

Dungeons and Diabetes: promovendo a conscientização sobre diabetes por meio de um jogo educacional

Dungeons and Diabetes: promoting diabetes awareness through an educational game

Airton Filho^{1,2}, Cristiana Pedrosa¹ Fabrizio Honda^{1,2},
Jeniffer Macena^{1,2}, Márcia Lima¹, Marcela Pessoa¹, Fernanda Pires¹

¹Escola Superior de Tecnologia – Universidade do Estado do Amazonas (EST/UEA)
ThinkTED Lab - Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Emergentes

²Instituto de Computação – Universidade Federal do Amazonas (IComp/UFAM)

{cdnp.lic23,msllima,fpires,mspessoa}@uea.edu.br

{airton.filho,fabrizio.honda,jeniffer.souza}@icomp.ufam.edu.br

Abstract. *Diabetes mellitus is a condition that leads to elevated blood glucose levels due to a deficiency in insulin production and/or action. Although it requires daily attention, several challenges are observed in its management, such as negligence and lack of adherence to medical guidelines. An alternative that may help in this context is the use of educational games, which can motivate and engage individuals. This work proposes “Dungeons and Diabetes”, an educational game designed to support understanding and raise awareness about diabetes. The game is currently being refined in the Unity engine, with the participation of two individuals with diabetes in the co-design process.*

Resumo. *Diabetes mellitus é uma condição que resulta em níveis elevados de glicose no sangue, em decorrência da deficiência na produção e/ou ação da insulina. Embora seja uma doença que demande uma atenção diária, notam-se diversos obstáculos no manejo da diabetes, como negligência, não adesão às orientações médicas, entre outros. Uma alternativa que pode auxiliar nesse campo é o uso de jogos educacionais, que podem motivar e engajar pessoas. Diante disso, este trabalho propõe “Dungeons and Diabetes”, um jogo educacional para auxiliar no entendimento e conscientização sobre diabetes. O jogo está em processo de refinamento na engine Unity, com a participação de duas pessoas com diabetes no co-design.*

1. Introdução e Justificativa

O diabetes mellitus é uma doença metabólica crônica caracterizada pela hiperglicemia resultante de defeitos na secreção ou na ação da insulina, resultando em níveis elevados de glicose no sangue [Candido et al. 2024]. Existem diferentes tipos da doença, sendo os principais o diabetes tipo 1, tipo 2 e o gestacional. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a estimativa é que, até 2050, o número de pessoas com a condição alcance 852,5 milhões em todo o mundo. No Brasil, cerca de 16,6 milhões de adultos conviviam com diabetes em 2024, e a previsão é que esse total aumente para 24,7 milhões em 2025 [Federation 2025].

O crescimento dos casos de diabetes tipo 2 está relacionado principalmente ao sedentarismo, à má alimentação e ao envelhecimento populacional [Moreira et al. 2024]. Já o tipo 1, de origem autoimune, não pode ser prevenido, mas também exige diagnóstico precoce e manejo adequado para evitar complicações. A falta de conhecimento sobre fatores de risco, associada à ausência de diagnóstico e tratamento precoces, agrava o quadro geral, podendo levar a problemas como doenças cardíacas, insuficiência renal e cegueira [World Health Organization 2021, Muzy et al. 2021]. Estudos indicam que jogos educacionais podem apoiar a conscientização sobre a doença [Tan et al. 2024, Ossenbrink et al. 2023], ao promoverem uma aprendizagem ativa e engajadora por meio de simulações interativas e realistas [Plass et al. 2020b].

Neste contexto, este trabalho apresenta o jogo *Dungeons and Diabetes*, um jogo educacional voltado para jovens e adultos que utiliza uma narrativa para promover a conscientização sobre o diabetes. Através da jornada de um protagonista com diabetes tipo 1, o jogo busca abordar, de forma lúdica, aspectos relacionados ao manejo da condição e ao autocuidado.

2. Fundamentação

Jogos sérios aplicados à educação – ou jogos educacionais – têm se mostrado ferramentas promissoras para apoiar a aprendizagem, promovendo maior engajamento, motivação e retenção de conteúdo [Gee 2003, Plass et al. 2020a]. Estudos apontam sua aplicação em áreas como Matemática, Língua Portuguesa, Ciências e Saúde, favorecendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e metacognitivas [Mayer 2014]. Na área da saúde, os jogos sérios têm sido usados como estratégias de educação e promoção do autocuidado, inclusive no contexto do diabetes [Tan et al. 2024, Ossenbrink et al. 2023]. Esses jogos auxiliam na compreensão da doença, nos cuidados diários e na tomada de decisões. Ainda assim, há poucos estudos focados na conscientização sobre o diabetes, sendo os existentes listados e descritos a seguir.

