

Projeto Instrucional de um Jogo Sério Educacional para a Prevenção da Obesidade na Adolescência usando a TPO

Salvador Sergi Agati

Marcelo da Silva Hounsell

Univ.do Estado de Santa Catarina
R. Paulo Malschitzki, 200

Joinville Santa Catarina

+55 47 3481-7900, 89.219-710

salvador.agati@edu.udesc.br

marcelo.hounsell@edu.udesc.br

Rafael Kanitz Braga

Renata Iani Werneck

Pontifícia Universidade Católica do
Paraná

Rua Imaculada Conceição, 1155

Curitiba - Paraná

+55 (41) 3271-1555, 80215-901

rafael.braga@pucpr.br

renata.iani@pucpr.br

Regina Maria Vilela

Universidade Federal do Paraná

Rua XV de Novembro, 1299

Curitiba - Paraná

+55 (41) 991115454, 80060-000

regina.vilela@mail.mcgill.ca

ABSTRACT

Obesity has grown worldwide and is already considered a pandemic disease. Global organizations and Brazil recognize that their early prevention is highly desired. It is in the school context that the appropriation of information is of greater value. Serious Games (SG) can be a good strategy for presenting this information for schoolers. This article presents the instructional design of a SG with the intention of knowledge appropriation about Food Ingestion, Life Habits and Physical Activity, which is conventionally called in this article as a Prevention Obesity Triad (POT). It shows how the requirements for a SG were obtained using the M², PEED and MOLDE methodologies and the SEU-Q instrument. The article concludes that the instructional project presented, due to having been submitted iteratively to the domain specialists' analysis during its accomplishment, adheres to the vision of SG as a professional and entertainment instrument for the target audience (8-10 year age students) and can become an auxiliary element to the teacher (of Physical Education or discipline related to Nutrition, like Sciences) in classroom, in the basic education, for the knowledge appropriation on the prevention to the obesity in the adolescence, using POT as a basis.

RESUMO

A obesidade creceu no mundo todo, independentemente do grau de evolução econômica do país, e já é considerada uma doença pandêmica. Organismos mundiais e o Brasil reconhecem que sua prevenção precoce é altamente desejada. É no contexto escolar que a apropriação de conhecimento é de maior valia. Jogos Sérios (JS) podem ser uma boa estratégia para a apresentação desta informação para os estudantes. Este artigo apresenta o projeto instrucional de um JS voltado à apropriação de conhecimento sobre Ingestão alimentar, Hábitos de Vida e Atividade Física, que se convencionou chamar de Tríade de Prevenção à Obesidade (TPO). Ele mostra como foram obtidos os requisitos para o JS usando-se as metodologias M², PEED, MOLDE e o instrumento SEU-Q. O artigo conclui que o projeto instrucional, por ter sido submetido iterativamente à análise dos especialistas de domínio durante sua consecução, é aderente à visão de JS como

instrumento profissional e de entretenimento para o público-alvo (estudantes com 8-10 anos) e pode ser um elemento auxiliar ao professor (de Educação Física ou disciplina correlata à Nutrição, como Ciências) em sala de aula, no ensino básico, para a apropriação de conhecimentos sobre a prevenção à obesidade na adolescência, usando-se a TPO como base.

Categories and Subject Descriptors

• *Applied computing-Computer games* • *Applied computing-Interactive learning environments*

General Terms

Design, Human Factors.

Keywords

Instructional design, level design, obesity, adolescence, serious games, jogos sérios.

1. INTRODUÇÃO

Em 2008, cerca de 1,46 bilhões de adultos em todo o mundo tinham excesso de peso e 502 milhões de adultos eram obesos. Além disso, estimou-se 170 milhões de crianças (com menos de 18 anos) classificadas como tendo sobrepeso ou sendo obesas. No Brasil, nesse ano, mais de 20% das pessoas com menos de 18 anos tinha sobrepeso, ou seja, mais do que 1 em cada 5 [24].

A obesidade é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal no indivíduo. Para o diagnóstico em adultos, o parâmetro utilizado mais comumente é o do Índice de Massa Corporal (IMC). O IMC é calculado dividindo-se o peso do paciente (em Kg) pela sua altura (em m) elevada ao quadrado. Este é o padrão utilizado pela World Health Organization (WHO), que identifica o peso normal quando o resultado do cálculo do IMC está entre 18,5 kg/m² e 24,9 kg/m². Para uma pessoa ser considerada obesa, seu IMC deve estar acima de 30 kg/m² [29]. A Tabela 1 mostra a interpretação do IMC.

Tabela 1. Interpretação do IMC [29].

IMC (kg/m ²)	Classificação
Menor que 18,5	Magreza
Entre 18,5 e 24,9	Normal
Entre 25,0 e 29,9	Sobrepeso
Entre 30,0 e 39,9	Obesidade
Maior que 40,0	Obesidade Grave

Como a altura e composição corporal das crianças e adolescentes estão mudando continuamente e tais mudanças muitas vezes ocorrem em diferentes proporções e épocas para diferentes populações, a classificação do status do peso fica prejudicada. Não existe no momento o mesmo nível de concordância sobre a classificação da obesidade em crianças e adolescentes como há para adultos [32] [33] [34]. Embora o IMC seja universalmente usado para a medida da obesidade, ele não explicita ou denota de que forma essa obesidade acontece e como pode ser prevenida.

A obesidade decorre de um resultado positivo para o balanço energético de um indivíduo: quando o gasto calórico é menor que a quantidade de calorias ingeridas em um determinado período. O balanço energético positivo é a condição básica para o aparecimento da obesidade, alteração nutricional mais importante em adultos no país hoje [21]. A adolescência, segundo a World Health Organization [25], é um período biopsicossocial que compreende a segunda década da vida, ou seja, dos 10 aos 20 anos [19]. No Brasil, Ministério da Saúde e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) seguem o mesmo critério. Kushnir et al. [13] afirmam que por anteceder de imediato a idade adulta, a época da adolescência deve ser considerada de grande importância para que se estabeleçam intervenções que possam modificar riscos futuros. Enes e Slater [35] confirmam essa estratégia:

Por se tratar de fatores passíveis de intervenção, recomenda-se que estratégias de caráter educativo sejam adotadas, tanto em nível coletivo quanto individual, como forma de incentivar o consumo de alimentos saudáveis e estimular a prática de atividade física regular.

A escolha do ambiente escolar para a promoção de hábitos de vida saudáveis também deve ser encorajada, por ser um local de intenso convívio social e propício para atividades educativas.

