

Ambiente Virtual de Avaliação de Competências no Manejo do Diabetes Mellitus

Virtual Environment for Competency Evaluation in the Management of Diabetes Mellitus

Eldeci Cardoso da Silva¹
Alexandre Chater Taleb¹
Nilce Maria da Silva Campos Costa¹

PALAVRAS-CHAVE

- Avaliação;
- Habilidades clínicas;
- Simulação de pacientes;
- Educação Médica;
- Psicometria.

KEYWORDS

- Assessment;
- Clinical skills;
- Patient simulation;
- Medical Education;
- Psychometrics.

RESUMO

O diabetes mellitus apresenta inúmeras lacunas na efetividade do seu tratamento, e a avaliação em serviço necessita ser contínua, sistemática e com dimensão orientadora de seus elementos intrínsecos: processo formativo e avaliação de competências profissional. **Objetivo:** Apresentar o desenho didático de construção de ferramenta de avaliação de competências que o médico possui sobre o manejo do diabetes mellitus, com base em sua fisiopatologia. **Métodos:** Estruturada como uma pesquisa participativa, o Ambiente Virtual de Avaliação de Competências, por meio de casos clínicos virtuais simulados, propõe um desenho aberto que vai sendo construído, avaliado, corrigido e melhorado durante sua execução. **Resultados:** Com Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), o instrumento foi desenvolvido no âmbito de uma pesquisa de mestrado vinculada à Telessaúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás. Validado o instrumento, viabilizou-se sua utilização por discentes e profissionais. **Considerações:** As ações interativas propostas pelo ambiente virtual possibilitarão avaliar conhecimentos e identificar padrões que poderão melhorar conteúdos para manejo do DM. Propõe-se sua utilização na rede básica de saúde para confirmar sua validação, a fim de alcançar seus objetivos.

ABSTRACT

Diabetes mellitus presents numerous gaps in the effectiveness of its treatment, and in-service evaluation needs to be continuous, systematic and with a guiding dimension in relation to its intrinsic elements: the training process and assessment of professional skills. **Objective:** To present the didactic design for building a competency evaluation tool for doctors in the management of diabetes mellitus, based on its path physiology. **Methods:** Structured as a participative study, the Virtual Environment for Competency Assessment, through simulated, virtual clinical cases, proposes an open-ended design that is constructed, evaluated, corrected and improved during its execution. **Results:** With Information and Communication Technologies, the tool was developed as part of a master's research project linked to Telehealth at the Federal University of Goiás School of Medicine. Once validated, the instrument was available for use by students and professionals. **Considerations:** The interactive actions proposed by the virtual environment will enable knowledge assessment and identify patterns that may enhance content for DM management. The primary health care network is proposed as the platform for validating the instrument in order to achieve the goals.

Recebido em: 12/05/2014

Aprovado em: 29/05/2015

INTRODUÇÃO

Segundo a Federação Internacional de Diabetes, o *diabetes mellitus* é um dos mais graves problemas de saúde pública, e sua história evolutiva indica que suas alterações metabólicas características já estão presentes de nove a 12 anos antes do diagnóstico da doença^{1,2}.

Uma revisão da literatura sobre o *diabetes mellitus* possibilitou constatar que o conhecimento sobre a fisiopatologia e história natural do diabetes é fundamental para o correto diagnóstico e terapêutica dessa doença complexa, multifatorial e multiprofissional^{3,4}.

Pesquisas de grande porte conduzidas em diferentes partes do mundo indicam que a prevenção primária em indivíduos pré-diabéticos é capaz de reduzir em 58% o risco de DM⁵.

Já os estudos sobre prevenção primária revelam que, antes das manifestações clínicas e diagnóstico da doença, alterações metabólicas em indivíduos do grupo de risco estatístico precedem qualquer alteração laboratorial rotineira, ou seja, antes mesmo da fase pré-diabetes⁶.

Estudos nacionais determinam a complexidade da fisiopatologia da DM e o insucesso, apesar de todos os esforços governamentais, na redução de novos casos e das complicações da doença⁷.

Os resultados da rede pública de saúde revelam-se aquém das expectativas dos indicadores de saúde e contradizem as evidências científicas da viabilidade da prevenção, tanto da doença como de suas complicações crônicas⁸.

Com base nas informações levantadas, constata-se que as atividades diagnósticas e terapêuticas voltadas para o manejo do *diabetes mellitus* requerem um sistema de ações que possibilitem a avaliação adequada dos fatores de risco, o estabelecimento de um diagnóstico detalhado e a elaboração de propostas de intervenção. Tais competências exigidas dos profissionais da área médica são desenvolvidas, prioritariamente, no âmbito de programas de formação⁹.

