

Jogo educativo sobre prevenção e diagnóstico precoce do diabetes mellitus tipo 2 para estudantes

Educational game on prevention and early diagnosis of type 2 diabetes mellitus for students

Ácheltes Monise Batista da Silva¹ 

acheltesmonise@gmail.com

Isabelle Thais da Silva Santos¹ 

thais-206@hotmail.com

Maria Eduarda Borges Matias¹ 

meb.med20@gmail.com

Gustavo Henrique dos Santos Soares¹ 

ghss36@outlook.com

Igor Pereira Costa¹ 

Igortrabalhooficial@gmail.com

Felipe Rodrigues Lima Mágero¹ 

felipemagero@hotmail.com

Fabília Michelline Queiroz de Holanda Padilha¹ 

fabricia.padilha@fps.edu.br

Gilliatt Hanois Falbo Neto¹ 

falbo@fps.edu.br

RESUMO

Introdução: O diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é uma emergência global de saúde em rápido crescimento. De acordo com a Federação Internacional de Diabetes (IDF), a doença afetou 10,5% da população adulta mundial em 2021, com uma estimativa de aumento de 45% até 2045. No entanto, o diagnóstico continua sendo tardio. O aumento da prevalência tem caráter multifatorial, como o acesso limitado aos serviços de saúde e a formação inadequada dos profissionais da área para o diagnóstico precoce. Nesse contexto, é essencial desenvolver ferramentas educacionais que atendam às necessidades da atual geração de estudantes da saúde, que frequentemente utilizam tecnologias digitais.

Objetivo: Este estudo teve como objetivos desenvolver e validar um jogo educativo sobre o DM2 para estudantes de saúde, visando contribuir para a disseminação de informações sobre a doença.

Método: O artigo envolveu a criação de um jogo educativo sobre prevenção e diagnóstico precoce do diabetes tipo 2 e foi desenvolvido entre setembro de 2023 e agosto de 2024, baseado no modelo de design instrucional ADDIE. Especialistas validaram o conteúdo, e o jogo foi criado em 2D. Estudantes de graduação em saúde verificaram a usabilidade do jogo por meio da ferramenta de avaliação de jogos sérios MSGUI. Na análise dos dados, utilizou-se o software Jamovi, versão 2.3.28, e aplicou-se o alfa de Cronbach para avaliar a confiabilidade das respostas.

Resultado: O jogo "Mellitus!" é um jogo de plataforma dividido em seis módulos, abordando desde definições epidemiológicas até estratégias para diagnóstico e manejo do DM2. Os estudantes interagiram com cenários que simulavam situações reais e avaliaram a experiência como positiva, destacando a clareza e a relevância das informações fornecidas. A análise revelou um alfa de Cronbach de 0,76, indicando boa aceitação do jogo.

Conclusão: Este estudo desenvolveu e validou um jogo educativo para discentes de ciências da saúde. Os resultados confirmaram sua eficácia, com 75% dos participantes relatando aumento na curiosidade e 93% afirmando que as questões do jogo aprimoraram o aprendizado. Mais da metade demonstrou interesse contínuo no jogo, destacando seu potencial para atualizações contínuas na educação digital.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus; Diagnóstico Precoce; Capacitação Profissional; Educação Interprofissional; Jogos Experimentais.

ABSTRACT

Introduction: Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) is a rapidly growing global health emergency. According to the International Diabetes Federation (IDF), the disease affected 10.5% of the adult population worldwide in 2021, with an estimated increase of 45% by 2045. However, diagnosis is still delayed and approximately 44.7% of cases remain undiagnosed. The increasing prevalence is attributed to socioeconomic, environmental and genetic factors, as well as limited access to healthcare and inadequate training of healthcare professionals for early diagnosis. In this context, it is essential to develop educational tools that meet the needs of the current generation of health students, who often use digital technologies.

Objective: The objective of the game was to develop and validate a self-guided educational game about type II Diabetes Mellitus for health students, with the aim of contributing to the dissemination of information about the disease.

Method: This study involved the creation of an educational game about the prevention and early diagnosis of type II diabetes. The game was developed from September 2023 to August 2024, based on the ADDIE instructional design model and an integrative literature review. The content was validated by experts and the game was created in 2D. Its usability was evaluated by 16 undergraduate health students from a health sciences college using a questionnaire and the MSGUI serious game evaluation tool. Data were analysed using Jamovi software, version 2.3.28, with Cronbach's alpha applied to assess the reliability of responses.

Results: The "Mellitus!" game is a platform-based game divided into six modules covering topics ranging from epidemiologic definitions to strategies for diagnosis and management of type II DM. Students interacted with scenarios simulating real-life situations and rated the experience as positive, highlighting the clarity and relevance of the information provided. Analysis revealed a Cronbach's alpha of 0.76, indicating good acceptability of the game.

Conclusion: This study developed and validated an educational game for health science students. Results confirmed its effectiveness, with 75% reporting increased curiosity and 93% stating that the questions enhanced learning. More than half expressed interest in the game, highlighting its potential for ongoing updates in digital education.

Keyword: diabetes mellitus; early diagnosis; professional training; interprofessional education; experimental games.

¹ Faculdade Pernambucana de Saúde, Recife, Pernambuco, Brasil.

INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é um transtorno metabólico caracterizado pela diminuição da atividade ou secreção de insulina devido a fatores ambientais e genéticos¹. Essa alteração hormonal eleva a glicose no sangue e causa hiperglicemia^{1,2}. Sem um diagnóstico precoce, o decorrer da doença pode causar danos micro e macrovasculares em diversos órgãos².

A Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Associação Americana de Diabetes (American Diabetes Association – ADA) classificam o DM em dois subtipos: tipo 1, que afeta a produção de insulina, e tipo 2, caracterizado pela resistência à ação do hormônio^{1,3,4}. Dentre eles, DM2 representa mais de 90% dos casos globais, com prevalência crescente devido a hábitos de vida⁵.

Atualmente, o DM2 é a emergência de saúde global de crescimento mais rápido do século XXI^{2,3}. Segundo dados da décima edição da Federação Internacional do Diabetes (International Diabetes Federation – IDF), em 2021 houve um acometimento de 10,5% da população, com 537 milhões de casos em adultos de 20 a 79 anos². Estimativas da IDF indicam um aumento de 45% dos casos nos próximos anos, podendo atingir 783 milhões até 2045, especialmente em países em desenvolvimento^{2,3}. Apesar do crescimento exponencial, seu diagnóstico ainda é feito tardiamente, e estima-se que aproximadamente 44,7% das pessoas vivendo com DM não têm a doença diagnosticada^{6,7}.

No cenário brasileiro, que ocupa o sexto lugar de maior prevalência da DM, há 15,7 de casos, podendo chegar a até 23,2 milhões em 2045^{2,8}, tendo a região Nordeste a maior prevalência nacional, com 10,5% da população afetada⁹. Assim como no contexto mundial, o país também sofre com o subdiagnóstico, uma vez que mais de 30% dos brasileiros ainda não foram diagnosticados com a doença^{7,8}.

Esse panorama reflete a interação de fatores socioeconômicos, demográficos, ambientais e genéticos, além da dificuldade de acesso aos serviços de saúde, da falta de conhecimento sobre a condição clínica da DM e seus sintomas. Ademais, soma-se a falta de capacitação adequada dos profissionais de saúde para a divulgação de informações, visando à identificação de diagnóstico precoce e ao direcionamento para um manejo adequado^{6,10,11}. Logo, estratégias educativas são essenciais na redução de fatores de risco e na identificação precoce de manifestações^{8,12}.

Associada a isso, existe uma predominância atual de estudantes das gerações Y e Z nas instituições de ensino, habituados às tecnologias digitais^{13,14}, o que favorece a integração entre educação e tecnologia^{15,16}. Nesse sentido, a inserção de jogos digitais educacionais em ambientes de ensino de saúde é capaz de incentivar o interesse, a criatividade

e a memória dos estudantes, sendo uma ferramenta valiosa que atua como novas estratégias de ensino e aprendizagem¹⁶ para o processo educacional^{17,18}.

Apesar do crescimento do mercado de jogos eletrônicos, poucos são voltados à capacitação em saúde^{17,18}. Há uma lacuna na oferta de plataformas digitais para doenças prevalentes^{15,17,18}, como o DM. Apenas um jogo foi encontrado sobre o tema: o “Heróis do diabetes”. Apesar disso, esse jogo apresenta um objetivo diferente quando comparado ao “Mellitus!”, visto que o “Heróis do diabetes” tem como finalidade ensinar sobre o manejo da doença para crianças, entre 7 e 12 anos de idade, de modo a melhorar o cuidado e conhecimento acerca da doença pelos próprios pacientes¹⁹. Assim, visando à educação interprofissional e autoinstrucional sobre a prevenção e diagnóstico precoce do DM, foi desenvolvido um jogo educativo para estudantes de saúde, a fim de incentivar o uso da tecnologia na formação médica e capacitar os futuros profissionais a enfrentar a crescente prevalência da doença^{5,17}.

