



DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM *SERIOUS GAME* COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO DE HÁBITOS ALIMENTARES SAUDÁVEIS EM ESCOLARES

Luciana dos Santos Celia Fossari 

Universidade do Vale do Itajaí
luciana.fossari@univali.br

Tamires Miranda Pereira da Cruz 

Universidade do Vale do Itajaí
nutricao.tami@gmail.com

Tatiana Mezdri 

Universidade do Vale do Itajaí
mezadri@univali.br

Luciane Peter Grillo 

Universidade do Vale do Itajaí
grillo@univali.br

Resumo: O panorama brasileiro de excesso de peso tem se revelado como um novo desafio para a saúde pública, uma vez que a sua incidência e prevalência têm aumentado de forma alarmante nos últimos trinta anos em todas as faixas etárias. A educação alimentar e nutricional é considerada um importante instrumento de promoção de hábitos alimentares saudáveis e estratégia de promoção da saúde. O objetivo do presente estudo foi construir um *serious game* baseado nos dez passos para uma alimentação adequada e saudável do Guia Alimentar para a População Brasileira para auxiliar a criança a construir o seu conhecimento sobre a alimentação saudável. O processo de desenvolvimento do *serious game* foi realizado por uma equipe multidisciplinar que delineou o escopo do jogo, pedagogicamente contextualizado e direcionado para o público de oito a onze anos, criando os personagens, os cenários e um roteiro lúdico do jogo. Após o protótipo concebido, foi realizada a avaliação da versão jogável por especialistas. O jogo foi avaliado positivamente pelos especialistas e suas reflexões foram fundamentais para a análise e refinamento da ferramenta, otimizando a sua versão final.

Palavras-chave: Jogos de vídeo; Crianças; Educação alimentar e nutricional.

SERIOUS GAMES AS A FOOD AND NUTRITIONAL EDUCATION TOOL IN PROMOTING HEALTHY EATING IN SCHOOLCHILDREN

Abstract: The Brazilian panorama of overweight has proved to be a new challenge for public health, since its incidence and prevalence has increased alarmingly in the last 30 years in all age groups. Food and nutritional education is considered an important tool to promote healthy eating habits and health promotion strategy. The objective of the presente study was to develop a serious game based on the ten steps for a healthy and adequate food of the Food Guide for the Brazilian Population to help the child to build knowledge about healthy eating. The serious game development process was carried out by multidisciplinary team that delineated the scope of

the game, pedagogically contextualized and directed to the public from eight to eleven years, creating the characters, the scenarios and a playful script of the game. After the prototype was designed the evaluation of the playable version of serious game with experts. The game was evaluated positively by the experts and their reflections that were fundamental for analysis and refinement of the game, optimizing its final version.

Keywords: Videogames; Children; Food and nutritional education.

Introdução

A prevalência de excesso de peso na infância cresce de maneira alarmante nas últimas décadas e representa um grande problema de saúde pública com impactos negativos na saúde e no bem-estar das crianças. Aproximadamente 41 milhões de crianças menores de 5 anos têm excesso de peso ou obesidade, com destaque para os países de baixa e média renda como o Brasil (WHO, 2016).

No Brasil, segundo o Panorama da Obesidade em Crianças e Adolescentes de 2021, que utiliza os dados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, 34% das crianças entre 0 a 9 anos apresentam algum grau de excesso de peso e 17% têm obesidade. Da mesma forma, 33% dos adolescentes de 10 a 19 anos possuem algum grau de sobrepeso, e 13% obesidade (INSTITUTO DESIDERATA, 2022). De acordo com o Atlas Mundial da Obesidade, o Brasil ocupará a 5ª posição no *ranking* mundial de países com o maior número de crianças e de adolescentes obesos em 2030 (*World Obesity Federation*, 2019).

O ambiente moderno, globalizado e urbanizado envolve um potente estímulo para a obesidade. As mudanças comportamentais da população estão implicadas no aumento da ingestão alimentar e no sedentarismo. A diminuição do número de refeições realizadas em casa, o aumento da alimentação em redes de *fast food* e o aumento do tamanho das porções levam à elevação do valor energético de cada refeição e são determinantes para o sobrepeso, aliados a atividades de lazer mais sedentárias (ABESO, 2016).

Através da Comissão de Combate à Obesidade Infantil, a Organização Mundial da Saúde disponibilizou um relatório técnico com recomendações destinadas a conter esta tendência crescente com medidas envolvendo toda a sociedade de forma a dar visibilidade ao problema da obesidade infantil e na defesa de um ambiente favorável. Dentre as recomendações estão a promoção do consumo de alimentos saudáveis e da prática de atividade física (WHO, 2016).

No nível nacional, o Ministério da Saúde convocou a sociedade no reconhecimento da obesidade infantil como um problema de saúde pública prioritário, compartilhando a responsabilidade na implementação de medidas efetivas na prevenção e na atenção a este agravo por meio da Estratégia de Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil – PROTEJA, instituída pela Portaria GM/MS nº 1862 de 10 de agosto de 2021 (BRASIL, 2022).