Nesse sentido, o *diabetes mellitus* apresenta inúmeras lacunas na efetividade do seu tratamento nos serviços públicos de saúde, apesar dos inúmeros programas educacionais propostos. Uma das possíveis causas desse descompasso se deve ao fato de que, em sua maioria, tais programas são implantados e implementados sem uma proposta cuidadosa de avaliação diagnóstica antes e após sua execução¹⁰.

BASES TEÓRICAS PARA A CONSTRUÇÃO DO INSTRUMENTO

A partir da constatação de que a avaliação em serviço necessita ser contínua, sistemática e com uma dimensão orientadora, foram identificados dois elementos intrínsecos: o processo

formativo e a avaliação de competências do profissional. Tais elementos, por sua vez, reúnem componentes como: motivo geral da atividade (formação), objetivo (diagnóstico e intervenção), base orientadora (informação necessária à realização correta da ação particular) e operações (sequência de passos a serem realizados). Esses componentes, que parecem específicos, coincidem com os processos mais gerais de aquisição de conteúdo, relacionando-se com o paradigma histórico-cultural dos processos de aprendizagem – teoria que fundamenta o presente trabalho¹¹.

O objetivo deste estudo foi desenhar um instrumento que permitisse avaliar as competências clínicas do profissional médico sobre o diagnóstico e o tratamento do *diabetes mellitus*, baseado em sua fisiopatologia, compreendendo os processos de aquisição de conhecimentos como processos ativos e que dependem da organização de um sistema de ações, realizadas conscientemente pelo sujeito da atividade¹².

A avaliação de competências vem conquistando cada vez mais espaço nas práticas educativas, já que o ensino, a aprendizagem, as instituições formativas e de serviços necessitam de uma avaliação que alcance confiabilidade, validade, aceitabilidade, viabilidade e padronização, constituindo princípios norteadores para o aprimoramento dos sujeitos e cenários de prática^{13,14}.

Fundamentado nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), o instrumento foi desenvolvido no âmbito de uma pesquisa de mestrado vinculada ao Núcleo de Telemedicina e Telessaúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás.

O núcleo de Telemedicina disponibiliza recursos técnicos e tecnológicos para projetos de pesquisa, de ensino e de extensão, e desenvolve ações de capacitação das equipes de saúde da família para ampliar a resolutividade nos níveis primário, secundário e terciário da atenção. Atualmente, conta com 116 pontos de transmissão instalados e equipados com computador de teleconferência, *webcam*, *kit* multimídia, impressora, máquina fotográfica digital, adaptador para oftalmologia e dermatologia e eletrocardiograma digital.

O contexto de utilização de interfaces digitais de comunicação e informação, para além de uma mera ferramenta, se consolida na possibilidade de disponibilização de conteúdos que simbolizem uma nova maneira de pensar e agir. Desta forma, um ambiente virtual de avaliação de aprendizado configura-se num lugar de confluência entre receptores e emissores de informações, para interação com conteúdos específicos, organizados por ciclos, métodos e técnicas previamente estabelecidos, com a intenção de ampliar conhecimentos sobre algum tipo de capacidade ou competência. Em outras palavras,

o ambiente virtual possibilita obter recursos informativos e meios didáticos para interação e realização de atividades, com base num roteiro estruturado de objetivos e intenções, articulado com os meios e recursos para o seu cumprimento^{15,16}.

Com a convicção de que as tecnologias digitais aliadas às estratégias colaborativas potencializam os processos de avaliação de aprendizagem, o eixo orientador deste trabalho parte da premissa de que o conhecimento é construído pelos sujeitos por meio da atribuição de sentido e de significado na aquisição de conteúdos, num processo dinâmico e dialógico a partir da compreensão do sujeito inserido em seu meio, em seu contexto¹⁷.

A informação só adquire significado num contexto humano, pois o sentido está no intérprete e não na informação em si. No entanto, isso não significa que ela seja neutra, pois sua origem sempre se situa em algum contexto específico e é produzida a partir de algum interesse, visando atingir algum fim. Da mesma forma, sua recepção também não é neutra, pois também será recebida dentro de algum contexto de vida e de interesses (p. 18).

