

ARTIGO ORIGINAL

MINIGAME DIGITAL COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL PARA ADOLESCENTES

Ívia Campos Previtali-Sampaio¹, Luiz Gustavo Sincaruk Vieira², Óliver Savastano Becker³, Gustavo Akira Hirakawa⁴, Cláudio Fabiano Motta Toledo⁵, Betzabeth Slater⁶

Destaques

- (1) O FeiraNutre torna o processo ensino aprendizagem envolvente, interativo e divertido.
- (2) O minigame pode favorecer a escolhas alimentares saudáveis e sustentáveis.
- (3) O uso de jogos é promissor em escolas e flexível para diversas modalidades de ensino.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi desenvolver um *minigame* digital para promover alimentação adequada, saudável e sustentável entre adolescentes. O jogo educativo foi planejado e desenvolvido nas versões móvel (Android) e desktop (*website*) por uma equipe de especialistas, baseando-se no Guia Alimentar para a População Brasileira. Utilizou-se a plataforma *Unity* para sua criação e as seguintes ferramentas, linguagem C#, *spriter*, *gimp* e *photoshop* para animação, movimento, pontuação e arte. Após o desenvolvimento do jogo, este será validado por um painel de especialistas e, posteriormente, utilizado em um estudo piloto com adolescentes. Conclui-se que o *minigame* “FeiraNutre” é uma ferramenta educativa capaz de transformar o processo ensino aprendizagem em uma experiência envolvente, interativa e divertida. O uso dessa estratégia lúdica pode favorecer que o jogador relacione o conteúdo do jogo com suas práticas alimentares, para que, em seguida, possa apresentar escolhas alimentares mais saudáveis e sustentáveis. Essa possibilidade tem contribuído para que os jogos sejam continuamente introduzidos nas escolas técnicas e com a vantagem de serem usados no ensino presencial, remoto, híbrido e a distância.

Palavras-chave: jogo; educação alimentar e nutricional; adolescente.

¹ Universidade de São Paulo – USP. Faculdade de Saúde Pública. São Paulo, SP, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-8258-6911>

² Universidade de São Paulo – USP. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. São Carlos, SP, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-9706-7951>

³ Universidade de São Paulo – USP. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. São Carlos, SP, Brasil. <https://orcid.org/0009-0007-9904-1302>

⁴ Universidade de São Paulo – USP. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. São Carlos, SP, Brasil. <https://orcid.org/0009-0005-3402-0725>

⁵ Universidade de São Paulo – USP. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. São Carlos, SP, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-4776-8052>

⁶ Universidade de São Paulo – USP. Faculdade de Saúde Pública. São Paulo, SP, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-2511-1770>

INTRODUÇÃO

O cenário educacional mundial foi obrigado a mudar repentinamente em decorrência da situação emergencial de pandemia da Covid-19, vivenciada nos últimos anos, a qual fez as escolas fecharem, por um longo tempo, para atender às normas sanitárias. Consequentemente, o ensino presencial tradicional das escolas brasileiras foi substituído pelo ensino remoto, com o uso de plataformas digitais, e essa situação caótica exigiu adaptações e persistência tanto de professores quanto de estudantes¹.

Para desenvolver competências e habilidades pertinentes e elencadas no currículo do ensino, foi necessário que os educadores utilizassem diferentes formas de ensino mediadas por tecnologia da informação e comunicação (TIC) para conseguir a participação ativa dos adolescentes durante as aulas, e, assim, promover o processo de ensino aprendizagem com êxito¹.

Uma das estratégias educativas mais atrativas, promissoras e assertivas para o adolescente é o jogo interativo digital²⁻⁴. Nesse sentido, o jogo educativo, também denominado de *serious game* (jogo sério) que é projetado não somente para entretenimento e diversão, mas com a finalidade educativa⁵, pode ser uma ferramenta viável, versátil e acessível no ambiente virtual de aprendizagem, posto que 81% (148 milhões) da população brasileira acima de dez anos de idade é usuária de internet, e dos 130 milhões de usuários que acessam conteúdo audiovisual no ambiente digital, 37% jogam *on-line*, segundo dados divulgados pela pesquisa sobre TIC Domicílios 2021⁶.

A gamificação é uma abordagem educativa inovadora e promissora que utiliza jogos ou elementos semelhantes a eles, além de incluir recursos para motivar a participação dos envolvidos, tais como: narrativa, pontuação, desafios e problematização⁷. É evidente, na literatura, que as intervenções nutricionais gamificadas podem favorecer a adoção de comportamentos alimentares saudáveis entre adolescentes^{3,5,7-13}.

