. Tal protocolo direciona-se a uma avaliação de enfermagem da fístula mais abrangente. Apesar das

vantagens potenciais desta ampliação de perspectiva e a padronização de condutas de avaliação por um protocolo, suas informações podem ainda ser complexas, e o preenchimento com formulários ser extensiva na prática cotidiana. Com isso, a coleta e a interpretação de dados podem ser desestimulantes ou impraticáveis para o profissional.

Desafios dessa ordem, podem requerer a produção de alternativas tecnológicas que reduzam a carga de esforço cognitivo humano sem a perda da qualidade exigida para a produção de elevados padrões de cuidado e preservação das informações essenciais à documentação clínica. Desenvolvedores de tecnologias de suporte a julgamento clínico e tomada de decisão, por vezes, migram conteúdo de protocolos clínicos para sistemas que utilizam o registro eletrônico de dados para benefícios de estruturação, de armazenamento e de recuperação dos dados. Contudo, nesse processo ocorrem problemas na relação homem/máquina, como por exemplo: a incorreta entrada de dados, a ausência de feedback ao usuário, e o excesso de informação na tela ou informações irrelevantes para a prática.⁽⁶⁾

Os *chatbots* destacam-se como recurso, do tipo programas de computador, com potencial para melhorar a interação homem-máquina, reduzir o esforço cognitivo humano, aproximando o uso da linguagem natural humana na comunicação de seres humanos com sistemas computacionais, e ocorrendo por meio de mensagens baseadas em tarefas automáticas.⁽⁷⁾ Tais programas de computador agem como sistemas cognitivos, podendo auxiliar pessoas no processamento de informação e na tomada de decisão, tendo o benefício de estarem disponíveis

24 horas por dia para oferecimento de suporte.^(8,9) Na saúde, suas capacidades podem ser úteis ao cuidado, especialmente no suporte para aquisição de informações, na resposta a perguntas, na realização de recomendações ou direcionando o usuário a outros recursos on-line.^(10,11)

Embora existam pesquisas sobre *chatbots* ligados a tratamentos ou experiências de usuários da saúde,⁽¹²⁻¹⁵⁾ ainda permanece como tema inovador o desenvolvimento de agentes conversacionais orientados a avaliação de enfermagem no campo da nefrologia, bem como quais atributos poderiam ser contemplados no seu desenvolvimento,^(7,14) utilizando-se dados de uma base de conhecimento estruturada a partir de um protocolo de enfermagem. Assim, o objetivo foi descrever o desenvolvimento e as características de um protótipo de *chatbot* destinado a coleta e registro de dados de avaliação da maturação da FAV pelo enfermeiro.

Métodos

Estudo metodológico para o desenvolvimento de um protótipo de *chatbot*, realizado em cinco etapas: (1) escolha da base de conhecimento; (2) seleção do tipo de assistente virtual com definição de atributos; (3) roteirização do conteúdo; (4) criação do diálogo no *chatbot*; e (5) revisão do diálogo. Todas essas etapas metodológicas foram baseadas em atividades típicas de projeto de desenvolvimento, envolvendo planejamento, engenharia, execução e revisão.^(7,14-16) Os desenvolvedores foram três autores deste artigo, sendo: estudante de graduação em enfermagem com bolsa de iniciação científica, (desenvolvedor 1), mestre em enfermagem (desenvolvedor 2) e doutor em enfermagem e orientador acadêmico (desenvolvedor 3). A equipe engajou-se por cinco meses do ano de 2020 nas etapas de desenvolvimento do *chatbot*. Os desenvolvedores do *chatbot* usaram a base de conhecimento sobre a maturação da FAV, obtida de uma revisão de escopo,⁽⁵⁾ e incorporada a um protocolo de enfermagem para avaliação da maturação da FAV para hemodiálise. Tal protocolo foi elaborado em pesquisa desenvolvida em nível de mestrado acadêmico. Esta pesquisa de prototipação

de aplicativo não envolveu participantes que não os autores deste estudo, em uma equipe de desenvolvedores. Portanto, foi dispensada a submissão a um Comitê de Ética em Pesquisa.

