

ANO
2018



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO
APLICADA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**JOGO EDUCATIVO SÉRIO
PARA PROMOÇÃO DA VIDA
SAUDÁVEL E PREVENÇÃO
DA OBESIDADE INFANTO-
JUVENIL**

SALVADOR SERGI AGATI

JOINVILLE, 2018

SALVADOR SERGI AGATI JOGO EDUCATIVO SÉRIO PARA PROMOÇÃO DA
VIDA SAUDÁVEL E PREVENÇÃO DA OBESIDADE INFANTO-JUVENIL

A urbanização, os hábitos de vida contemporâneos e a crescente industrialização dos alimentos têm mudado o foco da preocupação da desnutrição para a obesidade, sendo esta atualmente considerada uma pandemia e problema de saúde pública. Crianças e adolescentes obesos têm maior probabilidade de se tornarem adultos obesos. Por ser a escola um local de intenso convívio social e propício para atividades educativas, intervenções nos hábitos de vida devem se iniciar o mais precocemente possível nesse ambiente. Jogos sérios (JS) existentes não contemplam totalmente a Tríade de Prevenção à Obesidade (TPO): ingestão alimentar, hábitos de vida e atividade física. O JS proposto desenvolveu conhecimentos relativos a todas as dimensões da TPO e que, após o envolvimento de 122 participantes, foi avaliado como útil e eficaz na promoção da vida saudável e prevenção da obesidade infanto-juvenil.

Orientador: Marcelo da Silva Hounsell

Joinville, 2018

SALVADOR SERGI AGATI

**JOGO EDUCATIVO SÉRIO PARA PROMOÇÃO DA VIDA SAUDÁVEL E
PREVENÇÃO DA OBESIDADE INFANTO-JUVENIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada da Universidade do Estado de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Computação Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo da Silva Hounsell

JOINVILLE, SC

2018

Agati, Salvador Sergi
Jogo Educativo S3rio para Promo33o da Vida
Saud3vel e Preven33o da Obesidade Infante-Juvenil /
Salvador Sergi Agati. - Joinville , 2018.
206 p.

Orientador: Marcelo da Silva Hounsell
Disserta33o (Mestrado) - Universidade do Estado de
Santa Catarina, Centro de Ci3ncias Tecnol3gicas,
Programa de P3s-Gradua33o em Computa33o Aplicada,
Joinville, 2018.

1. Jogos S3rios. 2. Preven33o . 3. Obesidade. 4.
Crian3as. 5. Adolescentes. I. Hounsell, Marcelo da
Silva. II. Universidade do Estado de Santa
Catarina. Programa de P3s-Gradua33o. III. T3tulo.

**Jogo Educativo Sérió para Promoção da Vida Saudável e Prevenção da
Obesidade Infante-Juvenil**

por

Salvador Sergi Agati

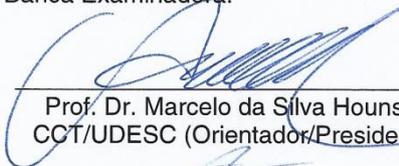
Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de

Mestre em Computação Aplicada

Área de concentração em "Ciência da Computação",
e aprovada em sua forma final pelo

**CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO EM COMPUTAÇÃO APLICADA
DO CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS DA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA.**

Banca Examinadora:



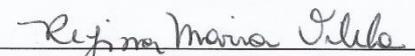
Prof. Dr. Marcelo da Silva Hounsell
CCT/UDESC (Orientador/Presidente)



Prof. Dr. André Tavares da Silva
CCT/UDESC



Profa. Dra. Érika Dantas de Medeiros
Rocha -IESLUSC



Profa. Dra. Regina Maria Vilela
UFPR

Joinville,SC, 29 de junho de 2018.

Dedico este trabalho aos meus pais,
Vicente e Vitória, fontes de referência da
minha vida, os quais reverencio e guardo
em meu coração.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador, professor, Dr. Marcelo da Silva Hounsell, pela condução segura e serena e por sua valiosa orientação em todos os momentos deste projeto.

Agradeço a Universidade do Estado de Santa Catarina pela bolsa de estudos PROMOP e aos professores do curso de Pós-Graduação em Computação Aplicada pela oportunidade que tive de ingressar, assistir suas aulas, reciclar e adquirir novos conhecimentos.

Agradeço aos professores Rafael Kanitz Braga, Renata Iani Wernekck, Regina Maria Vilela, Erika Dantas de Medeiros Rocha, Isabela Gasparini, André Tavares da Silva e Aline Klug por suas contribuições.

Agradeço a Caroline França Albieiro, aluna de graduação do curso de Nutrição da UFPR e à mestranda Évellyn Alves Gordiano, do curso de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição da UFPR pela colaboração na seleção dos alimentos da tabela TACO e na classificação desses alimentos de acordo com o nível de processamento e grupos alimentares.

Agradeço aos colegas Leonardo Valério Anastácio e Caio Alexandre Kulichesk, por sua contribuição na criação e programação dos códigos e na participação nos testes e avaliações dentro e fora da UDESC. Suas contribuições e seu envolvimento foram muito importantes para este trabalho.

Agradeço ao André Malaco Morotti por estar sempre atento às nossas necessidades no laboratório do LARVA e também pela disposição de sempre ajudar nos testes-piloto.

Por último, agradeço à minha família e amigos pelo apoio incondicional recebido, especialmente aos meus pais, minha irmã e minha esposa Maria Rita, pela paciência, compreensão e companheirismo durante essa jornada.

RESUMO

AGATI, Salvador Sergi. **Jogo Sériu Educativo como Estratégia de Promoção de Vida Saudável e Prevenção da Obesidade Infante-Juvenil**. 2018. 206 p. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada – Área: Processamento Gráfico). Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Joinville, 2018.

A urbanização, os hábitos de vida contemporâneos e a crescente industrialização dos alimentos têm mudado o foco da preocupação da desnutrição para a obesidade, sendo esta atualmente considerada uma pandemia e problema de saúde pública. A obesidade é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal e decorre de um resultado positivo no balanço energético. Crianças e adolescentes obesos têm maior probabilidade de se tornarem adultos obesos. Por ser a escola um local de intenso convívio social e propício para atividades educativas, intervenções nos hábitos de vida devem se iniciar o mais precocemente possível neste ambiente. O público infante-juvenil já se envolve e se habitua com novas tecnologias desde a tenra idade, demandando cada vez mais mídias interativas como forma de entretenimento e também de aprendizagem. Jogos sérios (JS) são jogos criados desde seu início com finalidades educativas, de treinamento ou de mudança de comportamento. Em um mapeamento sistemático realizado, os jogos sérios encontrados não contemplavam totalmente as três dimensões da Tríade de Prevenção da Obesidade (TPO): ingestão alimentar, hábitos de vida e atividade física. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um JS como estratégia de promoção da vida saudável e prevenção da obesidade infante-juvenil. O JS proposto desenvolveu conhecimentos relativos a todas as dimensões da TPO. Foi desenvolvido com um *level design* e uma fundamentação técnica dos conteúdos que, de forma qualitativa, devem ser apropriados pelo jogador visando melhorar sua percepção da TPO. Os conteúdos são articulados com habilidades e atitudes requeridas pelo jogo na promoção de uma competência efetiva para a prevenção da obesidade. O JS foi avaliado por 122 atores envolvidos no processo, incluindo a equipe técnica de desenvolvimento (ETDs, cientistas da computação), os usuários finais entendidos (UFEs, nutricionistas e educadores físicos) e os usuários finais aprendizes (UFAs, estudantes do ensino fundamental). Foi criado um Teste de Conhecimento (TC) para a avaliação do conhecimento e nível de confiança nas respostas antes e depois do jogo. Com essas avaliações foram criados o Índice de Variação de Acertos (IVA) e o Índice de Variação de Confiança (IVC). Para a avaliação da utilidade do protótipo, foi utilizado um instrumento de avaliação denominado SEU-Q. O SEU-Q resultou em uma avaliação média de $5,48 \pm 0,39$ (em uma escala de 1 a 7). Os IVA e o IVC médios, para cada um dos atores, foram positivos após uma única sessão do jogo, resultando em $IVA=33,75 \pm 0,09\%$ e $IVC=30,88 \pm 0,14\%$ para os ETDs; $IVA=6,94 \pm 0,10\%$ e $IVC=7,58 \pm 0,07\%$ para os UFEs de Nutrição; $IVA=8,33 \pm 0,15\%$ e $IVC=9,06 \pm 0,10\%$ para os UFAs e; $IVA=14,63 \pm 0,13\%$ e $IVC=18,10 \pm 0,12\%$ para os UFEs de Educação Física. Constatou-se que a utilidade do JS teve uma avaliação acima do valor médio no SEU-Q e IVA e IVC médios positivos, para ETDs, UFEs e UFAs, indicando que o jogo foi considerado útil pelos profissionais da área e efetivo junto a crianças e adolescentes.

Palavras-chave: Jogos Sérios. Prevenção. Obesidade. Crianças. Adolescência. Game design.

ABSTRACT

The urbanization, contemporary living habits, and increasing food industrialization have shifted the focus from malnutrition to obesity, which is now considered a pandemic and a public health problem. Obesity is characterized by excessive accumulation of body fat and results from a positive energy balance. Obese children and adolescents are more likely to become obese adults. Because school is a place of intense social interaction and conducive to educational activities, interventions in life habits should start as early as possible in this environment. Children and adolescents are already involved and have become to new technologies since the young age, demanding more interactive media as a form of entertainment and also learning. Serious games (SG) are games created from the beginning for educational, training or behavior change purposes. In a systematic literature mapping SG found did not fully addressed the dimensions of the Obesity Prevention Triad (OPT): food intake, lifestyle, and physical activity. Therefore, the objective of this work was to develop a SG as a strategy to promote healthy living and prevent childhood and juvenile obesity. The proposed SG has included knowledge regarding all dimensions of the TPO. It was developed with a level design and technical basis of the contents that, in a qualitative way, should be learnt by the player in order to improve his perception of the TPO. The contents are articulated with the skills and attitudes required by the game in the promotion of an effective competence for the prevention of obesity. The SG was evaluated by 122 actors involved in the process, including the technical development team (TDTs, computer scientists), end-users specialists (EUSs, nutritionists and physical educators) and end-users apprentices (EUAs, students). A Knowledge Test (KT) was created to evaluate the knowledge and level of confidence in the answers before and after the game. With these evaluations, the Index of correct Answers Variation of Accounts (IAV) and the Index of Confidence Variation (ICV) were created. For the evaluation of the utility of the prototype, an instrument called SEU-Q was used. SEU-Q resulted in an average assessment of 5.48 ± 0.39 (on a scale of 1 to 7). The average IAV and ICV for each of the actors were positive after a single session of the game, resulting in $IAV = 33.75 \pm 0.09\%$ and $ICV = 30.88 \pm 0.14\%$ for the TDTs; $IAV = 6.94 \pm 0.10\%$ and $ICV = 7.58 \pm 0.07\%$ for Nutrition EUSs; $IAV = 8.33 \pm 0.15\%$ and $ICV = 9.06 \pm 0.10\%$ for the EUAs and; $IAV = 14.63 \pm 0.13\%$ and $ICV = 18.10 \pm 0.12\%$ for Physical Education EUSs. It was verified that the utility of the SG had an evaluation above the average value in the SEU-Q and positive averages IAV for TDTs, EUSs and EUAs, indicating that the game was considered useful by the professionals of the area and effective with children and adolescents.

.

Keywords: Serious Games. Prevention. Obesity. Children. Adolescence. Game design.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - As seis áreas de atuação na prevenção da obesidade infantil.....	23
Figura 2 - (a) Display de um osciloscópio com um ponto em movimento, e uma barra vertical simulando a rede de tênis; (b) Controles analógicos para posicionar a “raquete” e disparar o retorno da “bola”.....	29
Figura 3 - Modelo de um JS segundo Zyda	30
Figura 4 - Promoção do Envolvimento de Especialistas de Domínio (PEED)	33
Figura 5 - A Metodologia Maiêutica (M ²).	34
Figura 6 - MOLDE.....	35
Figura 7 - Tela do jogo Nanoswarm: Attack from Inner Space	46
Figura 8 - Tela do jogo Tug of War.	46
Figura 9 - Tela do jogo Diamond Hunter.....	47
Figura 10 - Tela do jogo Slaps.	47
Figura 11 - Tela do jogo Jaw.....	48
Figura 12 - Uma cut-scene do jogo Escape from Diab.	49
Figura 13 - Uma jogadora em ação no Astrojumper.....	50
Figura 14 - Tela do jogo Treasure Hunting.....	51
Figura 15 - Uma tela do jogo Walk2Build.....	52
Figura 16 - Tela de acesso aos dados pessoais do jogador.....	53
Figura 17 - Tela do jogo PEGGO.....	53
Figura 18 - Telas e exemplos do jogo Creature-101	54
Figura 19 - Tela do jogo Ilera-Ayie	55
Figura 20 - Tela do jogo Virtual Pet	56
Figura 21 - Desativando uma bomba calórica no Calory Battle	57
Figura 22 - Tela do jogo Digestower	57
Figura 23 - Tela do jogo Junk-Food Destroyer	58
Figura 24 - Um adolescente usando o Nutri-Advice	59
Figura 25 - Tela do jogo TANGO:H.....	60
Figura 26 - Temáticas utilizadas nos jogos encontrados	61
Figura 27 - Avaliações efetuadas sobre os jogos encontrados	61
Figura 28 - Instrumentos de Avaliação dos jogos encontrados	62
Figura 29 - Dispositivos de interação utilizados nos jogos encontrados.....	63
Figura 30 - Metodologias de Game Design encontradas nos jogos	64

Figura 31 - Característica de uso dos jogos quanto à obrigatoriedade do uso.....	64
Figura 32 - Envolvimento dos atores nos jogos encontrados	65
Figura 33 - Fluxograma do JS João e Maria contra a Bruxa Guloseima.....	75
Figura 34 - Exemplo de uma fase do JS: (a) Minigame e (b) Plataforma	76
Figura 35 - Medidores da primeira fase do jogo	77
Figura 36 - Telas de acerto e erro com os respectivos pontos.....	80
Figura 37 - Feedback de conquista do item mágico	81
Figura 38 - Feedback ao final de cada minigame.....	81
Figura 39 - Indutores e desfechos da primeira plataforma	82
Figura 40 - Minigame de comparação do nível de processamento dos alimentos	83
Figura 41 - Plataforma da segunda fase, introduzindo o indutor sal e o medidor PA.....	83
Figura 42 - (a) Minigame 3 de classificação do alimento quanto ao grupo alimentar e (b) plataforma 3 com a inclusão do indutor açúcar.....	84
Figura 43 - (a) Minigame 4 de composição de alimentos de diferentes grupos alimentares e (b) plataforma 4 com a inclusão do Sedentário.....	84
Figura 44 - (a) Minigame de refeições com alimentos de diferentes níveis de processamento e grupos alimentares e (b) plataforma com a inclusão do sono	85
Figura 45 - Fluxograma de implementação do minigame 1	89
Figura 46 - Fluxograma de implementação do minigame 4.....	91
Figura 47 - Fluxograma do Percurso Metodológico para a criação do JS.....	125
Figura 48 - Gráficos de IVA e IVC finais para os atores do projeto.....	137

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de elementos do GDD para o JS proposto.....	31
Tabela 2 - Distribuição de artigos nos MBAs escolhidos.	44
Tabela 3 - UFEs entrevistados para se definir os requisitos iniciais.	69
Tabela 4 - Projeto Instrucional para IA.	73
Tabela 5 - Projeto instrucional para HV e EF	73
Tabela 6 - Projeto instrucional do jogo para os minigames	76
Tabela 7 - Projeto instrucional do jogo para as plataformas	77
Tabela 8 – Variáveis de nível para os minigames	78
Tabela 9 – Variáveis de nível para as plataformas	79
Tabela 10 - Relação qualitativa entre indutores e desfechos diretos	86
Tabela 11 - Resumo das avaliações efetuadas pelos UFEs ao longo do projeto com o instrumento SEU-Q.....	97
Tabela 12 - Resumo das avaliações efetuadas pelos UFEs e UFAs ao longo do projeto com o questionário TC pré e pós-jogo	99
Tabela 13 - Questões de 1 a 8 do SEU-Q para avaliação com ETDs LARVA.....	101
Tabela 14 - Questões de 9 a13 do SEU-Q para avaliação com ETDs LARVA.....	101
Tabela 15 - Benefícios, dificuldades e sugestões para avaliação com ETDs LARVA	102
Tabela 16 - Questões de 1 a 8 do SEU-Q para avaliação com UFEs Educação Física e Nutrição	103
Tabela 17 - Questões de 9 a 13 do SEU-Q para avaliação com UFEs Educação Física e Nutrição ...	104
Tabela 18 - Benefícios, dificuldades e sugestões para avaliação com UFEs de Educação Física e Nutrição.....	104
Tabela 19 - Questões de 1 a 8 do SEU-Q para avaliação com UFEs de Educação Física	106
Tabela 20 - Questões de 9 a 13 do SEU-Q para avaliação com UFEs de Educação Física	106
Tabela 21 - Benefícios, dificuldades e sugestões para avaliação com UFEs de Educação Física	107
Tabela 22 - Teste de conteúdo pré e pós jogo para os ETDs de Computação Aplicada	108
Tabela 23 - Questões de 1 a 8 do SEU-Q para avaliação com ETDs de Computação Aplicada	109
Tabela 24 - Questões de 9 a 13 do SEU-Q para avaliação com ETDs de Computação Aplicada	109
Tabela 25 - Benefícios, dificuldades e sugestões para avaliação com ETDs de Computação Aplicada.....	110
Tabela 26 - Teste de conteúdo pré e pós jogo para os UFAs de Escola Municipal	111
Tabela 27 - Teste de conteúdo pré e pós jogo para os UFEs estudantes de Nutrição	113
Tabela 28 - Questões de 1 a 8 do SEU-Q para avaliação com UFEs estudantes de Nutrição.....	114