Sabe-se, no entanto, que a época da adolescência (10 a 19 anos) é um período vulnerável devido à ocorrência de intensas mudanças físicas, fisiológicas, psicológicas, emocionais e sociais e está associada com maior autonomia nas escolhas alimentares¹⁴. Nessa fase observa-se o aumento tanto do consumo de alimentos ultraprocessados (AUP) como do excesso de peso¹⁵⁻¹⁶, acarretando maior risco de desenvolver doenças crônicas não transmissíveis¹⁷⁻¹⁸. Inclusive, durante o período de distanciamento social, devido à pandemia, verificou-se que os adolescentes consumiram mais AUP¹⁹.

Diante desses dois panoramas – educacional e de saúde – é necessário planejar ações de educação alimentar e nutricional (EAN) que possam ser usadas no ensino remoto, presencial e a distância com os adolescentes, a fim de promover práticas alimentares saudáveis e sustentáveis, que repercutam na fase adulta objetivando prevenir a incidência de excesso de peso. Considerando a necessidade de elaborar estratégias educativas mediadas pelas TICs, o objetivo deste estudo foi desenvolver um *minigame* digital para promover alimentação adequada, saudável e sustentável entre adolescentes.

MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo e de caráter narrativo que aborda o desenvolvimento de uma ferramenta educativa digital na área da alimentação e nutrição.

Foi desenvolvido um *minigame* digital, na categoria de *serious game*, gratuito e compatível com dispositivos móveis (Android) e desktop (*website*), cujo nome escolhido foi “FeiraNutre”.

A equipe envolvida no desenvolvimento do *minigame* foi composta por *game designers*, graduandos de ciência matemática e computação e especialistas da área de computação, responsáveis

por toda programação e arte, e também por nutricionistas e educadores, responsáveis pelo conteúdo técnico-científico e educativo.

O ambiente sustentável virtual escolhido e criado foi uma feira livre. Nessa tela foram inseridos ícones na tela para escolha do personagem/jogador, início de jogo e enciclopédia chamada de nutripédia, contendo informações sobre a classificação Nova de alimentos conforme o Guia Alimentar para a População Brasileira (GAPB)²⁰, além das instruções do jogo.

O objetivo do *minigame* desenvolvido é promover alimentação adequada, saudável e sustentável entre os adolescentes por meio do *edutainment*, uma junção de educação com divertimento, ou seja, aprender brincando. As ferramentas utilizadas na confecção do jogo foram a *Unity*, *software* de criação de jogos e ambientes gráficos no geral, a programação orientada a objetos, especificamente com a linguagem C#, e as bibliotecas adicionais.

GUIA ALIMENTAR PARA A POPULAÇÃO BRASILEIRA (GAPB)

O GAPB é um documento elaborado para divulgar as recomendações para uma alimentação adequada e saudável, direcionado à população brasileira. Por configurar-se uma ferramenta de apoio às ações de EAN no âmbito nacional, constitui-se uma das estratégias para desenvolvimento da diretriz de “Promoção da alimentação adequada e saudável”, que integra a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN)²⁰. De maneira inovadora, o GAPB classifica os alimentos em quatro categorias, segundo o grau de processamento realizado pela indústria e não pelos nutrientes presentes no alimento: alimentos *in natura* são obtidos diretamente de plantas ou de animais, sem nenhuma alteração, e alimentos minimamente processados são alimentos *in natura* que foram submetidos a alterações mínimas, sem desconfigurar a sua composição; ingredientes culinários processados são substâncias extraídas de alimentos *in natura* ou minimamente processados, usados para temperar as preparações culinárias; alimentos processados são alimentos *in natura* ou minimamente processados com adição de sal ou açúcar e/ou óleo e gordura; e alimentos ultraprocessados são elaborados com substâncias extraídas de alimentos, derivadas de constituintes de alimentos ou sintetizadas em laboratório e contêm diversos aditivos alimentares que os tornam atraentes, palatáveis, duráveis e nutricionalmente desbalanceados²⁰.

Uma alimentação adequada, saudável e sustentável, contudo, é baseada em uma grande variedade de alimentos *in natura* ou minimamente processados e de origem predominantemente vegetal, moderada em ingredientes culinários, limitada em alimentos processados e evitando-se os AUPs²⁰.

Background do “FeiraNutre”

Antes de iniciar o desenvolvimento do *serious game* “FeiraNutre”, investigou-se o hábito alimentar dos adolescentes brasileiros por intermédio dos últimos inquéritos alimentares^{16,21}, e identificou-se os alimentos mais consumidos, com destaque aos AUPs: produtos de panificação (pães e bolos industrializados, misturas para bolos), biscoitos embalados (recheado, doce, salgado), macarrão instantâneo, produtos prontos para aquecer (tortas pré-preparadas, massas, discos de pizza, bolo e pão), salgados fritos e assados, bebidas açucaradas (refrigerantes, leite aromatizado, refrescos/sucos industrializados, bebidas lácteas), embutidos (salsicha, linguiça, mortadela, presunto), hambúrguer, cachorro-quente, salgadinhos industrializados, doces (chocolate, sorvete/picolé), pizza e molhos industrializados.

