

Desenvolvimento e avaliação de um jogo educacional digital para enfrentamento da obesidade infantil

Jéssica David Dias¹, Marcelo Shinyu Mekaro², Jennifer Kaon Cheng Lu², Gabriel Silva Sorrentino², Joice Lee Otsuka², Delano Medeiro Beder², Silvia Helena Zem-Mascarenhas², Luciana Mara Monti Fonseca¹

¹ Universidade de São Carlos – UFSCar, São Carlos, Brasil

² Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – EERP/USP, Ribeirão Preto, Brasil

Jessddias23@gmail.com, mmekaro@gmail.com, jenniferkclu@gmail.com;
gabriel.br@gmail.com; joice@ufscar.br; delano@dc.ufscar.br;
silviazem@gmail.com; lumonti@eerp.usp.br.

Abstract. *This study presents the DigesTower, a digital educational game, aimed for children, with the purpose of stimulating healthy eating and physical exercise in order to assist in combating the obesity in children. This article reports the game design process, as well as evaluating of the game by health care specialists. At the end of the process, we obtained the first functional version of DigesTower. The great advantage of the game is the fact that it is an open educational resource. The game was positively evaluated by experts and considered suitable for future application with the target public, standing out as a powerful strategy for health promotion.*

Resumo. *Este estudo apresenta o DigesTower, um jogo educacional digital, voltado para o público infantil, com o objetivo de estimular a alimentação saudável e o exercício físico, a fim de auxiliar no enfrentamento da obesidade em crianças. Este artigo relata o processo de design do jogo, bem como a avaliação do mesmo feita por especialistas da área da saúde. Ao final do processo, obteve-se a primeira versão funcional do DigesTower. O grande diferencial do jogo proposto é o fato de ser um recurso educacional aberto. O jogo foi avaliado positivamente pelos especialistas e considerado adequado para a aplicação futura com o público-alvo, destacando-se como uma estratégia potente para a promoção de saúde.*

1. Introdução e objetivo

A obesidade tem sido apontada como um novo desafio para a saúde pública, uma vez que sua incidência e prevalência cresceram de forma alarmante nos últimos 30 anos [Reis *et al* 2011]. A fim de minimizar o problema do excesso de peso e obesidade, as políticas de saúde do Brasil e do mundo têm estabelecido um conjunto de metas interdisciplinares e multissetoriais visando a promoção a saúde [Baptista e Lima 2006; Brasil 2015]. Percebe-se a necessidade de atividades de educação em saúde e algumas estratégias diferenciadas podem ser utilizadas com o público infantil, como por exemplo os jogos [Toscani *et al* 2007].

Os nativos digitais, ou seja, a geração que nasceu na era das tecnologias digitais, está acostumada desde a infância a navegar no ciberespaço e com uma linguagem

hipermidiática e interativa, dificultando a adaptação de um sistema de ensino tradicional [Savi e Ulbricht 2008], assim se faz necessário que os programas de prevenção e promoção de saúde se atualizem através dos recursos tecnológicos interativos. Os jogos educacionais e a aprendizagem baseada em jogos ganham destaque cada vez maior, por estarem mais alinhados com esses novos estilos de aprendizagem e com as necessidades dessa geração atual.

Os jogos e atividades lúdicas mostram-se pertinentes e apresentam boa receptividade pelo público infantil para alcançar os objetivos das ações de educação em saúde. A abordagem educacional baseada em jogos eletrônicos pode integrar características lúdicas a conteúdos específicos, motivando assim o processo de aprendizado da criança [Machado *et al* 2011].

A partir disso, surge a importância da inserção de jogos educacionais na área da saúde. Considerando a utilização de tecnologias por crianças e adolescentes, acredita-se na potencialidade desses recursos para a mudança de comportamentos nessa população, particularmente com relação à obesidade infantil.

Neste contexto, acredita-se que a utilização de jogos educacionais possa ser uma estratégia potente para a educação em saúde de crianças, uma vez que o brincar faz parte de seu dia-a-dia. O objetivo deste artigo é descrever o processo de desenvolvimento do jogo educacional *Digestower*, bem como relatar os resultados decorrentes da avaliação de sua primeira versão jogável realizada com especialistas da área da saúde.