Tabela 29 - Questões de 9 a 13 do SEU-Q para avaliação com UFEs estudantes de Nutrição.....	115
Tabela 30 - Benefícios, dificuldades e sugestões para avaliação com UFEs estudantes de Nutrição.....	115
Tabela 31 - Teste de conteúdo pré e pós jogo para os UFAs de escola municipal	117
Tabela 32 - Respostas mais frequentes às questões pós-teste TC pelos UFAs	118
Tabela 33 - Teste de conteúdo pré e pós jogo para os UFEs de Educação Física.....	119
Tabela 34 - Questões de 1 a 8 do SEU-Q para avaliação com UFEs estudantes de Educação Física.....	121
Tabela 35 - Questões de 9 a 13 do SEU-Q para avaliação com UFEs estudantes de Educação Física.....	121
Tabela 36 - Benefícios, dificuldades e sugestões para avaliação com UFEs estudantes de Educação Física.....	122
Tabela 37 - Respostas mais frequentes às questões pós-teste TC pelos UFEs de Educação Física. ...	122
Tabela 38 - Evolução das questões nas avaliações que usaram o SEU-Q.....	131
Tabela 39 - Avaliação média total (média das médias de cada avaliação).....	131
Tabela 40 - Acertos dos ETDs de Computação Aplicada na avaliação 4, usando o TC, n=8.....	133
Tabela 41 - Acertos dos UFEs de Nutrição na avaliação 6, usando o TC, n=36	134
Tabela 42 - Acertos dos UFAs de Escola Municipal na avaliação 7, usando o TC, n=18.....	135
Tabela 43 - Acertos dos UFEs de Educação Física na avaliação 8, usando o TC, n=41	136
Tabela 44 - Variações negativas de IVAs em todas as avaliações feitas com o TC.....	138
Tabela 45 - Resultados médios das pontuações do JS pelos UFAs (avaliação7) e UFEs (avaliação 8).....	139
Tabela 46 - Principais decisões/modificações no protótipo do JS	140

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2D	Duas Dimensões
3D	Três Dimensões
AF	Atividade Física
CAB	Cadernos de Atenção Básica
CSV	Comma-Separated Values
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DP	<i>Design</i> Participativo
ETD	Equipe Técnica de Desenvolvimento
ES	Engenharia de Software
GA	Grupo Alimentar
GD	Game Design
IA	Ingestão Alimentar
HV	Hábitos de Vida
JD	Jogos Digitais
JE	Jogo Educacional
JS	Jogos Sérios
LARVA	Laboratory for Research on Visual Applications
MOLDE	<i>Measure-Oriented Level DEsign</i>
M2	Metodologia Maiêutica
MS	Ministério da Saúde
NEPA	Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação
NP	Nível de Processamento do alimento
MS	Ministério da Saúde
NEPA	Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação
NP	Nível de Processamento do alimento
OMS	Organização Mundial de Saúde
PACS	Programa Agentes Comunitários de Saúde
PEED	Promoção do Envolvimento de Especialistas de Domínio
PNAB	Política Nacional de Atenção Básica
POP	Perguntas Objetivas de Participação
PSF	Programa Saúde da Família

RD	Requisitos Desejáveis
RI	Requisitos Indesejáveis
RO	Requisitos Obrigatórios
SBEM	Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia
SEU-Q	Serious Exergames Utility Questionnaire
SUS	Sistema Único de Saúde
TACO	Tabela de Composição dos Alimentos
TC	Teste de Conhecimento
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFA	Usuários Finais Aprendizes
UFE	Usuários Finais Entendidos
VIGITEL	Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	20
1.1	PREVENÇÃO DA OBESIDADE INFANTO-JUVENIL.....	22
1.2	NATIVOS DIGITAIS E JOGOS SÉRIOS	24
1.3	OBJETIVOS	25
1.3.1	Objetivo Geral.....	26
1.3.2	Objetivos Específicos	26
1.4	ESCOPO	26
1.5	METODOLOGIA	26
1.6	ESTRUTURA	27
2	CONCEITOS FUNDAMENTAIS.....	29
2.1	JOGOS SÉRIOS	29
2.2	METODOLOGIAS E INSTRUMENTOS DE SERIOUS GAME DESIGN.....	31
2.2.1	Metodologia PEED	32
2.2.2	Metodologia Maiêutica	33
2.2.3	MOLDE	34
2.2.4	Instrumento POP	36
2.2.5	Instrumento SEU-Q.....	37
2.3	PROJETO INSTRUCIONAL DE UM JOGO SÉRIO	37
2.4	A TRÍADE DE PREVENÇÃO DA OBESIDADE (TPO).....	39
2.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
3	TRABALHOS RELACIONADOS.....	42
3.1	OBJETIVOS DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO.....	42
3.2	OBTENÇÃO DA FRASE DE BUSCA.....	43
3.3	CRITÉRIOS OBJETIVOS DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS.....	43
3.4	CRITÉRIOS SUBJETIVOS DE SELEÇÃO DE ARTIGOS	44

3.5	RESULTADOS OBTIDOS	44
3.6	DESCRIÇÃO DOS JOGOS ENCONTRADOS.....	45
3.6.1	Nanoswarm: Attack from Inner Space	45
3.6.2	Tug of War I, Diamond Hunter, Slaps e Jaw	46
3.6.3	VI Tennis	48
3.6.4	Escape from Diab	49
3.6.5	Astrojumper	49
3.6.6	Treasure Hunting.....	50
3.6.7	Walk2Build.....	51
3.6.8	The Skeleton Chase.....	52
3.6.9	Peggo	53
3.6.10	Creature-101.....	54
3.6.11	Ilera-Ayie	54
3.6.12	Virtual Pet	55
3.6.13	Calory Battle AR.....	56
3.6.14	Digestower	57
3.6.15	Junk-Food Destroyer	58
3.6.16	Nutri-Advice	59
3.6.17	Tango:H	59
3.7	DADOS OBTIDOS	60
3.8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
4	O JOGO JOÃO E MARIA CONTRA A BRUXA GULOSEIMA (JMxBG).....	68
4.1	APLICAÇÃO PARCIAL DA METODOLOGIA MAIÊUTICA.....	68
4.2	VERIFICAÇÃO DO USO DE DESIGN PARTICIPATIVO.....	69
4.3	LEVANTAMENTO DO ESTADO DA ARTE.....	69
4.4	PESQUISAS EXPLORATÓRIAS USANDO O PEED.....	70
4.5	DOCUMENTANDO AS PESQUISAS EXPLORATÓRIAS USANDO SEU-Q ...	72

4.6	PROJETO INSTRUCIONAL.....	72
4.7	GAME DESIGN	74
4.7.1	Aplicação do MOLDE	78
4.7.2	Evitando aprender decorando posições	79
4.7.3	Feedback	80
4.7.4	Mecânica do Jogo.....	82
4.7.5	Base de alimentos e dados gerados	86
4.8	IMPLEMENTAÇÃO.....	87
4.8.1	Minigames.....	88
4.8.2	Plataformas.....	91
4.8.3	Medidores de Posição Central	92
4.8.4	Instanciadores	92
4.8.5	Alimento.....	92
4.8.6	Player	93
4.9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
5	AVALIAÇÃO.....	96
5.1	AVALIAÇÃO COM A ETD	100
5.2	AVALIAÇÃO COM UFEs PROFESSORES	102
5.3	AVALIAÇÃO COM UFEs DE EDUCAÇÃO FÍSICA	105
5.4	AVALIAÇÃO COM ETDs DE COMPUTAÇÃO APLICADA.....	107
5.5	AVALIAÇÃO PILOTO Nº1 COM ESTUDANTES DE ESCOLA MUNICIPAL	111
5.6	AVALIAÇÃO COM UFEs ESTUDANTES DO CURSO DE NUTRIÇÃO.....	112
5.7	AVALIAÇÃO PILOTO Nº 2 COM UFAs DE UMA ESCOLA MUNICIPAL	116
5.8	AVALIAÇÃO COM UFEs ESTUDANTES DO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA.....	118
5.9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.	123
6	DISCUSSÃO.....	124

6.1	TEMA DO PROJETO.	124
6.2	METODOLOGIAS DE GAMES DESIGN.....	124
6.2.1	Integração e Iteração dos Métodos.....	125
6.2.2	Integração e Iteração dos Atores	127
6.2.3	Envolvimento e Comprometimento dos Atores.	128
6.2.4	Framework para Desenvolvimento de JS de Origem Acadêmica.	128
6.2.5	Tipo de Jogo Escolhido.....	129
6.2.6	Checklist dos requisitos do Projeto	130
6.3	AVALIAÇÕES.....	130
6.3.1	Avaliações complementares usando o SEU-Q.....	130
6.3.2	Avaliações usando o Teste de Conhecimento (TC)	133
6.3.3	Principais decisões/modificações.	140
7	CONCLUSÃO.....	141
7.1	TRABALHOS FUTUROS.	144
7.1.1	Melhoramentos.....	144
7.2	DESDOBRAMENTOS.	145
7.2.1	TC2.....	145
7.2.2	Servidor Web Coletor de Dados.	146
7.2.3	Método para implantação do JS em sala de aula.....	146
7.2.4	Levantamento de ativos de hardware em escolas públicas.	146
7.2.5	Smartphone.	147
7.2.6	TV Digital.	147
	REFERÊNCIAS.....	148
	APÊNDICE A – PERGUNTAS INICIAIS DA M2 E SUAS RESPOSTAS	156
	APÊNDICE B – PERGUNTAS OBJETIVAS PARTICIPATIVAS (POP)	158
	APÊNDICE C – EXEMPLO DE DADOS GERADOS PELO JS	161

APÊNDICE D – RESPOSTAS DOS ETDs do LARVA ÀS QUESTÕES DO SEU-Q, APLICADAS EM 31/03/017 – AVALIAÇÃO 1.....	162
APÊNDICE E – RESPOSTAS DO UFEs ÀS QUESTÕES DO SEU-Q, APLICADAS EM 09/05/2017 – AVALIAÇÃO 2	164
APÊNDICE F – RESPOSTAS DOS UFES DE EDUCAÇÃO FÍSICA ÀS QUESTÕES DO SEU-Q , APLICADAS EM 05/07/2017 – AVALIAÇÃO 3.....	165
APÊNDICE G – RESPOSTAS DOS ETDs DE COMPUTAÇÃO APLICADA ÀS QUESTÕES DOS PRÉ E PÓS TESTES COM O TC E COM O SEU-Q , APLICADOS EM 04/12/2017 – AVALIAÇÃO 4.....	168
APÊNDICE H – RESPOSTAS DOS UFEs DE NUTRIÇÃO ÀS QUESTÕES DOS PRÉ E PÓS TESTES COM O TC E COM O SEU-Q, APLICADOS EM 27/04/2018 – AVALIAÇÃO 6.....	170
APÊNDICE I – RESPOSTAS DO UFAs DE ESCOLA MUNICIPAL ÀS QUESTÕES DOS PRÉ E PÓS TESTES COM O TC, COM PERGUNTAS DESCRITIVAS NO PÓS-TESTE, APLICADOS EM 03/05/2018 -= AVALIAÇÃO 7	175
APÊNDICE J – RESPOSTAS DOS UFEs DE EDUCAÇÃO FÍSICA ÀS QUESTÕES DOS PRÉ E PÓS TESTES COM O TC E COM O SEU-Q, APLICADOS EM 25/05/2018 – AVALIAÇÃO 8.....	178
APÊNDICE K – CHECKLIST DOS REQUISITOS DO PROJETO DO JS	188
APÊNDICE L – VALORES INDIVIDUAIS DE PONTUAÇÃO DOS JOGADORES DAS AVALIAÇÕES 7 E 8	189
APÊNDICE M – GAME DESIGN INICIAL E FINAL DO JS.....	191
APÊNDICE N – TESTE DE CONHECIMENTO (TC).....	200
ANEXO A – SERIOUS EXERGAMES UTILITY QUESTIONNAIRE (SEU-Q)	207

1 INTRODUÇÃO

Segundo o relatório de 2004 da Organização Mundial de Saúde, o sobrepeso e a obesidade vêm aumentando em níveis alarmantes, tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento, em todas as fases da vida. As comorbidades associadas à obesidade incluem problemas psicossociais, doenças cardiovasculares, Diabetes Mellitus tipo 2, hipertensão arterial sistêmica, distúrbios hepato-gastrointestinais, apneia do sono e complicações ortopédicas (WHO, 2004).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, “ a obesidade é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal no indivíduo e decorre de um resultado positivo para o seu balanço energético: quando o gasto calórico é menor que a quantidade de calorias ingeridas em um determinado período.” (SBEM, acesso em 26/05/2018).

A gênese da obesidade é multifatorial. O excesso de peso pode estar relacionado ao patrimônio genético, a maus hábitos alimentares ou a disfunções endócrinas. (SBEM, 2018). A obesidade é considerada uma condição poligênica que está associada com um processo inflamatório, com causas multifatoriais que envolvem aspectos genéticos e condições ambientais como má alimentação rica em alimentos ultraprocessados, inatividade física, estresse, tabagismo e alcoolismo. Esses fatores são chamados de epigenéticos pois são capazes de ativar genes envolvidos no processo de patogênese da obesidade.

Para a classificação do estado nutricional da população infanto-juvenil, são utilizadas as curvas de crescimento da WHO segundo indicadores antropométricos em percentil e Escore-z. Para crianças, os indicadores antropométricos são peso por idade (P/I), estatura por idade (E/I), peso por estatura (P/E) e índice de massa corporal por idade (IMC/I) (WHO 2006). Para adolescentes, os indicadores são E/I e IMC/I (WHO 2007)

Em países desenvolvidos, o gasto para o tratamento da obesidade é de 2% a 8% do valor total estimado à saúde. No Brasil, em 2003, apenas o Sistema Único de Saúde (SUS) destinou R\$ 600 milhões para as internações relativas à obesidade, o que correspondeu naquele ano a 12% do valor gasto com a saúde (ENES;SLATER, 2010, p. 166).

A portaria nº 648/GM de 28 de março de 2006, do Ministério da Saúde (MS) aprovou a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica para o Programa Saúde da Família (PSF) e o Programa Agentes Comunitários de Saúde (PACS), definindo-se como áreas estratégicas de atuação, o

controle da hipertensão arterial sistêmica e do diabetes mellitus, doenças associadas à obesidade (BRASIL, 2006). No mesmo ano, o MS publica o Caderno de Atenção Básica número 12 – Obesidade (CAB-12, 2006), de cuja introdução se extraem os seguintes trechos:

As doenças e agravos não transmissíveis vêm aumentando e, no Brasil, são a principal causa de óbitos em adultos, sendo a obesidade um dos fatores de maior risco para o adoecimento neste grupo. A prevenção e o diagnóstico precoce da obesidade são importantes aspectos para a promoção da saúde e redução de morbimortalidade, não só por ser um fator de risco importante para outras doenças, mas também por interferir na duração e qualidade de vida, e ainda ter implicações diretas na aceitação social dos indivíduos quando excluídos da estética difundida pela sociedade contemporânea.[...]

Assim, as propostas de intervenção na reversão do quadro de excesso de peso tanto ao nível populacional quanto no cuidado individual, desenvolvidos pela atenção básica, devem ser norteadas a partir das diversas concepções presentes na sociedade sobre alimentação, corpo, atividade física e saúde (BRASIL,2006).

Ainda no ano de 2006, o Brasil desenvolveu o inquérito telefônico Vigitel (BRASIL, 2018) que, até os dias de hoje, faz a vigilância de fatores de risco e proteção para as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). As entrevistas telefônicas são realizadas em 26 capitais brasileiras e no Distrito Federal, anualmente, em uma amostra de população adulta (18 anos ou mais). O resultado encontrado mostrou, entre outros fatores de risco, inatividade física, baixo consumo de frutas e hortaliças, tabagismo e consumo abusivo de bebidas alcoólicas. São elencados os números para 2016: o excesso de peso cresceu 26,3% em dez anos, passando de 42,6% em 2006 para 53,8% em 2016, com maior prevalência no sexo masculino, aumentando com a idade e sendo maior entre os adultos com menor escolaridade; a obesidade cresceu 60% em dez anos, passando de 11,8% em 2006 para 18,9% em 2016; a Diabetes tipo 2 aumentou 61,81%, passando de 5,5% em 2006 para 8,9% em 2016, aumentando com a idade e sendo três vezes maior entre os adultos com menor escolaridade (BRASIL, 2018).

Em 2014 o governo brasileiro definiu a Estratégia Intersetorial de Prevenção e Controle da Obesidade: recomendações para Estados e Municípios, 2014, a qual está 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. Dentre os objetivos elencados pela estratégia intersetorial, destacam-se:

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 (BRASIL, 2014).

No tocante à evolução mundial da obesidade, 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 e adolescentes classificadas como tendo sobrepeso ou obesidade (SWINBURN et al., 2011).

1.1 PREVENÇÃO DA OBESIDADE INFANTO-JUVENIL

Shoen-Ferreira et al. (2010) afirmam que a adolescência inicia-se com as mudanças corporais da puberdade e termina com a inserção social, profissional e econômica na sociedade adulta. Carneiro et al. (2000) 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 (2010, p. 169) 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.

A criança e o adolescente obesos têm maior probabilidade de se tornarem adultos obesos. Citando Sichieri e Souza (2008, p. 209):

O aumento da obesidade em crianças e adolescentes é particularmente preocupante, uma vez que a obesidade, principalmente na adolescência, é fator de risco para a obesidade na vida adulta. Entre crianças que aos quatro anos de idade eram obesas 20% tornaram-se adultos obesos, entre os adolescentes obesos esse percentual foi de 80%.

A obesidade associa-se, também, a um elevado custo financeiro, e os custos diretos das hospitalizações associadas à obesidade no Brasil indicam que os percentuais de gastos são similares aos de países desenvolvidos.

Entre adolescentes vale ainda salientar o custo emocional da obesidade em uma sociedade que valoriza o ser muito magro como exemplo de beleza.

Em 2007, o governo federal criou o Programa Saúde na Escola (PSE) através da Portaria Interministerial número 1.055, de 25 de abril de 2007 (BRASIL, 2007). Este programa é derivado de uma política intersetorial da Saúde e da Educação, voltada às crianças, adolescentes e adultos da educação pública brasileira para a promoção da saúde e educação integral. De seu artigo 10, citam-se as ações II e IX:

- II- Promoção das práticas corporais, da atividade física e do lazer nas escolas;
- IX. Promoção da alimentação saudável e prevenção da obesidade infantil.

Segundo o relatório da Comissão para o Fim da Obesidade Infantil da Organização Mundial de Saúde), criada em 2014 (WHO, 2016), “o progresso no combate à obesidade infantil tem progredido de forma lenta e inconsistente”. Portanto, definiu-se um pacote integrado de recomendações para o combate à obesidade infantil, com atuação em seis áreas, como representado na Figura 1.

Figura 1 - As seis áreas de atuação na prevenção da obesidade infantil



Fonte: Adaptado de WHO, 2016 (tradução nossa).

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” (WHO, 2016).