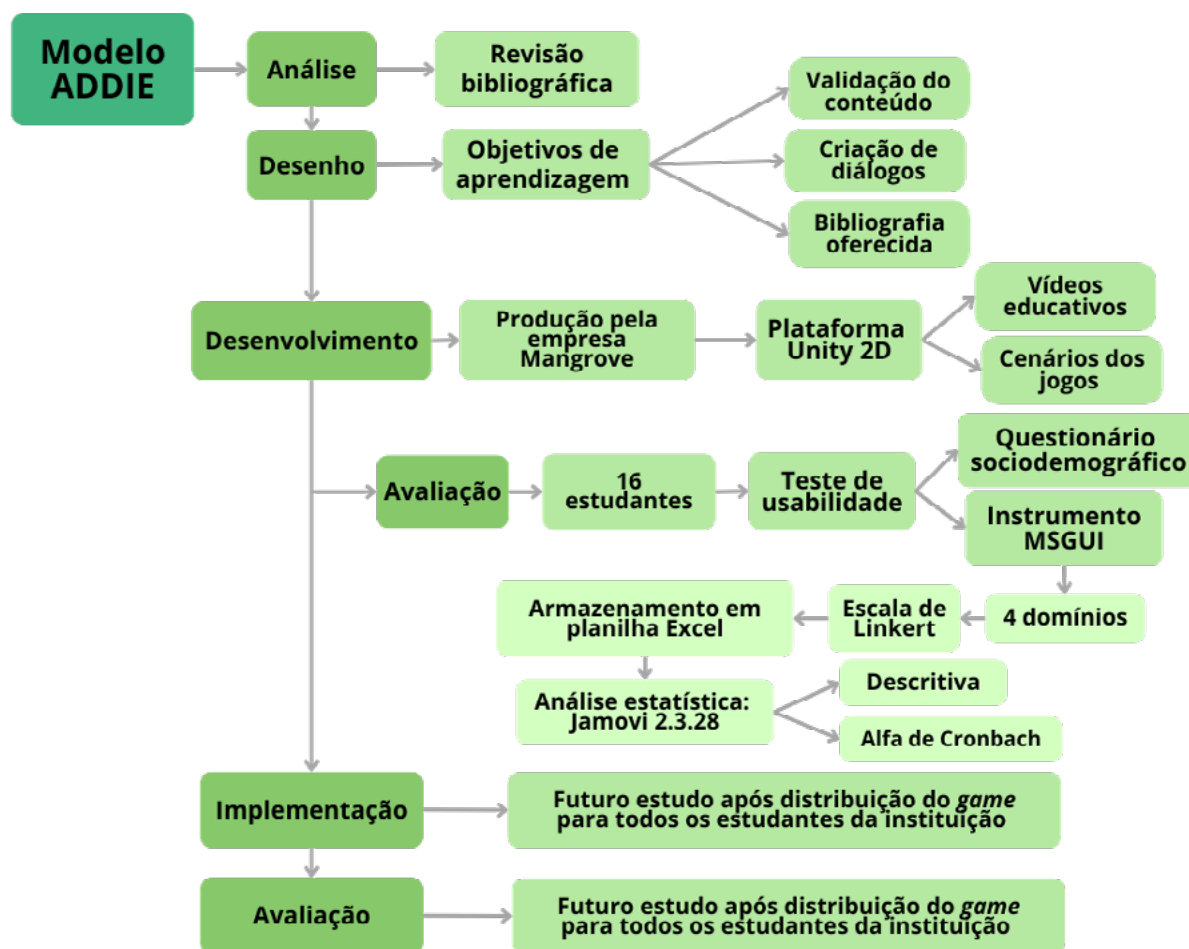
MÉTODO

Foi elaborado um jogo educativo autoinstrucional interprofissional na modalidade de educação a distância (EAD) para a construção de conhecimentos acerca da prevenção e do diagnóstico precoce do DM2. O jogo destina-se a estudantes de saúde com base na metodologia de aprendizagem baseada em problemas (ABP), utilizada pela instituição de ensino.

O estudo foi iniciado em setembro de 2023 e desenvolvido até agosto de 2024. Foi realizado em uma Faculdade de Medicina, escolhida por ser especializada em cursos de graduação em saúde e cursos de mestrado utilizando a metodologia ABP para ensino. Além disso, a instituição dispõe de um hospital de ensino que possui uma equipe interprofissional de excelência na prevenção e no cuidado do DM, favorecendo o intercâmbio de informações e discussões acerca do assunto.

O percurso metodológico foi baseado nas etapas do modelo de desenho instrucional ADDIE²⁰ (Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação), por tratar-se de uma ferramenta que permite o planejamento e o desenvolvimento de processos de aprendizagem de forma sistemática. Foram seguidas as etapas de análise, desenho e desenvolvimento. As etapas de implementação e avaliação serão realizadas posteriormente, quando o game for disponibilizado aos estudantes da faculdade, e farão parte de um novo estudo, no qual se avaliará a retenção do conhecimento em curto e longo prazos (Fluxograma 1).

Na etapa de análise, fez-se uma investigação na literatura de saúde, nas bases de dados BVS, SciELO, PubMed

Fluxograma 1. Percurso metodológico.


Fonte: Elaborado pelos autores.

e Cochrane, sobre as necessidades educacionais do público-alvo quanto à temática do DM2, para a definição do desenho do estudo. Realizou-se a investigação da literatura por meio da pesquisa com os anos de publicação entre 2018 e 2023, em que se utilizaram-se as seguintes palavras-chave: diabetes mellitus, diagnóstico precoce, capacitação profissional, educação interprofissional e jogos experimentais.

Durante a fase de desenho, foram definidos os objetivos de aprendizagem que devem ser alcançados durante o jogo, e, para tanto, utilizou-se a taxonomia de Bloom revisada como guia²¹. No desenvolvimento do jogo, criaram-se as questões com base nas informações levantadas durante a fase do desenho. O conteúdo do jogo, as atividades a serem implementadas e as formas de avaliação foram desenvolvidas de acordo com os princípios da linguagem dialógica para materiais autoinstrucionais.

No desenvolvimento, ocorreu a validação do conteúdo do jogo com os orientadores do presente trabalho, composto de docentes da instituição de ensino, que são especialistas na temática central do estudo. Ademais, criaram-se diálogos fictícios e questões de aprendizagem a serem utilizados

no jogo. Os participantes do estudo também gravaram vídeos educativos sobre o tema. O grupo de pesquisadores e especialistas se reuniu de forma remota, por meio da plataforma Cisco Webex Meetings e presencialmente, no campus da faculdade. O jogo foi desenvolvido na plataforma Unity em 2D e implementado na plataforma de jogos da instituição de ensino. Uma empresa especializada na produção de jogos ficou responsável pela produção técnica.

A etapa de validação foi realizada por meio da aplicação de questionários divididos em duas seções. A seção 1 foi composta de perguntas estruturadas sobre as características sociodemográficas e acadêmicas, e a familiaridade com os jogos eletrônicos; além disso, os estudantes sujeitos da pesquisa indicaram aspectos relacionados à linguagem e à temática central do jogo. Para a seção 2, utilizou-se o instrumento para a avaliação da usabilidade de jogos sérios (MSGUI)²², com perguntas em escala tipo Likert de cinco pontos – discordo totalmente, discordo, indiferente, concordo e concordo totalmente –, para que os estudantes selecionados opinassem acerca da experiência pedagógica proporcionada, da usabilidade, da jogabilidade e do design do jogo.