As intervenções nos hábitos de vida devem ser iniciadas o mais precocemente possível, já que na adolescência ocorrem mudanças importantes na personalidade do indivíduo e por isso é considerada uma fase favorável para a consolidação de hábitos que poderão trazer implicações diretas para a saúde na vida adulta.

Em relatório de 2016, a Comissão para o Fim da Obesidade Infantil da World Health Organization (WHO), criada em 2014, afirmou que “o progresso no combate à obesidade infantil tem sido lento e inconsistente”, criando assim, após consulta a mais de 100 de seus membros, um pacote integrado de recomendações para o combate à obesidade na adolescência, com atuação em seis áreas [26]. A Figura 1 mostra essas áreas.

Para cada uma das seis áreas anunciadas existe um conjunto de recomendações apresentado. À exceção das áreas 3 e 6, todas as outras áreas possuem pelo menos uma das recomendações

relacionada ao ambiente escolar. Para a área 5, o relatório recomenda “a implementação de programas que promovam ambientes educacionais saudáveis, promoção da educação sobre saúde e nutrição e atividade física entre as crianças e adolescentes em idade escolar” [26].



Figura 1. As seis áreas de atuação na prevenção da obesidade infantil [26]

Reproduzem-se aqui as recomendações encontradas para esta área 5 [26]:

- Estabelecer padrões para refeições fornecidas em escolas, ou alimentos e bebidas vendidos em escolas, que atendam a diretrizes de nutrição saudável;
- Eliminar o fornecimento ou venda de alimentos não saudáveis, como bebidas açucaradas e alimentos densos em energia, pobres em nutrientes, no ambiente escolar;
- Assegurar o acesso à água potável nas escolas e instalações desportivas.
- Exigir a inclusão da educação em nutrição e saúde no currículo básico das escolas;
- Melhorar a educação nutricional e habilidades dos pais e cuidadores;
- Disponibilizar aulas de preparação de alimentos para as crianças, seus pais e cuidadores;
- Incluir Educação Física de Qualidade no currículo escolar e fornecer pessoal adequado e apropriado e instalações para apoiar isso.

O governo brasileiro definiu sua estratégia [4], inserida no Plano Plurianual 2012-2015, em conjunto com o Plano de Segurança Alimentar e Nutricional e o Plano de Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis 2011-2022 [14].

Dentre os objetivos elencados pela Estratégia Intersetorial, destacam-se [4]:

- Desenvolver estratégias que promovam a substituição do consumo de produtos processados e ultra processados com altas concentrações de energia (calorias) e com altos teores de açúcares, gorduras e sódio por alimentos variados, com destaque para grãos integrais, raízes e tubérculos, leguminosas, oleaginosas, frutas, hortaliças, carnes e peixes, leites e ovos, água;

- Promover a prática de atividade física, especialmente em ambientes institucionais como trabalho, escolas e polos da academia da saúde, além da promoção de ambientes urbanos seguros para todas as fases do curso da vida;
- Promover e garantir a alimentação adequada e saudável nos equipamentos públicos de segurança alimentar e nutricional;
- Promover espaços de convivência (praças, parques e jardins) e usos de meios de transporte coletivos de qualidade que visem hábitos e modos de vida sustentável.

Pode-se resumir certos objetivos comuns a ambos os organismos como sendo uma tríade de objetivos para a prevenção da obesidade (TPO) a se trabalhar: Ingestão Alimentar (IA), Atividade Física (AF) e Hábitos de Vida saudável (IV).

Para que a disseminação desses objetivos possa ocorrer no contexto escolar, deve-se considerar que os adolescentes atuais são nativos digitais e tratam a tecnologia e os jogos digitais como algo normalmente presente em suas vidas [17]. O uso e sucesso dos Jogos Sérios (JS) é anterior à criação do próprio termo. Djaouti et al. [6] enumeraram uma série de jogos criados antes do ano 2000, em áreas como Educação, Arte e Cultura, Religião, Treinamento Corporativo e, na área da Saúde, Captain Novolin (Raya Systems, 1992) e Packy & Marlon (Raya Systems, 1994), este último, analisado em uma intervenção clínica [3], demonstrando que o número de casos em que crianças diabéticas precisavam ir ao hospital devido às crises de glicemia reduziu em 77% comparado ao grupo que não jogou o jogo. Esse estudo concluiu que os jogos ajudaram as crianças a aprender como lidar com a insulina e ter refeições saudáveis de modo a prevenir as crises de glicemia.

Considerando então a utilidade e potencial dos JS como ferramenta educacional alinhada com as expectativas dos nativos digitais adolescentes no contexto de sala de aula, este artigo apresenta o processo de construção de um projeto instrucional que auxilie na prevenção à obesidade na adolescência, baseado em metodologias usadas em JS, considerando as três dimensões da TPO.

2. TRABALHOS RELACIONADOS

Um mapeamento sistemático da literatura como preconizado por Petersen et al. [37] mostrou que foram criados poucos JS (17) para a prevenção da obesidade na adolescência nos últimos 10 anos [1]. O mapeamento sistemático utilizou os seguintes mecanismos de busca acadêmica: ACM DL, IEEEExplore, Science Direct, Pubmed e Web of Science. A escolha por esses MBAs deu-se por abrigarem publicações de qualidade reconhecida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e por possuírem a maior quantidade de recursos de busca e seleção [36]. O mapeamento ocorreu no período de abril a junho de 2016. O objetivo deste mapeamento sistemático foi o de obter um panorama sobre o desenvolvimento de jogos sérios para a obesidade na adolescência, nos últimos 10 anos. A pergunta primária (PP) a ser respondida é:

PP: Como são desenvolvidos os jogos digitais para o combate à obesidade na adolescência?

Como objetivos secundários, as seguintes perguntas secundárias (PS) devem ser respondidas:

PS1: Quais as temáticas que se apresentam nos jogos digitais relacionados à obesidade na adolescência?

PS2: Que avaliações foram feitas sobre os jogos?

PS3: Quais instrumentos de avaliação foram usados?

PS4: Quais foram os dispositivos de interação utilizados?

PS5: Quais metodologias de game design foram adotadas?

PS6: Qual a característica de uso dos jogos?

PS7: Qual a forma de envolvimento dos atores?