Em 2018, o governo federal promulgou a lei Nº 13.666, de 16 de maio de 2018, que inclui tema da educação alimentar e nutricional no currículo escolar dos ensinos fundamental e médio, nas disciplinas de ciências e biologia, respectivamente (SENADO NOTÍCIAS, 2018).

Constata-se, portanto, a preocupação de organismos mundiais e nacionais com a evolução da obesidade. Mediante políticas públicas de saúde, busca-se a promoção da saúde através de reeducação alimentar, mudanças de hábitos de vida e prática de atividades físicas. Essas ações são importantes para direcionar a prevenção desta doença em uma população cada vez mais jovem e em condições de receber essa informação no ambiente escolar.

1.2 NATIVOS DIGITAIS E JOGOS SÉRIOS

Prensky (2001) cunhou os termos “imigrantes digitais” para caracterizar as pessoas que tiveram que se adaptar às novas tecnologias e “nativos digitais” para aquelas que já nascem imersas num ambiente tecnológico totalmente digital. Para ele,

...nativos digitais estão acostumados a receber informações de forma muito rápida. Eles gostam de processos paralelos e multitarefas. Eles preferem imagens a textos e não o oposto. Eles preferem acesso aleatório (como hipertexto). Eles funcionam melhor quando conectados em rede. Eles prosperam na gratificação instantânea e recompensas frequentes. Eles preferem jogos para o trabalho ‘sério’ (PRENSKY, 2001).

A utilização dos JS vai de encontro aos anseios de novas tecnologias de interação e aprendizado que uma nova geração de crianças e adolescentes procura. Como afirma Prensky (2001):

É incrível para mim, como em toda a discussão e debate nos dias de hoje sobre o declínio da educação nos EUA, ignoramos as causas mais fundamentais. Nossos alunos mudaram radicalmente. Os alunos de hoje não são mais as pessoas que nosso sistema educacional foi projetado para ensinar.

Jogos Digitais tem sido usado largamente como recurso educacional. Entre os jogos digitais, destacam-se aqui os Jogos Sérios (JS), que são uma competição mental, jogada com um computador de acordo com regras específicas, que usam entretenimento para atingir

objetivos de treinamento, corporativo ou governamental, de saúde, de educação, e de comunicação estratégica (ZYDA, 2005).

O uso e sucesso dos JS é anterior à criação do próprio termo. Djaouti (2011) enumerou uma série de JS criados antes do ano 2000, em áreas como Educação, como o The Oregon Trial (MECC,1971) criado por professores de História; Militar, como o Army Battlezone (Atari, 1980); Arte e Cultura, como o Versailles 1685 (Cryo, 1997); Religião, como o Captain Bible In the Dome of Darkness (Bridgestone Multimedia Group, 1994); Treinamento Corporativo, como o Pepsi Invaders (Atari, 1983) e, na área da Saúde, Captain Novolin (Raya Systems, 1992) e Packy & Marlon (Raya Systems, 1994).

Os JS não devem prescindir de um especialista na área considerada. No mínimo um especialista em pedagogia deveria fazer parte da equipe de construção de um JS (ZYDA, 2005). Rutes et al.(2015) estendem essa análise ao considerar que três atores deveriam ser envolvidos no processo de criação de um JS:

- Equipe Técnica de Desenvolvimento (ETD);
- Usuário Final Entendido (UFE);
- Usuário Final Aprendiz (UFA).

Nesta divisão, pressupõe-se que o grupo representado pelos UFEs também incluía participante com conhecimento pedagógico para a área de especialidade (OLIVEIRA, 2015).

Entretanto, constatou-se (AGATI; HOUNSELL, 2016) que poucos JS (17 jogos) para a prevenção da obesidade na infância e adolescência foram criados nos últimos 10 anos. Não há um *framework* teórico amplamente aceito para a sua concepção, bem como não se percebe um método preferencial para tratar a multidisciplinaridade que envolve seu projeto e desenvolvimento.

1.3 OBJETIVOS

Considerando que a escola é um ambiente propício para que as crianças e os adolescentes adquiram suas referências primárias sobre saúde (Programa Saúde nas Escolas (PSE), Ministério da Educação, 2010, 2017), uma possível estratégia usada para auxiliar na educação alimentar de crianças e adolescentes em ambiente escolar, é a criação de um JS como

implementação de um dos itens preconizados pela área 5 do relatório da Comissão para o Fim da Obesidade Infantil da WHO, em consonância com as diretrizes da PNAB.

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver um JS útil e eficaz na promoção da vida saudável e prevenção da obesidade infanto-juvenil.

1.3.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos tem-se:

- a) Identificar os conhecimentos mais adequados para o desenvolvimento do JS;
- b) Desenvolver o JS para crianças e adolescentes;
- c) Avaliar a utilidade e a apropriação do conteúdo apresentado pelo JS.

1.4 ESCOPO

Este trabalho está limitado a um público-alvo de crianças a partir dos 8 anos de idade e adolescentes, de ambos os sexos, com destreza manual e cognitiva suficientes para utilizar o jogo, uma vez que nessa idade a criança já está alfabetizada, podendo ler perguntas e está confortável com o uso de teclado e mouse. Não foi feito nenhum estudo sobre a eficiência do jogo em relação ao sexo, etnia e condição sócio-econômica das crianças e adolescentes, nem sobre sua evolução gradativa de conhecimento adquirido durante sessões consecutivas de jogo.

O jogo foi concebido para ser executado em computadores do tipo *desktop*, com os ambientes operacionais Linux e Windows, por ser esse tipo de computador o encontrado em escolas públicas. Não fez parte do escopo desta pesquisa uma avaliação da persistência ou retenção da informação e do conhecimento adquirido no jogo nem a avaliação do uso do jogo no tratamento de crianças e adolescentes obesos.

1.5 METODOLOGIA

Fez-se inicialmente uma revisão bibliográfica através de um mapeamento sistemático da literatura, como preconizado por Petersen et. al. (2008), para se conhecer os jogos sérios criados no período de 2006 a 2015, que tivessem o tema obesidade na infância e adolescência como foco (AGATI e HOUNSELL, 2016).

Em seguida, foi feita uma pesquisa exploratória (THEODORSON e THEODORSON apud PIOVESAN e TEMPORINI, 1995, p. 319) envolvendo os UFEs, usando-se o método PEED (RUTES et al., 2015). Nas primeiras reuniões, a proposta foi direcionada para verificação de requisitos do projeto, tipos de variáveis a considerar e, posteriormente, agregando-se os resultados do mapeamento sistemático anterior, para validação e sugestão de conteúdo para o jogo, apresentação e discussão sobre roteiro e personagens do jogo, tipo de jogo a ser implementado, tipos de resultados e relatórios desejados, inclusão de *log* de atuação dos adolescentes durante as sessões, sugestão de relatórios e dados relevantes.

A seguir, fez-se também uma pesquisa experimental (WASLAVICK, 2009, p.42), usando-se inicialmente o instrumento SEU-Q e vídeos demonstrando o JS, envolvendo os ETDs, os UFEs de Nutrição e de Educação Física. Posteriormente, a pesquisa se estendeu com a aplicação do JS para esses UFEs e para os UFAs, com a inclusão de um segundo instrumento de avaliação, que foi o Teste de Conhecimento (TC), para avaliar a apropriação de conhecimento e confiança sobre o conteúdo do JS e seus resultados tabulados e analisados.

1.6 ESTRUTURA

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: o capítulo 1 apresentou uma introdução ao tema da obesidade infanto-juvenil, como sua prevenção está sendo realizada, o que são jogos sérios e quais as metodologias que serão utilizadas.

O capítulo 2 apresenta os conceitos fundamentais da pesquisa desenvolvida. São apresentados os conceitos de jogos sérios, sua origem, evolução, tipos de jogos sérios e sua utilidade na área da saúde. São aprofundados os conceitos sobre a tríade básica Ingestão Alimentar (IA), Atividade Física (AF) e Hábitos de Vida (HV), envolvendo alimentos, seu Nível de Processamento (NP) e Grupos Alimentares (GA).

O capítulo 3 aborda os trabalhos relacionados, obtidos através do mapeamento sistemático da literatura, comparando-os e discutindo suas peculiaridades.

O capítulo 4 trata da proposta do jogo João e Maria contra a Bruxa Guloseima, com seu roteiro, personagens, concepção modular, estrutura de dados e modelos de visualização. Descreve-se o processo de implementação do jogo, com a escolha da tecnologia, arquitetura e descrição geral do seu funcionamento.

O capítulo 5 descreve o método de avaliação, técnicas e métricas utilizadas, apresenta os dados obtidos e faz a análise desses dados.

O capítulo 6 faz a discussão do projeto, do processo de criação e validação das etapas de *game design*, do funcionamento do jogo e da utilidade da avaliação efetuada.

Finalmente, o capítulo 7 conclui sobre os resultados da pesquisa e sugere eventuais linhas de continuidade.

Após o Capítulo 7 são apresentados as referências utilizadas, os apêndices e os anexos.

Os apêndices incluem as respostas dos especialistas às questões iniciais que determinaram os requisitos iniciais, utilizando-se da Metodologia Maiêutica (M²). Também são incluídos os resultados do instrumento POP, que avalia ou não, a necessidade de uso do design participativo no projeto. Em seguida, são incluídos os resultados dos questionários do instrumento SEU-Q e do teste de conhecimento.

Nos anexos, são apresentados os instrumentos POP, SEU-Q, termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), teste de conhecimento e gabarito do teste de conhecimento.

2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Neste capítulo serão aprofundados os conceitos fundamentais nos quais a pesquisa se apoia. O primeiro deles é o conceito de Jogos Sérios (JS). A seguir são apresentadas as metodologias encontradas para sistematizar as situações de *game design* encontradas. Na sequência, apresentam-se três das dimensões existentes para se abordar o problema da obesidade na infância e na adolescência e que se convencionou chamar neste trabalho de Tríade de Prevenção à Obesidade (TPO).

2.1 JOGOS SÉRIOS

Cerca de 60 anos se passaram desde que um dos primeiros jogos eletrônicos, com algum tipo de visualização e interação em tempo real, foi concebido pelo físico norte-americano William Higinbotham em outubro de 1958, para entreter os convidados no dia da visita anual realizada no Laboratório Nacional de Brookhaven, nos Estados Unidos (BROOKHAVEN NATIONAL LABORATORY, 2017).

Esse jogo simulava uma partida de tênis exibida na tela de um osciloscópio. Um ponto piscando representava a bola e os jogadores controlavam seu movimento por cima de uma linha vertical que representava a rede. Não havia na imagem a representação dos jogadores, apenas da “bola” e da “quadra” de tênis, numa vista lateral. A Figura 2 mostra o jogo sendo executado na tela fluorescente de um osciloscópio (BROOKHAVEN NATIONAL LABORATORY, 2017).

Figura 2 – (a) Display de um osciloscópio com um ponto em movimento, e uma barra vertical simulando a rede de tênis; (b) Controles analógicos para posicionar a “raquete” e disparar o retorno da “bola”.



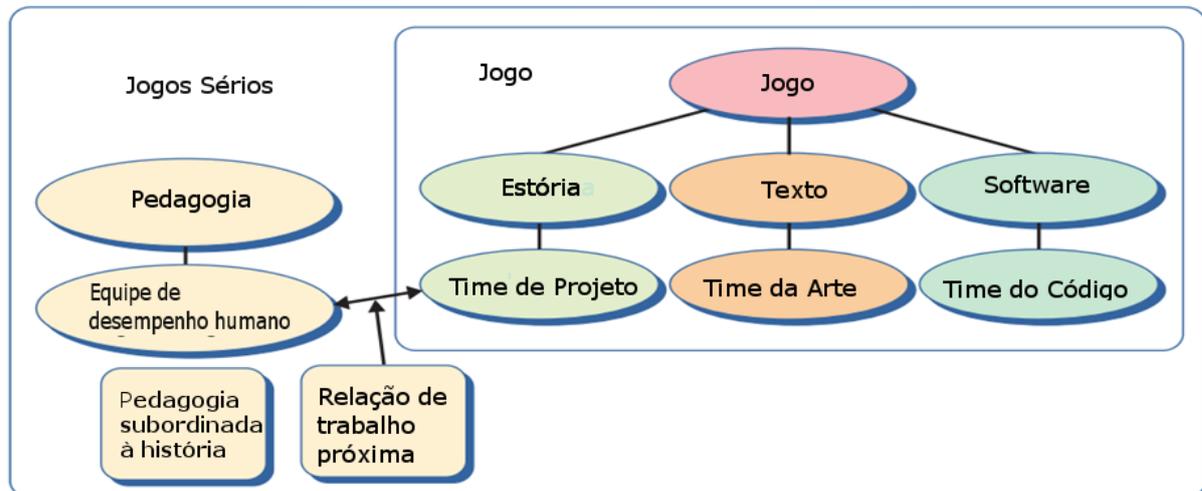
Fonte: BROOKHAVEN NATIONAL LABORATORY, 2017.

Os jogos evoluíram para máquinas de fliperama e em seguida, para consoles eletrônicos que utilizavam as televisões como elemento de visualização. Atualmente, consoles com jogos eletrônicos digitais disputam os jogadores com microcomputadores, interfaces inteligentes de televisores (*smart TVs*) e *smartphones*. À parte a evolução tecnológica, percebeu-se que os jogos eletrônicos digitais possuíam certas características que poderiam ser utilizadas em outras áreas além do simples entretenimento. Em um livro escrito em 1975 por Clark C. Abt (ABT apud DJAOUTI et al., 2011), cujo título é “*Serious Games*”, encontra-se sua definição de jogos sérios:

Os jogos podem ser jogados a sério ou casualmente. Estamos preocupados com jogos sérios no sentido de que esses jogos têm um propósito educacional explícito e cuidadosamente pensado e não se destinam a ser jogados principalmente para diversão. Isso não significa que jogos sérios não são ou não deveriam ser divertidos.

Na modelagem das características de um JS, Zyda (2005) propõe a inclusão de um elemento adicional àqueles já definidos no conceito de um jogo, resultando na Figura 3.

Figura 3 – Modelo de um JS segundo Zyda



Fonte: Adaptado de ZYDA, 2005 (tradução nossa).

Observa-se a inclusão de um elemento pedagógico associado à história do jogo. Zyda (2005) afirma que:

Os jogos sérios têm, no entanto, mais do que apenas história, arte e software. Como mostra a figura, eles envolvem pedagogia: atividades que educam ou instruem, transmitindo conhecimentos ou habilidade. Essa adição torna os jogos sérios. A pedagogia deve, no entanto, ser subordinada à história - o componente de entretenimento vem primeiro. Uma vez que está funcionando, a pedagogia acompanha.

Djaouti e Zyda deixam explícito que um JS deve ter um propósito previamente concebido de transmitir conhecimento ou habilidade enquanto é jogado e que ele deve obrigatoriamente ter um componente de ludicidade e prazer para que a transmissão desse conhecimento se efetue de forma plena.

2.2 METODOLOGIAS E INSTRUMENTOS DE *SERIOUS GAME DESIGN*

O projeto de um jogo digital bem como sua documentação no planejamento e execução, são bem conhecidos e utilizados no mercado de jogos comerciais (NOVAK, 2010). Já o projeto de JS é um conceito que se encontra ainda em fase de elaboração, não havendo consenso sobre frameworks teóricos ou metodologias utilizadas. Uma dessas propostas para sistematizar o trabalho de *game design* para JS de origem acadêmica, que compõe o *Game Design Document* (GDD) apresentada por Grimes (2018), em formato de lista, é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Lista de elementos do GDD para o JS proposto

	Lista Objetiva para Descrição Básica de GD
Objetivo	Auxiliar na promoção da vida saudável e prevenção da obesidade de crianças e adolescentes.
Hardware	Não utilizado hardware específico. Computadores <i>Desktop</i> .
Software	Jogo Digital híbrido com minigames de perguntas e respostas e plataformas para simular escolhas de alimentos.
Navegabilidade	Inicia-se por menu principal e dele derivam todas as telas do jogo e complementares
Jogabilidade	Definida por teclado convencional, uso do mouse e <i>hud display</i>
Mecânicas	O jogador deve adquirir conhecimento sobre o NP e GA dos alimentos. O jogador deve coletar alimentos <i>in natura</i> e processados na quantidade correta e evitar os ultraprocessados. Deve se hidratar, evitar sal, açúcar e sedentarismo. Deve dormir 8 horas por sessão. Os medidores no <i>hud display</i> devem ficar sempre em equilíbrio.
<i>Feedbacks</i>	Nos minigames, em forma de sons de acerto e erro. Visual das telas muda de cor para verde, em caso de acerto e vermelho, em caso de erro. Nas plataformas, o <i>feedback</i> , além de sonoro, é dado pela variação dos medidores.
Transições	As transições ocorrem por conquistas de fases, que ocorrem quando o jogador vence o minigame e a plataforma da fase. Cada minigame é vencido se o jogador acertar 70% das perguntas em menos de 30% do tempo. Na plataforma, o jogador precisa coletar no mínimo 15 alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados, 5 alimentos processados e não mais que 5 alimentos ultraprocessados. O jogo é vencido quando o jogador conquista as cinco fases.
Dados capturados	No minigame são capturados dia e hora do jogo, fase, nível e dados referentes ao tipo de alimento coletado e pontos acumulados. Nas plataformas, são capturados também os indutores e níveis dos medidores
Vídeo Demo	Feito com jogo na fase 1, no modo Básico, de 2min

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Em um mapeamento sistemático realizado nos últimos 10 anos, que será detalhado no Capítulo 3, Agati e Hounsell (2016) mostram que dos 17 JS encontrados, 7 deles não utilizavam ou informavam nenhuma metodologia e que foram utilizadas 12 metodologias diferentes para os 10 jogos que utilizaram alguma ou mais de uma metodologia, o que demonstra a necessidade de pesquisa nessa área. Acrescenta-se o fato de que essa é uma tarefa multidisciplinar uma vez que envolve lidar com conteúdo que depende de profissionais de outras áreas, como das ciências humanas, com teorias pedagógicas, comportamentais e de motivação.