Uma das alternativas para combater a epidemia da obesidade é a prevenção. Neste contexto, a Educação Alimentar e Nutricional (EAN) é considerada, pelas políticas públicas em alimentação e nutrição, um importante instrumento de promoção de hábitos alimentares saudáveis e uma estratégia de promoção da saúde. Suas ações baseiam-se em diferentes abordagens educacionais e pedagógicas que propiciam o diálogo e a reflexão sobre os aspectos relacionados à alimentação e nutrição dos indivíduos (BRASIL, 2012).

O Guia Alimentar para a População Brasileira, publicado em 2006 e atualizado em 2014, compreende um instrumento fundamental no apoio às ações da EAN. O guia incentiva práticas alimentares saudáveis e subsidia políticas, programas e ações de incentivo, apoio, proteção e promoção da saúde e da segurança alimentar e nutricional com o objetivo de melhorar os padrões de alimentação e nutrição da população e contribuir para a promoção da saúde (BRASIL, 2014).

Para ter sucesso, a EAN necessita de métodos que considerem a subjetividade que perpassa o processo educativo bem como os fatores que o cercam, como os valores presentes na aprendizagem alimentar socioculturalmente construída (RAMOS; SANTOS; REIS, 2013). Neste cenário, destaca-se que as crianças possuem dificuldades para mudanças nos hábitos de saúde e estilo de vida. Por isso, permitir que as crianças participem ativamente deste processo provavelmente se tornará mais prazeroso. Ainda, a educação nutricional e alimentar destinada ao público infantil precisa considerar o seu nível de desenvolvimento, com isso, as abordagens com jogos são mais didáticas e cognitivas para esta faixa etária (MAHAN; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2013).

Os jogos eletrônicos despertam o interesse das crianças com seus elementos atrativos como formas, cores, movimentos e a sua capacidade de interação, representando um recurso interessante na assimilação de conteúdos, o que, por consequência, contribuiria nas ações da educação alimentar (FAGUNDES; LIMA; SANTOS, 2016). Se considerarmos que o uso desses jogos torna a aprendizagem mais significativa na educação se comparados às metodologias

tradicionais (CHANG et al., 2017), os *serious games* configuram como uma alternativa promissora para desenvolver conhecimento nutricional e oportunizar mudanças de comportamento quando usados com o objetivo educacional (DIAS et al., 2017).

Tendo em vista as elevadas prevalências de excesso de peso às consequências deste problema para a saúde pública, como as doenças crônicas não transmissíveis, a necessidade de promover uma alimentação saudável das famílias e a popularidade dos jogos eletrônicos, justifica-se a realização deste estudo com o objetivo de construir e validar uma ferramenta tecnológica para a promoção da alimentação saudável baseada no Guia Alimentar para a População Brasileira.

Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, aplicado e metodológico dividido em duas etapas: o desenvolvimento do protótipo do *serious game* e a sua avaliação por especialistas.

O *serious game* foi criado de forma a possibilitar a construção do conhecimento sobre alimentação saudável pela criança de forma lúdica. Utilizou-se temática de jogo pedagogicamente contextualizada direcionada ao público dos oito aos onze anos de idade. O Guia Alimentar para a População Brasileira serviu de base para a elaboração do conteúdo do jogo educacional (BRASIL, 2014).

Uma equipe multidisciplinar participou do processo de criação do *serious game*, composta por nutricionista, pediatra, estudante de medicina, técnico em computação e dois estudantes de medicina com experiência em *design* gráfico. Utilizou-se estudos e pesquisas nas áreas de desenvolvimento de jogos e *serious games*, na temática proposta, técnicas de *brainstorming* e discussão de referencial teórico para desenhar o escopo do jogo, assim como a sua concepção.

Para a sua construção, utilizou-se as teorias de Novak (2012), Prensky (2012) e Schell (2011), já que não existe uma única teoria que contemple o tema. Destacam-se os trabalhos de *game design* de Schell (2011), que discute os elementos básicos do jogo (mecânica, estética, narrativa e tecnologia), e de Novak (2012) no processo metodológico que orienta a criação do jogo digital em cinco etapas: conceito, pré-produção, protótipo, produção e pós-produção.

Reuniões quinzenais com a equipe multidisciplinar foram organizadas com o intuito de compartilhar conhecimentos, avaliar os avanços e as correções do jogo. Ainda, o estudo seguiu as etapas de conceito, pré-produção, protótipo e produção até a fase *alfa*.

A versão jogável foi avaliada pelos especialistas através de um questionário semiestruturado baseado no método de avaliação de jogos educacionais *EGameFlow*, uma adaptação para jogos educacionais derivada do método *GameFlow*, que tem como foco a avaliação de jogos (FU; SU; YU, 2009). Este método é validado e aplicado pelo Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA) (TSUDA et al., 2014). Este questionário foi dividido em sete categorias: Concentração, Desafios, Autonomia, Clareza dos Objetivos, *Feedback*, Imersão e Melhoria do Conhecimento. Os itens do instrumento variaram de 1 a 7, sendo 1 considerado “fraco” e 7 considerado “forte”. Considerou-se, para este estudo, os critérios com média final igual ou abaixo de 6 como itens a serem repensados para melhoria na versão final do jogo (DIAS et al., 2016). Os avaliadores contribuíram com críticas e sugestões pertinentes.