2. Materiais e métodos

Trata-se de uma pesquisa aplicada que apresentou como finalidade a descrição do desenvolvimento de um jogo educacional, visando a educação em saúde de crianças com histórico de obesidade e também para prevenção da doença. O presente estudo foi dividido em duas etapas: Desenvolvimento do jogo e Avaliação de especialistas.

2.1. Desenvolvimento do jogo educacional: *DigesTower*

Os trabalhos de Novak (2010) e Schell (2011) foram escolhidos para o delineamento metodológico do jogo e auxílio à construção dos documentos de *design* necessários. No escopo da literatura de *game design*, destaca-se o trabalho de Schell (2011), que define um jogo como uma ferramenta composta por quatro elementos, denominada de tétrede elementar:

- *Estética*: é o elemento mais visível ao jogador e representa os sons, aparências que o jogo deve transmitir;
- *Mecânica*: define os procedimentos do jogo. Como o jogador irá se comportar, o que acontece com ele e o objetivo do jogo;
- *Narrativa*: representa a história que será contada no jogo;
- *Tecnologia*: o elemento menos visível ao jogador, representa o meio físico que permite a existência do jogo. Segundo Schell (2011) "A tecnologia é essencialmente o meio em que estética acontece, em que a mecânica ocorrerá e por meio da qual a narrativa será contada".

Novak (2010) traz o procedimento metodológico necessário para o desenvolvimento de um jogo e o descreve a partir de cinco etapas: conceito, pré-produção, protótipo, produção e pós-produção, detalhados a seguir:

- *Conceito*: o desenvolvimento do conceito começa quando a ideia do jogo é criada e termina quando se decide planejar o projeto, ou seja, passa-se para a fase de pré-produção. O conceito ajuda a avaliar se a ideia do jogo é viável [Novak 2010].
- *Pré-produção*: após ter despertado o interesse do jogador no conceito, chega o momento de desenvolver a proposta e adentrar na fase de planejamento deste desenvolvimento, conhecida como fase de pré-produção. Nesta fase é que se elabora o Game Design Document (GDD) para documentação e *design* do jogo [Novak 2010].
- *Protótipo*: o protótipo é o próximo objetivo do desenvolvimento de um jogo. Sua função é a de testar o jogo e garantir que a jogabilidade seja boa, divertida e atraente. Nessa fase o jogo está pouco desenvolvido, havendo a simulação apenas da aparência do *game*. A partir do protótipo confirma-se que o programa de produção é realista, traduz a ideia em realidade e mostra-se a essência do jogo [Novak 2010].
- *Produção*: a produção é o desenvolvimento propriamente dito do jogo. Esta etapa é subdividida em: *Alpha* (o jogo pode ser jogado do começo ao fim – o motor e a interface estão completos), *Beta* (correção de problemas detectados na fase Alpha) e *Ouro* (retoques finais e entrega do mesmo) [Novak 2010].
- *Pós-produção*: consiste em lançar a versão mais atual do jogo e possíveis versões subsequentes a fim de melhorar o jogo original, aumentando assim a sua longevidade. [Novak 2010].

2.2. Avaliação de especialistas

Foi prevista uma avaliação da primeira versão jogável do *DigesTower* utilizando questionários semiestruturados com base no método de avaliação de jogos educacionais *EGameFlow* [Fu, Su and Yu 2009]. O *EGameFlow* é uma adaptação para jogos educacionais derivada do método *GameFlow*, que tem como foco a avaliação de jogos digitais com vistas ao seu potencial de fornecer ao jogador uma experiência de diversão e prazer [Sweetser and Wyeth 2005].

O instrumento de coleta de dados utilizado para a avaliação dos especialistas da área da saúde com base no método *EGameFlow* foi inicialmente adaptado, validado e aplicado previamente para avaliações de outros jogos educacionais pelo Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA) [Tsuda *et al* 2014] e foi solicitada autorização aos autores para uso do mesmo neste estudo em questão.

O estudo contou com a participação de seis especialistas da área da saúde com formação em enfermagem ou nutrição para a avaliação do jogo desenvolvido. Como critérios de seleção, elegeu-se profissionais com no mínimo um ano de formação em curso superior da área da saúde (nutrição e enfermagem) ou mestrado.