2.2.1 Metodologia PEED

Estendendo a análise de Zyda (2005) vista anteriormente, de elementos para atores, ou *stakeholders*, e adicionando o ator considerado o entendido ou especialista no domínio em que o JS pretende atuar, temos como resultado a metodologia Promoção do Envolvimento de Especialistas de Domínio (PEED) (RUTES et al., 2015). Oliveira (2015) detalha a PEED apresentando os três tipos distintos de atores envolvidos na criação e implementação de um JS:

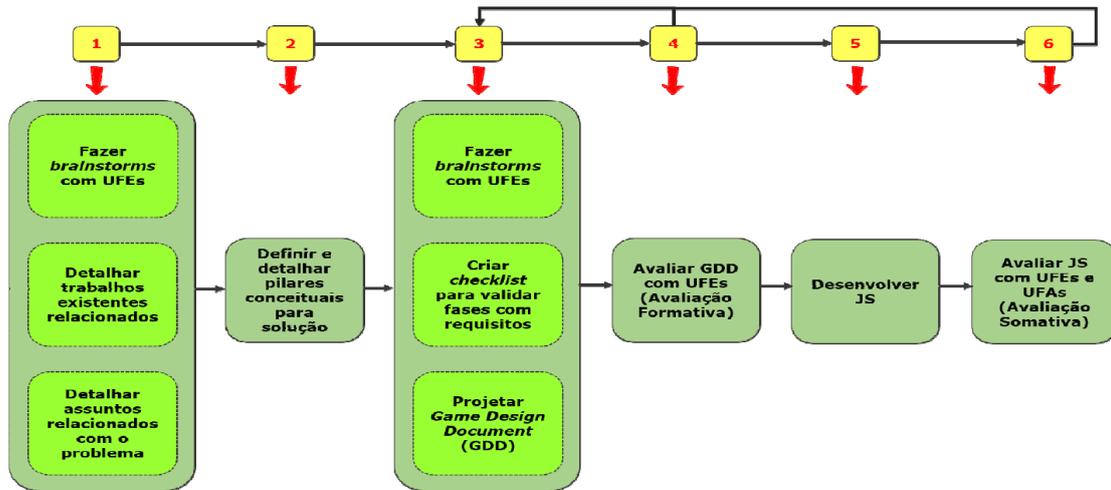
Equipe Técnica de Desenvolvimento (**ETD**): que são os pesquisadores e/ou profissionais de engenharia de software responsáveis por especificar e codificar o produto [...] e portanto, são os principais geradores de requisitos tecnológicos da ferramenta;

Usuário(s) Final(is) Especialista(s) de domínio (**UFEs**): que são os profissionais e pesquisadores como professores, terapeutas e psicopedagogos, responsáveis por utilizar a ferramenta em um processo de ensino ou treinamento e que devem acompanhar o desenvolvimento do JS [...], gerando os requisitos pedagógicos e de domínio. Dependendo do escopo do jogo, os especialistas podem não ser efetivamente usuários-finais (podem ser contratantes, geradores de políticas públicas, etc.), porém, para fins de entendimento, a nomenclatura UFE abrange tanto especialistas que utilizam diretamente o jogo, quanto especialistas que não utilizam;

Usuário(s) Final(is) Aprendiz(es) jogador(es) (**UFA**): que são aqueles que vão aprender algum conceito ou treinar alguma habilidade através da interação direta com o jogo [...], como alunos e pacientes. Esta execução pode fazer parte de um processo como uma terapia ou ementa escolar, ou ser de livre e espontânea vontade dos usuários. Pela função que exercem, os UFA podem auxiliar na geração de requisitos de usabilidade e entretenimento.

A metodologia PEED dá suporte para quando o projeto não parte dos UFEs e sim do ambiente acadêmico (ETD), inovando em áreas pouco ou não exploradas ou de pouca atratividade comercial, sendo uma metodologia de envolvimento dos UFEs no processo do *game design*. O PEED é iterativo, ou seja, evolui ao longo do projeto conceitual, com a retroalimentação das contribuições dos UFEs nas áreas a eles pertinentes, modificando, enriquecendo e tornando aderente o game design do JS às suas necessidades. A Figura 4 exemplifica o informado (RUTES et al., 2015).

Figura 4 - Promoção do Envolvimento de Especialistas de Domínio (PEED)



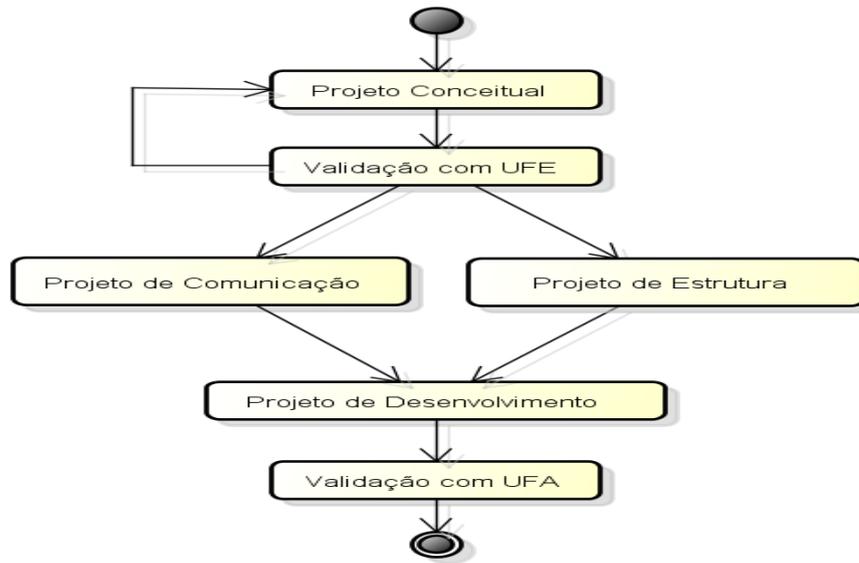
Fonte: Extraído de (RUTES et al., 2015).

Embora não evidente, o PEED utiliza uma estrutura de engenharia de software semelhante ao desenvolvimento em espiral (SOMMERVILLE, 2007), uma vez que, após definidos os pilares conceituais do modelo, o processo se retroalimenta a cada interação com os UFEs e UFAs, nas avaliações formativa e somativa.

2.2.2 Metodologia Maiêutica

A Metodologia Maiêutica (M^2) foi originalmente concebida para o desenvolvimento de ambientes virtuais, podendo também ser usada em sistemas 3D interativos (HOUNSELL et al., 2005). No entanto, pode ser facilmente usada na concepção e desenvolvimento de um novo projeto de JS, uma vez que sua utilização se dá por meio de perguntas discursivas que provocam reflexão e criatividade. Ela se divide em 4 projetos interdependentes : projeto conceitual, projeto de comunicação, projeto estrutural e projeto de construção. A Figura 5 mostra a M^2 e seus projetos.

Figura 5 – A Metodologia Maiêutica



Fonte: (OLIVEIRA, 2015).

Para Oliveira (2015), o Projeto Conceitual “é onde estão localizados os principais esforços da metodologia”. O projeto conceitual enfatiza o quê será desenvolvido. Nele definem-se o tipo e o objetivo da aplicação, obtidos pela aplicação 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 mostra ainda que o Projeto Conceitual deve ser feito em conjunto com o UFE, pois é dele que partem sempre as necessidades que o JS deve suprir. Após se encerrarem as iterações e a estabilização do Projeto conceitual, iniciam-se conjuntamente os Projetos de Comunicação e de Estrutura.

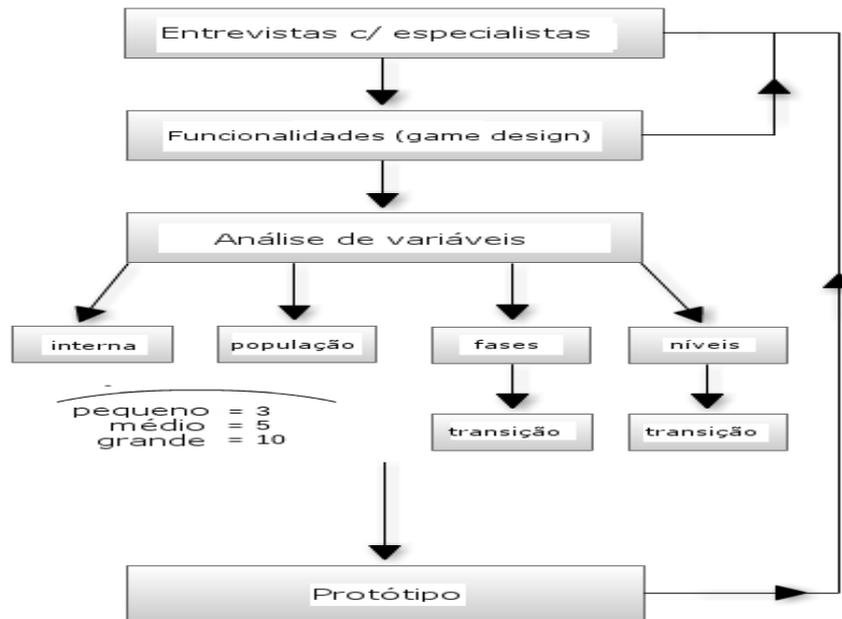
O Projeto de Comunicação está associado aos requisitos de Interface Humano-Computador e o Projeto de Estrutura se associa aos requisitos de desenvolvimento de software e/ou hardware do JS (OLIVEIRA, 2015). Observa-se que essa metodologia, diferentemente da anterior, interage com o UFA apenas no estágio final do processo, se assemelhando, no seu todo, a uma estrutura de desenvolvimento em cascata (SOMMERVILE, 2007).

2.2.3 MOLDE

A Metodologia de Projeto de Níveis Orientada a Medidas (*Measure-Oriented Level Design - MOLDE*) (FARIAS et al., 2014) procura conciliar as expectativas dos UFEs e dos UFAs para que um JS seja divertido aos UFAs e, ao mesmo tempo, útil para as necessidades dos UFEs. Seu principal propósito é traduzir as funcionalidades esperadas pelos UFEs 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* (CHEN, 2007)(SWEETSER; WYETH, 2005). A Figura 6 ilustra o exposto.

Figura 6 – MOLDE



Fonte: (FARIAS et al., 2014). Tradução nossa.

O MOLDE parte da análise realista das funcionalidades, traduzindo para o projeto, as necessidades dos UFEs. 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.

As funcionalidades do jogo são obtidas após a entrevista da equipe técnica com o especialista do domínio do JS. Esse processo tem duas finalidades:

- educar o especialista de domínio quanto ao que é ou não possível se realizar no JS a se projetar, dadas as limitações de hardware, software e recursos humanos naquele instante ;
- traduzir as necessidades apresentadas pelo especialista, em uma lista de requisitos necessários, desejáveis e indesejáveis para o JS.

A partir desse ponto, criam-se as variáveis internas, de população, de fases e de níveis. As variáveis internas estão relacionadas com o desenvolvimento interno ao jogo, não

tendo relação direta com o desempenho do jogador e estão mais relacionadas à atividade intrínseca de programação de software.

As variáveis de população são as que podem ser alteradas no jogo em função das características do jogador e geralmente, ficam à disposição do especialista de domínio, disponibilizadas em arquivos externos ao jogo, sendo portanto de fácil alteração.

As variáveis de fase são aquelas que provocam mudança no grau de dificuldade do JS para se atingir determinado objetivo definido pelo especialista e são normalmente percebidas dessa forma pelo jogador do JS. Elas estão associadas à evolução do jogador no JS.

As variáveis de níveis são aquelas responsáveis por manter o fluxo do jogo aceitável para um determinado tipo de jogador. Elas podem ser adaptativas, isto, é, podem mudar instantaneamente, em função da resposta do jogador aos estímulos propostos pelo JS (FARIAS et al., 2014) .

2.2.4 Instrumento POP

Segundo Oliveira (2015), o instrumento Perguntas Objetivas Participativas (POP) é composto por 12 questões, cada uma delas ligada a uma dimensão específica do design participativo: convencimento, benefício técnico, benefício pessoal, logística, perfil do UFA, volatilidade, tamanho do grupo, empatia, contribuição conceitual, contribuição técnica, ferramental conceitual e ferramental técnico. O instrumento executa três cálculos após o preenchimento das respostas: indicação final (if) confiança (cf) e coerência (cr) das respostas. Oliveira (2016) descreve o processo de avaliação:

- s: representa a soma dos pontos referentes às respostas escolhidas pelo projetista;
- r: é a quantidade de perguntas respondidas no questionário com alternativas diferentes da opção “d”, ou seja, que não tiveram abstinência de resposta;
- m: é a soma do módulo de todas as respostas escolhidas pelo projetista. Este valor representa portanto o valor máximo de pontos do subconjunto de questões que foram respondidas pelo projetista.

Com base nestas variáveis é possível gerar três indicadores diferentes para serem considerados pelo projetista ao tomar uma decisão, conforme:

- Indicação Final (if): é obtido através de uma avaliação da variável s. Se a variável s tiver valor positivo, a participação é recomendada. Se o valor for negativo, a participação não é recomendada. Se o valor for igual à zero, então não é possível concluir se a participação é recomendada ou não;
- Confiança (cf): se refere ao quão confiável é o if, baseando-se na quantidade de perguntas que foram respondidas. O cálculo desse indicador se dá por

$cf=(r/12)*100$. Quanto maior a confiança, mais embasada é a indicação final devido a quantidade de respostas fornecidas pelo projetista;

- Coerência (cr): representa o quão coerente é o valor de if baseado na tendência das respostas. Este indicador é calculado por $cr=[(|s| +m) / 2m] * 100$. Não se calcula cr se s for nulo. Este indicador representa o quanto as respostas do questionário tenderam para a pontuação final, seja ela positiva ou negativa (OLIVEIRA, 2015).

2.2.5 Instrumento SEU-Q

O Questionário de Utilidade para Jogos Sérios Ativos (*Serious Exergames Utility Questionnaire- SEU-Q*) é um instrumento proposto para os UFEs para se perceber, de forma empática, como seu público-alvo responderia a questionamentos de jogabilidade, interface e mecânica do jogo, entre outros (SCHROEDER;HOUNSELL, 2016). Ele é dividido em duas partes: a primeira, com os UFEs respondendo empaticamente pelos UFAs e a segunda, com respostas dos próprios UFEs. Ao final, propõe algumas questões abertas sobre o JS para os UFEs. 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.

A característica de o UFE, que é o especialista de domínio e conhece sua população de estudo, responder empaticamente pelo UFA, é muito desejada em casos onde a utilização direta do UFA durante o desenvolvimento do projeto não é possível por motivos como: logística, recursos, volatilidade da população no período de estudos e restrições ao seu acesso. O questionário normalmente é proposto após uma interação ou demonstração do JS, onde ocorreu alguma alteração ou evolução na implementação dos requisitos previamente definidos. O SEU-Q encontra-se no Anexo A.

2.3 - PROJETO INSTRUCIONAL DE UM JOGO SÉRIO

Como um JS precisa atender a propósitos específicos desde a sua concepção (ZYDA, 2005), este tipo de jogo requer a execução de um Projeto Instrucional.

Citando Kirkley et al. (2005, p.2):

O desenvolvimento de instruções com jogos requer habilidades em *design* instrucional, *design* de jogos, produção de alto nível (por exemplo, modelagem 3D) e programação de software. A maioria dos *designers* instrucionais não têm experiência em usar jogos em ambientes de aprendizagem [...], muito menos em como projetar efetivamente instruções que os utilizem. Além disso, os *designers* de jogos normalmente têm pouca ou nenhuma experiência em aprendizado e no processo instrucional.

Para JS, o projeto instrucional depende de uma relação de complementaridade e maleabilidade entre os UFEs e a ETD. KELLY et al. (2007) observaram dois desafios na construção de um JS para estudantes de ciência: criar uma estratégia de jogo que engajassem tanto quanto os jogos comerciais que os estudantes jogam, com conteúdo educacional válido e gerenciar o processo de aprendizado que a própria ETD precisa para conhecer os conteúdos dos UFEs.

Annetta (2010) define seis elementos (6 “Is”) que devem estar presentes em um projeto instrucional educativo: identidade, imersão, interatividade, incremento da Complexidade, informações ao Educador e instrucionalidade.

A identidade do jogador é construída como uma sensação de que o jogador é um indivíduo no jogo e preferencialmente sendo o personagem principal do jogo. A interatividade pode ocorrer com outros jogadores, no caso de um JS multijogador ou mesmo com o próprio computador, com personagens do cenário. O incremento da complexidade está relacionado a níveis de dificuldade do jogo e ao que Annetta (2010) define como “frustração agradável”, onde o desafio é excitante, mas difícil. A informação ao educador é o *feedback* embutido no JS, que pode ser em forma de dados gravados durante as sessões e que podem servir para uma análise do comportamento do jogador, definindo padrões de uso e de decisões. O último “I”, da instrucionalidade, está ligado ao processo de aprendizado. Quando se usa a base de conhecimento que o estudante possui e ele, jogando um JS, adquire novas experiências que se conectam aos seus conhecimentos e experiências anteriores, ocorre o processo de se assimilar o conteúdo incorporado.

O projeto instrucional deve identificar as condições norteadoras de uso do jogo bem como seus objetivos pedagógicos, identificando as competências a serem apreendidas. Estas competências envolvem conhecimento, habilidade e atitudes (CHA) que precisam ser contempladas no JS. Durand (2000) descreve essas três formas de competências:

Conhecimento: corresponde aos conjuntos estruturados de informações assimiladas que permitem compreender o mundo, obviamente com interpretações parciais e algo contraditórias. O conhecimento abrange assim o acesso aos dados, a capacidade de reconhecê-los como informações aceitáveis e integrá-los em esquemas pré-existentes, que, obviamente, evoluem ao longo do caminho.

Habilidades: relacionam-se com a capacidade de agir de forma concreta de acordo com objetivos ou processos predefinidos. As habilidades não excluem o conhecimento, mas não requerem uma compreensão completa de por que as habilidades e capacidades, quando colocadas em operação, realmente funcionam. As habilidades, portanto, em parte, relacionam-se ao empirismo e ao conhecimento tácito.

Atitudes: o comportamento, mas ainda mais, a identidade e vontade (determinação) são parte essencial da capacidade de um indivíduo ou uma organização para conseguir qualquer coisa.

Para que um jogo educacional contenha ambientes emocionalmente lúdicos e divertidos, os ambientes de aprendizagem devem ter, segundo Kirkley et. al. (2005, p. 3):

- 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.

2.4 – A TRÍADE DE PREVENÇÃO DA OBESIDADE (TPO)

A OMS (2016) e a estratégia intersetorial brasileira (BRASIL, 2014), recomendam uma Tríade para a Prevenção da Obesidade (TPO):

- Ingestão Alimentar (**IA**);
- Atividade Física (**AF**);
- Hábitos de Vida saudável (**HV**).

Para a IA, foram considerados conhecimentos sobre o nível de processamento (**NP**) e os grupos alimentares (**GA**).