O processo de escolha dos especialistas respeitou as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT ISO/IEC 25062:2011 (ABNT, 2011) para a avaliação de qualidade de produto de *software*. Para a seleção dos especialistas, considerou-se a amostragem mínima de oito participantes utilizando os seguintes critérios: cinco especialistas de conteúdo com no mínimo um ano de formação em curso superior (pediatra, neuropediatra, nutricionista, pedagogo e psicólogo), e cinco especialistas da área da computação com no mínimo um ano de formação em ciências da computação e análise de sistemas ou mestrado nas áreas de desenvolvimento de *software* e/ou jogos educacionais digitais para a avaliação da jogabilidade, mecânica e *interface* do jogo.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Itajaí nº 2.742.656 de 28 de junho de 2018. Utilizou-se a média e o desvio padrão das respostas para posterior análise. Itens com necessidade de ajustes para a melhoria da versão final do jogo educacional apresentaram média final igual ou abaixo de 5.

Resultados

A construção do jogo se deu em três etapas:

Etapa 1: Conceito

Na fase de conceito houve a definição do resumo do jogo, do gênero, dos objetivos educacionais (Quadro 1), do público, dos requisitos de *hardware*, das licenças e autorizações de terceiros e o *storyboard* (organização gráfica que permitiu visualizar todas as etapas do jogo).

Sobre o gênero, classificou-se o jogo como um *serious game* educacional, de ação e de aventura e híbrido por apresentar fases de plataforma onde o usuário pode pular entre as plataformas e obstáculos, desviando de objetos indesejados e coletando objetos, assim como fases de *point-and-click* em que o usuário realiza operações de apontar (*point*) em um local da tela e de pressionar (*click*) o botão do *mouse* ou outro dispositivo para realizar a ação desejada.

Quadro 1 – Matriz de aprendizagem

FASES	OBJETIVOS EDUCACIONAIS
Fase I Diálogo com a mãe Caminho escola-mercado	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a importância da alimentação saudável; - Conscientizar que o alimento <i>in natura</i> ou minimamente processado deve ser consumido; - Conscientizar que o alimento ultraprocessado deve ser evitado.
Fase II Diálogo com a avó Entrada no mercado	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar o que é um alimento <i>in natura</i> ou minimamente processado; - Identificar o que é um alimento processado; - Identificar o que é um alimento ultraprocessado.
Fase III Diálogo com o pai Compras no mercado	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar o que é um alimento <i>in natura</i> ou minimamente processado; - Conscientizar que o alimento <i>in natura</i> ou minimamente processado deve ser consumido e ser a base da alimentação; - Identificar o que é um alimento processado; - Conscientizar que o alimento processado deve fazer parte da alimentação em pequenas quantidades; - Identificar o que é um alimento ultraprocessado; - Conscientizar que o alimento ultraprocessado deve ser evitado.
Fase IV	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar o que é um alimento <i>in natura</i> ou minimamente

Encontrando o irmão	<ul style="list-style-type: none"> processado; - Identificar o que é um alimento ultraprocessado; - Conscientizar que o alimento <i>in natura</i> ou minimamente processado deve ser consumido; - Conscientizar que o alimento ultraprocessado deve ser evitado; - Compreender a importância da alimentação orgânica e natural; - Conscientizar a criança que alimentos do tipo <i>fast food</i> devem ser evitados.
Fase V O Sal	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender que o uso do sal deve ser limitado a mínimas quantidades.
Fase VI Final	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a importância da alimentação em família; - Compreender que a alimentação deve ser baseada em <i>alimentos in natura</i> ou minimamente processados.

Fonte: Dos autores, Itajaí, 2022.

O público-alvo envolveu escolares entre 8 a 11 anos de idade, período em que estão alfabetizados, a memória e a linguagem totalmente desenvolvidas e que compreendem simbolismos e associam com maior facilidade os pensamentos abstratos. Além disso, nesse período, as crianças começam a criar e a determinar os seus hábitos alimentares que, dependendo do estímulo, resultarão em melhor ou pior qualidade de vida.

O jogo possui licença tipo *software* proprietário, o código fonte e os recursos digitais são de propriedade do desenvolvedor. Alguns recursos de terceiros foram obtidos sob o regime de possibilidade de uso comercial ou são livres para o uso.

Etapa 2: Pré-produção

Na etapa de pré-produção, houve a descrição das características básicas do jogo, sobretudo dos elementos de *game design*: narrativa, estética, mecânica e tecnologia. A narrativa envolve os diálogos da mãe, da avó, do pai e do irmão do personagem, que é uma criança em idade escolar. A narrativa orienta o jogador do início ao fim do jogo. A estética diz respeito ao estilo lúdico e educativo, além de contemplar ilustrações com traços estilizados de *cartoons* para um jogo 2D. É importante destacar que os alimentos não estão em proporção ou formato realista para sua melhor identificação. A mecânica compreende as diversas formas de interação do protagonista com o cenário, com fases de plataforma e fases de *point-and-click*. Utilizou-se como tecnologia a ferramenta e linguagem de programação *Scirra Construct*

na versão 3, convertida para o equivalente conforme a plataforma para qual o jogo está sendo exportado, neste caso, a plataforma *web*.