Os pesquisadores iniciaram o recrutamento por conveniência de discentes de todos os cursos de saúde da instituição após a aprovação do estudo pelo Comitê de Ética: Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 74087723.4.0000.55. Foram identificados aqueles que tinham experiência em jogos digitais, com disponibilidade para participar da validação da usabilidade do jogo. Dentre eles, selecionaram-se 16 graduandos, dois de cada um dos cursos de saúde (Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Medicina, Nutrição, Odontologia e Psicologia): metade dos estudantes avaliou o jogo utilizando os smartphones, e a outra metade, tablets ou computadores.

Nessa etapa de validação, os estudantes avaliaram os aspectos inerentes à facilidade de como o jogo proposto se comporta, como: tamanho da fonte, facilidade da leitura, nitidez dos avatares, qualidade da paleta de cores e contraste, ambiente imersivo, facilidade e dificuldade em passar de nível.

A captação dos participantes ocorreu de forma presencial, no campus da instituição, de segunda a sexta-feira, durante o horário de funcionamento. Os graduandos selecionados foram informados acerca dos objetivos do projeto, dos instrumentos utilizados, do caráter voluntário da participação e do sigilo das informações e do anonimato, seguindo os princípios éticos da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Os estudantes que aceitaram participar realizaram a assinatura do TCLE para dar continuidade à pesquisa, com a aplicação do instrumento de validação da usabilidade do jogo (MSGUI)²². Não existe nenhum conflito de interesse relacionado à pesquisa.

Os dados coletados foram transcritos e armazenados em planilha Excel®. Para a análise estatística, utilizou-se o programa Jamovi versão 2.3.28. Foram feitas as análises descritivas das variáveis do estudo, apresentadas em distribuição de frequência, por meio das medidas de rank médio, média, desvio padrão e valores máximos e mínimos para cada componente do questionário, bem como para cada domínio e o resultado geral. Também se elaboraram tabelas com as frequências absolutas e relativas para cada grau da escala de Likert utilizada. Posteriormente, aplicou-se o cálculo analítico alfa de Cronbach a cada domínio individualmente e ao instrumento como um todo, considerando como critério para confiabilidade das respostas um rank médio entre 0,70 e 0,90.

RESULTADOS

Desenvolveu-se um jogo educativo autoinstrucional e interprofissional para a construção de conhecimentos sobre a prevenção e o diagnóstico precoce do DM2, destinado a estudantes da área de saúde.

O jogo “Mellitus!” é do tipo plataforma e foi formulado com base em objetivos de aprendizagem contextualizados e inseridos em um cenário fictício para simular situações que os estudantes de saúde enfrentarão em suas atividades práticas, para que os fundamentos sobre a prevenção e o diagnóstico precoce do DM2 sejam aplicados de forma eficaz pelos futuros profissionais.

O jogo é iniciado com a tela inicial (Figura 1). Em seguida, é reproduzido um vídeo de apresentação do conteúdo do jogo, que ressalta o papel da instituição ante o incentivo à prevenção e ao diagnóstico precoce do DM2, e a relevância da criação do jogo como maneira de capacitar os futuros profissionais de saúde no que se refere aos cuidados com a doença.

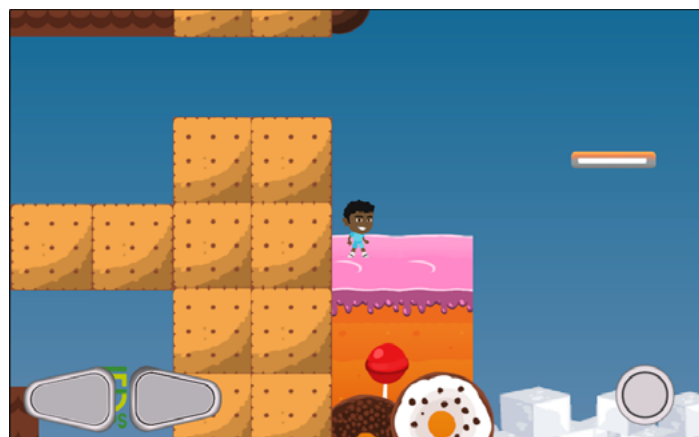
Logo após a reprodução do vídeo, o jogo é iniciado. Nele, os estudantes precisarão completar desafios para que possam progredir de fase. O layout do jogo (Figura 2) foi desenvolvido de forma lúdica, com doces representados no fundo da tela, simbolizando um risco à saúde do jogador. Se, durante o

Figura 1. Tela inicial do jogo “Mellitus!”.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 2. Layout do jogo construído de forma lúdica, no qual o desafio é desviar-se dos doces.



Fonte: Elaborada pelos autores.

percurso do jogo, o jogador tocar em algum desses doces, ele precisará retornar à fase inicial do desafio.

Após cumprido o desafio, é exibida uma animação narrada apresentando um cenário fictício acerca do assunto, que representa uma situação vivenciada na prática por estudantes e profissionais de saúde. Após as animações, os estudantes são direcionados para as questões da primeira fase do jogo (Figura 3), a fim de que possam consolidar o conhecimento adquirido pelo vídeo, cumprindo o objetivo do referente módulo.

O jogo foi estruturado em seis módulos, alinhados aos objetivos específicos de aprendizagem, divididos nos seguintes temas: introdução e definições, epidemiologia e impacto da doença, fatores de risco, manifestações clínicas e complicações, diagnóstico e tratamento. Cada módulo inclui um vídeo explicativo sobre o tema correspondente, gravado pelos participantes do projeto. Os vídeos foram produzidos com uma linguagem acessível para o público em geral e, para a acessibilidade, apresentam uma janela de tradução em Língua Brasileira de Sinais (Libras), com a imagem de uma intérprete que traduz o conteúdo falado, além de legendas.