Resultados

Na primeira etapa, para a escolha da base de conhecimento, os desenvolvedores optaram por selecionar o “Protocolo de Enfermagem para Avaliação da Maturação da FAV para Hemodiálise” por ter sido ele baseado em evidências obtidas por uma revisão de escopo atualizada, e ter base no processo de enfermagem e em uma teoria de enfermagem, a Teoria do Déficit do Autocuidado. Embora o protocolo contivesse conteúdo e estrutura de avaliação, os desenvolvedores se defrontaram com a falta de um corpus de diálogo de interação homem-máquina que pudesse servir de base de conhecimento. Assim, os desenvolvedores optaram por utilizar uma solução simplificada: criar um fluxograma com informações de uma coleta de dados clínicos padronizada para avaliação da maturação da FAV. Esse fluxograma suportou a construção de um formulário com 21 perguntas. Os desenvolvedores 1 e 3 escolheram o *Google Forms*® para elaborar as perguntas e selecionar o tipo de resposta a ser oferecida pelo usuário. A escolha referiu-se ao fácil acesso, ampla utilização e gratuidade da ferramenta *Google Forms*®. Na seleção do tipo de assistente virtual, as propriedades fechadas da base de conhecimento e do formulário de coleta de dados orientaram a escolha do assistente virtual, do tipo *chatbot* sem uso de uma inteligência artificial. A equipe de desenvolvimento buscou opções gratuitas na biblioteca de complementos (Add-on) do próprio *Google Forms*® para gerar o *chatbot*, garantindo a possibilidade de edição de diálogos pré-estruturados. O *Chat Forms*® foi o complemento que pareceu também atender aos atributos desejados de treinamento e diagnóstico, *coaching*, gerenciamento do diálogo e comunicação textual.

Para a etapa de roteirização, os desenvolvedores 1 e 3 construíram a sequência e estrutura de diálogo da conversação usuário-*chatbot*, seguindo uma versão inicial do formulário de coleta de dados

construído pela desenvolvedora 2 para fins de avaliação clínica, sem, contudo, constituir a interação do diálogo em linguagem humana necessária a um assistente virtual. Na quarta etapa, a desenvolvedora 1 editou a estrutura padronizada para inserir elementos que mimetizavam a conversação humana, como por exemplo a inserção de um segmento motivacional: “pronto para algumas perguntas?”. Foi realizado um teste *in-house* com membros da equipe de desenvolvimento para verificar coerência semântica, exatidão do conteúdo, adequação da estrutura de diálogo em função da cordialidade e fluidez. Na revisão do diálogo no *chatbot* foi gerada nova versão de estrutura de diálogo, com preenchimento simulado pelos desenvolvedores 1 e 2, de forma independente. Após, foram realizados os ajustes para adequação de conteúdo e do diálogo do *chatbot* a partir da edição diretamente no *Chat Forms*®. Em relação às características mais específicas do *chatbot*, os desenvolvedores atribuíram-lhe um nome que pudesse indicar tanto o seu propósito, quanto indicar um antropomorfismo com um nome semelhante ao de seres humanos. Desse modo, o *chatbot* foi designado de FAViana (Figura 1).

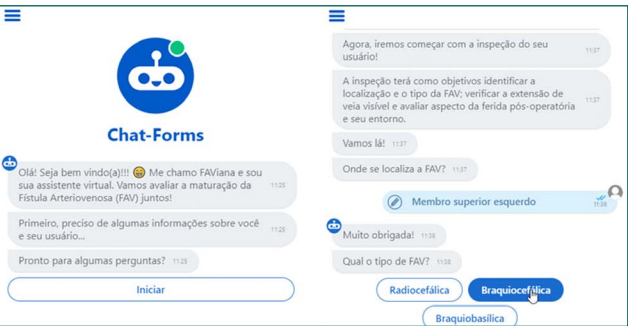


Figura 1. Representação da tela inicial da interação robô-humano indicando a ênfase em aspectos de antropomorfismo na linguagem e aparência

Os desenvolvedores do *chatbot* orientaram-se por conduzir o trabalho levando em conta as categorias de atributos primários: meta de saúde, tipo de diálogo, tipo de agente e modelo de comunicação. E atributos secundários: comportamento, propósito, apresentação gráfica, forma de comunicação, memória, idioma, capacidade de aprendizado, forma de apresentação das informações, capacidade de obser-

var o comportamento do usuário e integração com sistemas de informação. O quadro 1 apresenta a caracterização dos atributos primário e secundários.