A partir da PP, obtivemos as seguintes palavras-chave iniciais: “jogos sérios”, “obesidade” e “adolescência”. Ao acrescentar o interesse nas perguntas secundárias e após testes preliminares no Google Acadêmico, a frase de busca final resultou em:

(“virtual reality” OR *game*) AND (design OR develop*) AND (adolescen* OR child* OR you*) AND (obesity)

O uso de "virtual reality" na frase de busca se deve ao fato de que em publicações na área da saúde, muitos dos artigos que usam “virtual reality” se referem na verdade a jogos digitais. Pelos testes preliminares, verificamos que *game* engloba a busca por “serious games”, assim como you* busca palavras como “young” and “youth”. Esta frase foi utilizada em todos os MBAs descritos a seguir, exceção ao MBA IEEEExplore. Para o caso específico do IEEEExplore, devido à limitação do número máximo de 5 caracteres “wildcards” na frase de busca, utilizamos a seguinte frase:

(“virtual reality” OR *game?) AND (design OR develop*) AND (adolescen* OR child* OR you*) AND (obesity)

Os seguintes filtros de Critérios Objetivos (CO) foram aplicados na seleção dos arquivos em todos os MBA:

CO1: Artigo publicado nos últimos dez anos (janeiro de 2006 em diante);

CO2: Textos em inglês ou português;

CO3: Artigo de livre acesso, completo (“free/full”). Considerar “full” se tiver número de páginas ≥ 5 ;

CO4: Descartar trabalhos com número de referências ≤ 5 ;

CO5: Deve ser revisado por pares, isto é, periódicos ou eventos com revisores.

CO6: Descartar artigos idênticos de mesma data, mesmos autores, bases diferentes.

Os seguintes filtros subjetivos que compõem os Critérios de Exclusão (CE) e Critérios de Inclusão (CI) foram aplicados aos artigos selecionados, após a aplicação dos Critérios Objetivos. Foram aplicados inicialmente os critérios de exclusão.

Critérios de Exclusão:

CE1: É uma revisão sistemática.

CE2: É um artigo menos completo, dos mesmos autores.

Critérios de Inclusão:

CI1: Apresenta um jogo digital ou uma intervenção com jogo digital.

CI2: Apresenta a temática da obesidade para a faixa da adolescência ($10 \leq \text{idade} \leq 20$ anos).

A Tabela 2 mostra a distribuição dos artigos encontrados pelas bases. Após a exclusão dos artigos duplicados e a inclusão de artigos obtidos em uma busca “ad-hoc”, obtivemos o total de 17 artigos selecionados.

Tabela 2. Mapeamento Sistemático.

MBA	Início	Após Crit. de Excl.	Após Crit. de Inc.	Após Dup.	Após leitura	% Apr.
ACM DL	18	18	15	15	4	22,2
IEEEExplore	34	34	7	7	5	14,7
Science Direct	183	34	7	7	2	1,09
PubMed	265	26	23	23	4	1,51
Web of Science	350	60	13	10	0	0
Total	850	172	65	62	15	1,8
				ad hoc	2	
				Total	17	

Desses JS, três são brevemente apresentados para se ilustrar quais informações foram utilizadas e como foram tratadas.

Tango:H é um JS do tipo *exergame*. Ele foi concebido para auxiliar na reabilitação física e cognitiva de crianças doentes [9]. O jogo é tanto uma ferramenta para a promoção da saúde por meio de jogos sociais e educação física quanto uma ferramenta para profissionais (terapeutas, educadores e psicólogos) criarem exercícios adaptados às necessidades de cada paciente ou grupo de uso e monitorar seu progresso. Os exercícios estão em três categorias (físicos, cognitivos e livres) e podem ser editados ou criados por meio de um editor incorporado ao JS, chamado Tango H Designer (Tangible Goals Health Designer). O JS tem a possibilidade de ser jogado em dois modos: *single* e *multiplayer*, além dos modos competitivo e colaborativo. A Figura 2 mostra dois adolescentes jogando.

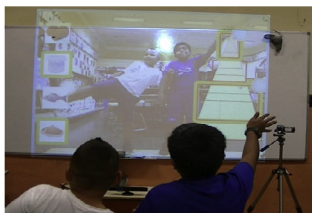


Figura 2. Dois adolescentes jogando Tango:H [9]

O JS Virtual Pet [10] foi projetado em torno da ideia de uma clínica virtual para animais obesos. O jogador precisa cuidar de um cão dando-lhe nome e ensinando a ele novos truques que lhe permitam exercitar-se, brincar e, dessa forma, reduzir seu peso. A criança usa como entrada de dados um passeio virtual que realiza com o cão, que é sua própria atividade física monitorada e cujos dados são gravados em um dispositivo com interface USB. A criança insere o dispositivo em um quiosque e os dados gerados pelo passeio real são transformados em pontos e objetivos

concluídos que liberam novos truques para se ensinar ao cão. O resultado dessas atividades é traduzido para um cão visualmente mais magro, energético e feliz. A Figura 3 mostra uma tela do jogo.

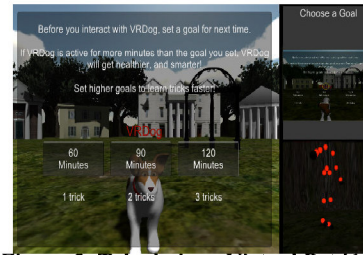


Figura 3. Tela do jogo Virtual Pet [10]

O “Digestower” é um jogo educacional digital, brasileiro, 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 [28]. Com um *history-board* introdutório, o jogador é apresentado ao tema, com explicações básicas sobre digestão e enzimas. A seguir é apresentada uma imagem parcial do corpo humano e seu aparelho digestivo. É um jogo do tipo *defense tower*, onde o jogador posiciona suas torres de defesa, que são as enzimas digestivas, pelo percurso do sistema digestivo de tal forma que o alimento seja processado corretamente em cada parte desse sistema. A Figura 4 ilustra o cenário do jogo, o próprio corpo humano, cujo sistema digestivo aparece gradativamente, à medida que o jogador consegue tratar corretamente a digestão dos alimentos e avançar nos níveis.

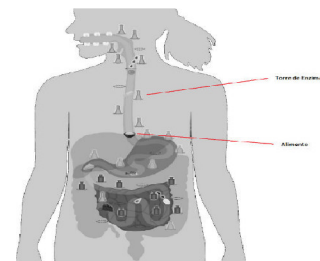


Figura 4. Tela do jogo Digestower [28]

O mapeamento sistemático realizado concluiu que [1]:

...os JS encontrados tratam obesidade de forma geral e não pelos seus componentes e quando o artigo foca o jogo, não são incluídas avaliações clínicas de efetividade da intervenção, mostrando que não há uma preferência entre inserir o jogo numa atividade obrigatória ou liberá-lo Além disso, são construídos com baixa participação dos atores envolvidos, fundamentando-se em uma ampla variedade de teorias para sua criação, com prevalência da atividade física na temática dos jogos.