3. Resultados

O *DigesTower* foi desenvolvido por quatro estudantes de graduação (Ciência da computação, Enfermagem, Imagem e Som e Música) e uma aluna de mestrado em Enfermagem, sob a coordenação de docentes das áreas de Computação e Enfermagem.

O desenvolvimento do jogo ocorreu em etapas. Fez-se primeiramente um levantamento de conceitos e conteúdos referentes ao problema de pesquisa proposto a partir de uma revisão da literatura sobre o tema. Posteriormente, realizaram-se estudos e pesquisas nas áreas de *design* e avaliação de jogos educacionais, por meio de encontros semanais com a participação dos estudantes e docentes do projeto. Além disso, foi feito um levantamento de demandas de conteúdo e a partir da utilização de ciclos iterativos fez-se a concepção e construção do jogo com base nas demandas identificadas.

Por se tratar de um grupo interdisciplinar, o jogo foi desenvolvido segundo uma abordagem colaborativa e equilibrada: enquanto os programadores e os ilustradores se empenham na elaboração de uma mecânica divertida e funcional ao jogador, os docentes e alunos responsáveis pelo conteúdo construíram um sistema de aprendizagem significativo e didático, de forma que não fosse ofuscada pela narrativa ou outros elementos, e isto foi o maior desafio do projeto.

Ainda, a equipe contou com um conjunto de atividades, como *brainstorm*; pesquisas bibliográficas; elaboração de roteiro e documentações; desenvolvimento de componentes audiovisuais; codificação e testes. Ao final, a produção do *DigesTower* percorreu as seguintes etapas: conceito, pré-produção (documentação do jogo), prototipação, produção da primeira versão funcional do jogo em versão *alpha* e avaliação de especialistas.

3.1. Conceito

A seguir serão descritos os componentes principais da documentação do jogo:

- *Resumo do jogo*

O *DigesTower* se passa dentro do sistema digestório da personagem principal e é considerado um jogo do tipo *tower defense*. Jogos *Tower Defense* podem ser classificados como um subtipo dos jogos de estratégia, e como seu nome sugere, com enfoque na defesa de um elemento do jogo [Zechner and Green 2012].

No jogo, a personagem principal é uma criança com fome que vai até a geladeira escolher o que comer e o jogo tem início. Os alimentos são os "inimigos"¹ e as enzimas digestivas são as torres de defesa. O jogo conta com três fases e sete níveis.

Ao iniciar o jogo há uma breve explicação do que são os alimentos, bem como ilustrações dos mesmos e a classe que os representa (carboidratos, proteínas e gorduras). Ao longo do jogo é ilustrado o sistema digestório e seus principais órgãos. Também há momentos de explicações sobre a digestão de cada classe alimentar. Ao final de cada fase há uma conclusão geral sobre os alimentos e com relação à saúde da personagem.

- *Objetivos educacionais*

Como objetivos educacionais para o jogo elegeram-se:

1. Compreender a importância da alimentação saudável e balanceada;
2. Compreender a importância do exercício físico para o organismo;
3. Compreender e diferenciar onde e como cada alimento é digerido e sua composição;

¹ "Inimigos", no contexto de jogos do estilo *tower defense*, são os elementos que vêm em ondas e precisam ser destruídos pelas torres de defesa. No caso do jogo *Digestower* os alimentos virão em ondas e precisam ser digeridos pelas enzimas digestivas.

4. Compreender que a gordura em excesso é prejudicial ao organismo;

O aprendizado seguirá uma curva de dificuldade gradativa, começando do mais básico, como apresentação dos alimentos da classe de carboidratos e somente o ambiente da boca e esôfago, até o nível mais avançado, já com a presença de outros órgãos pertencentes ao sistema digestório, como o estômago e o intestino.

- *Gênero*

O jogo é classificado como educacional e considerado um *Tower Defense*, por ter uma mecânica focada na gestão de recursos e unidades como método de defesa [Zechner and Green 2012].

- *Público-alvo*

O público-alvo são crianças escolares (8 a 12 anos).