Diante da presença constante de AUPs na dieta dos adolescentes, justifica-se a necessidade de desenvolver um instrumento educativo com o uso de TIC para ser usado em uma intervenção nutricional.

Programação do “FeiraNutre”

A plataforma escolhida para o desenvolvimento do jogo foi a *Unity*, que facilita o desenvolvimento de jogos 2D ou 3D, seja em um projeto de jogo de pequeno ou de grande porte. Além disso, a *Unity* permite uma fácil integração de ferramentas úteis ao processo de desenvolvimento de jogos (som, imagens e física do jogo).

Durante a programação do *minigame* foram adicionados os elementos do jogo (personagens, objetos do cenário e alimentos), e no *script* foi utilizada a linguagem C#, empregada pela *Unity*. Na linguagem C# foram codificados os comandos de criação com valores de movimento e pontuação. Para a animação, ou seja, a movimentação dos personagens e alimentos, foi escolhida a ferramenta *spriter* da *Unity*, enquanto a criação da arte do *minigame* utilizou *drawing tablet*, cujas ferramentas empregadas foram a *gimp* e *photoshop* (*softwares* de edição de fotos).

Dinâmica do “FeiraNutre”

A narrativa do jogo é a aventura de um(a) adolescente que vai passear na feira livre do seu bairro com o intuito de comprar alimentos para comer no local e também para levar à sua casa. Por todo cenário da feira livre, os alimentos classificados como *in natura*, minimamente processados, processados e AUP, são arremessados e o jogador necessita coletá-los (Quadro 1).

Alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados	Alimentos processados	Alimentos ultraprocessados
abacaxi bolo caseiro cenoura fruta guaraná limão mamão ovo repolho tomate	atum extrato de tomate milho em conserva palmito em conserva pão francês queijo	bala bolo confeitado bombom iogurte adoçado com sabor molho de tomate artificial pastel refrigerante sorvete picolé

Quadro 1 – Exemplos de alimentos presentes no *minigame* “FeiraNutre” segundo a classificação Nova apresentada no GAPB.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Essa coleta é realizada assim que o jogador toca a figura do alimento com os pés e, automaticamente, o carrinho de compra começa a encher. Há três níveis do carrinho de compra: vazio, parcialmente cheio e totalmente cheio. Quando o carrinho está totalmente cheio o jogador precisa ir até o carro Fusquinha e depositar no seu capô que abre automaticamente. Ao esvaziar o carrinho o jogador pode coletar mais alimentos novamente. O jogador não interage com outros jogadores dentro do ambiente do jogo.

O tempo do *minigame* começa com 1 minuto, quando o desafio é coletar alimentos *in natura* e minimamente processados e evitar os alimentos processados e AUPs. À medida que o jogador coleta mais alimentos *in natura* e minimamente processados, o tempo de jogada e a pontuação aumentam. Por outro lado, se o jogador coleta mais alimentos processados e AUPs, não há créditos. Se a coleta de alimentos *in natura* e minimamente processados for consecutiva, a recompensa é o aumento no multiplicador da pontuação e tempo de jogada, representado no canto superior esquerdo da tela de jogo (Figura 1 – f). A pontuação, portanto, pode funcionar como uma motivação para o jogador melhorar seu conhecimento e suas habilidades.

Ao final de cada jogada, quando o tempo acaba, o jogador consegue obter um *feedback* dos alimentos capturados e, dependendo da porcentagem dos alimentos *in natura* e/ou minimamente processados, receberá uma mensagem de incentivo e motivação intrínseca para continuar jogando (Quadro 2).

Porcentagem	Mensagem final
≥ 70 %	Parabéns! Você coletou vários alimentos saudáveis e conseguiu manter sua alimentação balanceada!
< 70%	Sua dieta ficou desequilibrada! Tente novamente e colete pelo menos 70% de alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados para manter sua alimentação saudável.