Para o NP, utilizou-se o Guia Alimentar para a População Brasileira do Ministério da Saúde (BRASIL, 2014), que define quatro categorias de alimentos de acordo com o tipo de processamento utilizado na sua produção:

- *in natura* ou minimamente processados;
- temperos;
- processados;
- ultraprocessados.

O guia sugere que os alimentos *in natura* ou minimamente processados devem ser a base de uma alimentação nutricionalmente balanceada. Os temperos (óleos, gorduras, sal e açúcar) devem ser usados com moderação e em pequenas quantidades no preparo dos alimentos.

Os ingredientes e métodos usados na fabricação de alimentos processados alteram a composição nutricional, portanto devem ser consumidos em pequenas quantidades. Deve-se evitar os alimentos ultraprocessados, pois estão associados com o desenvolvimento de excesso de peso, sendo considerados obesogênicos.

Para os GA, suas classificações variam ligeiramente na literatura (NEPA, 2011; BRASIL, 2014; BRASIL, 2016). Devido a essa variação, UFEs de nutrição definiram, para este trabalho, os seguintes grupos alimentares: 1=Carboidrato; 2=Proteína; 3=Lipídeo; 4=Hortaliças; 5=Frutas; 6=Extratos; 7= Guloseimas; 8= Hidratantes).

Para os HV, considera-se: controle do consumo de sal e açúcar ,ingestão adequada de água durante o dia e dormir ao menos 8 horas diárias (BRASIL, 2014).

Para a AF, recomenda-se a prática diária de atividade física, de intensa a vigorosa de, no mínimo, 60 minutos (WHO, 2011).

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitas vezes os jogos instruem e educam, mesmo sem terem sido concebidos propositadamente para isso. Quando há um propósito sério já na concepção do jogo, como treinar, educar, persuadir na mudança de hábitos indesejáveis, por exemplo, diz-se que esse jogo é um jogo sério.

Os JS tiveram sua evolução com a evolução tecnológica e socialização dos computadores e por esse motivo podem se tornar uma boa estratégia para atingir um grande número de pessoas, principalmente os nativos digitais. Percebeu-se que para a criação de um JS era necessário, além de características lúdicas, a pedagogia, como elemento atrelado ao jogo e dando a ele uma dimensão de utilidade para além da diversão.

Com o interesse acadêmico na área, surgiram as propostas de metodologias para o projeto de JS. Como veremos no Capítulo 3, existem várias metodologias para o projeto de JS e não há concordância em se adotar *framework* padrão. As metodologias aqui apresentadas são resultado de trabalhos acadêmicos que foram bem sucedidos na implantação de JS e, portanto, servem ao propósito de se projetar o JS pretendido.

Instrumentos foram criados para auxiliar o *game designer* de JS a sistematizar o estudo e a aplicação dessas metodologias de forma a colher e documentar os resultados desses testes. O SEU-Q é um deles.

Como em outros projetos educacionais, para os JS também se percebe a necessidade de se projetar, antes mesmo de se conceber o protótipo do JS, um projeto instrucional de modo que a parte pedagógica do JS fique bem explícita. Utilizou-se a abordagem CHA, que tem afinidade com estruturas de jogos, onde o jogador conhece o conteúdo do jogo, pratica até se tornar hábil e desenvolve uma atitude em relação ao conhecimento que adquiriu.

Como visto no Capítulo 1, o tema da obesidade é multifatorial. No entanto, para um JS que trate desse conteúdo, é necessário que se delimite um conjunto de fatores para atuação. Com a ajuda dos UFEs, foi escolhida a TPO, por sua atualidade e afinidade com as diretrizes de organismos internacionais e brasileiros.

Dessa forma, com o arcabouço teórico estabelecido, procede-se ao levantamento do estado da arte, buscando-se os trabalhos relacionados para posteriormente se efetuar uma proposta de trabalho.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Por serem os jogos aplicados a contextos sérios uma área recente (DJAOUTI et al., 2011) e dado o interesse desta pesquisa na busca por métodos de game design, com foco mais teórico do problema, usou-se uma estratégia “top-down” de abordagem, com a execução de um mapeamento sistemático (PETERSEN et. al., 2008) para levantar inicialmente os dados quantitativos da área. Foram utilizados os seguintes mecanismos de busca acadêmica (MBAs): 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) (CAPES, 2016) e por possuírem a maior quantidade de recursos de busca e seleção (BUCHINGER et al., 2014).

3.1 OBJETIVOS DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

O objetivo deste mapeamento sistemático foi o de se obter um panorama sobre o desenvolvimento de jogos sérios para a obesidade na infância/adolescência, nos últimos 10 anos. A pergunta primária (PP) a ser respondida era:

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

Como objetivo secundário, 7 perguntas secundárias foram elaboradas.

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

3.2 OBTENÇÃO DA FRASE DE BUSCA

A partir da PP, foram obtidas 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, utilizou-se a seguinte frase: (*“virtual reality” OR *game?*) AND (*design OR develop**) AND (*adolescen* OR child* OR you**) AND (*obesity*)

3.3 CRITÉRIOS OBJETIVOS DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS

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.

3.4 CRITÉRIOS SUBJETIVOS DE SELEÇÃO DE ARTIGOS

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).

O artigo foi selecionado se, após passar pelos critérios de exclusão, atendia a ambos os critérios de inclusão, simultaneamente.

3.5 RESULTADOS OBTIDOS

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*”, obteve-se o total de 17 artigos selecionados.

Tabela 2 – Distribuição de artigos nos MBAs escolhidos

MBA	Início	Após Critérios de Exclusão	Após Critérios de Inclusão	Após Duplicados	Após leitura do artigo	% Aproveitamento
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	

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

O MBA com maior aproveitamento percentual de artigos foi o ACM Digital Library (22,2%), seguido pelo IEEEExplore (14,7%). Os percentuais de aproveitamento interno dessas bases eram esperados, uma vez que historicamente, são conhecidos repositórios de artigos da área da Computação.

O MBA PubMed, apesar de retornar uma maior quantidade de artigos pela frase de busca, não traz trabalho que detalha o software do jogo, que é o alvo desta pesquisa. Isto é aceitável, pois é uma base voltada para a área médica, onde o foco é a intervenção (o uso do jogo) e seus resultados. Mas, como foi um MBA que trouxe uma quantidade significativa de dados iniciais, isto pode sugerir que os jogos têm despertado o interesse (pragmático e científico) na área de aplicação específica, o que sugere a importância da presente pesquisa de se conhecer melhor o instrumento (jogo) que está sendo utilizado. Surpreende o fato de que o MBA Web of Science/Knowledge, que retornou a maior quantidade de artigos na busca inicial, acabou por não trazer nenhum artigo relevante para o contexto desta pesquisa.

3.6 DESCRIÇÃO DOS JOGOS ENCONTRADOS

Nesta seção apresenta-se um breve resumo dos jogos encontrados e suas principais características. Os jogos estão descritos na ordem cronológica dos artigos a que se referem. Procurou-se, com esse critério, mostrar a evolução tecnológica dos JS.

3.6.1 - *Nanoswarm: Attack from Inner Space*

Nanoswarm, contado numa perspectiva de primeira pessoa, usa atores vivos e a tecnologia da tela azul (THOMPSON et al., 2007). Num laboratório futurista, os cientistas adolescentes tentam ajudar o cientista líder a controlar os *nanobots* renegados. Durante a crise, Fred, um dos jovens cientistas com pobres hábitos alimentares e de atividade física, fica doente e próximo da morte. Para manter Fred vivo até que a fonte de sua fraqueza seja descoberta, os personagens precisam manter seus níveis de energia balanceados, comendo de forma saudável e se mantendo fisicamente ativo. A Figura 7 mostra uma tela do jogo (não presente no artigo, imagem de arquivo do autor).

Figura 7 - Tela do jogo *Nanoswarm: Attack from Inner Space*



Fonte: THOMPSON et al., 2007.

3.6.2- *Tug of War I, Diamond Hunter, Slaps e Jaw*

Esses 4 jogos fazem parte de uma plataforma com estrutura cliente-servidor, onde os jogos são jogados em uma tela grande e smartphones são usados como controladores que fornecem a magnitude do movimento dos jogadores (KIILI et al., 2010).

Tug of War é um jogo 2D de cabo-de-guerra, em equipes de um a cinco jogadores e que dura de 30s a 2 min, dependendo do número de jogadores e do equilíbrio de esforço das equipes. A Figura 8 mostra uma tela do jogo.

Figura 8 - Tela do jogo *Tug of War*



Fonte: KIILI et al., 2010.

O *Diamond Hunter* é um jogo 2D do tipo plataforma e pode ser jogado com 1 a 4 jogadores. Os jogadores movem-se o tempo todo e mudam automaticamente de direção em função de colisões com paredes. A Figura 9 mostra uma tela do jogo.

Figura 9 - Tela do jogo *Diamond Hunter*

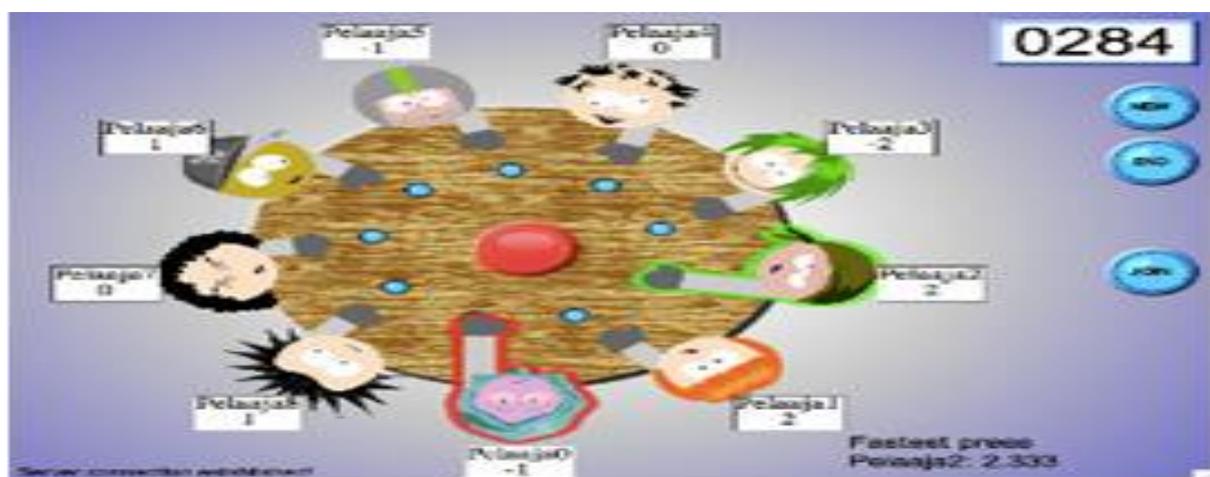


Fonte: KIILI et al., 2010.

Os jogadores devem pular em certas situações e coletar diamantes. Eles podem coletar também sapatos mágicos que dobram o alcance do pulo por alguns segundos. O jogador que coletar o maior número de diamantes é o vencedor.

O jogo *Slaps* é projetado para 2 a 10 pessoas e procura desenvolver a força de pulo e a velocidade de reação do jogador. Os jogadores são distribuídos aleatoriamente ao redor de uma mesa. O objetivo do jogo é pular o mais rápido possível quando a luz vermelha acender. A Figura 10 mostra uma tela do jogo.

Figura 10 – Tela do jogo *Slaps*



Fonte: KIILI et al., 2010.

O jogo *Jaw* pode ser jogado por 1 a 6 pessoas. Cada jogador controla seu peixe saltando e evitando o tubarão. Devem estourar tantos balões quanto puderem. O peixe líder ganha uma coroa. A Figura 11 mostra uma tela do jogo.

Figura 11 – Tela do jogo *Jaw*



Fonte: KIILI et al., 2010.

Os maiores desafios ao longo do desenvolvimento do *Jaw* foram: o balanceamento do jogo, sistema de punições e recompensas e tempo de jogo.

3.6.3- VI Tennis

O jogo *VI (Visualed Impair) Tennis* é um jogo de tênis para deficientes visuais. Ele usa o framework XNA da Microsoft para se comunicar com um Wii remoto, usando um Bluetooth (MORELLI et al., 2010). De forma semelhante ao *Wii Tennis*, ele implementa um ajuste de dificuldade dinâmico, uma vez que jogadores cegos podem nunca ter jogado esse jogo anteriormente. O diferencial desse jogo em relação ao original é que ele é incrementado com dicas audíveis e táteis.

O estudo de uso confrontou crianças jogando uma versão com dicas de áudio e outra versão com dicas de áudio e táteis, pelo controle. O resultado mostrou que as crianças participantes tiveram uma pontuação bem melhor com a versão áudio/tátil e que esta versão foi a preferida deles.

3.6.4 - *Escape from Diab*

Diab é um videogame de ação e aventura de nove níveis, contado a partir de uma perspectiva de terceira pessoa (THOMPSON et al., 2010). Ele é projetado para ser jogado durante o tempo de lazer, em computadores pessoais. Cada nível segue uma estrutura pré-definida que integra cenas de introdução (*cut-scenes*) e procedimentos ativos de mudança de comportamento em um *gameplay* imersivo.

Num mundo cheio de *junk-food* gratuita, chamado *Diab*, o personagem protagonista precisa ajudar seus amigos a emagrecerem, para derrotar o rei *Etes* e livrar a cidade de seu jugo. Durante o processo, são desafiados com tarefas e atividades para incentivar o uso de frutas e vegetais, ingestão de água e suco e fazer exercícios físicos. A Figura 12 ilustra uma *cut-scene* do jogo (não presente no artigo, imagem de arquivo do autor).

Figura 12 - Uma *cut-scene* do jogo *Escape from Diab*



Fonte: THOMPSON et al., 2010.

3.6.5 - *Astrojumper*

Astrojumper é um *exergame* de realidade virtual imersiva desenvolvido para uso com monitor de projeção estereoscópica e com rastreamento completo do movimento corporal da parte superior do jogador (FINKELSTEIN et al., 2011). A Figura 13 mostra uma jogadora em ação.

Figura 13- Uma jogadora em ação no *Astrojumper*



Fonte: FINKELSTEIN et al., 2011.

No *Astrojumper*, o jogador voa em um ambiente espacial, numa perspectiva de primeira pessoa, desviando-se, abaixando-se e pulando para evitar sua colisão com planetas virtuais que vêm ao seu encontro. O usuário veste rastreadores na testa, nos pulsos e na cintura, que são usados para calcular as colisões do corpo com os objetos virtuais. Raios laser são disparados de naves e o jogador precisa se esquivar e responder com contra-ataques com movimentos intensos dos braços até que a nave desapareça. Eventualmente ele precisa tocar em planetas para ganhar mais pontos.

3.6.6- *Treasure Hunting*

É um jogo sério, baseado na nuvem, cujo objetivo oculto é aumentar a atividade física de pacientes obesos de uma forma atrativa (HASSAN et al., 2012). Os personagens e o ambiente são desenhados em gráficos 3D e apresentam diferentes situações como dia, noite e chuva. A Figura 14 mostra uma tela do jogo. As entradas do jogo são fornecidas através do movimento do jogador. Os dispositivos usados para capturar o movimento do jogador são o controlador Wii, o Wii Balanced Board e sensores corporais que permitem a medida de contagem de passos e do Índice de Massa Corporal (IMC). Quando o jogo inicia, a tela mostra a missão e as estratégias sugeridas baseada nas medidas de IMC, idade, sexo e intenção do terapeuta.

Figura 14 – Tela do jogo *Treasure Hunting*

Fonte: HASSAN et al., 2012.

O objetivo de longo prazo é o de se obter um melhor estilo de vida, com melhor nutrição e um comportamento voltado para as atividades físicas. Durante sua execução, o jogo recomenda o nível apropriado de exercícios e a medida de IMC esperada. A atividade física do jogador é monitorada pelo jogo e medidas automáticas são feitas de tempo em tempo e em todos os níveis do jogo. O terapeuta pode medir precisamente a quantidade de energia absorvida e despendida (balanço energético) de cada jogador. É jogado usando-se um browser.

3.6.7 - *Walk2Build*

O *Walk2Build* é uma aplicação para um exergame mobile feita em Java Android e HTML5 cujo objetivo é encorajar os jogadores a aumentar suas caminhadas pelo aumento crescente de passos a cada semana (HAMILTON et al., 2012). É um jogo 3D isométrico, visualizado no browser e que mostra uma cidade em crescimento. Ele é publicado no Facebook para se valer das redes sociais como elemento de apoio aos usuários. A ideia principal é usar os smartphones como uma ferramenta para envolver os jogadores em atividades de caminhadas.

Os dados do GPS são gravados no aparelho e as distâncias percorridas são calculadas. Essas distâncias são convertidas em passos e enviadas ao servidor. Um aplicativo baseado em browser mostra um gráfico da cidade com os lugares caminhados e quanto mais passos são dados em um dia, mais altas ficam as construções. Da mesma forma, quanto mais sessões são realizadas, maior e mais complexa fica a cidade. Na visualização da tela, o jogo mostra dados ao jogador como total de passos realizado e o tamanho da cidade. A Figura 15 mostra uma tela do jogo.

Figura 15 – Uma tela do jogo *Walk2Build*



Fonte: HAMILTON et al., 2012.