3.2. Pré-produção e documentação do jogo

Após ter despertado o interesse e desenvolvido a ideia do jogo no conceito, desenvolveu-se a proposta e adentrou-se na fase de planejamento, ou seja, a fase de pré-produção.

- *Tétrade elementar*

Outra etapa de planejamento do *design* do jogo *DigesTower* envolveu a descrição do mesmo seguindo a Tétrade Elementar de Schell (2011). O jogo foi dividido em quatro elementos fundamentais: estética, narrativa, mecânica e tecnologia.

1) *Estética*: O ritmo é determinado pelas ondas de alimentos e um chefão (desafio final representado em um personagem), que será um alimento complexo composto de todos os grupos alimentares. O tom é lúdico, educativo e realista [considerando a proporção dos órgãos do sistema digestório] e conta com desenhos *cartunescos*. Contudo, os alimentos não estarão em proporção ou formato realista, visando melhor identificação no mapa do jogo (Figuras 1 e 2). As torres representarão as enzimas do sistema digestório e também não terão um formato fidedigno às enzimas reais (Figura 3).

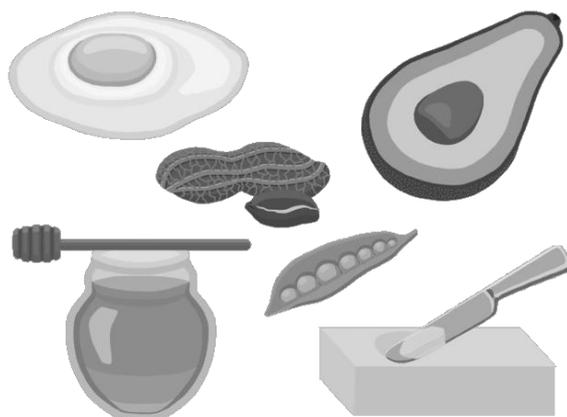


Figura 1. Exemplos de alimentos.

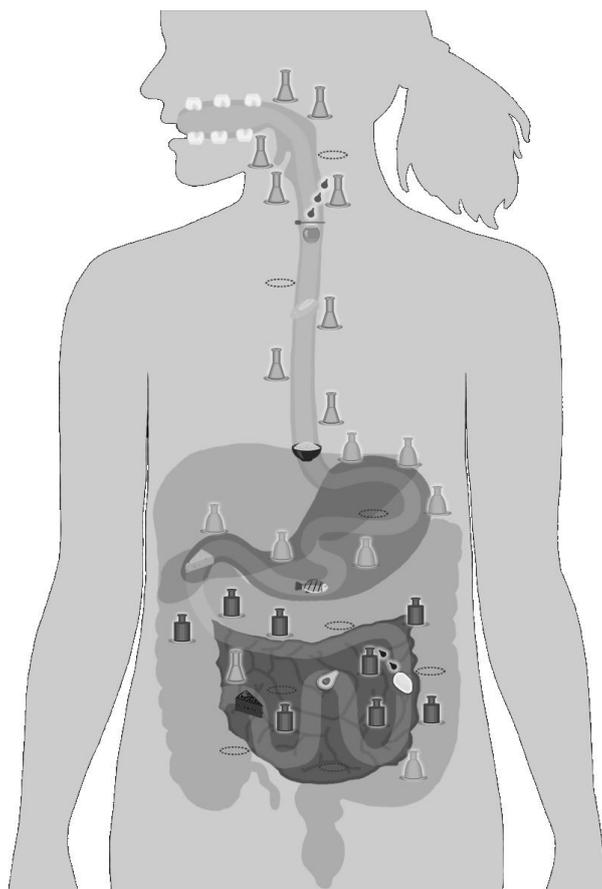


Figure 2. Mapa e mecânica do jogo *DigesTower*.

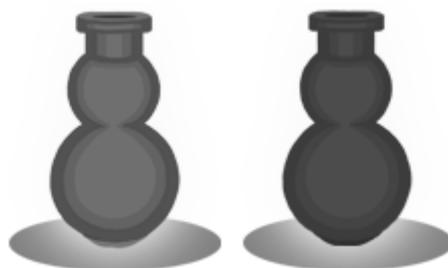


Figura 3. Torres do jogo (enzimas digestivas).