Etapa 3: Protótipo e Produção

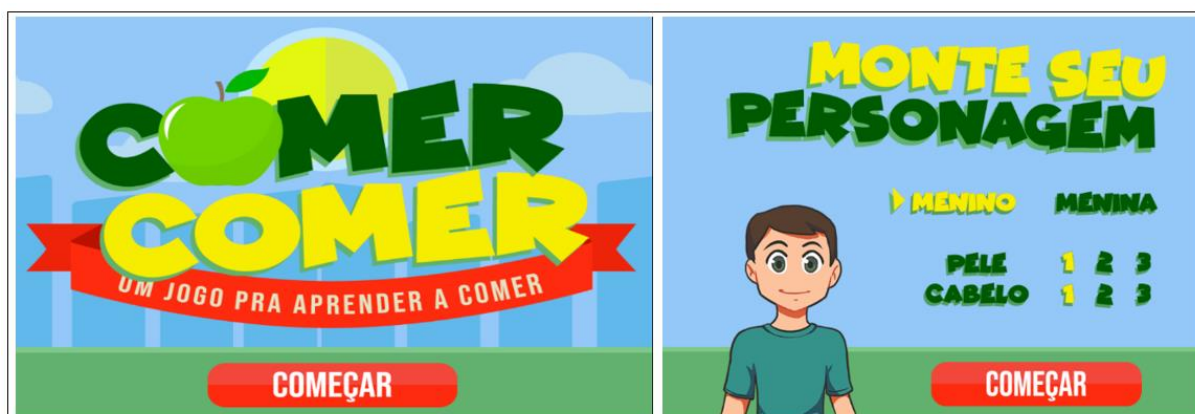
A criação e a codificação do jogo, assim como a produção de conteúdo, de elementos visuais e a execução das fases de acordo com os objetivos educacionais ocorreram simultaneamente, após o estudo e o planejamento detalhados e num processo de constante reflexão e atualização do *design* do jogo educacional.

Sua produção aconteceu até a versão *alpha* que representa a versão jogável do *serious game*, quando todas as suas propriedades e funcionalidades estão implementadas e completas, com ajustes conforme os resultados do *playtest* e de outros *feedbacks* (CHANDLER, 2012).

A seguir são apresentadas as telas, ilustrações, bem como a descrição de jogabilidade da versão *alfa* do *serious game*: **Comer, Comer - um jogo para aprender a comer**.

O jogo começa com uma *interface* inicial que apresenta o nome do jogo e a opção “começar”. O objetivo da tela é apresentar o jogo e despertar a curiosidade do jogador. Ao clicar no botão “começar”, o jogador é apresentado a uma tela na qual constrói o seu avatar permitindo a identificação com o personagem principal, com o intuito de aproximar a criança da narrativa e do contexto do jogo (Figura 1).

Figura 1 – Telas com o início do jogo e construção do avatar



Fonte: Dos autores, Itajaí, 2022

Ao começar, o jogador assiste uma narrativa da mãe convidando para o preparo de um jantar saudável para a família, introduzindo o conceito de um alimento *in natura* ou minimamente processado como um alimento saudável. Na sequência, o jogador é convidado a participar de uma aventura, dando início a primeira fase da gamificação. Percorrendo o caminho da escola ao supermercado, ele precisa coletar alimentos *in natura* ou minimamente processados que geram bonificação com preenchimento gradativo da barra de energia. Além disso, precisa desviar de alimentos ultraprocessados que levam a perda de energia.

Na tela seguinte, em uma narrativa com a avó do protagonista, o jogo pretende ensinar os conceitos de alimentos *in natura* ou minimamente processados, processados e ultraprocessados através de um sistema de codificação de cores já conhecidos pelo jogador (verde, amarelo e vermelho). O intuito é que a criança compreenda que os alimentos *in natura* ou minimamente processados (verde) são alimentos livres e podem ser sempre consumidos, que os alimentos processados (amarelo) exigem atenção e devem ser consumidos com moderação e que os alimentos ultraprocessados (vermelho) devem ser evitados.

A fase seguinte reforça os conhecimentos onde o jogador é desafiado, exercitando a sua atenção e velocidade de raciocínio, clicando sobre os alimentos que aparecem em movimentos ascendentes e descendentes. O jogador recebe três pontos ao clicar em um alimento *in natura* ou minimamente processado, dois pontos em um alimento processado e perde um ponto ao clicar em um ultraprocessado. Nesta fase o jogador recebe a sua primeira insígnia que o motiva a prosseguir no jogo (Figura 2).

Figura 2 – Telas de apresentação dos conceitos nutricionais e primeira fase do jogo



Fonte: Dos autores, Itajaí, 2022

Na sequência, o jogador passa pela fase de teste dos conhecimentos adquiridos até o momento no jogo, onde é convidado a fazer as compras no supermercado. Nesta fase, o jogador precisa escolher os alimentos corretamente para preencher a barra de energia, completar a fase e ganhar a segunda insígnia. Para todas as ações do jogo, existem *feedbacks* positivos e negativos que levam à reflexão sobre os conceitos, os erros quando cometidos e possíveis soluções às questões apresentadas.

Após o jogador (protagonista) ganhar uma insígnia, será estimulado a descobrir o local onde o irmão está lanchando com os amigos. O intuito é que o jogador compreenda que os lanches do tipo *fast food* são inadequados e que a melhor escolha é por uma alimentação

natural e orgânica. Para isso, precisa encontrar o irmão do protagonista no estabelecimento denominado Tudo Natural para receber a terceira insígnia. Caso entre no estabelecimento denominado Super Lanches, o jogador visualizará uma mensagem: comida de lanchonete não é saudável, procure-me em outro local.