A possibilidade de mediação pelo computador permite, portanto, potencializar processos de conhecimento em ambientes *online*, por meio de percursos interativos em que os sujeitos enfrentam situações de autoavaliação e reflexão, que possibilitam a atribuição de significados às informações que lhes são fornecidas^{18,19}.

BASES METODOLÓGICAS PARA A CONSTRUÇÃO DO INSTRUMENTO

O desenho de construção de ferramenta de avaliação de competências por meio de casos clínicos virtuais simulados consiste na avaliação de conhecimentos, na interferência e na modificação da realidade estudada. Pressupõe uma interação entre a pesquisadora, o grupo pesquisado e a equipe de apoio técnico que, juntos, formam um conjunto, um todo, pertencente a determinado grupo social, que articula o saber científico com a prática profissional de forma colaborativa²⁰.

Estruturado em duas fases – de concepção e de execução –, o desenho contempla três dimensões articuladas: diagnóstica, formativa e somativa (dialógica). A dimensão diagnóstica reúne procedimentos teóricos, empíricos e analíticos, que permitem estruturar instrumentos que possibilitem inferir conhecimentos prévios, níveis de compreensão, dificuldades e potencialidades; a dimensão formativa evidencia a trajetória de cada sujeito na apropriação das informações e na execução das atividades propostas; já a dimensão somativa (dialógica)

diz respeito às condições de possibilidade de reflexão e construção de conhecimentos por meio da utilização da ferramenta de avaliação²¹.

Fase de concepção

Dimensão diagnóstica ou avaliativa

De outubro de 2011 a maio de 2013, foi realizada uma revisão da literatura nas bases de dados BVS, Lilacs, Medline, Bireme, SciELO, ScienceDirect, utilizando-se os seguintes descritores: diabetes *mellitus* diagnóstico e tratamento, casos clínicos interativos, competências médicas, educação médica, psicometria, metodologias ativas de ensino-aprendizagem, avaliação de habilidades clínicas, simulação por computador.

Como resultado da revisão, observou-se que o DM2 é a forma presente entre 90% e 95% dos casos, enquanto o DM1 varia entre 5% e 10 % dos casos. O DM2 possui uma história natural, que se desenvolve conforme o tempo de duração da doença e apresenta-se em cinco estágios: (1) pré-diabetes; (2) diabetes com predomínio de resistência insulínica; (3) diabetes com predomínio de insuficiência insulínica; (4) diabetes insulino-requerente; (5) diabetes insulino-dependente.

Procedimentos teóricos

O fundamento do tratamento racional do DM consiste em estabelecer o momento evolutivo da doença, visando, assim, à escolha terapêutica em momentos distintos, tais como resistência insulínica, deficiência parcial e total de insulina, além da identificação dos fatores de risco. Com base na definição de cada estágio da doença, foi construída uma matriz de conteúdos, que foi estruturada no formato de questionários e roteiros e apresentada como Casos Clínicos²².

Procedimentos empíricos

Na sequência, foi realizada uma avaliação diagnóstica com um grupo de 72 alunos do sexto período do curso de Medicina, utilizando o instrumento criado. Dessa forma, foi possível realizar uma leitura contextualizada sobre sua bagagem de conteúdo (o que sabem), suas habilidades e suas necessidades de aprendizagem (o que precisam saber) sobre a fisiopatologia do DM²³.

Na continuidade do percurso de construção e validação dos conteúdos, o instrumento foi submetido a um grupo de especialistas, para análise criteriosa de seus itens, componentes e qualidades psicométricas. Esse grupo era composto por 14 médicos especialistas, que atuaram como juízes e se caracterizavam pelo domínio dos conteúdos envolvidos nas questões, experiência pessoal e experiência profissional no assunto investigado.

Procedimentos analíticos

O banco de dados foi criado no SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*, 2007), alimentado, e os dados foram analisados de forma inferencial e fatorial. Na sequência, foi realizada a análise de consistência interna dos itens de cada caso clínico virtual (CCV), possibilitando a obtenção de índices de dificuldade, de precisão e o coeficiente alfa de Cronbach para confiabilidade.

Tendo atingido mais de 80% de concordância entre os juizes, a análise possibilitou a calibração e a validação aparente dos instrumentos, completando-se os procedimentos de construção da ferramenta de avaliação de competências por meio de casos clínicos virtuais simulados^{24,25,26}.

Procedimentos éticos

A realização desta pesquisa foi condicionada à prévia aprovação do Conselho de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás quanto a responsabilidade e normas éticas na utilização da Telemedicina. As imagens utilizadas nos CCV foram adquiridas em banco de dados próprio, fornecidas por modelos comerciais, com todos os direitos de uso e publicação respeitados²⁷.