2) *Narrativa*: O cenário do jogo é o próprio sistema digestório humano. Como protagonista há uma criança em idade escolar e como obstáculos há os alimentos e a gordura (considerada um obstáculo extra). Há uma animação inicial e ao final do jogo com a personagem principal. No início mostra a criança com fome e abrindo a geladeira e ao final mostra a criança satisfeita e escovando os dentes.

3) *Mecânica*: O espaço corresponde aos órgãos do sistema digestório (boca e esôfago; estômago; intestino delgado). Como elementos do jogo pode-se citar: Torres (representando as enzimas digestivas); Alimentos (grupos alimentares de carboidratos, proteínas e lipídeos); Gordura (alguns alimentos da classe de lipídeos liberarão gorduras de baixa densidade, consideradas maléficas à saúde, e estas ficarão acumuladas nos órgãos, dificultando a passagem dos demais alimentos); e Especiais (recursos

disponíveis para auxiliar o jogador a obter a digestão dos alimentos mais rapidamente ativados a partir do preenchimento da barra de vitaminas).

O jogo possui as regras de um jogo *Tower Defense*. Neste tipo de jogo, os “inimigos”² surgem em grupos e deslocam-se para o final da fase, onde se encontra o alvo principal. O jogador conta com um espaço limitado e precisa atuar com uma estratégia defensiva. Durante o jogo proposto neste estudo o jogador pode escolher e evoluir suas torres (enzimas), escolher os locais adequados para cada torre, escolher os itens especiais e o melhor momento para execução de cada especial (por exemplo, se há muitos alimentos da classe de proteínas o jogador pode utilizar o especial de ácido clorídrico a fim de facilitar a digestão, pois este elemento auxilia na digestão proteica). Se uma grande quantidade de alimentos alcançarem o final da fase sem estarem totalmente digeridos, a barra de indigestão é preenchida e o jogador perde, mas se as torres digerirem os alimentos e a barra não for totalmente preenchida, o jogador vence.

4) *Tecnologia*: Optou-se pelo uso da tecnologia Unity³. Esta traz um conjunto de funcionalidades que facilitam e agilizam a criação de jogos em duas dimensões, permitindo maior praticidade quanto à programação. Utilizou-se também o *JavaScript*, uma linguagem interpretada que normalmente é usada para executar *scripts* do lado do cliente (usuário) apenas, sem necessidade de comunicação com o servidor. O jogo foi produzido primeiramente para PC e posteriormente será adaptado para *tablets*.

- *Licença*

O jogo possui a licença *Creative Commons*. O *DigesTower* é um recurso educacional aberto para uso e reuso da comunidade. O código fonte, bem como pacotes de instalação do jogo está compartilhado com a comunidade de software livre.

3.3. Prototipagem e produção

Após o planejamento e estudo detalhado de como os elementos básicos constituiriam a jogabilidade, foi dado início à fase de implementação do jogo. O desenvolvimento e codificação do jogo, bem como as produções do conteúdo, elementos visuais e planejamento das fases aliadas aos objetivos educacionais, ocorreram de forma conjunta, em um processo de intensa reflexão e atualização do *design*.

Ao final de um ano de trabalho, o grupo conseguiu produzir a primeira versão jogável do *serious game*. O jogo foi desenvolvido até a versão *alpha*, ou seja, quando todas as propriedades do jogo estão implementadas e suas funcionalidades completas, entretanto, ainda há erros no mesmo, como problemas de interface e de balanceamento [Benthke 2003].

O jogo conta com três fases completas (composta de sete níveis de dificuldades variadas), esquema de pontuação por cada alimento, bônus de vitaminas, especiais, narrativa e telas de explicação do jogo relacionadas aos objetivos educacionais, além de elementos básicos do jogo como menus, trilhas e efeitos sonoros, tela inicial e fases tutoriais. A versão *alpha* do *DigesTower* encontra-se disponível para acesso no website do LOA⁴, podendo ser consultado e utilizado por qualquer usuário.

² No caso do *Digestower*, são alimentos que devem ser digeridos.