Quadro 1. Atributos considerados no desenvolvimento do *chatbot*

Categorias ou nós de atributos	Atributos do <i>chatbot</i>
Meta de saúde	Treinamento e diagnóstico (suporte na identificação das complicações).
Tipo de diálogo	Gerenciamento do diálogo, no caso em particular da coleta de dados estruturados.
Tipo de agente	Coach orientado a guiar o enfermeiro na avaliação de enfermagem da FAV.
Modelo de comunicação	Texto principalmente. Imagem complementar.
Comportamento	Dinâmico, apresentando-se para auxiliar assim que o enfermeiro inicia a avaliação.
Propósito	Especializado, dirigindo-se à avaliação da maturação da FAV.
Apresentação gráfica	Com avatar, indicando uma figura de robô fornecido pelo aplicativo.
Forma de comunicação	Sociável, incluindo afirmações de motivação ao usuário.
Memória	Sem memória, as respostas às perguntas são oferecidas no contexto pré-estabelecido do conteúdo do diálogo roteirizado.
Idioma	Monoglota, interagindo exclusivamente em língua portuguesa.
Capacidade de aprendizado	Sem capacidade de aprendizado, independentemente da quantidade de interações, o conteúdo permanece inalterado.
Capacidade de observar o comportamento do usuário	Proativo, fornecendo ajuda sobre o conhecimento adicional requerido à tarefa.
Integração com sistemas de informação	Não integrado, sem acesso às informações de bancos de dados para além daquelas fornecidas na sua criação.

FAV: Fistula arteriovenosa

O *chatbot* foi construído com duas metas de saúde principais. O primeiro propósito de desenvolvimento refere-se ao treinamento para coleta e documentação dos dados da avaliação que são caracterizadores da maturação da FAV e as eventuais anormalidades que tenham sido verificadas durante a inspeção, palpação e ausculta que indiquem condições de complicações no processo. O segundo propósito é fornecer um suporte para a interpretação dos dados anormais que foram selecionados indicando a provável complicação e sugerir recomendações frente à essa para uma escolha pelo profissional. Para conduzir a coleta de dados, FAViana realiza as perguntas orientando-se pelos procedimentos estabelecidos no protocolo da base de conhecimento. A avaliação é estruturada em três fases de avaliação: inspeção, palpação e ausculta da FAV. O início da interação robô-humano é caracterizado por uma apresentação do *chatbot* e pela coleta de dados feita pelo profissional sobre o usuário que foi submetido ao procedimento da FAV. A