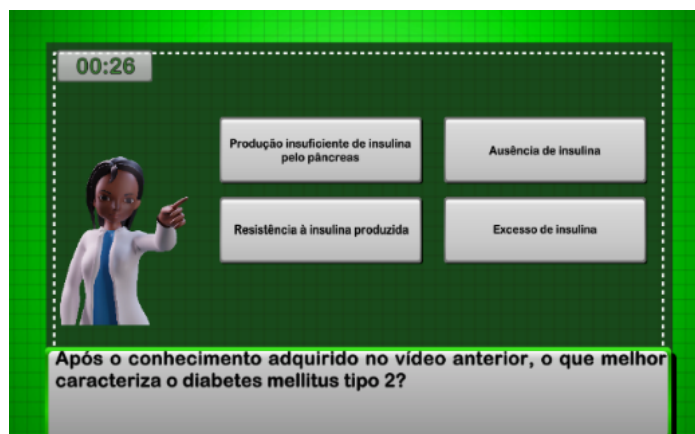
Todas as questões do jogo seguem o mesmo padrão de formatação, constituídas por um enunciado com pergunta e quatro alternativas, entre as quais existem três incorretas e apenas uma correta, que responde adequadamente à questão. Após responder às questões, o jogador será encaminhado para uma página que indica se a resposta foi correta ou incorreta, recebendo imediatamente um feedback.

Caso o estudante acerte a questão, ele terá a opção de acessar as referências relacionadas ao tema abordado e, em seguida, continuar o jogo ou prosseguir imediatamente para a próxima etapa. Se a resposta estiver incorreta, o estudante será informado do erro e terá a oportunidade de adquirir o conhecimento necessário para responder corretamente à questão, por meio da lista de referências disponibilizada, mantendo-se como protagonista do processo de aprendizagem. Após finalizar todos os vídeos e responder a todas as questões de forma correta, o estudante conclui o jogo.

Após a conclusão, foi aplicado um instrumento para a validação da usabilidade do jogo, com perguntas avaliativas para que os estudantes selecionados opinassem acerca da experiência pedagógica proporcionada, da usabilidade, da jogabilidade e do design do jogo.

A amostra do estudo foi composta de 16 estudantes dos diferentes cursos de saúde da instituição de ensino (Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Medicina, Nutrição, Odontologia e Psicologia), sendo dois (12,5%) de cada curso. A faixa etária dos participantes teve a mínima de 20 anos e a

Figura 3. Questões avaliativas para sedimentar o conhecimento adquirido após o vídeo de cada módulo.



Fonte: Elaborada pelos autores.

máxima de 44, com uma mediana de 21 anos. Dos participantes, 62,5% eram do sexo feminino.

Quanto à familiaridade com jogos eletrônicos, 75% da amostra afirmou utilizar jogos com frequência. Entre os que jogam, a frequência mais prevalente foi de uma a três vezes por semana (37,5%), seguida por três a cinco vezes por semana (18,7%). Referente ao tipo de jogo eletrônico majoritariamente praticado, 62,5% afirmaram que utilizam jogos com fins de entretenimento e 18,7% mencionaram que utilizam jogos tanto com fins de entretenimento quanto com fins educativos.

Quanto à experiência com o jogo, houve concordância geral dos participantes acerca de todas as interfaces avaliadas. O instrumento apresentou um coeficiente de alfa de Cronbach de 0,7615, indicando uma confiabilidade adequada para os resultados da pesquisa. Além disso, todas as dimensões e assertivas demonstraram valores que atestavam a confiabilidade das respostas obtidas (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Este estudo se propôs a criar e validar um jogo educativo interprofissional autoinstrucional focado na prevenção e no diagnóstico precoce do DM2 para estudantes da área de saúde. Como apontado na literatura, o desenvolvimento e a validação de jogos educativos têm se mostrado uma estratégia promissora para a educação em saúde^{15,18}. De acordo com Benevides et al.²³, a integração de conhecimentos interprofissionais promove um ambiente integrativo no desenvolvimento de competências essenciais para a saúde, especialmente em um cenário autoinstrucional, que oferece uma experiência de aprendizagem acessível e mais dinâmica^{13,16}.

Tabela 1. Concordância entre os estudantes de saúde que utilizaram o jogo educativo “Mellitus!” de acordo com cada item avaliado pelo MSGUI referente à experiência obtida com o jogo.