³ <http://unity3d.com/>

⁴ <http://www.loa.sead.ufscar.br/digestower.php>

3.4. Avaliações de especialistas

As avaliadoras eram formadas nos cursos de nutrição ou enfermagem. Foi realizada uma avaliação da versão *alpha* com o questionário *EGameFlow*. Havia sete categorias (Concentração, Desafios, Autonomia, Clareza dos objetivos, Feedback, Imersão e Melhoria do Conhecimento) e os itens do instrumento variavam de 1 a 7, sendo 1 considerado "fraco" e o 7 considerado "forte". Considerou-se para este estudo os itens com média final igual ou abaixo de 6 como itens a serem repensados para melhoria na versão final do jogo. Os resultados das avaliações encontram-se descritos na tabela 1:

Tabela 1. Médias das avaliações do instrumento *EgameFlow*.

Item	Crítérios de avaliação do <i>EgameFlow</i>	Média
Concentração	O jogo prende minha atenção?	7
	A maioria das atividades se relaciona com a tarefa de aprendizagem?	6,7
	Não sou distraído de tarefas nas quais deveria me concentrar?	6,3
	Não sou sobrecarregado com tarefas que parecem sem importância?	6,7
Desafios	Aproveito o jogo sem ficar entediado ou ansioso?	6,7
	A dificuldade é adequada?	5,7
	Existem “dicas” que ajudam na tarefa?	6,3
	Apresenta informações, sob demanda, que me ajudam na tarefa?	5,8
	Minhas habilidades aumentam conforme o jogo avança?	6,7
	Sou motivado pela melhora das minhas habilidades?	6,8
	Os desafios aumentam conforme minhas habilidades aumentam?	6,8
	Apresenta novos desafios em um ritmo adequado?	6,7
	Apresenta diferentes níveis de desafios que se adaptam a diferentes jogadores?	6,5
Autonomia	Tenho sensação de controle do menu?	6,8
	O jogo não permite que eu cometa erros com gravidade que me impeça de continuar?	5,8
	O jogo permite que eu me recupere de erros cometidos?	6
	Sinto que posso usar outras estratégias?	6,8
	Sei o próximo passo no jogo?	6
	Tenho sensação de controle sobre o jogo?	6,5
	Tenho sensação de que minhas ações têm impacto relevante no decorrer do jogo?	6,5
Clareza objetivos	Objetivos gerais são apresentados no início do jogo?	6,7
	Objetivos intermediários apresentados a cada fase/nível?	5,7
	Eu entendo os objetivos da aprendizagem ao longo do jogo?	6,7

Feedback	Recebo feedback sobre o meu progresso no jogo?	6
	Recebo feedback imediato sobre as minhas ações?	6
	Recebo informação sobre sucesso ou falha de objetivos intermediários?	6
	Recebo informação sobre o meu status, como nível ou pontuação?	6
Imersão	Esqueço do tempo enquanto jogo?	7
	Esqueço das coisas ao meu redor enquanto jogo?	7
	Esqueço dos problemas do dia-a-dia enquanto jogo?	7
	Fico envolvido com o jogo?	7
Melhoria conhecimento	O jogo melhora meu conhecimento?	6,8
	Capto as ideias básicas do conteúdo apresentado?	6,8
	Tento aplicar o conhecimento no jogo?	6,8
	Quero saber mais sobre o conteúdo apresentado?	6,8

Verificou-se que as avaliadoras se mantiveram concentradas durante o jogo. De acordo com as mesmas, as atividades do jogo são condizentes, diretas e fáceis, facilitando assim a concentração no jogo. A nota gerada para abaixo de 6 com relação aos desafios ao longo do jogo se justifica por se tratar de uma versão *alpha*, já que no momento dos testes ainda havia problemas de balanceamento e de ajuste a diferentes níveis de dificuldades, porém esta etapa já foi refinada e adequada para versão final.

Também, com relação aos itens que se referem às dicas para ajudar nas tarefas do jogo, considera-se que estes itens já passaram por uma reformulação para a versão *beta*, contudo, o jogo ainda se encontrava em desenvolvimento e as telas com informações de auxílio ainda não tinham sido adicionadas ao protótipo até o momento dos testes pelas avaliadoras. Verificou-se ainda que as especialistas possuíam boa autonomia ao longo do jogo. Os itens que se remetem a recuperação de erros cometidos durante o jogo juntamente com a nota 6 se justifica por se tratar de uma versão ainda em desenvolvimento. Foi sugerido pelas avaliadoras uma visualização mais evidente das informações básicas como pontuação, valores das torres e nível do jogo na interface gráfica.

