

JOGO SÉRIO PARA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL INFANTIL

Title: Serious Game for Children's Food and Nutrition Education

**Carlos Penteado², Maria Eduarda Ruzin¹, Thaynara de Jesus²,
Daniela Bernardi¹, Mariana Cavagnari¹, Fabiana Peres^{2,3},
Claudio Maurício²**

¹Centro de Ciências da Saúde
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Francisco Beltrão, PR – Brasil

²Centro de Engenharias e Ciências Exatas
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Foz do Iguaçu, PR – Brasil

³Escola de Artes e Humanidades
Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo, SP – Brasil

{carlos.penteado,maria.ruzin1,thaynara.jesus,daniela.bernardi,
mariana.cavagnari,fabiana.peres,claudio.mauricio}@unioeste.br

Abstract. Introduction: Food and Nutrition Education (FNE) is essential for promoting healthy habits from early childhood. The rise in childhood obesity demands effective educational strategies. **Objective:** Therefore, a two-dimensional serious game was developed for children aged 6 to 10, encouraging FNE through educational digital environments. **Methodology:** The game includes 14 thematic levels covering nutrients, food labeling, meals, harmful effects of ultra-processed foods and sustainability. Mechanics include quizzes, memory games, meal assembly, and simulations. **Results:** The game shows potential to foster learning and food autonomy through completed levels featuring educational challenges, child-friendly visuals, and engaging environments.

Keywords Serious Game, Childhood Obesity, Healthy Eating Habits.

Resumo. Introdução: A Educação Alimentar e Nutricional (EAN) é essencial para promover hábitos saudáveis desde a infância. O aumento nos casos da obesidade infantil exige estratégias educativas eficazes para esse público. **Objetivo:** Portanto, foi desenvolvido um jogo sério bidimensional para crianças de 6 a 10 anos, incentivando a EAN por meio de ambientes digitais educacionais. **Metodologias:** O jogo é composto por 14 níveis temáticos sobre nutrientes, rotulagem, refeições, malefícios de alimentos ultra processados e sustentabilidade. As mecânicas do jogo incluem quizzes, jogos de memória, montagem de pratos e simulações. **Resultados:** O jogo já apresenta potencial para promover aprendizado significativo e autonomia alimentar por meio da conclusão dos roteiros, protótipos e mecânicas dos níveis, que incorporam desafios educativos, ambientações acolhedoras e um visual adaptado ao público infantil.

Palavras-Chave Jogo Sério, Obesidade Infantil, Hábitos Alimentares Saudáveis.

1. Introdução

A alimentação saudável é um direito humano essencial à saúde e à qualidade de vida, previsto no acesso à alimentação adequada [Brasil 2013]. Segundo [Gomes e Frinhani 2017], políticas públicas eficazes são fundamentais para conscientizar sobre a importância da alimentação equilibrada. Nesse contexto, destaca-se a Educação Alimentar e Nutricional (EAN), que é de grande relevância para promover bons hábitos alimentares desde a infância [Ramalho e Saunders 2000].

Historicamente, a EAN, enquanto especialidade de interesse acadêmico, remonta à década de 1940, quando, no período pós-guerra, aventava-se a possibilidade de, perante a súbita escassez de recursos, melhorar a qualidade da alimentação de populações pauperizadas, por intermédio de modificações na alimentação que permitiriam obter a melhor relação custo/benefício mediante o emprego de alimentos mais baratos e nutritivos [Boog e Motta 2004].

Atualmente, a necessidade de fortalecer ações de EAN torna-se ainda mais evidente diante do avanço da obesidade infantil no Brasil, que atinge 14% das crianças de cinco (5) a nove (9) anos, além de 28% apresentarem sobrepeso [Victor 2021]. Como apontam [Pontes et al. 2016], a promoção de estratégias educativas na infância, especialmente em ambientes escolares, é fundamental para o enfrentamento dessa realidade, visto que é nesse período que os hábitos alimentares tendem a se consolidar.

O Guia Alimentar para população brasileira reconhece que a educação alimentar e nutricional é essencial para: a promoção da saúde; formação da autonomia alimentar dos indivíduos; construção de práticas alimentares adequadas e sustentáveis [Brasil 2014]. Nesse cenário, a incorporação da tecnologia no processo educativo surge como um recurso promissor. Os jogos sérios, por sua vez, têm se mostrado ferramentas eficazes ao proporcionar experiências interativas que aliam ludicidade e conteúdo técnico, permitindo ao aluno vivenciar situações reais com objetivos educacionais [Da Rocha et al. 2015].