RESULTADOS–FASE DE EXECUÇÃO

Chama-se a atenção para a importância da relação dialógica no processo de construção da matriz de conteúdos. De forma cooperativa, a pesquisadora buscou as informações, os pesquisados formularam suas ideias, e os especialistas mobilizaram seus saberes, atribuindo sentido e significado às informações recebidas. Esse recurso metodológico buscou estabelecer, junto com os sujeitos da pesquisa e por meio de uma interação investigativa e reflexiva, os conteúdos pertinentes sobre a fisiopatologia do DM. O recurso possibilitou ainda, a todos, avaliar seus saberes, desenvolver novos conceitos, construir novos conhecimentos e se tornarem coautores no processo de validação da matriz de conteúdos. Desta forma, foi possível estabelecer o ponto de partida para a construção das interfaces dos casos clínicos virtuais simulados.

Dimensão formativa ou interferência na realidade

Compreendendo “interface” como a articulação entre forma e função, a dinâmica de construção do desenho didático das interfaces virtuais visou potencializar a avaliação pedagógica, utilizando como recurso metodológico a interatividade, a hipertextualidade e a autonomia, compreendidas como:

- Interatividade: relação homem–máquina na qual os participantes (emissores e receptores) dialogam com a informação;

- Interação: influência mútua, bidirecional (emissão x recepção), de reciprocidade, cada fator altera o outro, a si próprio e a relação existente entre eles.
- Hipertextos: objetos técnicos (interfaces, formulários, conteúdos) que ampliam as possibilidades de busca de informação por meio de palavras, imagens, sons e documentos;
- Autonomia: capacidade de conhecer e compreender a realidade, identificar as contradições ou problemas apresentados, posicionar-se criticamente frente a tais contradições e ser capaz de atuar para modificar essa mesma realidade. A autonomia se expressa virtualmente por meio da busca de respostas para os problemas de forma independente da organização das ideias e da utilização dos conhecimentos adquiridos em situações específicas¹¹.

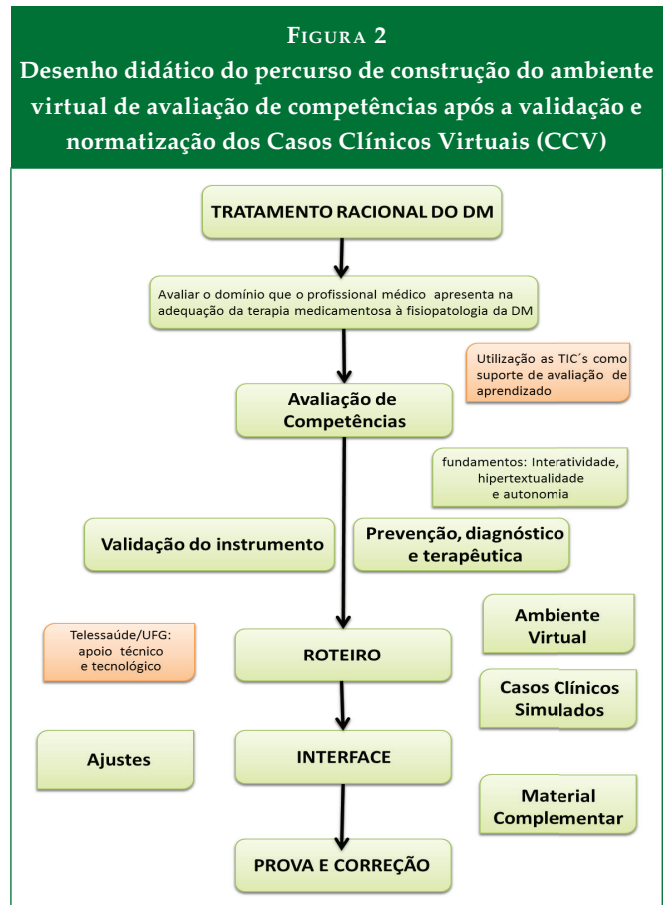
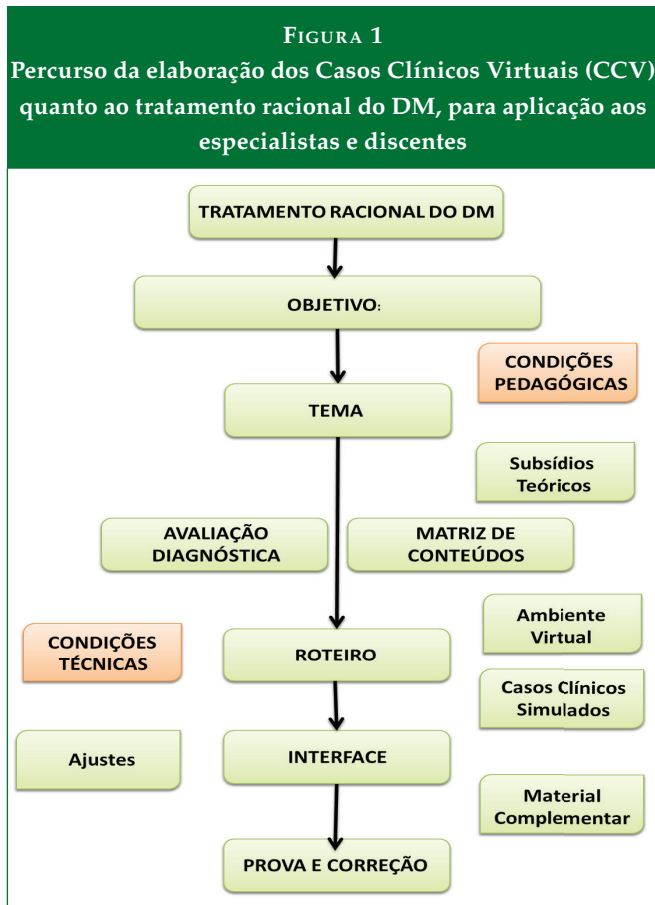
Dando continuidade ao processo de construção colaborativa do ambiente virtual de avaliação de competências, foram definidos os participantes (pesquisadora, colaboradores técnicos e pesquisados), bem como as condições específicas que perpassam a concepção, a interdisciplinaridade, a convergência de mídias e a produção de materiais específicos.