3. METODOLOGIAS DE GAME DESIGN PARA JS

Para se criar o projeto instrucional, procurou-se executar cada etapa usando-se metodologias já existentes para a criação de JS que, de alguma forma, se relacionavam com a parte instrucional do projeto de um JS. Segue-se uma apresentação e breve descrição das metodologias e instrumentos utilizados.

A Metodologia Maiêutica (M²) foi originalmente concebida para o desenvolvimento de ambientes virtuais [20]. No

entanto, foi adaptada para ser usada na concepção e desenvolvimento de um novo projeto instrucional de JS, uma vez que sua utilização se dá por meio de perguntas discursivas que provocam reflexão e criatividade [16]. Ela se divide em 4 projetos interdependentes: projeto conceitual, projeto de comunicação, projeto estrutural e projeto de construção. Para Oliveira [16], o projeto conceitual “é onde estão localizados os principais esforços da metodologia”. O projeto conceitual enfatiza o que será desenvolvido. Nele, definem-se o tipo e o objetivo da aplicação, obtidos pelo uso dos princípios da maiêutica, com perguntas de diferentes escopos. É nesse projeto que estão incluídos os elementos instrucionais do JS, como o conteúdo e os conceitos que se deseja transmitir. A Figura 5 ilustra a relação entre os projetos e localiza o projeto conceitual como iniciador do projeto instrucional.

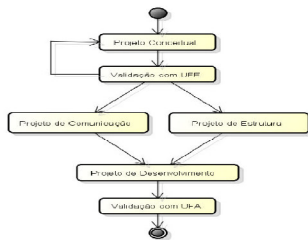


Figura 5. Metodologia Maiêutica (M²) [20]

A Promoção do Envolvimento de Especialistas de Domínio em Projetos Acadêmicos de Jogos Sérios (PEED) [18] considera a presença de pelo menos três stakeholders, ou atores, em um projeto de JS: os usuários finais entendidos (UFE), considerados os estudiosos, especialistas, profissionais ou praticantes da área de aplicação do JS; a equipe técnica de desenvolvimento (ETD), responsável pelo game design e sua implementação; o usuário final aprendiz (UFA), que representa o público-alvo (jogadores) para o qual o JS foi concebido. O método PEED dá suporte para quando o projeto não parte dos UFE e sim do ambiente acadêmico (ETD), inovando em áreas pouco ou não exploradas ou de pouca atratividade comercial, sendo uma metodologia de envolvimento dos UFE no processo do game design, desde o seu início. O PEED é iterativo, ou seja, evolui ao longo do projeto conceitual, com a retroalimentação das contribuições dos UFE nas áreas a eles pertinentes, modificando, enriquecendo e tornando aderente o game design do JS às suas necessidades. Com o PEED, o projeto instrucional do jogo é concebido com a participação dos UFE desde o seu início. A Figura 6 mostra o processo iterativo do PEED.

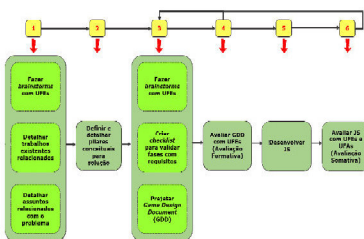


Figura 6. Metodologia PEED [18]

A Metodologia de Projeto de Níveis Orientada a Medidas (Measure-Oriented Level Design - MOLDE) [8] procura conciliar as expectativas dos UFE e dos UFA para que um JS seja divertido aos UFA e, ao mesmo tempo, útil para as necessidades dos UFE. Seu principal propósito é traduzir as funcionalidades esperadas

pelos UFE em variáveis do jogo de modo a controlá-las tanto em grandes variações, representadas por mudanças de fases, como em pequenas alterações, representadas por mudanças de níveis, dentro de uma mesma fase, e que representam o controle do fluxo do jogo ou seu *game flow* [5] [23].

O MOLDE parte da análise realista das funcionalidades, traduzindo para o projeto, as necessidades dos UFE. A partir daí, faz-se a análise das variáveis, que são subdivididas em: variáveis internas, de população, de fase e de níveis. Essa identificação torna-se útil na construção do sistema de pontuação, que deve refletir o desempenho do jogador. Embora o MOLDE seja uma metodologia associada a aspectos técnicos do JS, portanto mais ligada à ETD, é necessária a validação pelos UFE das variáveis criadas durante o projeto instrucional. O MOLDE é utilizado nas etapas iniciais do projeto instrucional e ao longo de todo o desenvolvimento do JS. A Figura 7 exemplifica o informado.

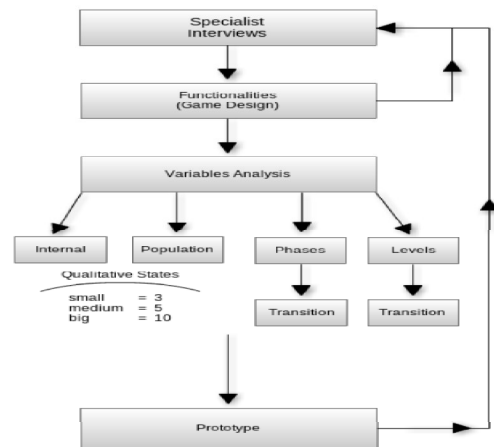


Figura 7. Metodologia MOLDE [8]

O Questionário de Utilidade para Jogos Sérios Ativos (Serious Exergames Utility Questionnaire- SEU-Q) [22] é um questionário proposto para os UFE perceberem, de forma empática, como seu público-alvo responderia a questionamentos de jogabilidade, interface e mecânica do jogo, entre outros. Ele é dividido em duas partes: a primeira, com os UFE respondendo empaticamente pelos UFA e a segunda, com respostas dos próprios UFE. Ao final, propõe algumas questões abertas sobre o JS para os UFE. Embora inicialmente concebido para utilização com JS ativos (*exergames*), sua utilização para jogos não ativos é igualmente possível. Ele pode ser aplicado em qualquer estágio de desenvolvimento do JS, como instrumento formal de *feedback*, fornecido pelos atores envolvidos em cada rodada de avaliação.