A aplicação de jogos digitais na área da saúde tem crescido significativamente, abrangendo desde o ensino formal até intervenções de conscientização pública. Como destacado por [Olívia 2021], tais recursos favorecem o desenvolvimento cognitivo, o engajamento contínuo e o *feedback* imediato, além de apresentarem boa aceitação entre crianças e adolescentes. Ao serem aplicados na EAN, os jogos sérios permitem comunicar conceitos complexos de maneira acessível, incentivando escolhas alimentares mais conscientes.

2. Objetivos

Desta forma, este trabalho descreve um jogo sério voltado para crianças de seis (6) a dez (10) anos, com o propósito de promover o ensino de conceitos relacionados à EAN, através da experiência em ambientes digitais com foco no aprendizado ativo e contextualizado. O jogo integra práticas pedagógicas de conscientização com elementos visuais e interativos para promover a EAN entre crianças em idade escolar. Estruturado em fases, adota uma abordagem bidimensional com narrativa lúdica, personagens carismáticos e atividades dinâmicas que foram planejadas para garantir a promoção do bem-estar, estimular o aprendizado autônomo e a formação de hábitos saudáveis desde a infância.

3. Trabalhos Relacionados

Nos últimos anos, jogos sérios têm sido amplamente investigados como ferramenta educacional para a promoção de hábitos alimentares saudáveis em crianças [Lamas et al. 2023, Kato-Lin et al. 2020, Espinosa-Curiel et al. 2020, De Vlieger et al. 2021].

Lamas et al. [2023] realizaram uma revisão sistemática com 26 estudos sobre jogos sérios. Os resultados mostraram efeitos positivos no conhecimento e comportamento alimentar de crianças, especialmente com base em teorias de mudança comportamental. Destacam-se o aumento do consumo de frutas e vegetais, a redução de ultraprocessados e o incentivo à atividade física em exergames.

Kato-Lin et al. [2020] investigaram o impacto do jogo fooya! no comportamento alimentar de crianças de dez (10) a 11 anos. Este jogo móvel possui componentes de aprendizagem implícita. Os resultados obtidos sugerem que jogos com estratégias implícitas podem influenciar o comportamento alimentar de forma imediata, e que os padrões individuais de interação com o jogo afetam os desfechos comportamentais.

O estudo Espinosa-Curiel et al. [2020] propuseram o FoodRateMaster, um jogo digital desenvolvido para crianças de oito (8) a dez (10) anos, com o objetivo de ampliar o conhecimento nutricional e promover a redução no consumo de alimentos ultra processados. O estudo avaliou o impacto do jogo nas crianças e os resultados indicaram aumento no conhecimento nutricional e alterações positivas no padrão alimentar autorrelatado, incluindo maior consumo de vegetais e menor ingestão de alimentos como batatas fritas, doces e refrigerantes.

Já o estudo de De Vlieger et al. [2021] avaliou a viabilidade e aceitação do jogo sério VitaVillage como ferramenta educacional voltada à promoção da alimentação saudável em crianças de nove (9) a 12 anos, no contexto escolar. Os resultados mostraram que o jogo foi bem aceito por professores e alunos, com impacto positivo no engajamento e na compreensão dos conceitos nutricionais, especialmente relacionados à classificação dos alimentos e escolhas alimentares saudáveis.

Esses estudos reforçam o potencial dos jogos sérios como estratégias de intervenção nutricional na infância. Eles destacam a importância de considerar aspectos como a mecânica do jogo e os tipos de aprendizado, bem como o papel do contexto familiar na consolidação dos hábitos alimentares promovidos.

4. Materiais e Métodos

O jogo está sendo desenvolvido utilizando a *engine* Unity e a linguagem C# com integração via Visual Studio Code. Para a narração, tem sido utilizada a ferramenta Narakeet, gerando vozes naturais para os personagens.

4.1. Narrativa e Personagens do Jogo

O jogo é composto por 14 níveis onde conta a história de dois personagens: Beatriz e João. Eles apresentam desafios relacionados à alimentação saudável. A progressão é sequencial e pedagógica, com roteiros que introduzem conceitos nutricionais como grupos alimentares, função dos nutrientes, rotulagem e composição dos alimentos,

organização das refeições, montagem de pratos saudáveis, sustentabilidade e importância da variedade alimentar. A Figura 1 apresenta um exemplo de roteiro do jogo.