O trabalho de Moghadam et al. [2024] apresenta o *DiaPo*, um *serious game* mobile para auxiliar no autocuidado em diabetes tipo 2, desenvolvido com o modelo ADDIE e o *framework* MDA. Após levantamento de necessidades com pacientes e profissionais, o jogo incorporou conteúdos sobre adesão medicamentosa, alimentação, atividade física, monitoramento glicêmico e aspectos psicossociais. A narrativa atribui pontos positivos ou negativos conforme as escolhas, com animações e *feedback* imediato. O desenvolvimento seguiu uma abordagem multidisciplinar e a avaliação de usabilidade em versão alfa indicou boa aceitação por parte dos usuários, embora não tenha sido verificado impacto clínico direto.

Novak [2024] propõe o *MyDiabetic*, jogo educativo com *minigames* para crianças de 5 a 12 anos com diabetes tipo 1, incluindo recém-diagnosticadas. Utilizando *co-design* participativo em três iterações com crianças, pais e profissionais, o jogo inclui personalização de avatar, guia em áudio e simulações de glicosímetro, caneta de insulina, monitoramento contínuo, glucagon e teste de cetonas. Testado com 32 crianças, teve boa aceitação e indicou melhora no conhecimento em uma semana, mas sem acompanhamento de longo prazo.

Em Serafim et al. [2019], os autores descrevem o *Batalha do Didi*, um *serious game* educativo para adolescentes com diabetes tipo 1, baseado no *design* centrado no

usuário. O desenvolvimento do jogo foi realizado em três etapas: revisão de literatura e levantamento com 16 adolescentes e seis profissionais; concepção e produção; e teste de usabilidade com cinco adolescentes. O jogo aborda atividades diárias de autocuidado, como monitoramento glicêmico, insulina, alimentação saudável e atividade física. A avaliação apontou jogabilidade, conteúdo e *design* satisfatórios, com melhorias incorporadas, mas sem mensuração de resultados clínicos ou de aprendizagem.

O presente estudo se destaca por: (i) propor um sistema de saúde integrado à mecânica do jogo, em que os níveis de glicose substituem a barra de vida tradicional e influenciam diretamente as ações do personagem, como movimentação e resistência; (ii) incorporar um sistema de inventário que permite ao jogador armazenar e utilizar alimentos e insulina estrategicamente, promovendo a tomada de decisões semelhantes às do cotidiano de pessoas com diabetes; (iii) introduzir inimigos com habilidades que interferem na glicemia, criando desafios que exigem raciocínio tático e vigilância constante; (iv) adotar uma abordagem de *co-design* com participação ativa de pessoas com diabetes mellitus tipo 1 no processo de desenvolvimento, assegurando maior alinhamento entre as mecânicas do jogo e a realidade vivida pelos pacientes – presente somente em “MyDiabetic”; e (v) criar um sistema de customização de personagem, permitindo que o jogador se sinta mais representado e, conseqüentemente, tenha uma experiência aprimorada.

3. Metodologia

“Dungeons & Diabetes” é um jogo educacional destinado a dispositivos *mobile Android*, voltado para jovens e adultos com diabetes mellitus, com o objetivo de auxiliar na compreensão de aspectos importantes relacionados à condição, como o consumo de alimentos e medicamentos e o manejo da glicemia. Seu desenvolvimento seguiu a metodologia de *game design* educacional de Pires et al. [2021], caracterizada por ser iterativa e incremental, na qual cada etapa resulta em um artefato (documentação, requisitos, protótipos, entre outros). O processo também foi conduzido em *co-design* com um estudante e uma professora, ambos da área de computação e diagnosticados com diabetes tipo 1, o que contribuiu para que pudessem atuar tanto nas decisões relacionadas ao desenvolvimento de *software* quanto na adequação das mecânicas à realidade de pessoas com a doença. Além disso, o estudante possui oito anos de experiência com jogos educacionais.