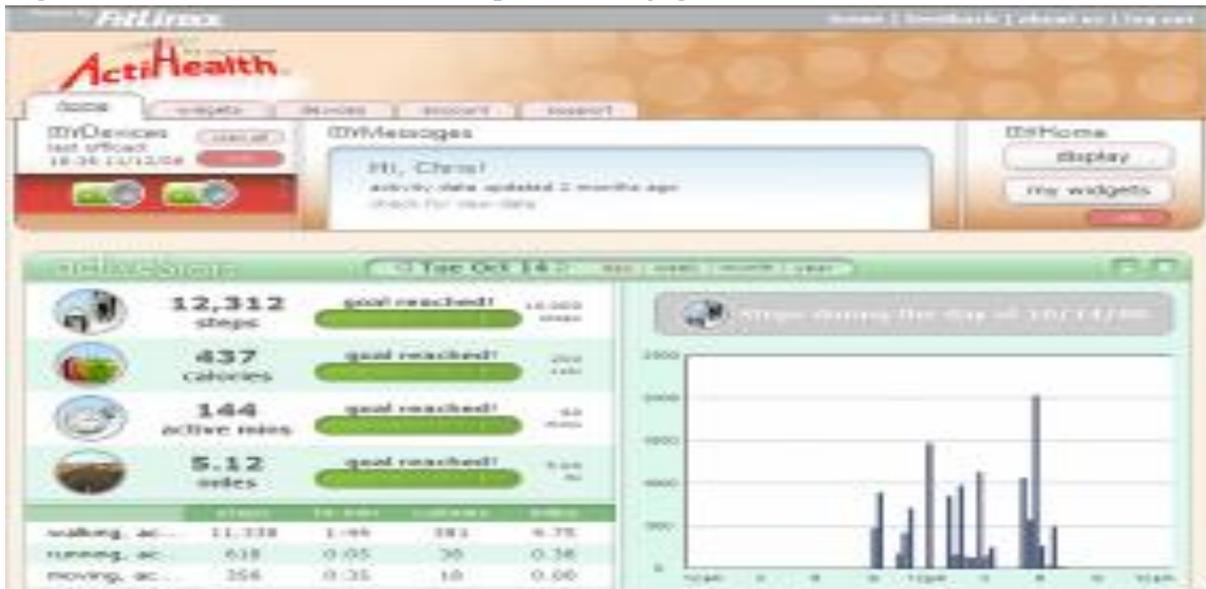
3.6.8 - *The Skeleton Chase*

O *Skeleton Chase* é um jogo de realidade aumentada envolvendo várias mídias e uma narrativa interativa que acontece em tempo real em um mundo real (JOHNSTON et al., 2012). Os jogadores se engajam em uma complicada série de quebra-cabeças e desafios que envolvem jogadores reais, personagens fictícios e o mundo real.

A trama envolve a procura pela professora raptada Sara Chase e seu professor assistente Sam Clemens. Sam estava obcecado por uma flor silvestre chamada planta esqueleto que Sara tinha usado como um ingrediente chave para uma nova bebida saudável. À medida que a trama se desenrola, fica claro que a empresa que financiava as pesquisas de Sara estava fazendo experimentos ilegais, testando a nova bebida em estudantes desavisados.

O jogo utilizou uma gama de mídias para contar a história e fornecer as dicas: sites web (reais e fictícios), mensagens de texto, telefonemas e mensagens de voz, *email*, áudio, vídeo, marcos e locais no mundo real (alguns, especificamente para o jogo) e performances ao vivo de atores. Por exemplo, Sara comunicava-se com os jogadores usando seu *blog*. As atividades exigiam que os jogadores se movimentassem de um local a outro para encontrar dicas ou participar de eventos ao vivo. Foi usado um acelerômetro para coletar dados de pressão arterial (PA). A Figura 16 mostra uma tela de resultados do jogador.

Figura 16 – Tela de acesso aos dados pessoais do jogador



Fonte: JOHNSTON et al., 2012.

3.6.9 - Peggo

O jogo *Peggo*, brasileiro, tem esse nome por ter como objetivo principal “pegar” coisas na tela enquanto o jogo ocorre (BARROS et al., 2013). O jogo consiste de 6 minigames com dois ou três estágios, num total de 30 min de jogo, onde cada estágio representa um grupo de exercícios que se deseja executar. O objetivo do jogo é pegar os ícones verdes e evitar tocar nos ícones vermelhos. Além do personagem usado para as atividades físicas, existe um personagem educacional que fala sobre assuntos discutidos amplamente nos dias de hoje como sexualidade, reciclagem e coleta seletiva de lixo. A Figura 17 mostra uma das telas do jogo.

Figura 17– Tela do jogo PEGGO



Fonte: BARROS et al., 2013.

3.6.10 - Creature-101

O jogo *Creature-101* foi baseado em um currículo de ciência da nutrição chamado *Choice, Control and Change (C3)* que, por comportar 24 aulas, tornava-o difícil de encaixar no currículo já apertado das escolas americanas (MAJUMDAR et al., 2013).

O objetivo é o de prevenir o risco da obesidade, promover comportamentos de alimentação saudável e atividades físicas. No jogo, o adolescente adota uma criatura de outro mundo que se viciou em comidas e bebidas artificiais, TV e videogames.

O jogo se passa em um mundo virtual chamado *Tween*, que o jogador precisa desbravar. À medida em que joga, ele toma conhecimento do valor energético dos alimentos e de escolhas saudáveis para a saúde, que implementa na manutenção da criatura adotada que o segue. A Figura 18 descreve alguns cenários e situações do jogo.

Figura 18 - Telas e exemplos do jogo *Creature-101*



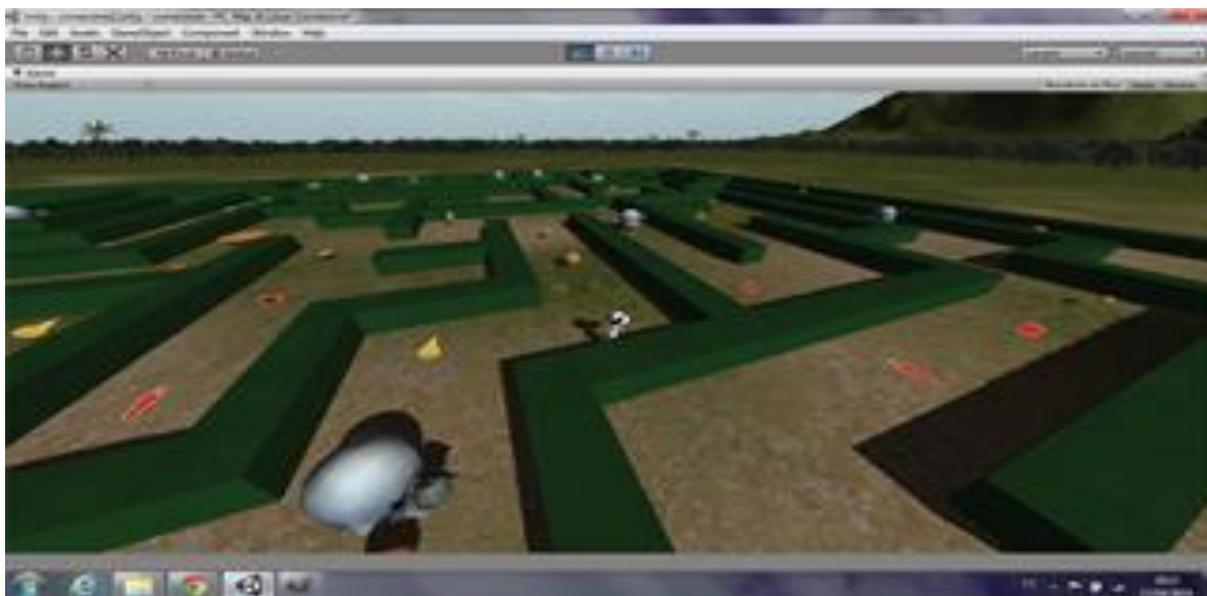
Fonte: MAJUMDAR et al., 2013.

3.6.11 - *Ilera-Ayie*

Ilera-Ayie é um jogo 3D, brasileiro, com a característica peculiar de, neste mapeamento sistemático, ser o único encontrado que utilizou o Design Participativo no desenvolvimento do ambiente 3D com a comunidade participante da intervenção (SILVA et al., 2014).

O design participativo foi misturado com métodos de educação popular, especialmente workshops participativos e jogos sociais, de modo a promover interfaces humano-computador melhoradas, inclusão digital e social e empoderamento de indivíduos nas comunidades populares. Características arquiteturais rurais locais foram identificadas e transcritas para o ambiente virtual com o auxílio da comunidade e foi desenvolvido o mini-jogo Come-Come, embutido no mundo virtual *Ilera-Ayie*, projetado para ensinar educação nutricional para crianças e adolescentes, por meio de um personagem perseguido por fantasmas em um labirinto cheio de frutas, vegetais e *fast-food*, no estilo *Pac-Man*. A Figura 19 mostra uma tela do jogo.

Figura 19 - Tela do jogo *Ilera-Ayie*



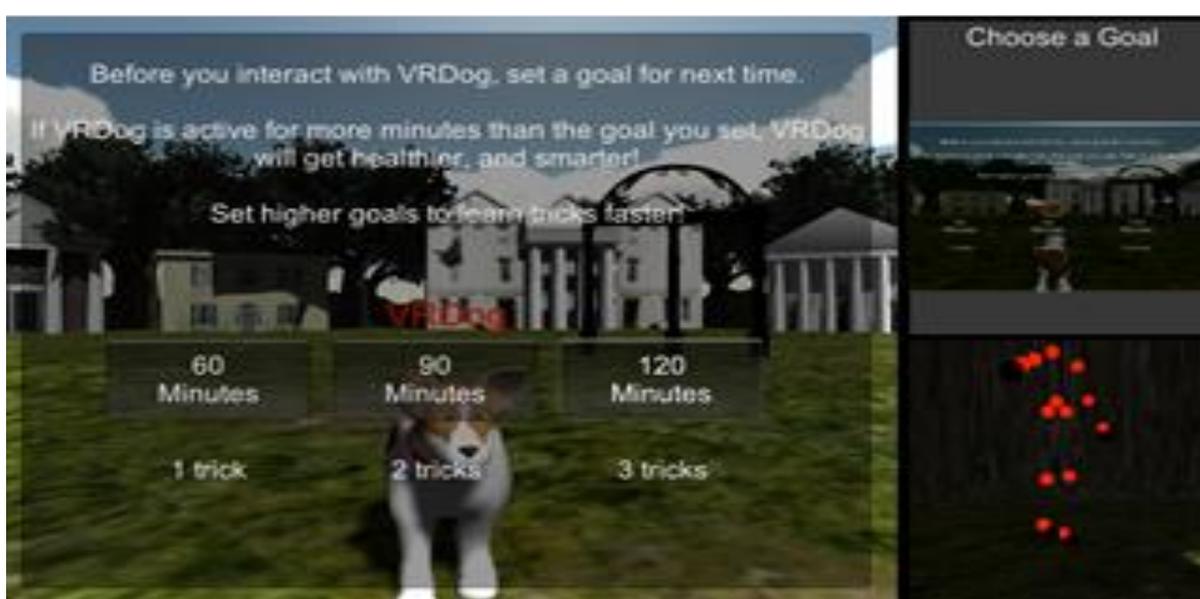
Fonte: DA SILVA et al., 2014.

3.6.12 - *Virtual Pet*

Virtual Pet é um jogo projetado e construído como um sistema de realidade misturada que permite a uma criança exercitar, brincar e treinar um cão virtual usando como entrada de dados sua própria atividade física (JOHNSEN et al., 2014). A saúde, felicidade e inteligência de cada cão virtual está associada com os exercícios, objetivos alcançados e a interação que o seu dono consegue realizar.

O jogo foi projetado ao redor do conceito de uma clínica animal virtual que tinha cães obesos que precisavam de exercício. O jogador pode ajudar o cão fazendo-o exercitar-se e, em troca, pode dar a ele um nome, customizar e ensinar novos truques atingindo objetivos de exercícios. À medida que as atividades são executadas, o cão fica visivelmente mais magro, torna-se mais energético e feliz. Um monitor de atividade simula o passeio da criança com o cão que pode, depois, inserir no quiosque na entrada USB e transformar esses dados em pontos e objetivos concluídos para liberar novos truques para ensinar ao cão. A Figura 20 mostra uma imagem de um *virtual pet* em um quiosque.

Figura 20 – Tela do jogo Virtual Pet



Fonte: JOHNSEN et al., 2014.

3.6.13 - Calory Battle AR

Calory Battle é um jogo de realidade aumentada para Android concebido para a promoção de atividade física entre crianças (KIM et. al., 2014). Ele é um *exergame* diferente dos jogos de console no sentido de que ele é baseado num contexto de mundo real, incluindo uma motivação adicional para seu uso. A Figura 21 mostra o conceito.

Ele pode ser usado em diferentes lugares, necessitando apenas de um *smartphone* Android e alvos de imagens impressas representando o conteúdo da realidade aumentada. A missão do jogador é encontrar e desativar as bombas de calor deixadas ao redor de uma área geográfica.

Figura 21 - Desativando uma bomba calórica no Calory Battle



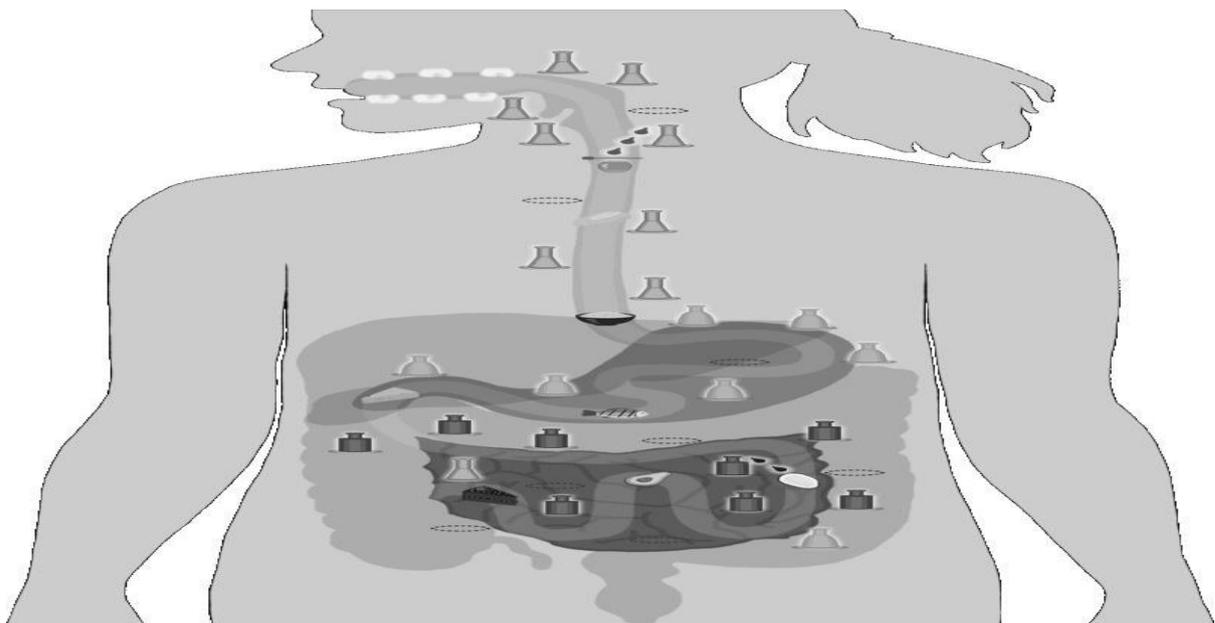
Fonte: KIM et. al., 2014.

3.6.14 - *Digestower*

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 (DIAS et al., 2015).

A Figura 22 ilustra o cenário do jogo, o corpo humano, cujo sistema digestivo aparece gradativamente, à medida que o jogador avança nos níveis.

Figura 22 – Tela do jogo *Digestower*



Fonte: DIAS et al., 2015.

Inicialmente há uma sequência de imagens à semelhança de um *history-board*, introduzindo o jogador sobre o tema e explicando os conceitos básicos de digestão e enzimas. A seguir, o jogo se inicia com uma imagem do corpo humano e seu aparelho digestivo. Ao longo do jogo, o jogador precisa posicionar suas torres de defesa (as enzimas digestivas) pelo percurso do sistema digestivo de forma tal que o alimento que passa seja processado corretamente, em cada parte do sistema digestivo.

3.6.15 - *Junk-Food Destroyer*

Junk-Food Destroyer é um jogo de tiro em primeira pessoa (FPS) que pode ser jogado com o Wii remoto ou com o mouse, com a intenção de mudar o comportamento de adolescentes com Síndrome de Down (SD) de modo a adotarem uma nutrição mais balanceada (HATZIGIANNAKOGLU, 2015).

O *Junk-Food Destroyer* é um exemplo de tomadas de decisão que envolvem estritamente o público-alvo, como a consideração de que cada criança com SD pode ter vários graus de disfunções cognitiva, motor e de percepção. Outra preocupação do desenvolvedor foi a opção de passar as instruções de jogo de forma oral ou por imagens ao invés de usar textos. As instruções deviam ser simples e breves, uma vez que os portadores de SD são impacientes.

O jogo é no estilo *cartoon* com poucos elementos e o menor número possível de animações. Foram criados 4 minigames: *Breakfast*, *Snack*, *Lunch* e *Beverages*. Cada minigame começa com uma apresentação de um grupo de comidas/bebidas saudáveis em contraste com um grupo de comidas/bebidas não saudáveis. Em seguida, o jogador, no papel do herói, precisa atirar e acertar os elementos não saudáveis que aparecem aleatoriamente na tela. Ele ganha o jogo quando atinge 60% dos alvos. A Figura 23 mostra uma tela do jogo.

Figura 23 - Tela do jogo *Junk-Food Destroyer*



3.6.16 -Nutri-Advice

Nutri-Advice é um programa concebido para rodar em uma máquina “*standalone*”, como um quiosque, com o objetivo de aumentar o conhecimento nutricional dos alimentos através de exemplos com os alimentos ofertados na lanchonete de uma escola (TURNIN et al., 2016).

Ele é ajustado para o sexo, idade, dados antropométricos (altura e peso) e perfil de atividade física da criança para calcular suas necessidades calóricas. Antes de ir à lanchonete, ela usa o sistema com seu cartão de identificação pessoal. A tela mostra as fotos das comidas propostas para o lanche do dia na lanchonete. Um jogo de loteria foi implementado no dispositivo. A criança ganha um ponto a cada escolha balanceada. A cada 7 pontos o sistema roda um sorteio para um ticket de cinema. A Figura 24 mostra um adolescente usando o sistema.

Figura 24 - Um adolescente usando o *Nutri-Advice*



Fonte: TURNIN et al., 2016.

3.6.17- Tango:H

Tango é um *exergame* projetado para auxiliar na reabilitação física e cognitiva de crianças doentes (GONZÁLES et al., 2016). É também uma ferramenta para a promoção da saúde onde, através de jogos sociais e educação física, os pacientes podem aprender, exercitar-

se e interagir, sendo também uma ferramenta para profissionais (terapeutas, educadores e psicólogos) para criar exercícios adaptados às necessidades de cada paciente ou grupo de uso e monitorar seu progresso. Com o auxílio do editor *TANGO H Designer* (*Tangible Goals: Health Designer*), ele pode gerar novos exercícios para o jogo. O sistema classifica os exercícios em 3 diferentes tipos: físicos, cognitivos e livres. Ele pode ser jogado em dois modos: single e multiplayer, podendo ainda ser competitivo e colaborativo. A Figura 25 mostra uma imagem de dois adolescentes usando o jogo.