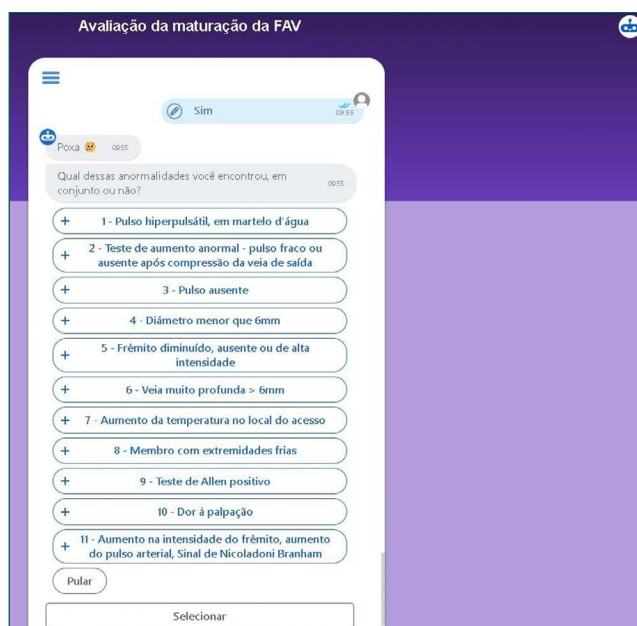


Figura 2. Anormalidades apresentadas ao examinador na etapa de palpação

entrada dos dados da avaliação de enfermagem propriamente dita no *chatbot* inicia-se por apresentar as perguntas ligadas a inspeção. Nesta fase as perguntas se referem à caracterização da FAV em localização, tipo, extensão visível da veia, aspecto da ferida operatória e seu entorno. Na palpação, os dados coletados pelo *chatbot* são da percepção da amplitude do pulso, da estimativa do diâmetro, da profundidade da veia e da percepção tátil do frêmito da FAV. A entrada de dados da fase de ausculta é referente a audição do sopro da FAV em termos de presença ou ausência da audição, da continuidade e descontinuidade do som e da frequência (alta ou baixa) da audição do sopro. Para cada fase do processo de avaliação (inspeção, palpação e ausculta), FAViana apresenta uma pergunta sobre as anormalidades verificadas e oferece um conjunto de possibilidades para seleção (Figura 2) e, posteriormente, sugere a condição de complicação que seria mais provável interpretar como associada àqueles dados anormais, como, por exemplo, uma estenose de segmento venoso da FAV (Figura 3).

Discussão

O principal limite dos resultados do estudo é a impossibilidade de investigar a interação do *chatbot*

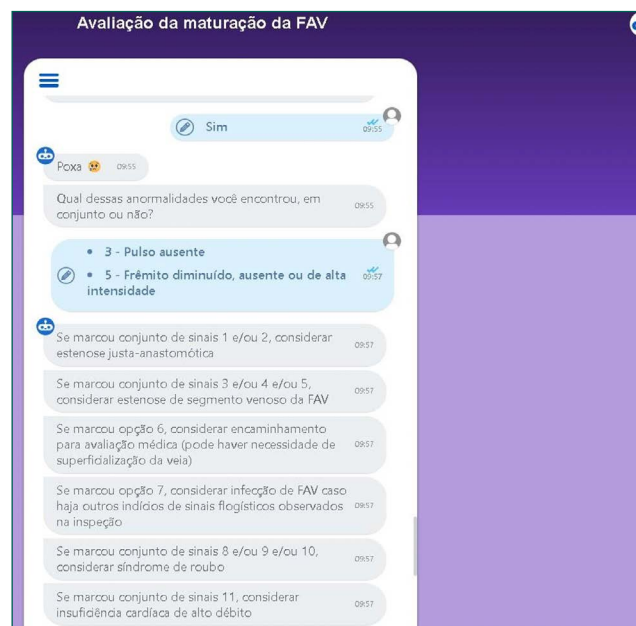


Figura 3. Interpretação da provável complicação da maturação da FAV em função das anormalidades apontadas pelo examinador na etapa de palpação

com o usuário em uma base dinâmica de informação, o que forneceria elementos de interpretação humana, servindo posteriormente de apoio para melhor julgamento clínico baseado em diagnósticos, resultados e intervenções de enfermagem contidos no protocolo de avaliação da maturação da FAV. Entretanto, pelas características de simplificação do *chatbot* tal limite pode ser circunstancial e suplantado em versões futuras, possivelmente com incorporação de inteligência artificial.

O cenário de atuação de enfermeiros de cuidado direto a pacientes nefrológicos produz altos níveis de demandas de trabalho,⁽¹⁷⁾ e isso pode afetar a acurácia da avaliação de enfermagem, o que em última instância exige o uso ótimo de tecnologias de suporte. Um *chatbot* pode ser uma alternativa adequada de apoio ao produzir um diálogo estruturado e fornecer elementos de informação já disponíveis que podem liberar a memória humana do esforço de armazenamento e recuperação, por exemplo. Nesta perspectiva, a informática em enfermagem encontra-se em franco desenvolvimento proporcionando aplicações úteis ao cuidado de enfermagem, inclusive com implementação de sistemas de apoio a decisão clínica.⁽¹⁸⁾

Assistentes virtuais inteligentes podem apoiar a tomada de decisões fazendo o aproveitamento de

um banco de dados e da capacidade de computação da Inteligência Artificial (IA). Porém, *chatbots* que possuem uma base de conhecimento estruturada são inteligentes apenas na medida do quanto possam acessá-la. Desse modo, tão relevante quanto dispor de uma adequada estrutura de diálogo, é produzir e organizar uma adequada base de conhecimento.