Escapa à dimensão deste material discorrer sobre a tecnologia da produção multimeios que envolve o desenvolvimento das interfaces virtuais e que requer a apropriação de saberes sobre diferentes programas e técnicas. Portanto, nos limitaremos a discorrer sobre alguns elementos conceituais, em particular aqueles aspectos que dizem respeito aos conteúdos e metodologias didáticas²⁸. Nas Figuras 1 e 2 ilustramos, por meio de um mapa conceitual, o percurso de elaboração do desenho didático de construção do ambiente virtual de avaliação de competências.

Roteiro da interface gráfica virtual multimeios

O modelo de interface gráfica virtual multimeios, criado a partir dos instrumentos validados, reuniu dois formatos: Casos Clínicos (simulação) e diagrama de diagnóstico e tratamento para o DM.

O roteiro da interface virtual foi estruturado com base na metodologia de construção de ambientes virtuais de aprendizagem elaborada por Taleb²⁹. Reúne uma combinação de atividades e telas de acesso que permitem concretizar as ações pretendidas por meio da interação assíncrona (formulários); do registro e avaliação (banco de dados e base de análise – pontuação); e do acesso a conteúdos didáticos (material informativo e percurso de consolidação do conhecimento).



Em conjunto com a equipe técnica do Telessaúde (GO), foram definidos os formatos de apresentação, de organização dos conteúdos e de usabilidade do ambiente virtual (análise dos conteúdos, dos recursos, dos aspectos pedagógicos). O momento seguinte consistiu na definição das mídias, na elaboração dos conteúdos específicos, na criação dos elementos gráficos da interface (textos, imagens, animações, filmes) e no desenho das páginas de acesso aos conteúdos (adaptação do material didático preexistente, elaboração dos materiais complementares, testagem da navegação)³⁰.

Com base nos cinco estágios evolutivos do diabetes *mellitus*, apresentam-se os seguintes Casos Clínicos Virtuais (CCV):

CCV1 – Pré-Diabetes: Diagnosticar: a) fatores de risco para o DM e seu tratamento preventivo (prevenção primária); b) resistência insulínica; c) síndrome metabólica; d) tolerância alterada à glicose; e) Tratamento;

CCV2 – Diabetes com predomínio de resistência insulínica: Diagnosticar: (a) resistência insulínica; (b) síndrome metabólica; (c) fatores de risco para as complicações crônicas do DM e seu tratamento preventivo (prevenção secundária);

CCV3 – Diabetes com predomínio de insuficiência insulínica: Diagnosticar: (a) insuficiência insulínica como fator predominante; (b) complicações crônicas do DM e seu tratamento (prevenção terciária); (c) descompensação do DM e tratamento.