Figura 25- Tela do jogo *TANGO:H*



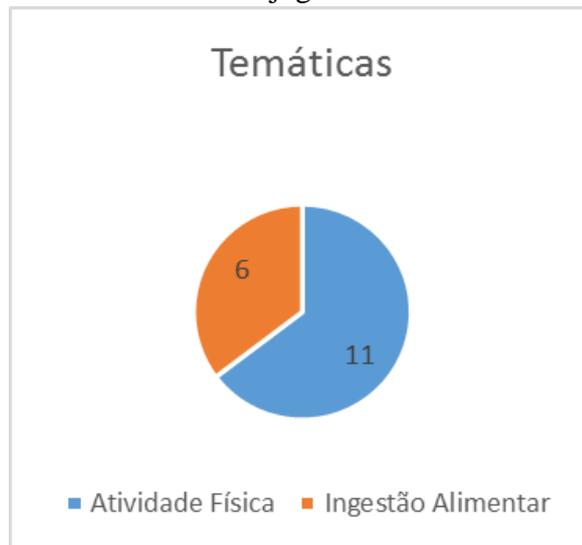
Fonte: GONZÁLES et al., 2016.

3.7 DADOS OBTIDOS

Nesta seção resumem-se os dados coletados em função das perguntas secundárias inicialmente propostas, extraídos dos artigos cujos jogos foram acima descritos.

Com relação à primeira pergunta secundária de pesquisa, foram obtidos os dados apresentados na Figura 26.

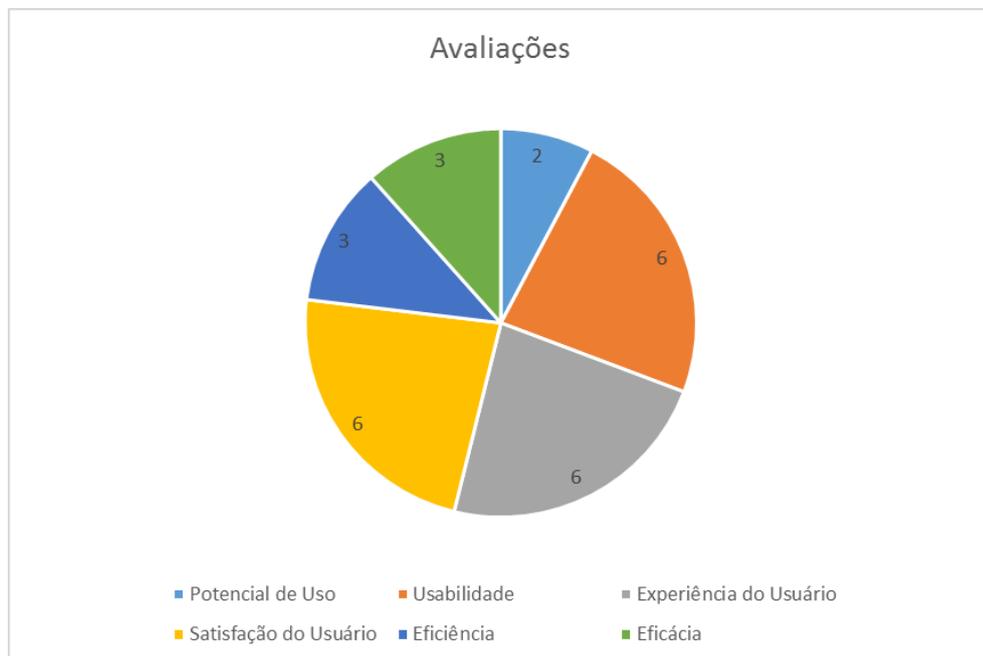
Figura 26 – Temáticas utilizadas nos jogos encontrados



Fonte: produção do próprio autor, 2017.

Com relação à segunda pergunta secundária de pesquisa, a Figura 27 ilustra as avaliações efetuadas sobre os jogos encontrados..

Figura 27 – Avaliações efetuadas sobre os jogos encontrados



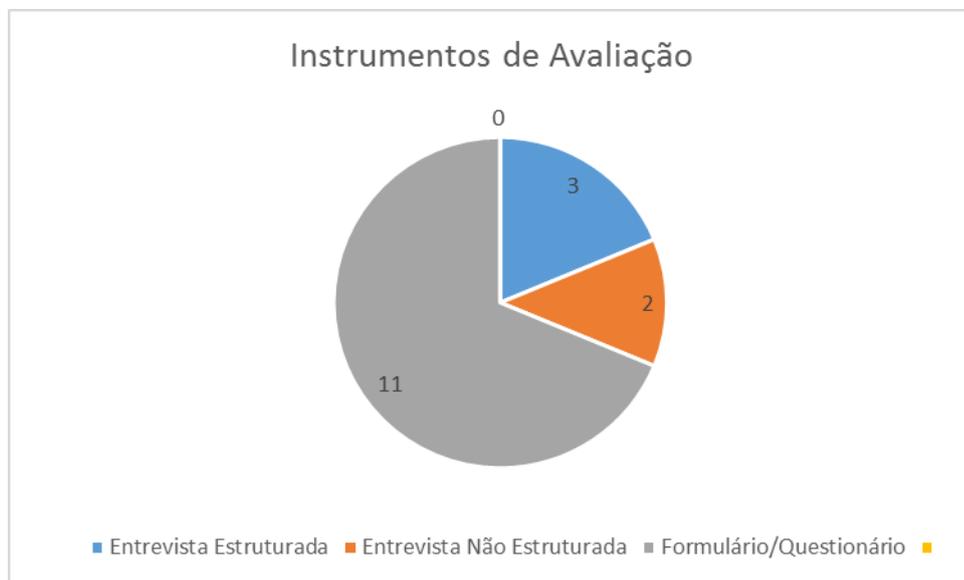
Fonte: produção do próprio autor, 2017.

Este gráfico mostra as avaliações citadas nos artigos e o número de vezes que aparecem no conjunto de artigos selecionados. As principais preocupações na avaliação ocorreram em relação a usabilidade, experiência do usuário e satisfação do usuário. Observou-se que apenas 6 de 17 artigos (cerca de 35%) fizeram essas avaliações mais frequentes. Portanto, esses dados

mostram que não existe ainda uma preocupação formal de se avaliar os jogos produzidos de acordo com os critérios mais aceitos e conhecidos nos conceitos que envolvem interface humano-computador. A somatória das avaliações excedeu 17 porque existem artigos que avaliaram o jogo com mais de um critério. Os critérios menos usados foram eficiência, eficácia e potencial de uso.

Com relação à terceira pergunta secundária de pesquisa, a Figura 28 ilustra os instrumentos de avaliação dos jogos encontrados.

Figura 28 - Instrumentos de Avaliação dos jogos encontrados

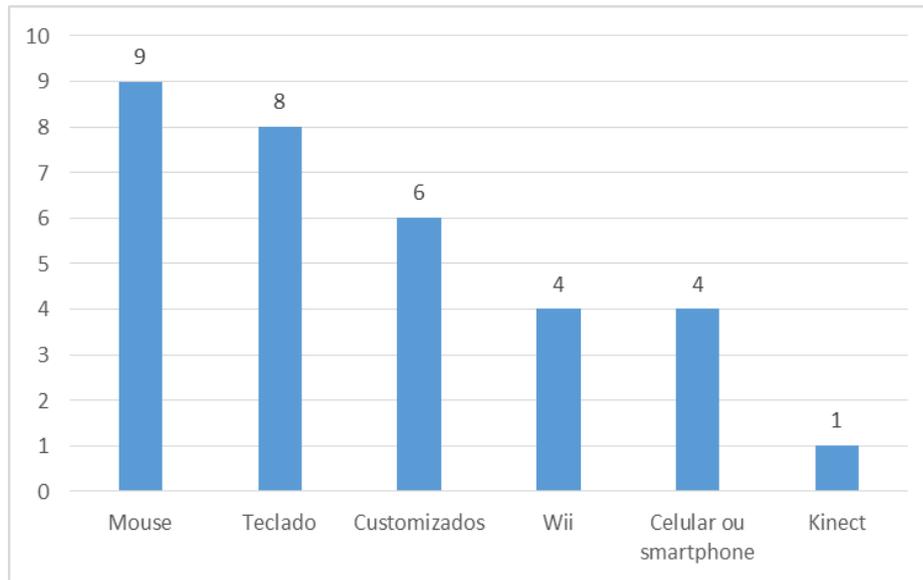


Fonte: produção do próprio autor, 2017.

Verifica-se que o instrumento de avaliação que mais aparece nos artigos é o Formulário/Questionário. Neste caso, seu uso ocorreu em 64,7% dos artigos selecionados. Em segundo lugar, entrevista estruturada e em terceiro lugar a entrevista não estruturada. Houve dois artigos que não informaram nenhuma avaliação e um artigo que fez duas avaliações. Por esse motivo, a soma das avaliações nesse gráfico resulta em 16.

Com relação à quarta pergunta secundária de pesquisa, foram obtidos os dados apresentados na Figura 29.

Figura 29 - Dispositivos de interação utilizados nos jogos encontrados



Fonte: produção do próprio autor, 2017.

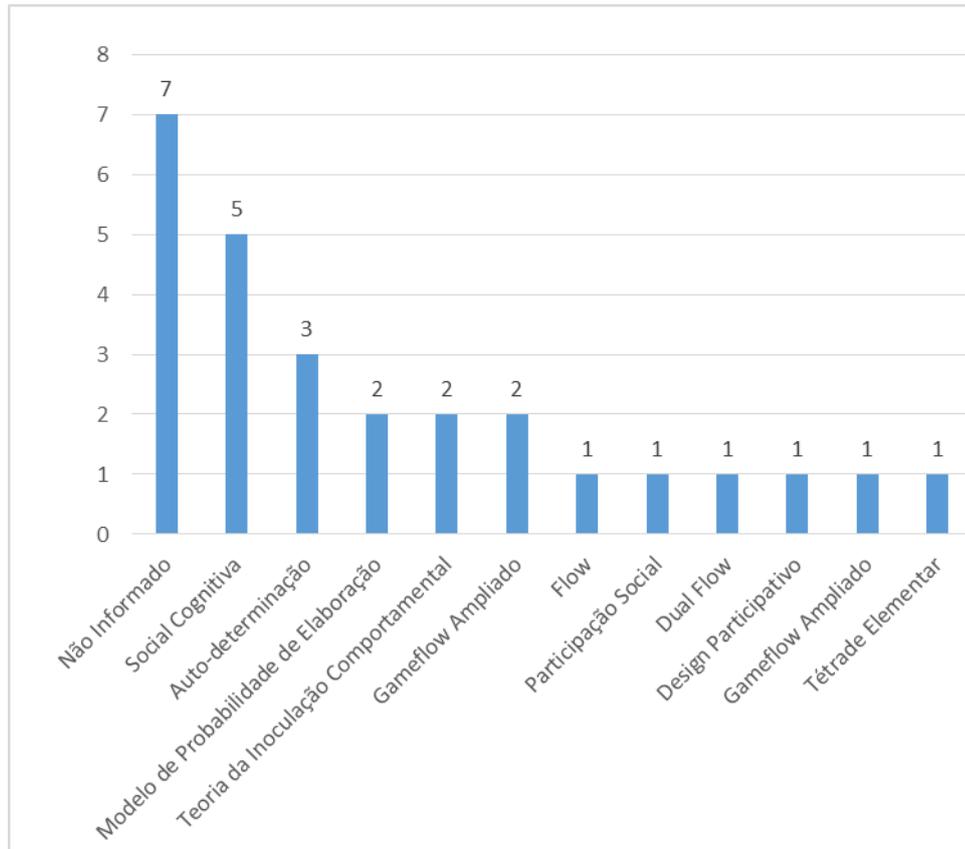
Observa-se que além dos dispositivos de interação já bastante consolidados como mouse e teclado, grande parte dos jogos utilizaram dispositivos criados especialmente para eles, customizados, seguida pelo uso do celular ou *smartphone*, que se equipara ao uso do Wii. O Kinect foi o dispositivo menos usado. Novamente faz-se a observação de que a soma excede 17 porque um jogo pode usar mais de um dispositivo de interação.

Com relação à quinta pergunta secundária de pesquisa, a Figura 30 ilustra as metodologias de game design encontradas nos jogos.

Constatou-se que em 7 artigos nenhuma metodologia foi informada no texto. Das teorias informadas, as mais utilizadas são a Social Cognitiva e a da Auto Determinação. Uma atenção deve ser dada na interpretação desse gráfico porque em um mesmo artigo pode-se ter mais de uma teoria no *framework* teórico.

As outras teorias informadas foram a Modelo de Probabilidade de Elaboração, a Teoria de Inoculação Comportamental, a de *Gameflow* Ampliado, a de *Flow*, a de Participação Social, a de *Dual flow*, a de Design Participativo, a de *Gameflow* e a Tétrade Elementar.

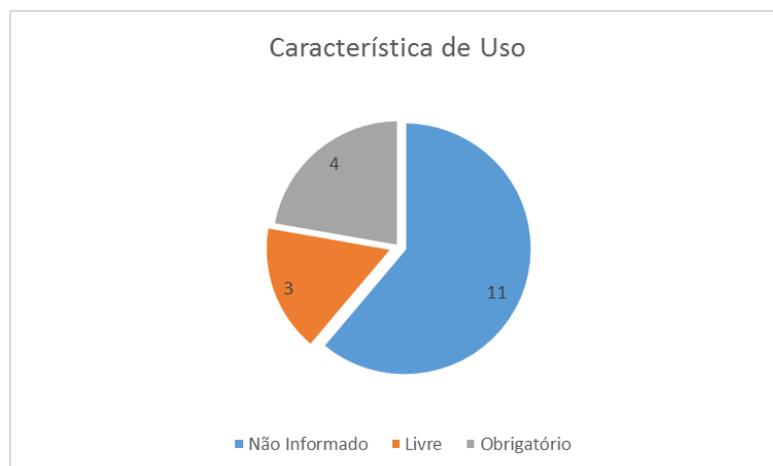
Figura 30 - Metodologias de *Game Design* encontradas nos jogos



Fonte: produção do próprio autor, 2017.

Com relação à sexta pergunta secundária de pesquisa, a Figura 31 apresenta a característica de uso dos jogos quanto à obrigatoriedade do uso.

Figura 31 - Característica de uso dos jogos quanto à obrigatoriedade do uso

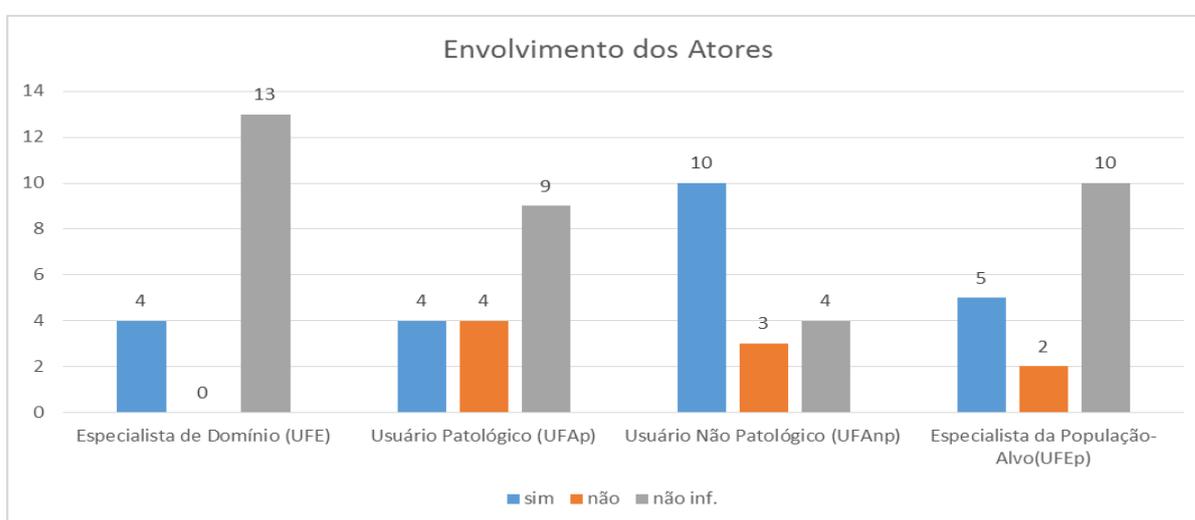


Fonte: produção do próprio autor, 2017.

A maioria dos artigos (64,7 %) não informou se havia ou não obrigatoriedade do uso, Dos que informaram, três decidiram pelo uso livre e quatro pelo uso obrigatório.

Com relação à sétima pergunta secundária de pesquisa, a Figura 32 apresenta o envolvimento dos atores nos jogos encontrados. Ela mostra que para os atores definidos na pesquisa, um grande número de artigos não informou a participação de um especialista de domínio (UFE), de um usuário patológico (UFAp) ou de um especialista da população-alvo (UFEp). Dos artigos que informaram seus atores, a maioria envolveu o usuário não patológico (UFAnp) para testes preliminares.

Figura 32 - Envolvimento dos atores nos jogos encontrados



Fonte: produção do próprio autor, 2017.

3.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste mapeamento sistemático, de um número inicial de 850 potenciais artigos, obteve-se o número final de 17.

O levantamento efetuado mostrou que os jogos digitais voltados para a obesidade de crianças e adolescentes e que foram devidamente descritos enquanto software, caracterizaram-se por: tratar da obesidade de forma geral e não pelos seus componentes; que quando o artigo foca o jogo, não são incluídas avaliações clínicas de efetividade da intervenção; que normalmente essas avaliações de *software* são feitas nos formulários focando aspectos do usuário; que há um uso considerável de dispositivos não convencionais mas usam-se jogos baseados em teclado e mouse; que não há uma preferência entre inserir o jogo numa atividade

obrigatória ou liberá-lo; que os jogos são construídos com baixa participação dos atores envolvidos; que se fundamentam em uma ampla variedade de teorias para conceber os jogos; que há a prevalência da atividade física na temática dos jogos (exergames) e, em segundo lugar, aparecem os jogos relacionados com a ingestão de alimentos e hábitos de vida; que aparecem novas interfaces que possibilitam uma maior desenvoltura do jogador; que, não preso mais a um controle à base de joysticks e botões, o jogador conquista um grau maior de interação, usando seu próprio corpo como instrumento de interface com o jogo.