Na próxima fase, o jogador recebe a última insígnia. Nesse momento, o assunto é sobre a importância de usar o sal em quantidade mínima. Para isso, o jogador é apresentado a uma *interface* que apresenta um saleiro e uma barra nas cores vermelha, laranja e verde com uma plataforma de rolamento. Ao clicar no botão escolher, o jogador determina a quantidade de sal que irá colocar na comida e caso selecione as quantidades laranja e vermelha é convidado a reavaliar a sua decisão e tentar novamente. Se escolher a cor verde é parabenizado e recebe a insígnia (Figura 3).

Figura 3 – Telas com a prática dos conceitos nutricionais abordados na fase anterior



Fonte: Dos autores, Itajaí, 2022

Após, o jogador é direcionado para a sua casa, onde encontrará a sua mãe. Será parabenizado por ter executado todas as tarefas corretas até o momento (*feedback* positivo). Além disso, mãe e jogador dialogarão sobre os alimentos que serão oferecidos no jantar da família – arroz, feijão, carne e salada. A cada *click* aparece a representação gráfica do alimento que resultará na visualização da refeição completa. Esses alimentos foram selecionados por serem típicos da cultura brasileira e contemplarem as necessidades nutricionais de uma refeição principal (Figura 4).

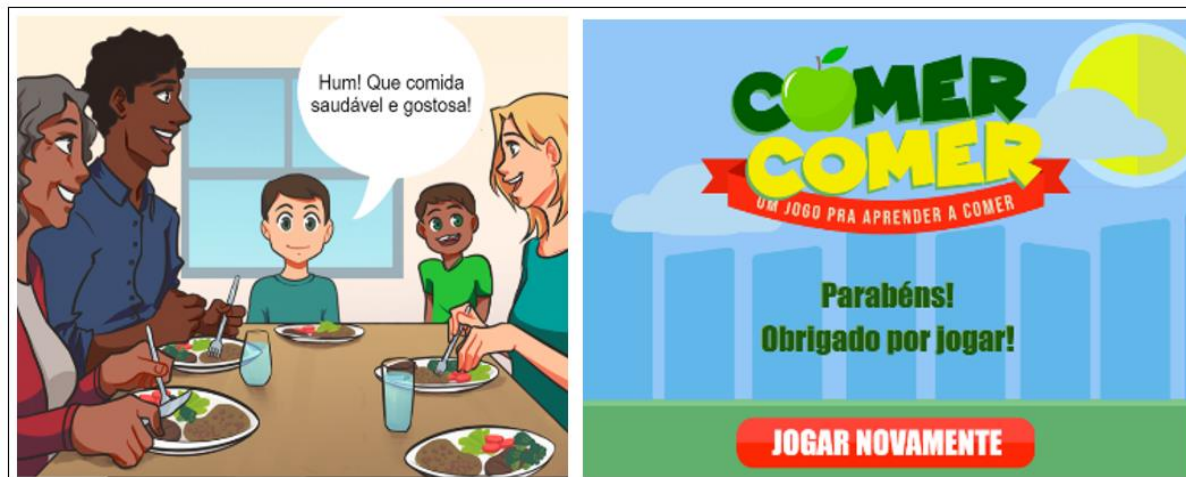
Figura 4 – Telas com *feedback* positivo e representação gráfica do alimento que resultará na visualização da refeição completa



Fonte: Dos autores, Itajaí, 2022

Por último, o jogador é convidado a jantar e é direcionado para a tela, onde encontra os familiares com quem interagiu ao longo do jogo para fazer uma refeição saudável e gostosa. O objetivo da tela é de sensibilizar sobre a importância da refeição saudável, feita em casa, na companhia de familiares ou amigos. O jogo termina parabenizando o jogador que é convidado a jogar novamente, se assim desejar. Caso escolha a opção jogar novamente, será redirecionado para a tela de escolha inicial (Figura 5).

Figura 5 – Telas com a representação gráfica de uma refeição saudável em família e finalização do jogo



Fonte: Dos autores, Itajaí, 2022

Avaliação dos especialistas

Cinco especialistas da área da computação com formação em ciências da computação e cinco especialistas em conteúdo participaram da avaliação do jogo. A equipe de especialistas de conteúdo envolveu um pedagogo, um nutricionista, um psicólogo, um pediatra e um neuropediatra, com tempo médio de formação de 15,2 anos, variando de 6 a 32 anos.

O jogo conseguiu manter a atenção do jogador sem distrações de tarefa de acordo com a avaliação dos especialistas. Os avaliadores sentiram-se desafiados durante todo o jogo, que apresentou dificuldade adequada evitando que ficassem entediados ou ansiosos. Observou-se que os especialistas apresentaram autonomia e segurança ao longo do jogo, podendo cometer erros que poderiam ser analisados e recuperados sem impedir o progresso do jogador.