O conteúdo técnico foi desenvolvido por profissionais da área de nutrição, assegurando embasamento científico e adequado para a faixa etária estipulada. As falas dos personagens são apresentadas por meio de narrações geradas com o auxílio de inteligência artificial, acompanhadas de legendas e imagens ilustrativas que reforçam o conteúdo transmitido. Os ambientes, por sua vez, foram cuidadosamente planejados para representar locais reais e familiares ao cotidiano infantil, como uma cozinha doméstica, um supermercado, um parquinho, uma horta urbana, entre outros, promovendo acessibilidade à aplicação prática dos conhecimentos pelas crianças.



Figura 1. Exemplo de roteiro do jogo.

4.2. Níveis e Mecânicas do Jogo

O jogo inicia com uma introdução narrativa em que João, um dos personagens principais, identifica que sua amiga Beatriz (Bia) enfrenta dificuldades para se alimentar de forma saudável. Sua rotina, baseada em alimentos ultra processados como biscoitos e bolachas, desperta no narrador a preocupação com o bem-estar nutricional da amiga. A partir dessa constatação, os dois embarcam em uma jornada educativa que se desdobra ao longo de 14 níveis, cada um com foco em uma temática alimentar específica, promovendo o aprendizado gradual e progressivo.

Os primeiros níveis (níveis 1 a 6) introduzem os macronutrientes e micronutrientes: onde trata da identificação geral dos alimentos e suas funções, seguido por etapas dedicadas a proteínas, carboidratos, lipídios, vitaminas e minerais. As atividades variam entre classificação de imagens, quizzes, jogos de memória e desafios como completar palavras ou associar conceitos, sempre com linguagem adequada à faixa etária. A Figura 2, na alínea (b), apresenta tais atividades disponibilizadas no jogo relacionadas aos nutrientes.

Nos níveis seguintes (níveis 7 a 12), o foco se amplia para temas como o impacto dos alimentos industrializados na saúde, leitura de rótulos nutricionais e rotulagem frontal, sendo estas trabalhadas por meio de simulações de supermercado, onde o jogador precisa distinguir alimentos naturais dos industrializados e interpretar selos informativos nas embalagens exemplificada na Figura 2, alínea (a). As etapas finais ampliam o escopo para práticas de consumo consciente, como a montagem de uma lista de compras equilibrada e a organização de refeições completas, do café da manhã à ceia.

Os dois últimos níveis (níveis 13 e 14) ampliam o escopo temático para questões de sustentabilidade, abordando, inicialmente, o reaproveitamento de partes não

convencionais dos alimentos, como cascas, talos e miolos e incentivando seu uso no preparo de receitas saudáveis, como bolos e doces. Em seguida, o jogo introduz a produção sustentável de alimentos, com foco na técnica da hidroponia. As atividades finais propõem a conclusão de frases com lacunas, utilizando palavras-chave previamente apresentadas, consolidando os conceitos de forma interativa.

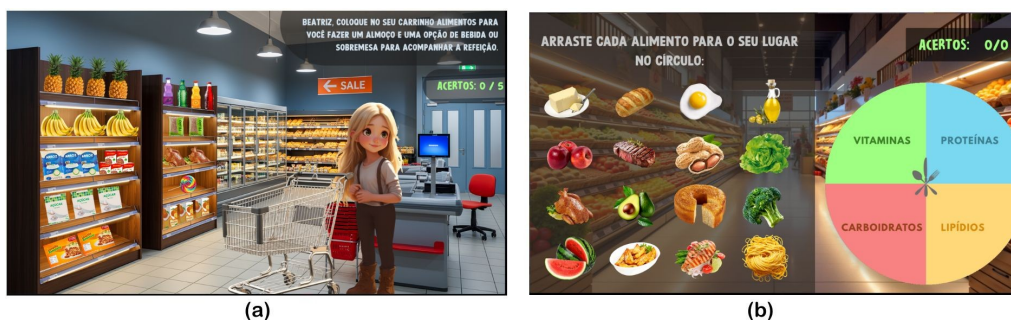


Figura 2. Exemplos de atividades do jogo: (a) fazer compra equilibrada; (b) identificar o grupo alimentar de alimentos.

5. Resultados Esperados

Com a finalização dos roteiros e protótipos que estruturam os níveis do jogo, as próximas etapas do projeto concentram-se na preparação de um manual de operacionalização, com instruções claras sobre o funcionamento do jogo. Logo após o jogo será validado com educadores e crianças de seis (6) a dez (10) anos, público-alvo do jogo. Planeja-se também a elaboração de um *ebook* educativo, com base nas imagens e conteúdos já desenvolvidos, que apresentará a narrativa do jogo em formato ilustrado, servindo como material complementar e de apoio para educadores e famílias.