Por vezes, diante da quantidade de dados disponíveis no contexto clínico e da requerida velocidade de processamento, os enfermeiros podem não conseguir apreender completamente as questões de saúde dos pacientes, o que lhes limitaria a capacidade de tomar decisões precisas.⁽¹⁹⁾ Desse modo, algoritmos preditivos para identificação de diagnósticos de enfermagem mostraram-se capazes de atingir elevada acurácia, reduzindo o tempo gasto com a tomada de decisão pelo enfermeiro.⁽²⁰⁾

Presumivelmente, para a equipe de enfermagem, a coleta de informações e tomada de decisões imediatas em contextos de escassez de tempo poderiam ser potencialmente aprimoradas com tecnologias estruturadas de capacidades computacionais. Assistentes inteligentes podem auxiliar nos mencionados processos.

Entretanto, até mesmo *chatbots* mais simples e sem atributos de memória própria podem ser úteis quando uma base de conhecimento for claramente estruturada. Para FAViana, uma extensa revisão de escopo e as diferentes recomendações do protocolo de avaliação da maturação da FAV limitaram as possibilidades de dispersão em sua construção. Com isso, foram evitados desvios do objeto de interesse, no caso, a coleta de dados/avaliação do processo de maturação da FAV, bem como foi garantida uma base de informações com sustentação em evidências de pesquisa, que é um fator relevante para a área da saúde.

Os *chatbots* têm sido usados para apoiar a construção de relacionamento com o paciente em várias tarefas, dentre elas: auxílio em sessões de exercícios para idosos ou pacientes em reabilitação; como uma ferramenta de distração para o controle da dor; para facilitação da conversa e do relacionamento, condução de entrevistas e fornecimento de educação ao paciente.⁽¹⁸⁾ Também tem sido usado na área de saúde da mulher e da criança com a educação

de mulheres sobre o aleitamento materno e sobre a promoção de saúde infantil.^(21,22) Ainda, *chatbots* podem ser direcionados para o uso como “Sistemas de Recomendação Conversacional”. Sistemas de recomendação são mecanismos capazes de analisar e compreender o comportamento dos usuários de uma determinada plataforma para fazer recomendações relevantes e personalizadas.⁽²³⁾

O *chatbot* FAViana foi concebido para produzir recomendações baseadas em protocolo de avaliação da FAV durante o processo de conversação. Sistemas de recomendação podem fornecer suporte à decisão clínica, educação em enfermagem, controle de qualidade clínica e, como foi no caso de FAViana, servir como um complemento às diretrizes de prática existentes.⁽²⁴⁾ Em sua concepção, FAViana foi desenvolvida para dispor de atributos de comunicação sociável e motivador, o que pode facilitar a criação de uma melhor interface máquina-humano. Estudos recentes têm apontado que *chatbots* podem atrair mais os usuários que questionários de formatos clássicos por conta de uma associação com a ideia de entretenimento, socialização e fatores relacionais entre o assistente conversacional e o usuário.^(25,26) Características antropomórficas incorporadas a FAViana, como por exemplo, os traços visuais semelhantes ao de humano e um nome, tendem a desencadear heurísticas de humanidade.⁽²⁷⁾

Embora o *chatbot* desenvolvido seja limitado nos atributos de capacidade de aprendizado e memória, a robustez em seu propósito especializado pode ser garantida pela base de conhecimento clínico baseada em evidências de pesquisa e a ancoragem na lógica do processo de enfermagem. Associados a uma comunicação sociável, tais atributos podem facilitar a utilização por enfermeiros que precisem acompanhar a maturação da FAV, minimizando a dificuldade de lidar com a extensão do protocolo por completo. De um modo geral, a incorporação dessas tecnologias na área de enfermagem é bem-vinda, considerando a tendência de descontinuidade dos métodos tradicionais de registros realizados manualmente e as exigências cada vez maiores do conjunto de termos que formam os sistemas de linguagens padronizadas que são utilizadas no desenvolvimento do processo de