Quadro 2 – Mensagens de incentivo exibidas na interface do *minigame* “FeiraNutre” conforme a porcentagem de alimentos *in natura* e/ou minimamente processados capturados durante o jogo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

RESULTADOS

O *minigame* “FeiraNutre” foi criado e finalizado nas versões *mobile* (Android) e *website*. Na tela inicial do jogo aparece o logo no *minigame*, e na tela seguinte foram adicionados três ícones: personagem, jogar e nutripédia (Figura 1 – a e b). O “personagem” é o avatar do jogador e há duas opções: um menino de pele branca e cabelo castanho e uma menina de pele negra e cabelo preto e crespo, ambos utilizando acessórios típicos da adolescência (Figura 1 – c). O “jogar” é o botão para iniciar o jogo, e o “nutripédia” esclarece as regras e o objetivo do jogo além de apresentar a lista com a definição dos alimentos classificados como *in natura*, minimamente processados, processados e AUP, como também o *link* para o documento GAPB (Figura 1 – d e e).

O cenário virtual é uma feira livre contendo todas as suas características, como barracas de comercialização de alimentos no varejo, *foodtrucks* com comidas prontas para consumo e kombi como carro típico dos feirantes que transporta alimentos e arbustos (Figura 1 – f). A jogabilidade é adequada, motivadora e atraente para o público adolescente, e todas as informações contidas no instrumento são apropriadas para sua compreensão.

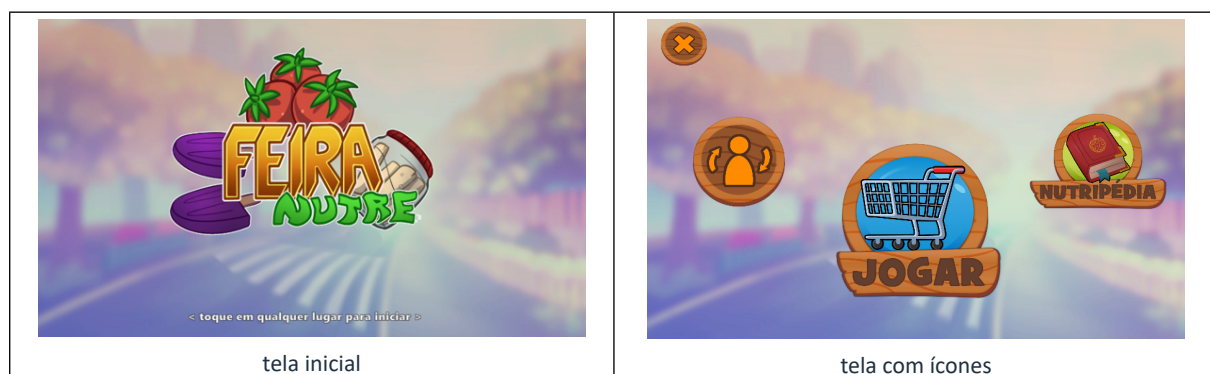




Figura 1 – Imagens das telas do *minigame* “FeiraNutre”.

Fonte: Elaborada pelos autores.

DISCUSSÃO

O planejamento e o desenvolvimento do *minigame* “FeiraNutre” para adolescentes foram realizados com êxito, portanto todas as etapas, incluindo a idealização, a documentação da ideia (*game design document*), o desenvolvimento, os testes e a publicação, foram concluídas. Toda informação técnica do *minigame* foi baseada nas recomendações do GAPB, priorizando o consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados, diminuindo os processados e evitando-se os AUPs. Anteriormente a este foi criado o Rangocards®, um jogo digital de cartas em consonância ao GAPB e para adolescentes¹², porém não apresenta muita interação entre o personagem e os itens do cenário nem competitividade como agente motivador, além de não abordar um ambiente alimentar sustentável.

O nome “Feiranutre”, atribuído ao *minigame*, foi criado por causa do cenário escolhido – uma feira livre –, e o verbo nutrir conjugado – “nutre” – significa que os alimentos comercializados nesse ambiente sustentável podem nutrir os indivíduos que frequentam e consomem nesse local. A feira remete a um ambiente alimentar sustentável, onde são comercializados, prioritariamente, alimentos *in natura* e minimamente processados, e representa a conexão entre a zona rural e a urbana, favorecendo a agroecologia praticada por agricultores familiares. É um espaço público propício para compartilhar experiências culinárias e gastronômicas, colaborando, assim, para a Segurança Alimentar e Nutricional²².

Neste contexto, morar perto de feiras que comercializam frutas, hortaliças, raízes, tubérculos, grãos, cereais, ovos, peixes frescos, massas alimentícias artesanais, de boa qualidade, com preços acessíveis e em bom estado de conservação, torna mais factível a adoção de padrões alimentares

saudáveis. Segundo um dos passos para Alimentação Adequada e Saudável, mencionado no GAPB, recomenda-se comprar em feiras porque há grande oferta de alimentos *in natura* ou minimamente processados, de preferência orgânicos e de base agroecológica²⁰.

Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde dos Escolares (PeNSE)¹⁵, cerca de 25% dos adolescentes brasileiros apresentam excesso de peso, situação epidemiológica diretamente associada ao consumo de AUP¹⁷. Considerando o AUP como preditor eficaz da qualidade da dieta da população^{17-18,23-24}, nota-se que quanto maior a frequência e o consumo de AUP e menor de alimentos *in natura* e minimamente processados, pior é a qualidade da dieta. Por outro lado, o inverso é verdadeiro: quanto menor a frequência e o consumo de AUP e maior o de alimentos *in natura* e minimamente processados, melhor é a qualidade da dieta²⁵.

Como os AUPs representaram 26,7% do total de calorias consumidas pelos adolescentes¹⁶, é necessário criar ações de EAN para reduzir essa prevalência, embora configure uma situação favorável e privilegiada diante do consumo de AUPs no cenário alimentar mundial²⁶. Como essas intervenções podem ser realizadas nas unidades escolares, ambiente propício onde os adolescentes são encontrados^{9,27}, é pertinente e eficaz utilizar metodologia ativa, como a gamificação, para promover alimentação adequada e saudável¹³, conforme prevê as diretrizes do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE²⁸ – e do Programa Saúde na Escola – PSE²⁹.

Alguns jogos digitais foram criados com a finalidade de promover alimentação saudável entre os adolescentes. O uso do jogo Rango cards® auxiliou, significativamente, na redução do hábito de comer enquanto assiste televisão ou estuda e de fazer refeições em restaurantes *fast food*. Além disso, favoreceu maior conhecimento sobre os efeitos benéficos do consumo de frutas e hortaliças, bem como a melhora da autoeficácia na adoção de práticas alimentares saudáveis, como redução da ingestão de sódio e a preparação de refeições saudáveis¹².

Amaro et al.⁹ desenvolveram um jogo de tabuleiro chamado “Kàledo”, cujo objetivo era fornecer conhecimento nutricional e promover comportamento alimentar saudável. Os pesquisadores testaram a sua eficácia com adolescentes (11 a 14 anos) italianos por 24 semanas, e verificaram que o jogo “Kàledo” proporcionou um aumento significativo no conhecimento sobre nutrição e a ingestão semanal de hortaliças.

O *serious game* “Creature 101”, desenvolvido e aplicado com adolescentes, revelou redução significativa na frequência e quantidade de consumo de bebidas açucaradas e lanches processados quando comparados ao grupo controle¹⁰. Ao avaliar os efeitos do jogo de computador “The Quest to Lava Mountain” no comportamento alimentar de adolescentes (9 a 11 anos), Sharma et al.¹¹ observaram uma diminuição significativa no consumo de açúcar e um aumento significativo na Escala de Atitude de Nutrição no pós-intervenção. Entre os alunos (8 a 12 anos) que jogaram o jogo multimídia “Squire’s Quest”, os pesquisadores observaram maior consumo de frutas, sucos e hortaliças⁸.

Além dos estudos isolados, a literatura apresenta alguns achados nessa temática. Segundo uma revisão do escopo sobre o uso de jogos interativos de EAN e mudança de comportamento alimentar, constatou-se que 21 dos 22 artigos relataram resultados positivos do jogo³. Verificou-se que há poucos estudos que investigam como o uso de *serious game* pode influenciar o comportamento alimentar, e, dentre as pesquisas existentes, foi constatado que a maioria dos jogos atingiu seus objetivos parcialmente⁵.

As intervenções nutricionais gamificadas parecem favorecer a adoção de comportamentos alimentares saudáveis entre adolescentes a curto prazo, como aumento da ingestão de frutas e hortaliças, segundo revisão sistemática conduzida por Yoshida-Montezuma et al.⁷

De acordo com outra revisão sistemática e meta-análise, cujo objetivo era analisar o efeito da gamificação para melhorar a dieta, comportamento alimentar, conhecimento e composição

corporal em adolescentes, conduzida por Suleiman-Martos et al.¹³, observou-se que houve aumento do consumo de frutas, hortaliças, alimentos integrais e ricos em proteína e diminuição de açúcar, além da melhora tanto do conhecimento sobre nutrição quanto do comportamento alimentar, tais como: adoção de práticas alimentares saudáveis, preparação de refeições saudáveis, diminuição da frequência de comer assistindo televisão ou estudando, bem como de comer em restaurante tipo *fast food*.

Conforme os resultados obtidos pelo uso de jogos digitais existentes e destacados neste trabalho, verifica-se que essa ferramenta educativa é promissora em promover alimentação adequada e saudável entre os adolescentes; portanto o “FeiraNutre” torna-se mais uma estratégia de aprendizagem a ser usada nas escolas e que pode apresentar resultados positivos, considerando o jogo como um local atraente para envolver os participantes³. Pode-se sugerir que intervenções de longo prazo para adolescentes que fazem uso de exposição frequente a recursos tecnológicos, e que possuem um componente teórico voltado para uma única mudança de comportamento em saúde, tendem a ser mais bem-sucedidos².