Questão	Alfa de Cronbach	%
Experiência pedagógica Alfa domínio 0,7717		
A linguagem utilizada no jogo é clara e compreensível.	0,7579	93,8%
É possível identificar facilmente o que é proposto nos enunciados das questões.	0,7629	87,5%
O tema central do jogo é atual.	0,7637	93,8%
O tema central do jogo é relevante.	0,7621	100,0%
As questões estão bem elaboradas.	0,7519	62,5%
O conteúdo do jogo desperta curiosidade sobre o tema central.	0,7504	75,0%
O conteúdo do jogo estimula a busca ativa por conhecimentos sobre o tema central.	0,7510	68,8%
As fontes citadas durante o jogo são adequadas e atualizadas.	0,7450	56,3%
As fontes citadas durante o jogo despertam a curiosidade de lê-las.	0,7416	62,5%
As questões contribuem para a aprendizagem sobre o tema.	0,7579	93,8%
Usabilidade do jogo Alfa domínio 0,8343		
Eu gostaria de usar este jogo com frequência.	0,7428	56,3%
Eu achei o jogo complexo.	0,7725	37,5%
Eu achei o jogo fácil de usar.	0,7597	37,5%
Eu precisaria da ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o jogo.	0,7639	56,3%
Eu acho que as funções do jogo estão muito bem integradas.	0,7454	62,5%
Eu acho que o jogo apresenta muitos problemas.	0,7897	62,5%
Eu acho que as pessoas aprenderão como usar este jogo rapidamente.	0,7587	50,0%
Eu achei o jogo complicado de usar.	0,7881	37,5%
Eu me senti confiante ao usar o jogo.	0,7415	43,8%
Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o jogo.	0,7720	50,0%
Jogabilidade do jogo Alfa domínio 0,8423		
Os desafios presentes no jogo estavam claros e os entendi rapidamente.	0,7493	62,5%
Achei as regras e os objetivos do jogo fáceis de entender.	0,7364	50,0%
O jogo me permitiu controlar o avanço das fases de acordo com a minha vontade.	0,7264	50,0%
Os resultados apresentados foram fáceis de entender.	0,7406	50,0%
Ao realizar as tarefas o jogo me informou sobre acertos e erros	0,7523	50,0%
Design do jogo Alfa domínio 0,7564		
As cores utilizadas no jogo estavam adequadas.	0,7519	62,5%
As figuras utilizadas no jogo eram fáceis de entender.	0,7546	56,3%
Achei as telas do jogo claras e de fácil entendimento.	0,7582	50,0%
Os botões do jogo possuíam ícones.	0,7421	56,3%
Os ícones do jogo eram de fácil entendimento.	0,7501	43,8%
Ao cometer um erro pude voltar rapidamente.	0,7496	43,8%
A qualquer momento eu poderia voltar para a tela inicial do jogo.	0,7536	56,3%
Quando tive dúvidas, o jogo me proporcionou recursos de ajuda.	0,7549	43,8%
Os textos utilizados no jogo eram fáceis de entender.	0,7486	56,3%
Precisei fazer rolagem de tela para encontrar outros elementos.	0,8019	50,0%
Achei fácil utilizar o teclado enquanto usava o jogo.	0,7519	37,5%
Precisei arrastar e soltar elementos durante a utilização do jogo.	0,7603	56,3%

Fonte: Elaborada pelos autores.

A relevância dessa iniciativa é ainda mais evidente diante da crescente prevalência e do impacto global do DM2^{2,8}. A IDF² destaca também que países em desenvolvimento, como o Brasil, estão especialmente suscetíveis a esse crescimento alarmante. Nesse aspecto, o diagnóstico precoce do DM2 é fundamental para a gestão eficaz da doença e a prevenção de complicações graves^{4,5}. Estudos indicam que a identificação precoce permite intervenções oportunas, além de ser essencial para reduzir o impacto da doença na saúde global^{2,4,5}.

Considerando o contexto acadêmico como aliado ao processo de mitigação de doenças como o DM2, a integração de tecnologias digitais no ensino, como o uso de jogos educativos^{16,17}, busca não apenas aumentar o engajamento e o interesse dos estudantes, mas também aprimorar a capacitação deles para lidar com os desafios complexos relacionados ao reconhecimento de condições e doenças clínicas^{13,14,16}. O estudo de Nascimento et al.¹⁵ sugere que os jogos estimulam a cognição ao proporcionarem novas formas de compreender informações, consolidando o aprendizado. Por isso, a criação do "Mellitus!" visa preencher uma lacuna educacional existente, especialmente em recursos digitais específicos para a educação em saúde, como evidenciado no estudo de Gorbanev et al.¹⁸.

A aprendizagem ativa é a metodologia que insere o aluno no centro do processo educativo. Nesse contexto, os games educativos se destacam como ferramentas eficazes para promover essa metodologia, visto que por meio deles o aluno não apenas recebe informações de forma passiva, mas também é estimulado a criar e inovar, o que incentiva o desenvolvimento de habilidades e a autonomia no percurso de aprendizagem²⁴.

Em relação ao impacto do uso de tecnologias educacionais, Carvalho¹⁶ ressalta que a gamificação promove uma aprendizagem mais profunda, facilitando a assimilação de conhecimentos teóricos e o desenvolvimento de habilidades práticas e reflexivas. Esses aspectos são fundamentais para a formação dos estudantes, especialmente para temas como o DM2, que é um problema de saúde atual². Em consonância com a literatura, os participantes do estudo relataram que os vídeos e as atividades propostas no jogo contribuíram significativamente para a aprendizagem deles, tornando o conteúdo mais relevante e acessível.

Além disso, os estudantes concordaram que o jogo estimulou o interesse no tema, alinhando-se às tendências educacionais contemporâneas, que respondem às preferências das gerações atuais, habituadas ao uso constante de tecnologias digitais^{13,14}. Essa transformação foi analisada pelo estudo de Tamoto et al.¹⁴, realizado com 113 acadêmicos de Medicina, que apontou a necessidade de estratégias educacionais que acompanhem as inovações tecnológicas e promovam métodos de ensino engajadores.

Ainda, os estudantes destacaram como ponto positivo do jogo "Mellitus!" a interação eficaz entre o conteúdo e a abordagem lúdica, que utilizou design, vídeos e imagens de forma envolvente. A importância dessa interface é corroborada pelo estudo de Gorbanev et al.¹⁸, que evidenciou a combinação de comunicação entre a verbal e a visual em jogos educativos como ferramenta que melhora a memorização e torna o aprendizado mais agradável. Nesse sentido, indo de acordo com a literatura, o jogo foi eficaz ao despertar curiosidade e aprofundar o interesse sobre o tema.