enfermagem. Mesmo que *chatbots* juntamente com a inovação tragam benefícios, presume-se que seu uso não substituirá o papel fundamental do cuidado de enfermagem centrado na pessoa, uma vez que robôs possuem limitações no reconhecimento de necessidades e mecanismos de respostas individuais que se configuram como particularidades do cuidado.⁽¹⁹⁾ Diante desta perspectiva, desenvolvedores podem utilizar modelos de cuidado centrado na pessoa como referencial na construção de assistentes virtuais ou *chatbots*. No caso do FAViana a perspectiva orientada à pessoa foi garantida diretamente pelo atributo de comunicação e pela nomeação humana conferida ao aplicativo. De forma indireta, o *chatbot* foi desenvolvido sobre uma base de conhecimento clínico que utilizou uma teoria de enfermagem como referência.

Conclusão

Foi possível apresentar a descrição do desenvolvimento e as características de um protótipo de *chatbot* para a avaliação da FAV. Por seus atributos, o *chatbot* FAViana tende a facilitar o processo de acompanhamento realizado pelo enfermeiro no pós-operatório do paciente com FAV, como um *coaching* com atributos de treinamento e apoio ao diagnóstico de complicações. Supõe-se que por meio de um diálogo interativo e sociável homem-máquina, e, em função da base de conhecimento utilizada no seu desenvolvimento, estariam preservadas as exigências da prática sustentada em evidências de pesquisa. O FAViana poderá fornecer uma alternativa inovadora para a implementação do processo de enfermagem na assistência a pacientes nefrológicos.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), bolsa de iniciação científica para Andrea Barroso Benevides e Yasmin Benevides Adba).

Colaborações

Silva ABB, Correia BR, Zaccaro KRL, Campos JF, Souto JSS, Adba YB e Brandão MAG contribuíram com a concepção do projeto, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação da versão final a ser publicada.

Referências

1. Brown RS, Patibandla BK, Goldfarb-Rumyantzev AS. O benefício de sobrevivência de "fístula primeiro, cateter por último" na hemodiálise é principalmente devido aos fatores do paciente. *J Am Soc Nephrol*. 2017;28(2):645–52.
2. Clementino DC, Souza AM, Barros DD, Carvalho DM, Santos CR, Fraga SN. Pacientes em hemodiálise: a importância do autocuidado com a fístula arteriovenosa. *Rev Enferm UFPE On Line*. 2018;12(7):1841–52.
3. Lessa SR, Bezerra JN, Barbosa SM, Luz GO, Borba AK. Prevalência e fatores associados à ocorrência de eventos adversos no serviço de hemodiálise. *Texto Contexto Enferm*. 2018;27(3):e3830017.
4. Brasil. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução nº. 358, de 15 de outubro de 2009. Dispõe sobre a Sistematização da Assistência e Implementação do Processo de Enfermagem em áreas públicas, públicas ou privadas, em que ocorre o cuidado profissional de Enfermagem, e dá outras providências. Brasília (DF): Conselho Federal de Enfermagem; 2009 [citado 25 Set 2021]. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resoluco-cofen-3582009_4384.html
5. Correia BR, Brandão MA, Lopes RO, Silva PC, Zaccaro KR, Benevides AB, et al. Arteriovenous fistula maturation clinical assessment for hemodialysis: a scoping review. *Acta Paul Enferm*. 2021;34:eAPE00232. Review.
6. Silva KL, Évora YD, Cintra CS. software de apoio à decisão na seleção de desenvolvimento e intervenção de enfermagem para crianças e adolescentes. *Rev Lat Am. Enfermagem*. 2015;23(5):927–35.
7. Cruz LT, Alencar AJ, Schmitz EA. Assistentes virtuais e chatbots: Um guia prático e teórico sobre como criar experiências e experiências encantadoras para os clientes. Rio de Janeiro: Brasport; 2018. 320 p.
8. Chen Y, Elenee Argentinis JD, Weber G. IBM Watson: how cognitive computing can be applied to big data challenges in life sciences research. *Clin Ther*. 2016;38(4):688–701. Review.
9. Jovanović M, Baez M, Casati F. Chatbots as conversational healthcare services. *IEEE Internet Computing*. 2021;25(3):44–51.
10. Cursino JR, Calista AA, Nascimento JE, Campos Filho AS. Uma revisão integrativa sobre o uso de chatbot para subsidiar o ensino na área da saúde. *Rev Saúde Digital Tec Educ*. 2020;5(1):108–22.
11. Valtolina S, Barricelli BR, Di Gaetano S. Comunicabilidade de interfaces tradicionais VS bots em saúde e domínios domésticos. *Comp Tecnol Informação*. 2020;39(1):108–32.
12. Roque GD, Souza RR, Nascimento JW, Campos Filho AS, Queiroz SR, Santos IC. Validação de conteúdo e usabilidade de um chatbot de orientações para curativos de feridas. *Int J Med Informe*. 2021;151:104473.