Ademais, as avaliadoras se sentiram imersas no jogo e afirmaram adquirir melhoria de seus conhecimentos a partir do mesmo e o avaliariam positivamente, considerando-o inovador e com grande potencial para o uso futuro com o público-alvo.

4. Conclusões

Neste estudo foi possível delimitar as etapas do processo de desenvolvimento e *design* do jogo *DigesTower*, bem como sua avaliação por especialistas. Os recursos tecnológicos aliados à educação são mais um meio para participar no enfrentamento da obesidade infantil. A nova geração de crianças está envolvida e acostumada a utilizar o ciberespaço, preferindo novas tecnologias a um sistema de educação tradicional. Assim, a proposta de desenvolvimento de um jogo educativo digital se fez bastante pertinente.

Através das avaliações das especialistas foi possível verificar que o jogo tem grande potencial enquanto instrumento educacional, além de ter sido considerado uma

estratégia diferenciada a fim de motivar a criança, auxiliar o profissional de saúde e contribuir para enfrentamento da obesidade infantil. O jogo foi avaliado positivamente pelos especialistas e considerado adequado para a aplicação futura com o público-alvo.

Por fim, acredita-se que o *DigesTower* seja um recurso educacional tecnológico acessível para uso em escolas e unidades de saúde e ainda pode ser reutilizado para a produção de outros jogos educacionais através do acesso ao seu código fonte, uma vez que se trata de um recurso educacional aberto.

5. Referências

- Baptista, M. M., e Lima, R. (2006). Educação alimentar em meio escolar referencial para uma oferta alimentar saudável. *Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular*. 35 p.
- Bethke, E. (2003). *Game development and production*. Wordware Publishing, Inc. Plano, Texas. p.101-127.
- Brasil. (2015). *Caderno do gestor do PSE*. Ministério da Saúde, Ministério da Educação. Brasília: Ministério da Saúde.
- Fu, F. L., Su, R. C., and Yu, S. C. (2009). EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. *Computers & Education*, 52(1), 101-112.
- Machado, L. S., Moraes, R. M., Nunes, F. L. S., e Costa, R. M. E. M. (2011). Serious games baseados em realidade virtual para educação médica. *Rev. bras. educ. méd*, 35(2), 254-262.
- Novak, J. (2011). *Game development essentials: an introduction*. Cengage Learning.
- Reis, C. E. G., Vasconcelos, I. A. L., e Barros, J. F. N. (2011). Políticas públicas de nutrição para o controle da obesidade infantil. *Rev Paul Pediatr*, 29(4), 625-33.
- Savi, R.; e Ulbricht, V. R. (2008). Hipermídia Educacional, Jogos Digitais e Simuladores. In: *Conferência IADIS Ibero-Americana WWW/Internet Lisboa*. Resumos da Conferência IADIS Ibero-Americana.
- Schell, J. (2011). *A Arte de Game Design*. Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier.
- Sweetser, P., and Wyeth, P. (2005). GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games. *Computers in Entertainment (CIE)*, 3(3), 3-3.
- Toscani, N. V., Santos, A. J. D. S., Silva, L. L. D. M. D., Tonial, C. T., Chazan, M., Wiebbelling, A. M. P., e Mezzari, A. (2007). Desenvolvimento e análise de jogo educativo para crianças visando à prevenção de doenças parasitológicas. *Interface – Comunic, Saúde, Educ.*, 11(22), 281-294.
- Tsuda M., Sanches V. M., Ferreira T. G., Otsuka J. L., Beder D. M. (2014). Análise de métodos de avaliação de jogos educacionais. In: *Proceedings of XIII SBGames 2014*; Porto Alegre, RS: Sociedade Brasileira de Computação (SBC).
- Zechner, M., and Green, R. (2012). *Beginning Android Games*. 2. ed. Berkeley: Apress.