4. PROJETO INSTRUCIONAL

Como um JS precisa atender a propósitos específicos desde a sua concepção [27], este tipo de jogo requer a execução de um Projeto Instrucional. Para os JS, o projeto instrucional depende de uma relação de complementaridade e maleabilidade entre os UFE e a ETD, como exposto em Kelly et. al [11]. Citando Kirkley et al. [12], “bons projetos instrucionais e de jogos são ambos arte e ciência”. O projeto instrucional deve identificar as condições norteadoras de uso do jogo bem como seus objetivos pedagógicos, identificando as competências a serem aprendidas. Estas competências envolvem conhecimento, habilidade e atitudes [7] que precisam ser contempladas no JS. Além disso, ele deve ser

persuasivo quando se deseja promover mudanças de comportamentos. Neste projeto instrucional, procurou-se implementar a retórica processual, definida por Bogost [30]:

Central para o processo de criação e compreensão de tais jogos é uma compreensão da "retórica processual" - a forma como um videogame incorpora a ideologia em sua estrutura computacional. Ao entender como os jogos expressam retórica em suas regras, nós não só ganhamos um ponto de vista crítico em artefatos de videogame, mas também podemos começar a considerar como projetar jogos cujo principal objetivo é redimensionar, ensinar e fazer declarações políticas.

Para que um jogo educacional contenha ambientes emocionalmente lúdicos e divertidos, os ambientes de aprendizagem devem ter, segundo Kirkley et. al. [12]:

- objetivos claros que os alunos considerem significativos,
- múltiplas estruturas de objetivos e pontuação para dar aos alunos feedback sobre o seu progresso,
- múltiplos níveis de dificuldade para ajustar a dificuldade do jogo à habilidade do aluno,
- elementos aleatórios de surpresa, e
- uma fantasia e metáfora emocionalmente atraente que esteja relacionada às habilidades do jogo.

Com esse embasamento conceitual, associado ao uso de metodologias para a criação de JS, iniciou-se a criação do projeto instrucional do jogo.

4.1 Aplicação da M²

A M² foi a primeira metodologia usada para se iniciar o processo de busca de requisitos para a construção do projeto instrucional, sistematizando as primeiras reuniões com os UFE, por meio de perguntas pré elaboradas a partir da ideia inicial de criação do jogo, além das perguntas que se originaram durante as reuniões [20]. Foram usadas as seguintes perguntas iniciais, aplicadas à primeira reunião com os UFE em 16/12/2015:

- Qual a população-alvo (faixa etária, escolaridade, deve saber/fazer/ter algo antes)?
- Qual o contexto de uso (individual/grupo, escola/casa/ginásio, precisa de registro individual de atividade, integrado a currículo/extra, obrigatório/livre, dispositivo para uso)?
- Quem vai aplicar/apresentar/acompanhar (pais/responsáveis, professor, uso livre)?
- Qual o objetivo final/outcome(conhecimento/habilidade/atitude)?
- Qual o foco (conteúdo/domínio, nível/especificidade)?
- Como saber se o objetivo foi alcançado (quem pode avaliar, como avaliar, o quê medir)?
- Expectativa quanto ao jogo (forma/aparência, gênero, diversão, interação)?
- Conhece algum jogo semelhante (qual, o que falta neles, porquê não são adequados)?
- Para quando é prevista a conclusão do jogo?

A M² permitiu que se mantivesse sempre a atenção no projeto instrucional: ela conduziu as entrevistas e manteve o foco no desenvolvimento de competências do adolescente em relação à TPO.

4.2 Aplicação do PEED

Pensando-se num contexto de aplicação do JS, com vários adolescentes usando o jogo em ambiente escolar na rede pública brasileira, com suas peculiaridades de infraestrutura, limitações financeiras e desejando efeitos de longo prazo, identificou-se uma série de requisitos a partir de reuniões com os UFE (3 reuniões de apresentação de conceitos e 2 de validações, intercaladas, no período de dezembro de 2015 a maio de 2017) e a ETD, divididos em três categorias:

- Objetivos Principais (aqueles que definem o JS com as funcionalidades mínimas): prevenção da obesidade na adolescência; jogo deve tratar a tríade de prevenção da obesidade (TPO); jogo individual; adolescente na faixa dos 08 aos 10 anos; uso inserido no contexto de sala de aula; várias intervenções, não livre, não casual, com duração total de aproximadamente 1h30min; login para identificação dos alunos; extrapolar a ideia de *exergame*; jogo 2D; relatório por aluno.
- Objetivos Secundários (aqueles que seriam interessantes, mas dependem de disponibilidade de recursos): tutor contextual no jogo; comportamento do personagem muda conforme conhecimento adquirido; registro temporal dos dados, preservando os micro-dados, para mineração; usar um banco de dados na *web*; uso com *smartphone*.
- Preocupações (evitar): não criar estereótipos ou incitar ao bullying; não direcionar o jogo para uma crítica à obesidade e sim para o incentivo a uma vida saudável; não incentivar o consumo de alimentos não saudáveis; não usar o termo IMC; personagem não vai mudar a forma do “corpo”.

Para que o JS reflita essas premissas, o objetivo deve estar na aquisição do conhecimento (Ingestão Alimentar – IA) e no desenvolvimento de habilidades e atitudes (Hábitos de Vida – HV e Atividade Física – AF).

Para a IA é importante o conhecimento dos alimentos por dois aspectos: pelo seu Nível de Processamento (NP) e por seu Grupo Alimentar (GA), sendo o primeiro (NP) mais abrangente (aplica-se a todos os alimentos), simples (não requer conhecimento específico), fácil (são poucos níveis) e atual (consta das publicações mais recentes do Ministério da Saúde) que o segundo (GA) [2] e por esse motivo foi escolhido como o primeiro conhecimento a ser adquirido. O grau de dificuldade do conhecimento por esses aspectos foi definido pelos UFE.

A classificação de alimentos em relação ao seu nível de processamento é a primeira habilidade desenvolvida para o conhecimento do NP dos alimentos. Um cuidado deve ser tomado nessa fase uma vez que um mesmo alimento pode, dependendo do seu grau de industrialização, ser classificado em qualquer um dos níveis (por exemplo, espiga de milho, milho em conserva e salgadinhos de milho em pacotes). Em seguida, adquirido esse conhecimento, comparam-se níveis de processamento de alimentos usando-se essa classificação como referência.

Da mesma forma, para compormos refeições equilibradas, devemos conhecer a que grupo alimentar os alimentos pertencem e as características de cada grupo. Para o

projeto instrucional deste JS foram definidos pelos UFE os grupos alimentares considerados mais importantes a se trabalhar: (1=Carboidratos; 2=Proteínas; 3=Lipídeos; 4=Hortaliças; 5=Frutas; 6=Extratos; 7= Guloseimas; 8= Hidratantes).

Por fim, na última fase, a reunião desses conceitos permitirá que o adolescente monte uma refeição com alimentos com um certo nível de processamento e pertencentes a certos grupos alimentares. A Tabela 3 ilustra o exposto. A dificuldade cognitiva é crescente da primeira para a última linha da tabela.

Tabela 3. Projeto Instrucional para IA.