13. Piau A, Crissey R, Brechemier D, Balardy L, Nourhashemi F. Um aplicativo Chatbot para smartphone para otimizar o monitoramento de pacientes com câncer. *Int J Med Informe*. 2019;128:18–23.
14. Montenegro JL, da Costa CA, da Rosa Righi R. Survey of conversational agents in health. *Expert Syst Appl*. 2019;129:56–67.
15. Mendonça VD, Mendonça AD, Maciel ND, Matos MD, de Sousa IM, Oliveira AW, et al. Desenvolvimento de chatbot para adolescentes sobre atendimento sexualmente transmissíveis. *Enferm Foco*. 2021;12(3):533-9.
16. Santos SV, Ramos FR, Costa R, Batalha LM. Avaliação da qualidade de um software para prevenção de problemas de pele em recém-nascidos. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2020;28:e3352.
17. Kersten M, Vincent-Höper S, Nienhaus A. Stress of Dialysis Nurses—Analyzing the Buffering Role of Influence at Work and Feedback. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(3):802.
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 J*. 2015;21(2):137-48.
19. Buchanan C, Howitt ML, Wilson R, Booth RG, Risling T, Bamford M. Predicted Influences of Artificial Intelligence on Nursing Education: Scoping Review. *JMIR Nurs*. 2021;4(1):e23933. Review.
20. Gonçalves LS, Amaro ML, Romero AL, Schamne FK, Fressatto JL, Bezerra CW. Implementation of an Artificial Intelligence Algorithm for sepsis detection. *Rev Bras Enferm*. 2020;73(3):e20180421.
21. Yadav D, Malik P, Dabas K, Singh P. Feedpal: understanding opportunities for chatbots in breastfeeding education of women in India. *Proc ACM Hum Comput Interact*. 2019;3:1-30.
22. Barreto IC, Barros NB, Theophilo RL, Viana VF, Silveira FR, Souza OD, et al. Desenvolvimento e avaliação do aplicativo GISSA Mãe-Bebê ChatBot na promoção da saúde infantil. *Cien Saude Colet*. 2021;26(5):1679-90.
23. Narducci F, de Gemmis M, Lops P, Semeraro G. Improving the User Experience with a Conversational Recommender System. In: Ghidini C, Magnini B, Passerini A, Traverso P, editors. *AI*IA 2018 – Advances in Artificial Intelligence*. Springer; 2018. pp. 528–38.
24. Duan L, Street WN, Xu E. Sistemas de informação em saúde: métodos de mineração de criação de um sistema de tratamento clínico. *Enterprise Inf Syst*. 2011;5(2):169–81.
25. Go E, Sundar SS. Humanizing chatbots: The effects of visual, identity and conversational cues on humanness perceptions. *Computers Human Behavior*. 2019;97:304–16.
26. Biduski D, Bellei EA, Rodriguez JP, Zaina LA, De Marchi AC. Assessing long-term user experience on a mobile health application through an in-app embedded conversation-based questionnaire. *Computers in Human Behavior*. 2020;104:106169.
27. Go E, Sundar SS. Humanizing chatbots: the effects of visual, identity and conversational cues on humanness perceptions. *Computers Human Behavior*. 2019;7:304–16.