Houve a compreensão sobre os objetivos do jogo pelos avaliadores assim como os objetivos de aprendizagem, facilitados pela presença do personagem narrador e pelo *design* das cores semelhantes a um semáforo (verde, amarelo e vermelho) com significado prévio para os jogadores. Ainda, conseguiram perceber *feedbacks* positivos e negativos conforme as suas ações e o seu progresso durante o jogo. Entretanto, dois avaliadores sugeriram que a

barra de progresso, que aumenta e diminui conforme os acertos e erros do jogador, apresentasse uma representação numérica. A pontuação das fases através da conquista das insígnias foi positivamente destacada. Também, o fluxo de jogo e a sua forma de construção que mescla mais de um gênero e cenários divertidos com cores atrativas representaram itens importantes para a imersão do jogador.

Observou-se que os especialistas adquiriram conhecimentos, entenderam as ideias básicas e a aplicação dos conceitos trabalhados (Tabela 1).

Tabela 1 – Média e Desvio Padrão das categorias avaliadas pelos especialistas para validação do *serious games* educacional

CATEGORIA	MÉDIA/DESVIO PADRÃO
1 – Concentração	6,4/0,8
2 – Desafios	6,0/1,2
3 – Autonomia	5,9/1,2
4 – Clareza dos objetivos	6,4/0,8
5 – <i>Feedback</i>	6,5/0,6
6 – Imersão	6,2/1,1
7 – Melhoria do conhecimento	6,4/0,7

Fonte: Dos autores, Itajaí, 2022

De acordo com os avaliadores, o jogo é interessante e cumprirá o objetivo de transmitir conhecimentos sobre alimentação saudável de forma divertida para as crianças de 8 a 11 anos. Além disso, a qualidade da *interface* gráfica, das ilustrações, dos sons dos objetos e a trilha sonora apresentadas ao longo do jogo receberam destaque. Todas as sugestões da equipe de especialistas foram implementadas na versão final do jogo.

Discussão

Os *Serious Games* ou jogos sérios são jogos digitais cujo objetivo primário não se limita ao divertimento, mas a outras preocupações como o aprendizado ou a avaliação (CASTILHO, 2018). Por isso, um dos maiores desafios é alcançar um equilíbrio adequado entre a diversão e a educação, ou seja, não produzir um jogo de puro entretenimento, nem um *software* voltado apenas para a aprendizagem (MATTAR; SOUZA; BEDUSCHI, 2017).

Neste contexto, o *serious game* **Comer, Comer - um jogo para aprender a comer** foi idealizado e desenvolvido para ser um instrumento lúdico que possibilite que a criança aprenda conceitos de alimentação e nutrição baseados no atual guia alimentar e de forma divertida.

Há alguns trabalhos semelhantes na literatura, como os trabalhos de DIAS et al. (2021) que desenvolveu o *DigesTower*, um jogo educacional para ensinar o jogador como funciona o sistema digestivo e que aborda as temáticas de alimentação balanceada, exercício físico e os processos envolvidos na digestão dos alimentos. Também, Navarro (2016) criou um jogo educacional para avaliar o comportamento alimentar e de educação nutricional baseado na abordagem de aprendizagem com jogos digitais para crianças de 5 a 10 anos de idade, fundamentado na pirâmide alimentar.

Poucos estudos discutem a educação alimentar para as crianças baseada no atual guia alimentar, sendo grande parte das publicações direcionadas à saúde infantil com as temáticas de prevenção da obesidade, diabetes e prática de exercícios (*exergames*) como objeto de estudo. Em um estudo realizado numa escola de ensino fundamental em Divinópolis, MG, o conteúdo do *software* educacional envolvia perguntas para os escolares de 6 a 10 anos de idade sobre alimentação saudável tendo como base os Dez Passos para uma Alimentação Saudável propostos pelo Ministério da Saúde. Os resultados mostraram melhorias no conhecimento das crianças sobre a prevenção de sobrepeso e obesidade e hábitos alimentares após o uso do *software* educacional (COELHO et al., 2016).

Em outro estudo, realizado em duas escolas públicas de Petrolina, PE, as quais foram sorteadas para integrarem o Grupo Jogo e o Grupo Aula, ambas responderam um questionário sobre conhecimentos nutricionais. Por um mês, com frequência semanal, foi efetuada a intervenção com aulas expositivas tradicionais (Grupo Aula) ou aulas com o jogo desenvolvido (Grupo Jogo), baseados na primeira e segunda edição do Guia Alimentar para a População Brasileira. Os alunos responderam novamente ao questionário ao término da intervenção e o Grupo Jogo obteve maiores notas nos questionários após o término da intervenção em comparação com o Grupo Aula (BRITO et al., 2020).

Ribeiro et al. (2019) avaliaram a percepção da alimentação saudável por escolares de 7 a 10 anos de idade a partir de um *serious game* de promoção da saúde denominado Rango. O *serious game* baseou-se nas recomendações do Guia alimentar para a população brasileira.

Neste *game*, o jogador conduz o personagem para uma cozinha, incentivando a seleção de alimentos *in natura* ou minimamente processados. A escolha de ultraprocessados resulta na perda de pontos. A compreensão sobre alimentação, a partir do jogo, mostrou-se propulsora para escolhas saudáveis, instigando uma nova percepção sobre alimentação. Em um estudo avaliando a compreensão de adolescentes sobre a nova classificação dos alimentos com o uso a curto prazo da versão *beta* do *serious game Nutrigame*, os autores identificaram que o jogo foi uma ferramenta capaz de melhorar o conhecimento dos adolescentes sobre as atuais diretrizes alimentares brasileiras (Santos et al., 2021).