Ao investigar as preferências, motivos e necessidades de adolescentes em relação à alimentação e aos jogos digitais, Holzmann et al.³⁰ encontraram que mais da metade deles gostaria de receber informações nutricionais por meio de jogos digitais. Como um *serious game* de nutrição pode ser um método educativo adequado para transmitir conhecimentos sobre nutrição e promover comportamentos alimentares saudáveis em adolescentes¹³, acredita-se que o “FeiraNutre” proporcionará uma experiência educativa inovadora ao incentivar autonomia e protagonismo do jovem aprendiz no processo ensino-aprendizagem, ofertando maior conhecimento sobre alimentação e nutrição, além de motivá-lo a aprender a ter uma alimentação adequada, saudável e sustentável, de maneira mais divertida, agradável, lúdica e prazerosa, comparando com o método tradicional.

Vale ressaltar que essa ferramenta educativa deve ser usada com cautela, não demasiadamente, respeitando a indicação de tempo de jogo suficiente para promover educação, que é de até 15 minutos ao dia, ou seja, no máximo 90 minutos por semana¹¹. Dessa maneira, evita-se o vício em jogo e não contribui, indiretamente, para o sedentarismo. Antes de disponibilizar o *minigame* na plataforma digital, recomenda-se que seu conteúdo seja avaliado por um painel de especialistas composto por *game designers*, adolescentes da Escola técnica estadual (Etec) e especialistas em nutrição e computação, de acordo com os parâmetros psicométricos. Após a validade do conteúdo, o *minigame* será patenteado e, em seguida, será usado em um projeto piloto de intervenção nutricional educativa com adolescentes de uma Etec. Se houver resultados promissores, o *minigame* será apresentado aos representantes do Ministério da Educação (MEC) e disponibilizado gratuitamente para as escolas e comunidade juvenil.

Considerando os pontos fortes do *minigame*, é possível apontar a sua interação envolvente, a competição provocada, a recompensa a ser conquistada, a oportunidade de identificar os alimentos *in natura* e minimamente processados como marcadores de uma alimentação saudável e os AUPs de uma alimentação não saudável, além de ser considerada uma ferramenta educativa para promover alimentação adequada, saudável e sustentável durante as aulas de biologia ou ciências naturais e intervenções nutricionais. Inclusive, é considerado um dos primeiros jogos digitais elaborados segundo as diretrizes do GAPB para o público adolescente.

Dentre as limitações do *minigame*, pode-se destacar o número reduzido de alimentos representando a classificação Nova, a falta de fases do jogo e o fato de o jogador brincar sozinho no ambiente, sem concorrência direta de seus pares, e, ainda, não estar adaptado para indivíduos que apresentam deficiência visual. Em relação à aplicabilidade e usabilidade do *minigame*, os professores instrutores podem desconhecer o GAPB, dificultando o debate sobre o assunto após a gamificação, além de terem dificuldade durante o uso de TICs em sala de aula; e há a possibilidade de falta de

equipamentos (computadores, *notebooks*, tablets, celulares) no ambiente escolar ou domicílio e o acesso à internet ser limitado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O minigame “FeiraNutre” foi desenvolvido com êxito, apresentando dinâmica, jogabilidade, mecânica e arte capazes de transformar o processo ensino aprendizagem em uma experiência envolvente, interativa e divertida.

Devido à sua versatilidade, pode ser eficaz e oportuno no ensino híbrido, ou seja, contemplando o ensino presencial, remoto e a distância, além de colaborar com as mudanças do comportamento alimentar entre adolescentes, favorecendo o consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados e desestimulando o de alimentos processados e AUPs. Futuros estudos de intervenção nutricional serão necessários para testar essa ferramenta educativa e avaliar seus possíveis impactos no comportamento alimentar de adolescentes.