CCV5 – Diabetes insulino-requerente: Diagnosticar: (a) insuficiência insulínica como fator predominante; (b) complicações crônicas do DM e seu tratamento (prevenção terciária); (c) descompensação do DM e tratamento;

CCV5 – Diabetes insulino-dependente: Diagnosticar: (a) DM insulino-dependente numa situação de urgência; (b) fator desencadeante; c) Tratamento. e) necessidade de encaminhar para unidade terciária de saúde.

Módulo interativo no formato de Casos Clínicos

A sequência dos conteúdos dos Casos Clínicos abrangeu situações simples e complexas sobre a fisiopatologia do DM, divididas em sete itens: identificação; queixa principal; história da doença atual; interrogatório sintomatológico; antecedentes familiares, antecedentes pessoais e patológicos; exame físico;

FIGURA 3

Imagem capturada do ambiente virtual de avaliação de competências: página inicial do ambiente virtual de avaliação e página de acesso ao perfil profissional; página de acesso ao menu dos Casos Clínicos e página dos dados da história clínica e exame físico



FIGURA 4

Imagem capturada do ambiente virtual de avaliação de competências: página de acesso ao conteúdo do Caso Clínico Virtual – exame físico, com opções de aumento, para mais detalhes; página de acesso ao gabarito de resposta para o diagnóstico e tratamento do Caso Clínico Virtual, finalizando com o envio do formulário



exames laboratoriais. As Figuras 3 e 4 foram capturadas do módulo interativo do ambiente virtual de avaliação de competências.

A segunda parte da interface reuniu formulários *online* de diagnóstico e tratamento, elaborados e disponibilizados com base nos questionários validados. Os formulários *online* foram criados com a utilização de ferramentas do Google Docs,

possibilitando sua publicação gratuita na rede e o compartilhamento das informações em vários formatos: HTML, Excel, OpenOffice e PDF. A plataforma do Google Docs proporcionou, ainda, a geração de informações em tempo real sobre as respostas obtidas nos questionários, por meio de folhas de cálculos, facilitando de forma considerável o armazenamento e a análise dos resultados³¹.

A utilização de ferramentas 2.0 e de suas funcionalidades *online* a serviço dos processos de avaliação de aprendizagem é um recurso importante que favorece a construção de conhecimentos de forma colaborativa, enriquecendo diferentes processos. Tais ferramentas dividem-se em ferramentas de comunicação; ferramentas de gestão-organização das informações; ferramentas de edição de conteúdo; e ferramenta de compartilhamento de recursos³².

Por fim, o protótipo do ambiente virtual foi configurado, e a interface gráfica virtual, vinculada a um banco de dados, foi hospedada na plataforma do sistema de Telessaúde (GO) da UFG (Figuras 3 e 4).

CONSIDERAÇÕES –DIMENSÃO SOMATIVA (DIALÓGICA)

Retomando o princípio norteador desta pesquisa participativa, o ambiente virtual de avaliação de competências propõe um desenho aberto, que vai sendo estruturado, avaliado, corrigido e melhorado durante sua execução. A disponibilização dos conteúdos com vistas à interatividade e à hipertextualidade define o ponto de partida de um percurso em que o sujeito pesquisado conduz sua busca de forma autônoma (gestão do tempo, seleção dos objetos de estudo, dos conteúdos e dos recursos)³³⁻³⁴.

O processo de navegação do ambiente virtual orienta caminhos, propõe atividades e disponibiliza múltiplas experiências, criando condições para que os pesquisados busquem e experimentem diferentes situações de troca de conhecimentos tendo por base os casos clínicos apresentados. Os casos clínicos evidenciam um tema e sua importância, demonstram a situação real do paciente por meio de ambientes de consulta de informações, permitem identificar um problema ou uma contradição e disponibilizam material de apoio que possibilita a reflexão. Os espaços de construção e colaboração interativas com base no diálogo (provocação, incentivo) têm por objetivo consolidar as informações recebidas por meio da troca de experiências, leituras e debates. Desta forma, o material disponibilizado perde sua forma estática e se renova no contexto dialógico, formativo e interativo³⁵.