Conhecimento	Habilidade/Fase
Nível de Processamento (NP)	Classificação Comparação
Grupo Alimentar (GA)	Classificação Comparação
NP+GA	Composição

Para os HV e AF, trabalhou-se com a ideia de causa e efeito, sendo que para HV foram considerados sono, consumo de água, sal, açúcar ao passo que para AF considerou-se sedentarismo.

Assim, deve-se considerar no JS os cinco elementos necessários para se transmitir o conhecimento sobre HV e AF, como mostra a Tabela 4. A ordem de apresentação dos indutores foi definida pelos UFE e é da primeira para a última linha.

Tabela 4. Projeto instrucional para HV e AF.

Indutor (causa)	Indicador	Desfecho (efeito)
Água(-)	HIDRA	Desidratação
Sal(+)	PA	Hipertensão
Açúcar(+)	KCAL, GLI	Diabetes
Sedentarismo(+)	KCAL	Obesidade
Sono(-)	PA,KCAL	Obesidade

Na Tabela 4, o símbolo (+) ao lado de cada indutor significa excesso e o símbolo (-) significa falta. O indicador HIDRA significa o nível de hidratação. O indicador KCAL indica o balanço energético e foi utilizado em substituição ao IMC inicialmente proposto pela ETD, por decisão dos UFE, por ser seu conceito considerado mais facilmente apreendido e de maior valia para o adolescente. O indicador GLI indica o nível de açúcar no sangue e o indicador PA indica o nível da pressão arterial. Como exemplo: falta de água (consumo insuficiente de água) pode causar desidratação e consumo excessivo de açúcar pode gerar um balanço energético positivo e excesso de glicose no sangue, podendo levar ao aparecimento de diabetes.

Para se definir de que forma os indutores afetam os desfechos, recorreu-se aos UFE (nutricionistas e educadores físicos) para uma avaliação qualitativa, obtendo-se a Tabela 5, que serviu de base para a criação das equações determinantes do comportamento das variáveis (indicadores) para um JS que trate os HV e AF.

Tabela 5. Efeito dos indutores nas variáveis do jogo.

Desfecho Direto (efeito)

Indutor (causa)	KCAL	HIDRA	PA	GLIC
Água	-	++	--	--
Sal	+	-	++	0
Açúcar	++	0	0	++
Sedentarismo	++	0	++	++
Sono (falta)	+	0	+	+

A escala utilizada é uma sequência de símbolos (--,-,0,+,++), usados para expressar o efeito de um indutor em cada um dos indicadores de desfecho. Por exemplo, na segunda linha da tabela, o consumo excessivo de uma quantidade de sal, torna o balanço energético positivo, diminui a hidratação, aumenta muito a pressão arterial e não tem efeito direto no nível de açúcar no sangue.

O comportamento de cada medidor é obtido pela criação de uma equação montada pela ponderação de cada indutor, representada por cada coluna da tabela. Como exemplo, para o primeiro medidor, a equação fundamental seria $KCAL = -Água + Sal + 2 * Açúcar + 2 * Sedentário + Sono$.

Apresentam-se os indutores ao jogador de forma gradual [12]. Na primeira fase do JS, ele aprende os efeitos da água. Na segunda fase, além dos efeitos da água, apresenta-se o sal. Dessa maneira, os indutores são apresentados de forma gradativa e com seus efeitos cumulativos no comportamento do jogador. Como exemplo, na terceira fase, têm-se os indutores água, sal e açúcar, ao passo que na quinta e última fase, todos os indutores estão presentes.

Para a descrição dos alimentos, criou-se um banco de dados usando-se a tabela TACO [15], com o acréscimo da coluna de nível de processamento (NP) com suas opções (in natura ou minimamente processado, processado e ultraprocessado), originalmente não existente. Por decisão dos UFE, a classe dos “temperos” pode ser suprimida por ter poucos alimentos usados em pequenas quantidades. Acrescentou-se à tabela original uma segunda coluna, com a classificação dos alimentos por seus grupos alimentares (GA), definidos para este JS, como citado anteriormente. Para uso neste projeto, por decisão dos UFE, a tabela foi reduzida de 680 para 137 alimentos, escolhidos por sua importância e popularidade. Pelo fato de a tabela TACO ser um trabalho realizado com a participação de UFE doutores em Nutrição de várias instituições representativas de cada região do país, o jogo pode ser utilizado em qualquer escola do país.

4.3 Aplicação do MOLDE

Usando-se dos conceitos do MOLDE [8] pode-se definir variáveis a serem manipuladas dentro de uma fase, para o controle do gameflow [5] para o JS. A Tabela 6 exemplifica a aplicação desses conceitos na determinação das variáveis de níveis. Foram criados inicialmente três níveis (básico, intermediário e avançado). O cronômetro significa o tempo de resposta de cada pergunta em segundos. Para que o nível de dificuldade aumente gradativamente, a quantidade de alimentos aumenta com o decréscimo do tempo de cronômetro.

Tabela 6. Variáveis de níveis para IA (cron em s).

NÍVEL	Quantidade de Alimentos			
	IN	PRO	ULTRA	CRON
Básico	3	4	3	30
Intermediário	6	8	6	15

Avançado	9	12	9	10
----------	---	----	---	----

Da mesma forma, foram criadas as variáveis de níveis para os jogos para HV e AF, como mostra a Tabela 7.

Tabela 7. Variáveis de níveis para AF e HV (cron em min)

NÍVEL	Quantidade de Itens					
	CRON	ÁGUA	SAL	ACÚCAR	SEDENT.	SONO
Básico	3	4	3	30	4	2*4h
Interm.	6	8	6	15	8	4*2h
Avanç.	9	12	9	10	12	8*1h

Ao término de cada uma das apresentações da evolução do projeto do JS aos UFE, utilizou-se do instrumento de avaliação empática aos atores envolvidos no processo, SEU-Q [22], que permitiu a obtenção de diversos elementos de melhoria e sugestões para a evolução do projeto de construção do protótipo.

5. RESULTADOS PARCIAIS – O JOGO

Este projeto instrucional foi usado na geração do *game design* do jogo “João e Maria Contra a Bruxa Guloseima e suas Diabetes”. Não se pretende detalhar neste artigo o jogo completo, dado que este detalhamento foi feito em [31].

Usaram-se as Tabelas 3 e 4 como fundamentos para o mapeamento de seu conteúdo instrucional para dois tipos de jogos. O primeiro tipo de jogo é um mini-game, com perguntas a serem respondidas por escolha de alternativas. Para cada linha da segunda coluna da Tabela 3, criou-se uma mini-game. Dessa forma, foram projetados cinco mini-games, dois deles de classificação, dois deles de comparação (para níveis de processamento e grupos alimentares) e um de composição de alimentos. A Figura 8 mostra o protótipo funcional do mini-game da fase 1.