Os jogos digitais compreendem ferramentas tecnológicas eficientes, principalmente para a geração que nasceu no mundo cercado de tecnologias e que possui a habilidade de processar as informações rapidamente, de criar uma lógica própria de assimilar o conteúdo, definida por Prensky (2012) como narrativa digital. Os jogos digitais possibilitam que a criança aprenda brincando, participando ativamente do processo de construção do conhecimento.

Para os *serious games* despertarem o interesse deste público precisam seguir as orientações de *design* de games que servem para todos tipos de jogos digitais. É imprescindível que a *interface*, a jogabilidade, a mecânica, a arte e o som contribuam para a imersão, e que os personagens estabeleçam interações significativas com o jogador, contribuindo assim para os objetivos do *game* (MATTAR; SOUZA; BEDUSCHI, 2017).

O jogo **Comer, Comer - um jogo para aprender a comer** traz uma *interface* colorida e divertida, apresenta momentos de aventura, desafios, reflexão, traz a criança para o seu universo, para o seu dia-a-dia, possibilitando a identificação com o personagem. A temática da alimentação saudável é apresentada levando a criança a reconhecer o que é um *alimento in natura*, minimamente processado e ultraprocessado, bem como a quantidade ideal de sal e a alimentação em família com o objetivo de colaborar para melhores escolhas alimentares e comportamentais no futuro.

O uso dos *serious games* em diversas áreas de educação vem aumentando progressivamente. Porém nem sempre eles não são adequadamente avaliados. Além disso, há uma carência de questionários específicos que explorem os aspectos educacionais tais como: aprendizado prático e experiencial e de simulação da realidade (DA ROCHA et al., 2015).

TSUDA et al., (2014) discutem em seus estudos a necessidade de instrumentos que pudessem validar desde as primeiras versões funcionais dos jogos, identificando problemas e

ajustes necessários nas fases iniciais de desenvolvimento, reduzindo custos de produção e melhorando a qualidade do produto final. Os autores também sugerem a necessidade de adaptar o método *EGameFlow* para contemplar aspectos relevantes para os jogos educacionais.

Para este estudo, usou-se uma adaptação do *EGameFlow* (DIAS et al., 2016) para avaliar a concentração, os desafios, a autonomia, a clareza dos objetivos, o *feedback*, a imersão e a melhoria do conhecimento para entender os pontos fortes e fracos do jogo do ponto de vista do jogador. Apesar de ser um método simples e efetivo para a análise mais detalhada de aspectos relacionados à diversão e à aprendizagem, foi observado que o questionário não é universal e necessita de pequenas adaptações conforme o jogo que está sendo avaliado.

Ainda assim, a avaliação da versão *alfa* do *serious game* por especialistas trouxe importantes reflexões acerca do conteúdo do jogo, dos seus objetivos educacionais, da *interface* gráfica, do som, do *gameplay*, do *feedback* e da imersão, fundamentais para a análise e o refinamento do jogo, otimizando a sua versão final.

Desenvolver o jogo **Comer, Comer - um jogo para aprender a comer** representou uma tarefa desafiadora, além da possibilidade de vivenciar e documentar todas as etapas da criação de um jogo digital educacional. Um jogo cuja proposta é ser uma ferramenta lúdica no processo de ensino-aprendizagem de maneira a estimular os diferentes saberes e o processo reflexivo para melhores escolhas alimentares para e pelas crianças. O resultado foi um jogo educacional divertido, com uma *interface* colorida, narrativa e personagens que permitem que a criança se identifique com o seu dia-a-dia e que poderá ser utilizado como ferramenta educacional em escolas e unidades de saúde.

A avaliação da versão *alfa* do *serious game* pelos especialistas das diversas áreas foi fundamental para os ajustes necessários do jogo bem como evidenciou a sua potencialidade como ferramenta educacional. O estudo contribuiu científica e tecnologicamente para fomentar e embasar estudos futuros da mesma temática, explorando novas estratégias de ensino pautadas no uso de tecnologias digitais educacionais em consonância com a geração nativa digital.

Se considerarmos o panorama atual de obesidade infantil no Brasil, perspectivas futuras e as suas implicações na saúde e qualidade de vida infanto-juvenil, os *serious games*

têm um grande potencial como ferramentas educativas para hábitos alimentares mais saudáveis.

Como trabalhos futuros, sugere-se o desenvolvimento de estudos longitudinais para a avaliação do impacto do uso do *serious game* no processo de ensino e de aprendizagem e aquisição de conhecimentos dos alunos.

O presente trabalho foi realizado com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação de Santa Catarina (FAPESC).

Referências

ABESO. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. **Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2016**. 4 ed. São Paulo, SP, 2016. Disponível em: <<https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2022.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO/IEC 25062**. Engenharia de Software – Requisitos e avaliação da qualidade de produto de software (SQuaRE) – Formato comum da indústria (FCI) para relatórios de teste de usabilidade. Rio de Janeiro, RJ, 2011.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://acervodigital.mds.gov.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1024/marco_EAN.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf>. Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Estratégia Nacional para Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil**. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/orienta_proteja.pdf>. Acesso em: 10 set. 2022.