Por outro lado, os pesquisadores, com base na análise do percurso realizado pelos pesquisados até o resultado, podem avaliar conexões que não foram previstas, o que possibilita compreender os erros e os acertos, como foram articulados os saberes e o que falta para alcançar o conhecimento desejado. A sistematização desses resultados permite, ainda, a readequação da ferramenta ou a inserção de novos conteúdos. Esse aspecto metodológico colaborativo de proposição de diálogos, de identificação do conhecimento individual, de confrontação

do conhecimento individual com o conhecimento coletivo atinge todos os participantes da pesquisa (pesquisadora, colaboradores técnicos e pesquisados). Tais ações interativas possibilitarão, de forma qualitativa, acompanhar o nível de conhecimentos, as atitudes e comportamentos dos sujeitos pesquisados, identificando padrões que orientarão posteriormente a análise de mudanças nos conteúdos formativos dos currículos da escola médica em relação à fisiopatologia do DM³⁶.

A construção deste instrumento justificou-se pela escassez de pesquisas que abordam a avaliação das competências clínicas do profissional médico para o diagnóstico e o tratamento do diabetes *mellitus*, baseado em sua fisiopatologia. Nas diversas etapas de construção dos itens, foram consideradas as características pertinentes a cada um dos cinco estágios evolutivos do DM³⁷.

CONCLUSÃO

O instrumento, com estimativa de adequada validade de constructo e confiabilidade, tornou-se abrangente, o que permite seu uso por profissionais médicos desde a fase acadêmica até a prática profissional.

Por ser um instrumento recém-construído, propõe-se sua utilização na rede pública de saúde, para confirmar os resultados de sua validação ou para que receba os ajustes necessários a fim de cumprir seus objetivos.

REFERÊNCIAS

1. International Diabetes Federation. Diabetes Atlas.4.ed. 2009. Disponível em: <http://www.who.int/diabetes/atlas>. Acesso em: 12 Dez. 2013.
2. Kim J, Wei Y, Sowers JR. Role of mitochondrial dysfunction in insulin resistance. *Circ Res*, 2010;102:401-14.
3. Saltiel AR, Kahn CR. Insulin signalling and the regulation of glucose and lipid metabolism. *Nature*. 2001;13(414):799-806.
4. Ahrén Bo, Pacini G. Age-Related Reduction in Glucose Elimination Is Accompanied by Reduced Glucose Effectiveness and Increased Hepatic Insulin Extraction in Man. *J Clin Endocrinol Metab*. 2013;83(9).
5. Tuomilehto J, Schwarz P, Lindström J. Long-term benefits from lifestyle interventions for type 2 diabetes prevention: time to expand the efforts. *Diabetes Care*. 2011;34(suppl 2):S210-4.
6. Pimouguet L, Le Goff M, Thiébaud R, Dartigues JF, Helmer C. Effectiveness of disease-management programs for improving diabetes care: a meta-analysis. *CMAJ*. 2011;2:183-8.
7. Schmidt MI, Duncan BB, Azevedo e Silva G, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, et al. Doenças Crônicas não