Figura 8. Mini-gamel do jogo

De forma análoga, a Tabela 4 foi usada para o mapeamento de um segundo tipo de jogo, de ação, usando plataformas e um personagem que se movimentava por cinco cenários distintos, coletando alimentos in natura e alguns processados, água, horas de sono e desviando-se de obstáculos físicos, alimentos ultraprocessados, sal e açúcar em excesso,

monstros sedentários e diabetes vermelhas. A Figura 9 mostra o protótipo do jogo de plataforma da fase 5.

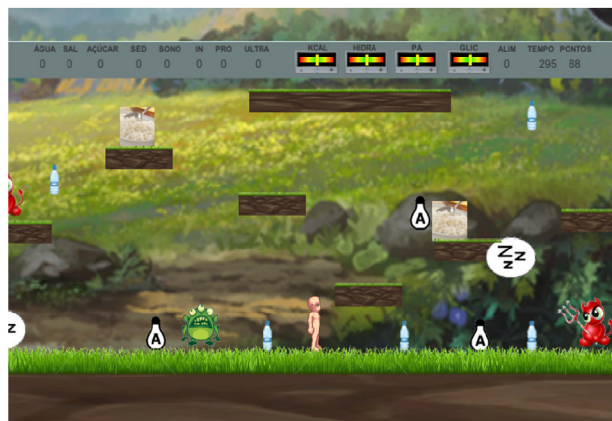


Figura 9. Plataforma 5 do jogo

Assim, cada linha das tabelas 2 e 3 está associada a uma fase do jogo, perfazendo um JS com 5 fases. Os jogos são interligados por meio da propagação da pontuação e conquista de itens mágicos, do mini-game para a respectiva plataforma da fase, permitindo uma transição harmônica de um tipo de jogo para o outro, ao longo das cinco fases. No momento da escrita deste artigo, estão prontos o Mini-game 1 e a Plataforma 1 que juntos compõem a primeira fase do jogo. A previsão é de que o protótipo esteja concluído com as cinco fases até o final do ano de 2017, quando então serão iniciados os primeiros testes com os UFA e aplicados os questionários de avaliação pré e pós intervenção.

6. CONCLUSÃO

Os relatórios da World Health Organization e as publicações do Ministério da Saúde previamente citados indicam uma convergência de conhecimentos a serem obtidos para a prevenção da obesidade na adolescência. Essa literatura enfatiza a necessidade de tornar a informação sobre a prevenção da obesidade acessível aos adolescentes nas escolas. Neste estudo, observou-se a recorrência de uma tríade de informação para a prevenção à obesidade, que se definiu como o objetivo instrucional do Jogo Sérioo: Ingestão Alimentar, Hábitos de Vida e Atividade Física. Esta tríade parece estar ausente nos jogos atuais que combatem ou previnem obesidade. Para a dimensão da Ingestão Alimentar considerou-se o conhecimento sobre Nível de Processamento e Grupo Alimentar dos alimentos. Para a dimensão dos Hábitos de Vida considerou-se causa e efeito do consumo de alimentos e de certos indutores (água, sal, açúcar e sono). Para a dimensão da Atividade Física usou-se o indutor sedentarismo. Apresentou-se a seguir o projeto instrucional para um jogo sério com este objetivo, onde foram elencadas metodologias, aplicadas isoladamente em projetos anteriores de jogos sérios e procurou-se utilizá-las em conjunto, com o auxílio, ainda, de um instrumento de avaliação iterativo, para se criar este projeto.

As restrições que se apresentam a este trabalho atualmente decorrem do fato de que o protótipo não foi testado diretamente com os usuários finais aprendizes, mas de forma indireta e empaticamente via os usuários finais entendidos. Não se sabe se o resultado desses testes poderá eventualmente modificar aspectos de jogabilidade e mecânica do jogo, não previstos até o momento, bem como o tempo total de utilização, previsto

atualmente para 1h e 30 min. No entanto, presume-se que tais mudanças, se ocorrerem, não afetarão a parte instrucional do jogo.

Outro aspecto que não foi considerado por extrapolar o escopo inicial do projeto, foi a pesquisa e criação, caso seja necessário, de uma abordagem de aplicação do jogo em sala de aula pelo professor responsável. Esse professor tem papel importante no processo de aplicação do JS nas escolas e por esse motivo ele deve ser esclarecido, concordante e motivado sobre o papel coadjuvante do JS no processo de aprendizado, usado como elemento auxiliar e não substituto de outras metodologias de ensino e muito menos da sua presença em aula.

Ao considerar os atores envolvidos no processo (Usuários Finais Especialistas, Usuários Finais Aprendizes e Equipe Técnica de Desenvolvimento), se reconhece que para a criação de um jogo sério tem-se, obrigatoriamente, que se recorrer a especialistas de domínio que são os entendidos da área de intervenção. Esses estudantes, pesquisadores, práticos e profissionais mostraram-se indispensáveis na validação ou exclusão de certas propostas ao longo da criação do documento conceitual do jogo sério e sua atuação é fundamental na geração do projeto instrucional para um jogo sério aderente às suas necessidades. Além disso, observou-se a necessidade de se ancorar o projeto instrucional do jogo sério em teorias comportamentais e motivacionais. Essa constatação reflete a multidisciplinaridade da área de Jogos Sérios e provoca a reflexão contínua de como envolver esses atores e essas disciplinas nas diversas fases do projeto.

7. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem os apoios da Universidade do Estado de Santa Catarina, através do Programa de Bolsas de Monitoria de Pós-Graduação (PROMOP UDESC), da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