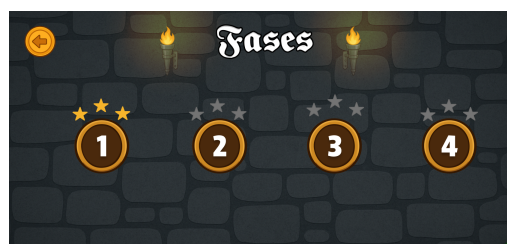
Aspectos tecnológicos: o jogo atualmente se encontra em versão de alta fidelidade, sendo desenvolvido na *game engine Godot* na versão 4.4.1, com planos de migração futura para *Unity*, a fim de integrar ferramentas como o GLBoard [Silva et al. 2022] para coleta e análise dos registros de interação dos jogadores (*logs*). As artes incluem estilo 2D vetorial para clareza visual e legibilidade em telas de dispositivos móveis, obtidas por meio dos sites *CraftPix* e *ChatGPT*, para auxiliar na geração de recursos, e estão sendo refinadas com a ferramenta *Adobe Illustrator*.

Fluxo do jogo: o jogo é acessado por meio do Menu Principal (Figura 1(a)), onde o jogador pode visualizar os créditos ou sair do jogo. Ao clicar no botão “Jogar”, é exibida a tela de Seleção de Fases (Figura 1(b)). Atualmente, o jogo conta com uma fase disponível, que inclui inimigos e recursos coletáveis – a segunda fase encontra-se em desenvolvimento. Ao selecionar a primeira fase, o jogador é direcionado ao primeiro

nível (Figura 1), no qual são apresentados diversos objetos interativos.



(a) Tela inicial.



(b) Seleção de fases.



(c) Fase 1.

Figura 1. Exemplos de telas do jogo: inicial, seleção de fases e tutorial.

Narrativa: em terras longínquas, os habitantes enfrentam constantes batalhas contra criaturas mágicas. O herói da história é um jovem com diabetes tipo 1, que embarca em uma missão pelas dungeons onde essas criaturas se escondem, com o objetivo de recuperar suprimentos essenciais: alimentos e canetas de insulina que foram roubados. Sua jornada é vital, pois outros moradores da vila também convivem com a doença e dependem desses itens para manter a glicemia sob controle. Durante a aventura, o personagem enfrentará inimigos, explorará diferentes cenários, coletará recursos, fará a gestão de insumos e cuidará de sua própria saúde.

Gameplay: o jogador deverá progredir por ambientes cheios de armadilhas e criaturas que possuem habilidades capazes de interferir nos níveis de glicose do protagonista. Para enfrentar esses desafios, será possível coletar e armazenar itens como alimentos e insulina, acessando-os por meio de um sistema de inventário. Esses recursos servirão para ajustar os níveis glicêmicos conforme a situação exigir. A saúde do personagem será representada por sua taxa de glicose no sangue, e valores extremos – tanto hipoglicemia quanto hiperglicemia – poderão encerrar a partida. O jogo inicia com os níveis equilibrados. O personagem também contará com uma habilidade de corrida, cuja eficácia dependerá do estado glicêmico, podendo ter a duração ou a velocidade reduzidas em situações adversas.

Mecânica de aprendizagem: a proposta educativa do jogo se desenvolve por meio de decisões estratégicas relacionadas ao consumo de alimentos e ao uso de insulina, exigindo que o jogador reflita continuamente sobre como essas escolhas afetam os níveis glicêmicos do personagem. Situações de hipoglicemia ou hiperglicemia impactam diretamente a jogabilidade, gerando sintomas como tontura, fadiga e redução de habilidades, o que reforça a importância do controle glicêmico. Esses elementos são incorporados de forma prática à dinâmica do jogo, promovendo a aprendizagem enquanto se joga. As principais mecânicas planejadas, apresentadas na Tabela 1, foram pensadas

com base em sua relação direta com aspectos do diabetes, permitindo ao jogador explorar conceitos importantes da doença de forma lúdica e interativa. Além disso, a narrativa do jogo acompanha esse processo, de modo que o avanço na história ocorre paralelamente ao desenvolvimento dos conhecimentos sobre o tema.

Tabela 1. Mecânicas implementadas no jogo e sua associação com o diabetes

Nº	Mecânica	Descrição geral	Conexão com o diabetes
1	Indicador glicêmico	Medidor que exibe a taxa de glicose do personagem em tempo real	Estimula o monitoramento contínuo da glicemia
2	Efeitos condicionais	Penalidades aplicadas quando a glicose está fora do intervalo ideal	Ensina os sintomas de hipo e hiperglicemia
3	Energia física	Barra que regula ações como corrida e depende do estado glicêmico	Relaciona o esforço físico ao manejo da glicose
4	Movimento acelerado	Ação especial que consome energia e altera o nível glicêmico	Reforça o papel da atividade física na regulação glicêmica
5	Itens alimentares	Objetos espalhados pelo cenário com impacto direto na glicemia	Representa os efeitos da alimentação na saúde da pessoa com diabetes
6	Aplicadores de insulina	Ferramenta usada para normalizar os níveis de açúcar no sangue	Simula o uso de insulina como forma de tratamento
7	Gestão de recursos	Sistema para armazenar e utilizar alimentos e insulina estrategicamente	Incentiva o planejamento no autocuidado com a doença