REFERÊNCIAS

- ¹ Santos R, Albuquerque AEM de, Silva S de SMO da, Moraes GH. Impactos da pandemia na oferta e no desenvolvimento de cursos técnicos. Cad Estud e Pesqui em Políticas Educ. 2022;7. DOI: <https://doi.org/10.24109/9786558010630.ceppe.v7.5579>
- ² Melo GRA, Vargas FCS, Chagas CMS, Toral N. Nutritional interventions for adolescents using information and communication technologies (ICTs): A systematic review. Nugent RA, organizador. Plos One. 2017;12(9):e0184509. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184509>
- ³ Baranowski T, Ryan C, Hoyos-Cespedes A, Lu AS. Nutrition Education and Dietary Behavior Change Games: A Scoping Review. Games Health J. 2019;8(3):153-176. DOI: <https://doi.org/10.1089/g4h.2018.0070>
- ⁴ Holzmann SL, Schäfer H, Groh G, Plecher DA, Klinker G, Schauburger G, et al. Short-Term Effects of the Serious Game “Fit, Food, Fun” on Nutritional Knowledge: A Pilot Study among Children and Adolescents. Nutrients. 2019;11(9):2031. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu11092031>
- ⁵ Adaji I. Serious Games for Healthy Nutrition. A Systematic Literature Review. Int J Serious Games. 2022;9(1):3-16. DOI: <https://doi.org/10.17083/ijsg.v9i1.466>
- ⁶ Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2021. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. 1. ed. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil; 2022.
- ⁷ Yoshida-Montezuma Y, Ahmed M, Ezezika O. Does gamification improve fruit and vegetable intake in adolescents? A systematic review. Nutr Health. 2020;26(4):347-366. DOI: <https://doi.org/10.1177/0260106020936143>
- ⁸ Baranowski T, Baranowski J, Cullen KW, Marsh T, Islam N, Zakeri I, Honess-Morreale L, deMoor C. Squire’s Quest! Am J Prev Med. 2003;24:52-61. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(02\)00570-6](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(02)00570-6)
- ⁹ Amaro S, Viggiano A, Di Costanzo A, Madeo I, Viggiano A, Baccari ME, et al. Kalèdo, a new educational board-game, gives nutritional rudiments and encourages healthy eating in children: a pilot cluster randomized trial. Eur J Pediatr. 2006;165(9):630-635. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00431-006-0153-9>
- ¹⁰ Majumdar D, Koch PA, Lee Gray H, Contento IR, de Lourdes Islas-Ramos A, Fu D. Nutrition Science and Behavioral Theories Integrated in a Serious Game for Adolescents. Simul Gaming. 2015;46(1):68-97. DOI: <https://doi.org/10.1177/1046878115577163>
- ¹¹ Sharma SV, Shegog R, Chow J, Finley C, Pomeroy M, Smith C, et al. Effects of the Quest to Lava Mountain Computer Game on Dietary and Physical Activity Behaviors of Elementary School Children: A Pilot Group-Randomized Controlled Trial. J Acad Nutr Diet. 2015;115(8):1260-1271. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.02.022>
- ¹² Chagas CMDS, Melo GRS, Botelho RBA, Toral N. Effects of the *Rango Cards* game intervention on food consumption, nutritional knowledge and self-efficacy in the adoption of healthy eating practices of high school students: a cluster randomised controlled trial. Public Health Nutr. 2020;23(13):2424-2433. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368898002000053>
- ¹³ Suleiman-Martos N, García-Lara RA, Martos-Cabrera MB, Albendín-García L, Romero-Béjar JL, Cañadas-De la Fuente GA, et al. Gamification for the Improvement of Diet, Nutritional Habits, and Body Composition in Chil-