8. REFERÊNCIAS

- [1] Agati, S.S., Hounsell, M. Da. S. (2016). Jogos Digitais para Obesidade na Adolescência : Um Mapeamento Sistemático da Literatura. In: Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital. São Paulo (SP).SBGames 2016. SBC- Proceedings of SBGames p. 377–386.
- [2] Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. (2014). Guia Alimentar para a População Brasileira, 2. ed., 156 p.
- [3] Brown, S. J., Lieberman, D. A., Gemeny, B. A., et al. (1997). Educational video game for juvenile diabetes: results of a controlled trial. *Medical Informatics*, v. 22, n. 1, p. 77–89.
- [4] Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (2014). Estratégia Intersectorial de Prevenção e Controle da Obesidade: Recomendações para Estados e Municípios.
- [5] Chen, J. (2007). Flow in games (and everything else). *Communications of the ACM*, v. 50, n. 4, p. 31.
- [6] Djaouti, D., Alvarez, J., Jessel, J.-P. and Rampnoux, O. (2011). Origins of Serious Games. *Serious Games and Edutainment Applications*, p. 25–43.
- [7] Durand, T. (2000). Forms of Incompetence. *Theory Development for Competence-Based Management*, v. 33, n. 0, p. 69–95.
- [8] Farias, E. H., Oliveira, H.C., Hounsell, M. da S., Rossito, G. M. (2014). MOLDE – a Methodology for Serious Games Measure-Oriented Level DDesign. In: Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, p. 29–38.
- [9] Gonzáles, C.S., Gomez, N., Navarro, V. et al.(2016). Learning healthy lifestyles through active videogames, motor games and the gamification of educational activities. *Computers in Human Behavior*, v. 55, p. 529-551.
- [10] Johnsen, K., Ahn, S.J., Moore, J., Brown, S., Robertson, T.P., Marable, A. and Basu, A.(2014). Mixed Reality Virtual Pets to Reduce Childhood Obesity. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, v.20, i.4, p.523 - 530.
- [11] Kelly, H., Howell, K., Glinert, E., Holding, L., Swain, C., Burrowbridge, A., & Roper, M. (2007). How to build serious games. *Communications of the ACM*, v.50, i.7, p.44-49.
- [12] Kirkley, S. E., Ph, D., Tomblin, S., et al. (2005). Instructional Design Authoring Support for the Development of Serious Games and Mixed Reality Training. In *Interservice/Industry Training, Simulation, and Education Conference*, p. 1-11.
- [13] Kushnir, M. C., Clemente, E. L. S., Brandão, M. G. and Gomes, M. D. B. (2000). *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 44, n. 5, p. 390–396.
- [14] Malta, D. C. and Silva Jr, J. B. Da (2013). O Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil e a definição das metas globais para o enfrentamento dessas doenças até 2025: uma revisão. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 22, n. 1, p. 151–164.
- [15] Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (2011). Tabela brasileira de composição de alimentos. NEPA - Unicamp, p. 161.
- [16] Oliveira, H.C. de (2016). Uma metodologia participativa para o desenvolvimento de jogos sérios. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada.
- [17] Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, v. 9, n. 5, p. 1–6.
- [18] Rutes, W. D. F., Oliveira, H. C., Hounsell, M. S. (2015). PEED: Uma Metodologia para Promoção do Envolvimento de Especialistas de Domínio em Projetos Acadêmicos de Jogos Sérios. In: XIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital. SBGames 2015, p. 1-10.
- [19] Schoen-Ferreira, T. H. and Aznar-Farias, M. (2010). Adolescência através dos Séculos Adolescence through the Centuries. In: *Psicologia: Teoria e Pesquisa* Abr-Jun 2010, Vol. 26 n. 2, pp. 227-234.
- [20] Silva, Edgar L. da, Hounsell, M. da S., Kemczinski, A. (2007). Metodologia Maiêutica: Uma proposta metodológica para Desenvolvimento de Ambientes Virtuais 3D. In: IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, Petropolis (RJ). SVR 2007, p. 1-4.

- [21] Souza, D. R. De, Anjos, L. A. Dos, Wahrlich, V., Vasconcellos, M. T. L. De and Machado, J. da M. (2010). Ingestão alimentar e balanço energético da população adulta de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil: resultados da Pesquisa de Nutrição, Atividade Física e Saúde (PNAFS). *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 5, p. 879–890.
- [22] Schroeder, R. B., Hounsell, M. S., (2016). SEU-Q - Um Instrumento de Avaliação de Utilidade de Jogos Sérios Ativos. In: *1o Simpósio Latino-Americano de Jogos*, p. 1-10.
- [23] Sweetser, P. and Wyeth, P. (2005). GameFlow: A Model for Evaluating Player Enjoyment in Games. *Computers in Entertainment*, v. 3, n. 3, p. 3–3.
- [24] Swinburn, B. A., Sacks, G., Hall, K. D., et al. (2011). The global obesity pandemic: Shaped by global drivers and local environments. *The Lancet*, v. 378, n. 9793, p. 804–814.
- [25] World Health Organization (1995). Expert Committee on Physical Status: the use and interpretation of Anthropometry Physical status. Technical report series 854.
- [26] World Health Organization (2016). Report of the Commission on Ending Childhood Obesity, p. 30.
- [27] Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, v. 38, n. 9, p. 25–32.
- [28] Dias, J. D. , Mekaro, M. S., Lu, J. K. C. et al. (2015). Desenvolvimento e avaliação de um jogo educacional digital para enfrentamento da obesidade infantil. *Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)*.
- [29] Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, acesso em 26/09/2017. <https://www.endocrino.org.br/10-coisas-que-voce-precisa-saber-sobre-obesidade/>
- [30] I. Bogost (2006). *Playing Politics: Videogames for Politics, Activism, and Advocacy*. First Monday, Special Issue #7: Command Lines: The Emergence of Governance in Global Cyberspace. Acesso em 26/09/2017. <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/1617/1532>
- [31] Agati, S. S., Hounsell, M. da S., Braga, R.K., Werneck, R.I., Vilela, R. (2017). Um Jogo Sérico Educativo para Prevenção à Obesidade na Adolescência: Trabalhando Múltiplas Dimensões do Problema. In: *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, Curitiba (PR).SBGames 2017. SBC- Proceedings of SBGames.
- [32] World Health Organization (2004). *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. Technical Report Series 894.
- [33] DAB - Departamento de Atenção Básica da Secretária de Atenção à Saúde do Ministério da Saúde. http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_vigilancia_alimentar.php?conteudo=curvas_de_crescimento. Acesso em 06/10/2017.
- [34] Conde, W. L., Monteiro, C.A. (2006). Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *Sociedade Brasileira de Pediatria, Jornal de Pediatria*, vol. 82, nº.4, 2006, p. 266-272.
- [35] Enes, C. C. and Salter, B. (2010). Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 13, n. 1, p. 163–171.
- [36] Buchinger, D., Cavalcanti, G.A.S. and Hounsell, M. da S. (2014). Mecanismos de busca acadêmica: uma análise quantitativa. *Revista Brasileira de Computação Aplicada (ISSN 2176-6649)*, Passo Fundo, v. 6, n. 1, p. 108-120.
- [37] Petersen, K.,Feldt, R., Mutjaba, S. and Mattson, M. (2008). Systematic Mapping Studies in Software Engineering, In *Proceedings of the 12th Internacional Conference on Evaluation and Assesment in Software Engineering*, v. 17, p. 71-80.