BRITO, Lucas Florêncio de et al. Nutrikids: jogo sério para desenvolvimento do conhecimento nutricional em crianças e adolescentes. **Revista Latinoamericana de Tecnologia Educativa**, Espanha, v. 19, n. 1, p. 93-106, jul. 2020.

CASTILHO, Cláudia. Os games no cotidiano da vida moderna. **PLURAIIS-Revista Multidisciplinar**, v. 1, n. 2, p. 47-62, 2018.

CHANDLER, Heather Maxwell. **Manual de produção de jogos digitais**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2012.

CHANG, Chi-Cheng et al. Is game-based learning better in flow experience and various types of cognitive load than non-game-based learning? Perspective from multimedia and media richness. **Computers in Human Behavior**, v. 71, n. 22, p. 218–227, jun. 2017.

COELHO, Luana Santos Vital Alves et al. Educational software and improvement of first grade school students' knowledge about prevention of overweight and obesity. **Investigacion y educacion en enfermeria**, v. 34, n. 2, p. 351-359, jun. 2016.

DA ROCHA, Rafaela Vilela et al. Metodologia de Desenvolvimento de Jogos Sérios: especificação de ferramentas de apoio open source. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2015. p. 489.

DIAS, Jessica David et al. DIGESTOWER: Jogo educacional para auxiliar o enfrentamento da obesidade infantil. In: **XIX Conferência Internacional sobre Informática na Educação**. 2014. p. 309-317.

DIAS, Jessica David et al. Desenvolvimento de serious game como estratégia para promoção de saúde e enfrentamento da obesidade infantil. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 24, p. 1-9, 2016.

DIAS, Jessica David et al. Uso de *serious games* para enfrentamento da obesidade infantil: revisão integrativa da literatura. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 26 n. 1, p. 1-10, 2017.

DIAS, Jéssica David Dias et al. Avaliação de *serious game* em programa de enfrentamento da obesidade infantil. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 4, eAPE001045, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ape/a/fwLKnwtq6j5RQp46VK9VWdJ/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 06 nov. 2022.

FAGUNDES, Andhressa Araujo; LIMA, Marcelle França; SANTOS, Christiano Lima. Jogo eletrônico como abordagem não-intrusiva e lúdica na disseminação de conhecimento em educação alimentar e nutricional infantil. **International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM)**, v. 5, n. 13, p. 22-41, 2016. Disponível em: <<https://christianosantos.com/files/pub/jogo-eletronico-como-abordagem-nao-intrusiva.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2022.

FU, Fong-Ling; SU, Rong-Chang; YU, Sheng-Chin. EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. **Computers & Education**, v. 52, n. 1, p. 101-112, 2009.

INSTITUTO DESIDERATA. **Panorama da Obesidade em Crianças e Adolescentes**. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <<https://panorama.obesidadeinfantil.org.br/>>. Acesso em: 10 set. 2022.

MAHAN, L. Kathleen.; ESCOTT-STUMP, Sylvia.; RAYMOND, Janice L. **Krause Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. Rio de Janeiro, Elsevier, 13. ed., 1127p, 2013.

MATTAR, João; SOUZA, Álvaro Luiz Merici; BEDUSCHI, Jonas de Oliveira. Games para o ensino de metodologia científica: revisão de literatura e boas práticas. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 10, n. 1, p. 3-19, jan.-jun. 2017.

NAVARRO, Laura Milena Parra. **Jogo digital educacional para apoio no processo de ensino-aprendizagem nas escolhas alimentares de pré-escolares e escolares**. 2016. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2016.

NOVAK, Jeannie. **Game Development Essentials: An Introduction**. 3 ed. Boston, Massachusetts, USA: Cengage Learning, 2012.

PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

RAMOS, Flavia Pascoal; SANTOS, Ligia Amparo da Silva; REIS, Amélia Borba Costa. Educação alimentar e nutricional em escolares: uma revisão de literatura. **Cad Saúde Pública**, v. 29, p. 2147-61, nov. 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csp/a/YXdL5MRGSTSfZsrKJV3FxcT/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 10 set. 2022.

RIBEIRO, Iramara Lima et al. *Serious game* na promoção da saúde para escolares: uma pesquisa-ação de educação alimentar. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 43, n. 1, p. 132-150, jan./mar. 2019. Disponível em: <https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/3031/2612>. Acesso em: 06 nov. 2022.

SANTOS, Carina de Sousa et al. Efeitos do *serious game* Nutrigame – seu guia alimentar no conhecimento alimentar de adolescentes: um estudo piloto qualitativo de avaliação formativa. In: **Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGames**. 2021. p. 969-972.

SHELL Jesse. **A arte de game design**: O livro original. Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier, 2011.

TSUDA, Marcos et al. Análise de métodos de avaliação de jogos educacionais. **Proceedings of XIII SBGames**, p. 12-14, 2014.

WHO. World Health Organization. **Report of the commission on ending childhood obesity**. Geneva, 2016, 68p. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204176/1/9789241510066_eng.pdf?ua=1. Acesso em: 10 set. 2022.

WORLD OBESITY FEDERATION. **Atlas of Childhood Obesity**. London, 2019. Disponível em: https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/wof-files/11996_Childhood_Obesity_Atlas_Report_ART_V2.pdf. Acesso em: 10 set. 2022.