- dren and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2021;13(7):2478. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13072478>
- ¹⁴ Mason TB, Do B, Wang S, Dunton GF. Ecological momentary assessment of eating and dietary intake behaviors in children and adolescents: A systematic review of the literature. *Appetite*. 2020;144:104465. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104465>
- ¹⁵ Conde WL, Mazzeti CMS, Silva JC, Santos IKS, Santos AMR. Estado nutricional de escolares adolescentes no Brasil: a Pesquisa Nacional de Saúde dos Escolares 2015. *Rev Bras Epidemiol* 2018; 21(1):1-12. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720180008.supl.1>
- ¹⁶ Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2020.
- ¹⁷ Louzada MLC, Baraldi LG, Steele EM, Martins APB, Canella DS, Moubarac JC, Levy RB, Cannon G, Afshin A, Imamura F, Mozaffarian D, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Prev Med*. 2015;81:9-15. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.07.018>
- ¹⁸ Lane MM, Davis JA, Beattie S, Gómez-Donoso C, Loughman A, O'Neil A, Jacka F, Berk N, Page R, Marx W, Rocks R. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obes Rev*. 2021;22(3). DOI: <https://doi.org/10.1111/obr.13146>
- ¹⁹ Malta DC, Gomes CS, Barros MB de A, Lima MG, Silva AG da, Cardoso LS de M, et al. The COVID-19 pandemic and changes in the lifestyles of Brazilian adolescents. *Rev Bras Epidemiol*. 2021;24:e210012. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720210012>
- ²⁰ Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
- ²¹ Rocha LL, Gratão LHA, Carmo AS do, Costa ABP, Cunha C de F, Oliveira TRPR de, Mendes LL. School Type, Eating Habits, and Screen Time are Associated With Ultra-Processed Food Consumption Among Brazilian Adolescents. *J Acad Nutr Diet*. 2021;121(6):1136-1142. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2020.12.010>
- ²² Preiss PV, Navarro RS, Weber JM, Mello LL de. Abastecimento alimentar e COVID-19: uma análise das feiras no Vale do Rio Pardo-RS. *Segur Aliment e Nutr*. 2021;28:e021007. DOI: <https://doi.org/10.20396/san.v28i00.8661446>
- ²³ Cunha DB, da Costa THM, da Veiga GV, Pereira RA, Sichieri R. Ultra-processed food consumption and adiposity trajectories in a Brazilian cohort of adolescents: ELANA study. *Nutr Diabetes*. 2018;8(1):28. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41387-018-0043-z>
- ²⁴ Chen X, Zhang Z, Yang H, Qiu P, Wang H, Wang F, et al. Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: a systematic review of epidemiological studies. *Nutr J*. 2020;19(1):86. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00604-1>
- ²⁵ Rossato SL, Khandpur N, Lo CH, Jesus Castro SM, Drouin-Chartier JP, Sampson L, et al. Intakes of Unprocessed and Minimally Processed and Ultraprocessed Food Are Associated with Diet Quality in Female and Male Health Professionals in the United States: A Prospective Analysis. *J Acad Nutr Diet*. 2023;S2212267223001594. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2023.03.011>
- ²⁶ Marino M, Puppo F, Del Bo' C, Vinelli V, Riso P, Porrini M, et al. A Systematic Review of Worldwide Consumption of Ultra-Processed Foods: Findings and Criticisms. *Nutrients*. 2021;13(8):2778. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13082778>
- ²⁷ Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome: Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional; 2012.
- ²⁸ Brasil. Resolução nº 06, de 08 de maio de 2020. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. *Diário Oficial da União*, Edição 89. Seção:1:38; 2020.
- ²⁹ Brasil. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria Interministerial nº 1.055, de 25 de abril de 2017. Redefine as regras e os critérios para adesão ao Programa Saúde na Escola – PSE por estados, Distrito Federal e municípios e dispõe sobre o respectivo incentivo financeiro para custeio de ações. *Diário Oficial União*, Seção 1:36; 2017.
- ³⁰ Holzmann SL, Dischl F, Schäfer H, Groh G, Hauner H, Holzapfel C. Digital Gaming for Nutritional Education: A Survey on Preferences, Motives, and Needs of Children and Adolescents. *JMIR Form Res*. 2019;3(1):e10284. DOI: <https://doi.org/10.2196/10284>

Submetido em: 16/7/2023

Aceito em: 16/7/2024

Publicado em: 17/3/2025

Contribuições dos autores

Ívia Campos Previtali-Sampaio: Conceituação; Curadoria de dados; Análise formal; Obtenção de financiamento; Investigação; Metodologia; Administração do projeto; Disponibilização de ferramentas; Supervisão; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação – revisão e edição.

Luiz Gustavo Sincaruk Vieira: Conceituação; Curadoria de dados; Análise formal; Obtenção de financiamento; Investigação; Metodologia; Administração do projeto; Disponibilização de ferramentas; Desenvolvimento, execução e teste de software; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação – revisão e edição.

Óliver Savastano Becker: Conceituação; Curadoria de dados; Análise formal; Investigação; Metodologia; Administração do projeto; Disponibilização de ferramentas; Desenvolvimento, execução e teste de *software*; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação – revisão e edição.

Gustavo Akira Hirakawa: Curadoria de dados; Análise formal; Investigação; Metodologia; Disponibilização de ferramentas; Desenvolvimento, execução e teste de *software*; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação de dados; Redação – revisão e edição.

Cláudio Fabiano Motta Toledo: Conceituação; Curadoria de dados; Análise formal; Investigação; Metodologia; Disponibilização de ferramentas; Desenvolvimento, execução e teste de *software*; Supervisão; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação – revisão e edição.

Betzabeth Slater: Conceituação; Curadoria de dados; Análise formal; Obtenção de financiamento; Investigação; Metodologia; Administração do projeto; Supervisão; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação – revisão e edição.

Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse.

Financiado por: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) e de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação da USP (2020/2021)

Autor correspondente

Ívia Campos Previtali-Sampaio
Universidade de São Paulo – USP
Faculdade de Saúde Pública
Av. Dr. Arnaldo, 715 – Cerqueira César, São Paulo/SP, Brasil. CEP 01246-904
iviaprevitali@usp.br

Editor: Dr. Giuseppe Potrick Stefani

Editora chefe: Dra. Adriane Cristina Bernat Kolankiewicz

Este é um artigo de acesso aberto distribuído
sob os termos da licença Creative Commons.