6. Conclusão

Considerando os desafios atuais relacionados à obesidade infantil e à formação de hábitos alimentares saudáveis desde a infância, torna-se necessário adotar estratégias educativas inovadoras que dialoguem com a realidade e o universo das crianças. Alinhado a esse contexto, o desenvolvimento de jogos sérios surge como uma ferramenta pedagógica eficaz, combinando ludicidade e informação, e contribuindo para a construção de competências nutricionais desde os primeiros anos de vida.

O jogo em desenvolvimento permitirá explorar conteúdos fundamentais da EAN de forma gradual, interativa e contextualizada. A iniciativa oferece uma aplicação do que [Boog e Motta 2004] já apontava como essencial: estratégias práticas e acessíveis para promover a autonomia alimentar da população.

As próximas etapas deste trabalho consistem em validar o jogo com especialistas e avaliar o seu impacto com o público alvo. Os resultados serão utilizados para revisão pedagógica do jogo.

Conclui-se, portanto, que a proposta apresenta um potencial relevante para apoio pedagógico em EAN, especialmente por unir tecnologia, acessibilidade e fundamentação técnica.

Referências

- Boog, M. C. F. e Motta, D. G. (2004). Educação nutricional. In *Por que e para quê*, page 2. Jornal da UNICAMP.
- Brasil (2013). *O Direito Humano à Alimentação Adequada e o Sistema Nacional de Segurança*. Ação Brasileira pela Nutrição e Direitos Humanos (ABRANDH).
- Brasil, M. d. S. (2014). Guia alimentar para a população brasileira. *Brasília: Ministério da Saúde*, 2:156.
- Da Rocha, R. V., Bittencourt, I. I., e Isotani, S. (2015). Análise, projeto, desenvolvimento e avaliação de jogos sérios e afins. In *Uma Revisão de Desafios e Oportunidades*, page 692. Brazilian Symposium on Computers in Education (SBIE), 26 edition.
- De Vlieger, N. M., Sainsbury, L., Smith, S. P., Riley, N., Miller, A., Collins, C. E., e Bucher, T. (2021). Feasibility and acceptability of ‘vitavillage’: A serious game for nutrition education in australian primary schools. *Nutrients*, 13(1):157.
- Espinosa-Curiel, I. E., Pozas-Bogarin, E. E., Lozano-Salas, J. L., Martínez-Miranda, J., Delgado-Pérez, E. E., e Estrada-Zamarron, L. S. (2020). Nutritional education and promotion of healthy eating behaviors among mexican children through video games: Design and pilot test of foodratemaster. *JMIR Serious Games*, 8(2):e16431.
- Gomes, C. V. e Frinhani, F. D. M. D. (2017). Alimentação saudável como direito humano à saúde. In *Uma Análise das Normas Regulamentadoras da Produção de Alimentos Orgânicos*, pages 22–22. Leopoldianum, 43 edition.
- Kato-Lin, Y. C., Kumar, U. B., Sri Prakash, B., Prakash, B., Varadan, V., Agnihotri, S., Subramanyam, N., Krishnatray, P., e Padman, R. (2020). Impact of pediatric mobile game play on healthy eating behavior: Randomized controlled trial. *JMIR Mhealth and Uhealth*, 8(9):e18072.
- Lamas, S., Rebelo, S., da Costa, S., Sousa, H., Zagalo, N., e Pinto, E. (2023). The influence of serious games in the promotion of healthy diet and physical activity health: A systematic review. *Nutrients*, 15(6):1399.
- Olívia, B. (2021). O que é um serious game, uma das estratégias mais poderosas de gamificação. Disponível em: <https://posdigital.pucpr.br/blog/serious-game>. Acesso em: 10 maio 2024.
- Pontes, A. M. O., Rolim, H. J. P., e Tamasia, G. A. (2016). *A Importância da Educação Alimentar e Nutricional na Prevenção da Obesidade em Escolares*, chapter 43, pages 22–22. Faculdades Integradas do Vale do Ribeira.
- Ramalho, R. A. e Saunders, C. (2000). *O Papel da Educação Nutricional no Combate às Carências Nutricionais*, volume 13, pages 11–16. Revista de Nutrição.
- Victor, N. (2021). Obesidade infantil afeta 3,1 milhões de crianças menores de 10 anos no brasil. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2021/junho>. Notícia completa disponível no portal do Ministério da Saúde. Acesso em: 12 maio 2024.