4. Considerações finais

Diante dos desafios relacionados ao tratamento e à conscientização sobre o diabetes, o presente trabalho apresentou o desenvolvimento inicial de uma ferramenta educacional digital com potencial de apoio ao processo de autogerenciamento da doença. O jogo “*Dungeons and Diabetes*” propõe uma abordagem interativa e contextualizada, incorporando mecânicas que simulam o controle glicêmico por meio da coleta e uso estratégico de itens, além de elementos de combate e progressão baseados em decisões do jogador.

A proposta busca representar efeitos do diabetes na mecânica do jogo, aproximando a experiência das situações enfrentadas por pessoas com a condição. Os protótipos desenvolvidos, em versões de papel e digital, permitiram validar os primeiros conceitos da proposta, servindo de base para os próximos ciclos de refinamento e avaliação com usuários. Como trabalhos futuros, pretende-se aprimorar a interface, expandir a quantidade de fases e conduzir estudos com o público-alvo para avaliar o potencial da ferramenta como suporte à educação em saúde.

Referências

- Candido, T. F. N., de Souza Simões, D. V. S., e de Carvalho Ishiuchi, G. G. (2024). Prevenção do diabetes mellitus tipo 2 no sistema único de saúde brasileiro: uma breve análise entre campanhas de conscientização e programas de rastreamento de pacientes. *OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA*, 22(11):e7815–e7815.
- Federation, I. D. (2025). IdF diabetes atlas 11th edition. <https://diabetesatlas.org/>. 537 million adults with diabetes in 2021; projected 852.5 million by 2050.
- Gee, J. P. (2003). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Palgrave Macmillan.

- Ghodousi Moghadam, S., Mazloun Khorasani, Z., Sharifzadeh, N., e Tabesh, H. (2024). A mobile serious game about diabetes self-management: Design and evaluation. *Heliyon*, 10(9):e37755.
- Mayer, R. E. (2014). Cognitive theory of multimedia learning. In Mayer, R. E., editor, *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Moreira, P. V. L., de Arruda Neta, A. d. C. P., Ferreira, F. E. L. L., e et al. (2024). Predicting the prevalence of type 2 diabetes in brazil: a modeling study. *Frontiers in Public Health*, 12:1275167.
- Muzy, J., Campos, M., Emmerick, I., Silva, R., e Schramm, J. (2021). Prevalência de diabetes mellitus e suas complicações e caracterização de lacunas de cuidado com base na triangulação de estudos. *Cadernos de Saúde Pública*, 37:e00076120.
- Novak, D. (2024). A serious game (mydiabetic) to support children's education in type 1 diabetes mellitus: Iterative participatory co-design and feasibility study. *JMIR Serious Games*, 12:e49478.
- Ossenbrink, L., Haase, A., König, C., Weber, C., e Apolinário-Hagen, J. (2023). Effectiveness of digital health interventions containing game components for the self-management of type 2 diabetes: Systematic review. *JMIR Serious Games*, 11(1):e44132.
- Plass, J. L., Homer, B. D., e Mayer, R. E. (2020a). Handbook of game-based learning. In *Handbook of Game-Based Learning*. MIT Press.
- Plass, J. L., Mayer, R. E., e Homer, B. D. (2020b). *Handbook of game-based learning*. Mit Press.
- Serafim, A. R. R. d. M., Silva, A. N. S., Alcântara, C. M. d., e Queiroz, M. V. O. (2019). Construção de serious games para adolescentes com diabetes mellitus tipo 1. *Acta Paulista de Enfermagem*, 32(4):374–381.
- Silva, D., Pires, F., Melo, R., e Pessoa, M. (2022). Glboard: um sistema para auxiliar na captura e análise de dados em jogos educacionais. In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 959–968. SBC.
- Tan, J. W., Tan, G., Lian, X., Chong, D. K. S., Rajalingam, P., Dalan, R., e Mogali, S. R. (2024). Impact of facilitation on cognitive flow in a novel diabetes management rehearsal game for health professions education: mixed methods, open-label, superiority randomized controlled trial. *JMIR Serious Games*, 12(1):e54703.
- World Health Organization (2021). Global report on diabetes. Accessed July 2025.