- transmissíveis no Brasil: mortalidade, morbidade e fatores de risco. In: Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Saúde Brasil 2009: Uma análise da situação de saúde e da Agenda Nacional e Internacional de Prioridades em Saúde. Brasília: MS; 2010.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da família no Brasil: uma análise de indicadores selecionados: 1998-2004. Brasília: MS; 2006. Disponível em: <http://www.sabs.org.br>. Acesso em: 01 Jan.2013.
 9. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus. Brasília: Cadernos de Atenção Básica 2013;(36):160.
 10. International Diabetes Federation. "Facts and Figures: Did you know?" Disponível em: <http://www.who.int/diabetes/factsheet>. Acesso em: 12 Dez. 2012.
 11. Filatro A. Design instrucional na prática. São Paulo: Prentice Hall Brasil; 2008.
 12. Rendas A, Pinto PR, Gamboa T. A computer simulation designed for problem-based learning. *Med Educ*. 1999;33(1):47-54.
 13. Gosmanova A, Gosmanov N. Assessing diabetes-related knowledge among internal medicine residents using multiple-choice questionnaire. *American Journal Medicine Science*. 2010;339(3):207.
 14. Issenberg SB, Mcgaghie WC, Waugh ER. Computers and evaluation of clinical competence. *An Int Med*. 1999;130(3): 244-45.
 15. Kulier R, Hadley J, Weinbrenner S, Meyerrose B, Decsi T, Horvath AR, et al. Harmonising evidence-based medicine teaching: a study of the outcomes of e-learning in five European countries. *BMC Med Educ*. 2008;8:27.
 16. World Health Organization. Telemedicine: opportunities and developments in Member States: report on the second global survey on eHealth. Global Observatory for eHealth Series, v. 1, 2011. Disponível em: http://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf. Acesso em: 05 jan. 2013.
 17. Bonilla MH. Escola Aprendiz: para além da Sociedade de Informação. Rio de Janeiro: Quartet; 2005. p.224.
 18. Wen CL. Telemedicina e telessaúde: um panorama no Brasil. *Informática Pública*. 2008;10(2):07-15.
 19. MacFarlane A, Harrison R, Murray E, Berlin A, Wallace P. A qualitative study of the educational potential of joint teleconsultations at the primary-secondary care interface. *Journal Telemed Telecare* 2006;1(2):22-4.
 20. Pires JCS, Macêdo KB. Cultura organizacional em organizações públicas no Brasil. *RAP*. 2006;40(1):81-105.
 21. Issenberg SB, Mcgaghie WC, Waugh ER. Computers and evaluation of clinical competence. *AnIntMed*. 1999;130(3): 244-45.
 22. Hall JE. Tratado de Fisiologia Médica. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011.
 23. Andriola WB. Psicometria: características e tendência. Est. Aval. Educ. São Paulo. 2009;20(43):3-19.
 24. Pasquali L. Psicometria: teoria e aplicações. Brasília: Editora Universidade de Brasília; 1997. p.289.
 25. Statistical package for the social sciences. Base 7.5. Applications Guide.4.ed. 2007. 330p.
 26. Field A. Descobrimos a estatística usando o SPSS. Tradução Lorí Viali. 2.ed. Porto Alegre: Artmed; 2009.p. 687.
 27. Melo MCB, Souza C. Aspectos éticos e legais em telemedicina. *Telemedicina*. 2007;30-43.
 28. Filatro A. Design instrucional contextualizado. São Paulo: Editora Senac; 2004. p.215.
 29. Taleb AC. Tele-Oftalmologia em Atenção Primária. São Paulo; 2009. Tese (Doutorado) — Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Departamento de Patologia Área de concentração: Patologia. Orientador: Chao Lung Wen.
 30. Wen CL. Telemedicina e telessaúde: um panorama no Brasil. *Informática Pública*. 2008;10(2):07-15.
 31. Pereira ATC, Schmitt V, Dias MRAC. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Rio de Janeiro; 2007.p. 2-22. Disponível em: <http://www.livrariacultura.com.br/imagem/capitulo/2259532.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2011.
 32. Andrade MV, Brasileiro FV. Sistemas de gerenciamento de aprendizagem: uma metodologia de avaliação. Disponível em: <http://fad.uta.cl/dfad/docum/cedm/2-br-M%E1rio%20Vasconcelos%20Andrade.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2011.
 33. O'Reilly T. What is Web 2.0. Design patterns and Business models for the next generation of Software. Disponível em: <http://www.oreillynet.com/lpt/a/6228>. Acesso em: 20 dez. 2011.
 34. Carvalho AAA. Manual de Ferramentas da Web 2.0 para Professores. Ministério da Educação/DGIDC.Minho; 2008.p.240.
 35. Feinberg RA. The Impact of Postgraduate Training on USMLE® Step 3® and its Computer-Based Case Simulation Component. *Journal Gen Int Med*. 2012;27(1):65-70.
 36. Dillon G F, Boulet JR, Hawkins RE, Swanson DB. Simulations in the United States Medical Licensing Examination™ (USMLE™). *Qual Saf Health Care* 2004; 13:41-45.

37. Norcini JJ. Criteria for good assessment: Consensus statement and recommendations from the Ottawa 2010 Conference. *Medice Teacher*. 2011;33:206–214.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Eldeci Cardoso da Silva contribuiu substancialmente para o desenho do estudo, aquisição, análise, interpretação dos dados, elaboração da versão final e as revisões críticas para encaminhamento para publicação. Alexandre Chater Taleb contribuiu para o desenho do estudo, análise, interpretação dos dados, elaboração da versão final e as revisões críticas para encaminhamento para publicação. Nilce Maria da Silva Campos Costa contribuiu com reflexões gerais em todas as etapas do trabalho.

CONFLITO DE INTERESSES

Declarou não haver.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Eldeci Cardoso da Silva
Rua9, 545 – aptº 1202
Setor Oeste – Goiânia
CEP 74110-100 – GO
E-mail: andrericardo@hucff.ufrj.br
eldecicardoso@yahoo.com.br