Uma possível limitação do jogo refere-se a desafios logísticos associados ao acesso à internet e ao uso de dispositivos móveis para realizar a atividade. Além disso, a familiaridade do usuário com jogos pode influenciar a eficácia da ferramenta. O jogo também pressupõe conhecimento prévio sobre o DM2, uma vez que seu propósito é reforçar conceitos já aprendidos anteriormente. Outra questão a ser considerada é a atualização constante das diretrizes no manejo do diabetes, o que pode tornar algumas partes do jogo obsoletas ao longo do tempo.

A retenção de conhecimento em longo prazo e a aplicação prática das informações não foram avaliadas, portanto não é possível determinar se a aprendizagem adquirida por meio do jogo é retida efetivamente em longo prazo.

CONCLUSÃO

Os jogos educativos virtuais têm se consolidado como ferramentas valiosas na formação e capacitação de estudantes e profissionais da saúde, ao utilizarem abordagens inovadoras e interativas que estimulam a aprendizagem ativa.

A análise dos resultados revelou que a ferramenta foi bem recebida pelos participantes. Assim como na literatura, o estudo indicou que esses jogos são eficazes no processo educacional de estudantes de saúde, demonstrando funcionalidade adequada e relevância temática, além da capacidade de promover a busca ativa por conhecimento.

A incorporação de jogos educativos na formação acadêmica revelou-se uma estratégia eficaz para envolver os estudantes e proporcionar uma experiência de aprendizagem mais dinâmica. A gamificação, aliada ao caráter autoinstrucional do jogo, favorece o desenvolvimento de competências relacionadas ao reconhecimento, diagnóstico adequado e manejo do DM2, uma condição de crescente importância na prática clínica, especialmente em função do aumento global de casos da doença.

Apesar da identificação de limitações logísticas relacionadas ao acesso à internet e ao uso de dispositivos móveis, o formato digital do jogo permite atualizações e adaptações contínuas, assegurando sua relevância diante dos avanços sobre a doença.

O estudo destaca, portanto, a importância de incorporar metodologias inovadoras e tecnologias digitais na educação em saúde, proporcionando aos futuros profissionais uma formação que estimule a aprendizagem autoinstrucional e interprofissional. Futuros estudos poderão avaliar o impacto da ferramenta em longo prazo, bem como sua aplicabilidade em diferentes contextos educacionais e clínicos, de modo a ampliar o potencial de jogos educativos no desenvolvimento de competências profissionais e avaliar a sua efetividade.

Diantedosresultadospositivos,daabordageminterativa e divertida do jogo como uma ferramenta na capacitação dos alunos, e do engajamento dos acadêmicos na pesquisa, o jogo “Mellitus!” foi incorporado à plataforma de jogos da instituição de ensino, garantindo seu acesso permanente e contínuo para as futuras gerações de acadêmicos. Recomendamos então que essa estratégia seja utilizada com o mesmo objetivo para o público geral e profissionais de saúde que lidam com pacientes diabéticos.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Áchelles Monise Batista da Silva, Isabelle Thais da Silva Santos, Maria Eduarda Borges Matias, Gustavo Henrique dos Santos Soares e Igor Pereira Costa participaram integralmente de todas as fases do estudo. Felipe Rodrigues Lima Mágero e Fabrícia Michelline Queiroz de Holanda Padilha coorientaram o trabalho e contribuíram significativamente para a formulação do estudo, a revisão crítica do manuscrito e o direcionamento metodológico e conceitual da pesquisa. Gilliatt Hanois Falbo Neto orientou o trabalho e contribuiu significativamente para a formulação do estudo, a revisão crítica do manuscrito e o direcionamento metodológico e conceitual da pesquisa.

CONFLITO DE INTERESSES

Declaramos não haver conflito de interesses.

FINANCIAMENTO

Declaramos não haver financiamento.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os dados de pesquisa estão disponíveis no corpo do documento.

REFERÊNCIAS

- Rodacki M, Teles M, Gabbay M, Montenegro R, Bertoluci M. Classificação do diabetes. São Paulo: Sociedade Brasileira de Diabetes; 2022 [acesso em 5 abr 2023]. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/classificacao-do-diabetes/>.
- International Diabetes Federation. The diabetes atlas. 10th ed. Brussels: IDF; 2021 [acesso em 6 abr 2023]. Disponível em: <https://www.diabetesatlas.org>.

- ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. Introduction and methodology: standards of care in diabetes – 2023. *Diabetes Care*. 2022;12;46:S1-4 [acesso em 4 abr 2023]. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/issue/46/Supplement_1.
- ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. Classification and diagnosis of diabetes: standards of care in diabetes – 2023. *Diabetes Care*. 2022;46:S19-S40 [acesso em 4 abr 2023]. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/46/Supplement_1/S19/148056/2-Classification-and-Diagnosis-of-Diabetes.
- ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. Obesity and weight management for the prevention and treatment of type 2 diabetes: standards of care in diabetes – 2023. *Diabetes Care*. 2022;46:S128-S139 [acesso em 3 abr 2023]. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/46/Supplement_1/S128/148043/8-Obesity-and-Weight-Management-for-the-Prevention.
- ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. Facilitating positive health behaviors and well-being to improve health outcomes: standards of care in diabetes – 2023. *Diabetes Care*. 2022;46:S68-S96 [acesso em 6 abr 2023]. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/46/Supplement_1/S68/148055/5-Facilitating-Positive-Health-Behaviors-and-Well.
- Melo SP da S de C, Barreto MNS de C, Souza NP de, Lira PIC de, Cesse EÂP. Determinantes socioeconômicos do diabetes mellitus em um contexto de desigualdades no nordeste brasileiro. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2021;13(5):e6863 [acesso em 6 abr. 2023]. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/6863>.
- Organização Pan-Americana da Saúde. Número de pessoas com diabetes nas Américas mais do que triplica em três décadas. Opas; 11 nov 2022 [acesso em 6 abr. 2023]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/11-11-2022-numero-pessoas-com-diabetes-nas-americas-mais-do-que-triplica-em-tres-decadas>.
- Macedo JL, Oliveira AS da SS, Pereira IC, Reis ER, Assunção M de JSM. Epidemiological profile of diabetes mellitus in northeastern Brazil. *Res Soc Dev*. 2019;8(3):e2883826 [acesso em 6 abr 2023]. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/826>.
- ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. Diabetes technology: standards of care in diabetes– 2023. *Diabetes Care*. 2022;46:S111-S127 [acesso em 4 abr 2023]. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/article/46/Supplement_1/S111/148041/7-Diabetes-Technology-Standards-of-Care-in.
- Blonde L, Umpierrez GE, McGill JB, Reddy SS, Berga SL, Bush M, et al. American Association of Clinical Endocrinology Clinical Practice Guideline: developing a diabetes mellitus comprehensive care plan – 2022 update. *Endocr Pract*. 2022; 28(10):923-1049 [acesso em 06 abr 2023]. Disponível em: [https://www.endocrinepractice.org/article/S1530-891X\(22\)00576-6/fulltext](https://www.endocrinepractice.org/article/S1530-891X(22)00576-6/fulltext).
- Siqueira TV, Nascimento JSG, Oliveira JLG, Regino DSG, Dalri MCB. Utilização do serious game como estratégia educacional inovadora para aprendizagem da ressuscitação cardiopulmonar: revisão integrativa. *Rev Gaúcha Enferm*. 2020;41:e20190293 [acesso em 6 abr 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/fvknfCpndHtQtZQb6fXqKG/?lang=pt#>.
- Rech IM, Viêra MM, Anschau CT. Geração Z, os nativos digitais: como as empresas estão se preparando para reter esses profissionais. *Revista Tecnológica*. 2017;6(1):152-66 [acesso em 6 abr 2023]. Disponível em: <https://uceff.edu.br/revista/index.php/revista/article/view/223>.
- Tamoto P, Gati R dos S, Rondina JM, Brienze SLA, Lima AR de A, André JC. Aprendizagem da geração millennial na graduação médica. *Revista de Bioética*. 2020;28(4):683-92 [acesso em 6 abr 2023]. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-80422020000400683&tlng=pt.
- Nascimento ZDC, Agnani JAT, Lima DHCA, Duque TB, Lima LC, Bruno RS. Validação de um jogo educativo virtual para estudantes de medicina [trabalho de conclusão de curso]. Recife: Faculdade Pernambucana de Saúde; 2019 [acesso em 4 abr 2023]. Disponível em: <https://tcc.fps.edu.br/jspui/bitstream/fpsrepo/562/1/Valida%C3%A7%C3%A3o%20de%20um%20jogo%20educativo%20virtual%20para%20estudantes%20de%20medicina%20%28TCC%29%20vers%C3%A3o%20final>.

16. Carvalho GR. A importância dos jogos digitais na educação [trabalho de conclusão de curso]. Niterói: Universidade Federal Fluminense; 2018 [acesso em 6 abr 2023]. Disponível em: [https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/8945/TCC_GABRIEL_RIOS_DE_CARVALHO%20\(1\).pdf;jsessionid=23DE9D64DD0019B3B6DE28ECBA7D6223?sequence=1](https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/8945/TCC_GABRIEL_RIOS_DE_CARVALHO%20(1).pdf;jsessionid=23DE9D64DD0019B3B6DE28ECBA7D6223?sequence=1).
17. Sobreira ESR, Viveiro AA, d'Abreu JVV. Aprendizagem criativa na construção de jogos digitais: uma proposta educativa no ensino de ciências para crianças. *Tecné, Episteme y Didaxis*. 2018;44:71-88 [acesso em 4 abr 2023]. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142018000200071&lng=en&nrm=iso.
18. Gorbanev I, Agudelo-Londoño S, González RA, Cortes A, Pomares A, Delgadillo V, et al. A systematic review of serious games in medical education: quality of evidence and pedagogical strategy. *Med Educ Online*. 2018;23(1):e1438718 [acesso em 6 abr 2023]. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/10872981.2018.1438718?scroll=top&needAccess=true&role=tab>.
19. Sparapani VdC, Della Torre G, Cardoso CFS, Rossi A, Tamayo M, Lima M, et al. A video game for Brazilian T1D children about self-management: design and usability evaluation. *JMIR Diabetes*. 2021;6(4):e30927 [acesso em 6 abr 2023]. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9631520/>
20. Lotthammer KS, Da Silva JB, Ferenhof HA. A importância do desenho instrucional para o sucesso de cursos online: uma revisão sistemática. *Revista EDaPECI*. 2018;18(2):7-23 [acesso em 6 abr 2023]. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6711193>.
21. Ferraz AP do CM, Belhot RV. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gest Prod*. 2010;17(2):421-31. doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2010000200015>.
22. Schmidt JDE. MSGUI: um instrumento para avaliação de usabilidade em jogos sérios para dispositivos móveis [dissertação]. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo; 2017 [acesso em 25 set 2024].
23. Benevides R, Miranda ES, Abrahão AL, Pereira S. Educação Interprofissional nos cursos da área da saúde de uma universidade pública. *Saúde em Debate*. 2023;47(139):905-17. doi: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202313913>.
24. Silva JB, Gilvandenys LS, Castro JB. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. 2019;41(4):1-9 [acesso em 6 abr 2025]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/Tx3KQcf5G9PvcgQB4vswPbq/?format=pdf&lang=pt>.



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.