Os desenvolvedores ainda não padronizaram uma forma de se avaliar seus jogos. Não existem métricas que podem ser utilizadas em todos os casos e que permitam estudos comparativos criteriosos. Observa-se, no entanto, algumas tentativas de se realizar testes do tipo randomizado e com grupos de avaliação e controle, mas essa questão mereceria um maior detalhamento.

O uso de dispositivos de interface customizados apresenta-se como uma nova forma de interação com o usuário e surge em paralelo com o fenômeno da Internet das Coisas (IoT), fornecendo sensores vestíveis, associado à capacidade cada vez maior de processamento de dados dos smartphones. Essa combinação pode levar a jogos digitais cada vez mais pervasivos, como sugerem alguns dos jogos apresentados.

Constatou-se a preocupação dos jogos em ancorar suas criações em *frameworks* teóricos de comportamento. Essa nova dimensão tira o design do jogo da condição meramente técnica para uma situação mais elaborada, onde a multidisciplinaridade do projeto começa a se evidenciar. No entanto, essa constatação esbarra no fato de que na pesquisa, um grande número de artigos não informou a participação de um especialista de domínio e de um especialista da população-alvo. Outra constatação é que dos artigos que informam seus atores, a maioria envolveu o usuário não patológico, o que induz a concluir que há preocupação de que os jogos sejam usados também por esse tipo de usuário, na prevenção da obesidade.

No mapeamento sistemático não se encontrou JS que tratasse da TPO e tampouco os conceitos de classificação dos alimentos por seu NP.

Com o mapeamento sistemático concluído, foi possível a percepção dos tipos de JS que foram criados entre o período de 2006 e 2016, suas características, possíveis frameworks utilizados e de que forma esses JS foram utilizados e avaliados.

Com esse conhecimento adquirido, partiu-se para a elaboração de um JS que pudesse preencher as lacunas percebidas no mapeamento sistemático, assim como atender à evolução dos métodos de prevenção de obesidade na população infanto-juvenil.

4 O JOGO JOÃO E MARIA CONTRA A BRUXA GULOSEIMA (JMxBG)

Dado que no mapeamento sistemático efetuado não se encontrou JS que estivesse alinhado com as novas diretrizes, tanto da WHO quanto dos ministérios da Saúde e da Educação, optou-se por criar um JS que atendesse a essa nova abordagem na prevenção da obesidade infanto-juvenil, incluindo-se no conteúdo do jogo, os conceitos da TPO.

Considerando-se também que essas diretrizes apontam para a prevenção da obesidade infanto-juvenil na escola, pensou-se, desde o início, em um JS que pudesse ser utilizado em escolas públicas do ensino fundamental, como auxílio na disseminação de informações sobre a TPO e com uma narrativa que fosse agradável para a faixa etária considerada.

Assim, o jogo que é alvo deste trabalho caracterizou-se como:

- Temática: Ingestão Alimentar, Atividade Física e Hábitos de Vida;
- Avaliação: Eficiência (apropriação de conhecimento) e Potencial de Uso;
- Instrumentos de avaliação: Questionários;
- Dispositivo: Teclado (majoritariamente) e Mouse;
- Game Design: Design Participativo com foco nos UFEs;
- Uso: Obrigatório;
- Atores envolvidos: UFEs (obrigatoriamente) e UFAs (piloto).

Para a consecução desse JS, identificaram-se os atores (*stakeholders*) envolvidos no processo e buscaram-se metodologias que pudessem tornar o projeto sistematizado. A seguir, detalha-se a sequência de ações que levaram ao desenvolvimento do jogo e à criação de um protótipo funcional.

4.1 APLICAÇÃO PARCIAL DA METODOLOGIA MAIÊUTICA

Inicialmente, ocorreram as primeiras reuniões com UFEs interessados no projeto. Usou-se parcialmente a Metodologia Maiêutica (M²) (SILVA; HOUNSELL; KEMCZINSKI, 2007) para orientar as primeiras discussões. Essa metodologia usa perguntas discursivas para provocar a reflexão e a criatividade e é dividida em 4 projetos interdependentes: conceitual, de comunicação, estrutural e de construção. Ela foi usada para o desenvolvimento do projeto

conceitual do jogo, auxiliando na criação dos primeiros requisitos. No Apêndice A encontram-se as primeiras perguntas utilizadas na definição do Projeto Conceitual e as respectivas respostas dadas pelos UFEs entrevistados. Essas primeiras reuniões e o tipo de UFEs entrevistados são mostrados na Tabela 3.

Tabela 3 –UFEs entrevistados para se definir os requisitos iniciais

#	QTD (UFEs)	ESPECIALIDADES	CIDADE	DURAÇÃO (h)	FOCO/RESULTADOS DA REUNIÃO
1	2	Educ. Física e Nutrição	Joinville	2	Discussão Inicial sobre a motivação e origem do projeto e requisitos iniciais
2	3	Educ. Física, Arte	Joinville	2	Mais requisitos iniciais e possível parceria para arte do jogo
3	2	Educ. Física , Odontologia	Joinville	2	Mais discussão sobre requisitos e sobre formalização de parceria entre as Universidades envolvidas
4	11	Ed. Física, Nutrição, Saúde Pública, Computação, Game Design	Curitiba	8	Discussão/ Validação/Exclusão/Inclusão de Requisitos
Totais	18			14	

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

4.2 VERIFICAÇÃO DO USO DE DESIGN PARTICIPATIVO

Em seguida, verificou-se se os usuários finais aprendizes (UFAs) teriam e trariam algum benefício na participação de todas as fases do projeto, como preconiza o design participativo, usando-se o POP.

Após sua utilização, concluiu-se desaconselhável o uso de Design Participativo com os UFAs com 83,33% de confiança e 82,35 % de coerência. O Apêndice B mostra os resultados da aplicação do instrumento POP.

4.3 LEVANTAMENTO DO ESTADO DA ARTE

Com base nos resultados obtidos pelo mapeamento sistemático descrito no Capítulo 3, observou-se a ausência de um JS nacional não ativo, projetado para uso obrigatório em currículo

escolar e que contemplasse as novas diretrizes, tanto da WHO quanto do governo brasileiro, envolvendo o conhecimento da TPO.

4.4 PESQUISAS EXPLORATÓRIAS USANDO O PEED

Fez-se, então, uma pesquisa exploratória envolvendo os usuários entendidos (UFEs), usando-se o método Promoção do Envolvimento de Especialistas de Domínio em Projetos Acadêmicos de Jogos Sérios (PEED) (RUTES et al., 2015). O PEED considera a presença de pelo menos três *stakeholders*, ou atores, em um projeto de JS: os usuários finais entendidos (UFEs), sendo neste projeto, caracterizados por estudantes e profissionais, tanto da Educação Física quanto da Nutrição; a equipe técnica de desenvolvimento (ETDs), caracterizada neste projeto por profissionais e estudantes da área de jogos digitais e computação; os UFAs, caracterizados neste projeto como sendo estudantes do ensino público na faixa etária a partir de 8 anos de idade.

O método PEED dá suporte para quando o projeto não parte dos UFEs e sim do ambiente acadêmico (ETD), para áreas pouco ou não exploradas ou de pouca atratividade comercial, envolvendo os UFEs no processo do *game design*. O PEED é iterativo, ou seja, ele evolui ao longo do projeto conceitual, com o *feedback* das contribuições dos UFEs nas áreas a eles associadas, modificando, enriquecendo e tornando aderente o *game design* do JS às suas necessidades. Com o PEED fez-se a exclusão, validação e inclusão pelos UFEs de requisitos, divididos em requisitos principais (aqueles que precisam obrigatoriamente estar inseridos no projeto), requisitos secundários (que podem ou não ser implementados, em função de recursos e tempo) e preocupações (requisitos indesejáveis que não devem aparecer no JS).

Essas várias interações com os UFEs e ETDs, culminaram nos requisitos finais, obtendo-se:

Requisitos Principais:

- 1- O objetivo do jogo é a promoção da vida saudável com foco na prevenção da obesidade da criança com idade a partir de 8 anos e do adolescente;
- 2- O JS deve apresentar conteúdos relativos à TPO, quais sejam a Ingestão Alimentar (IA), os Hábitos de Vida (HV) e a Atividade Física (AF);

- 3- O JS deve ser utilizado individualmente porque se pretende avaliar futuramente a percepção do conteúdo apresentado;
- 4- O JS deve ser concebido para ser utilizado por crianças e adolescentes a partir de 8 anos de idade, alfabetizados, pela necessidade de leitura textual;
- 5- O uso do JS deve ser inserido no contexto de sala de aula, como elemento auxiliar na apropriação de conhecimento, em várias sessões, de forma obrigatória e não casual;
- 6- O JS deve permitir *login* para identificação dos estudantes;
- 7- O JS deve extrapolar a ideia de *exergame* (jogo ativo), pois além de facilitar seu uso em sala de aula, trata conceitos e amplia a atividade física para vários contextos;
- 8- O JS pode ser em ambiente 2D porque a visão espacial 3D não parece agregar valor aos conceitos;
- 9- Deve existir relatório de desempenho no JS por aluno.

Requisitos Secundários:

- 1- Deve existir um tutor contextual no jogo;
- 2- O comportamento do personagem deve mudar conforme o conhecimento adquirido;
- 3- Deve existir um registro temporal dos micro-dados (dados não consolidados, na sua forma essencial), para mineração e *game analytics*;
- 4- Deve existir um servidor para coleta de dados do JS com acesso via internet;
- 5- Deve existir uma versão do JS para uso com *smartphones*;

Preocupações:

- 1- O JS não deve criar estereótipos ou incitar ao *bullying*;
- 2- Não direcionar o JS para uma crítica à obesidade e sim para o incentivo a uma vida saudável;
- 3- O JS não pode incentivar o consumo de alimentos não saudáveis;
- 4- O JS não deve usar o termo IMC, uma vez que tal medida não é direta para crianças e adolescentes, sendo ajustada em função da idade;
- 5- O personagem do JS não deve vai mudar de “corpo”, ou seja, não deve mudar sua forma na tela, engordando ou emagrecendo.

As decisões de jogo individual e extrapolando a ideia dos *exergames*, decorreram da necessidade de se inserir o jogo no contexto de sala de aula. A faixa de idade mínima decorre

do tipo de jogo, que demanda leitura de texto na tela e, conseqüentemente, pressupõe que o jogador esteja alfabetizado.

4.5 DOCUMENTANDO AS PESQUISAS EXPLORATÓRIAS USANDO O SEU-Q

Para sistematizar e documentar a participação dos UFEs em diversas etapas do projeto, usou-se o *Serious Exergames Utility Questionnaire* (SEU-Q) (SCHROEDER; HOUNSELL, 2016). O SEU-Q foi usado em seis momentos e ele é como uma fotografia, uma avaliação instantânea do projeto no tempo. Com ele é possível uma avaliação comparativa ao longo do projeto, verificando como as mesmas questões são diferentemente avaliadas após a incorporação do feedback da avaliação anterior.

Com os requisitos estabilizados, partiu-se para a criação do projeto instrucional, necessário para que o JS atenda a propósitos específicos desde a sua concepção (KELLY et al., 2005, KIRKLEY et al., 2005).

4.6 PROJETO INSTRUCIONAL

Como a TPO não foi encontrada totalmente explorada nos jogos digitais brasileiros atualmente disponíveis e sua implantação é recomendada tanto pela WHO quanto pelo Ministério da Saúde (MS), ela se tornou um objetivo instrucional a se atingir.

Usando-se do conceito do CHA (DURAND, 2000), definiu-se como conhecimento a ser percebido a IA e como habilidades e atitudes a serem desenvolvidos, HV e AF. Para a IA é importante o conhecimento dos alimentos por dois aspectos: pelo seu Nível de Processamento (NP) e por seus Grupos Alimentares (GA), sendo o primeiro conhecimento (NP) mais geral, simples, abrangente e atual que o segundo (GA).

Para os NP foram utilizados 3 níveis de processamento definidos pelo MS, como sendo: *in natura* ou minimamente processados, processados e ultraprocessados. Como os temperos participam de forma mínima na composição de uma refeição, eles não foram considerados no projeto instrucional, por recomendação dos UFEs de Nutrição.

Para os GA, foram definidos os seguintes grupos pelos UFEs de Nutrição: (1=Carboidrato; 2=Proteína; 3=Lipídeo; 4=Hortaliças; 5=Frutas; 6=Extratos; 7= Guloseimas; 8= Hidratantes).

A Tabela 4 mostra na primeira coluna o conhecimento a ser apreendido e na segunda coluna, as habilidades necessárias para sua consecução. Nota-se que para se comparar elementos de uma mesma categoria, é necessário primeiro classificá-los. Além disso, por ser NP um conhecimento de mais simples percepção (3 ao invés dos 8, do GA), ele é apresentado primeiro. Para GA, optou-se pela seleção dos alimentos num primeiro estágio e depois, usá-los para compor uma refeição.

Tabela 4 – Projeto Instrucional para IA

Conhecimento	Habilidade	Dificuldade
Nível de Processamento (NP)	Classificação Comparação	-
Grupos Alimentares (GA)	Classificação Seleção	
NP+GA	Composição (Refeição)	

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

As relações causa-efeito são apresentadas na Tabela 5. O símbolo (+) ao lado de cada indutor significa excesso e o símbolo (-) significa falta.

Tabela 5. Projeto instrucional para HV e EF

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

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Todos os indicadores são relativos à condição instantânea do personagem do jogo. O indicador HIDRA significa o nível de hidratação do personagem. O indicador KCAL indica o balanço energético, o indicador GLI indica o nível de açúcar no sangue e o indicador PA indica o nível da pressão arterial do personagem do jogo. Como exemplo, a falta de água (consumo insuficiente de água) pode causar desidratação e o consumo excessivo de açúcar pode gerar um balanço energético positivo e excesso de glicose no sangue, podendo levar ao aparecimento de diabetes. A forma de variar os indicadores bem como sua inter-relação foram definidos com a ajuda dos UFEs.

Através de reuniões com a ETD, foram levantadas as características que o JS teria em termos de jogabilidade e mecânica, para comportar o projeto instrucional projetado. A escolha recaiu num sistema híbrido, constituindo-se uma fase do jogo como a soma de dois tipos de jogos interligados:

- um minigame de perguntas e respostas, comportando os temas de IA;
- um game de ação do tipo plataforma, repleto de elementos de IA e emulando os indutores e desfechos de HV e AF, com resultados através da variação dos indicadores da condição física do personagem.

Desta forma, o adolescente adquire conhecimentos no minigame e testa os efeitos da utilização correta ou não desses conhecimentos nas decisões que toma durante o jogo plataforma, reforçando seu aprendizado. Com o projeto instrucional e a definição do tipo de JS, iniciou-se o *Game Design* (NOVAK, 2010, YUPPA; BORST, 2010), com a definição do roteiro, personagens, fases e níveis.

4.7 GAME DESIGN

Decidiu-se basear o roteiro em um famoso conto, de domínio público, compatível com a faixa etária do público-alvo, adaptando-o para o tema da obesidade na adolescência e criando uma analogia entre a realidade e a fantasia. Usando-se a metodologia PEED, procedeu-se à validação do GDD junto aos UFEs. Segue uma descrição sucinta do roteiro:

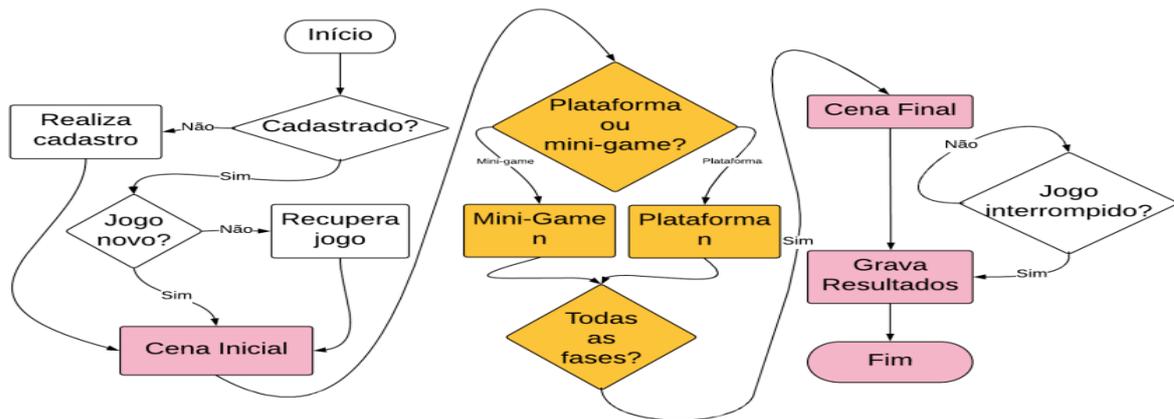
João e Maria são muito curiosos. A mãe deles pede para irem ao supermercado comprar frutas, legumes e verduras para o jantar. No supermercado eles percorrem os corredores para comprar os itens da lista. A curiosidade faz a dupla entrar no corredor das guloseimas. Eles escolhem doces, salgadinhos, refrigerantes. Descobrem uma garrafa muito bonita, bem colorida e, de repente, a garrafa se abre e dela saem várias diabinhas a mando da bruxa Guloseima, que sequestram Maria. A missão de João (Maria) é resgatar Maria (João) das garras das diabinhas. Ele (ela) terá que procurar portais escondidos no supermercado. Em cada portal, ele (ela) é desafiado (a) por um minigame ou por um game do tipo plataforma. Vencida a bruxa Guloseima, eles voltam para casa com suas compras.

A Figura 33 mostra a evolução dos minigames e plataformas no jogo até se atingir o objetivo final, que é a libertação de Maria (João). A parte do fluxograma de cor branca está relacionada a tarefas envolvendo o *login*, cadastro e armazenamento de dados do jogador. A

parte em lilás descreve as cenas iniciais e finais, usadas para contextualizar o jogo. No final os dados resultantes do jogo são gravados. A parte em amarelo indica o processo de mudanças de fases dentro do jogo. Inicialmente deve ser feita uma verificação se o jogador está cadastrado ou não e se já jogou o JS e salvou sua última sessão. Se for cadastrado e não for um novo jogo, ele recupera a última sessão, caso contrário, inicia um novo jogo. Se não for cadastrado, faz o seu cadastro e inicia o jogo.

O jogo deve se iniciar com uma cena inicial para contextualizar o JS. Em seguida, o jogador pode escolher se começa jogando um minigame ou uma plataforma. Após vencidas todas as plataformas, aparece a cena final, os dados são gravados e o jogo se encerra. Se interrompido, o jogo salva os dados e encerra.

Figura 33- Fluxograma do JS João e Maria contra a Bruxa Guloseima

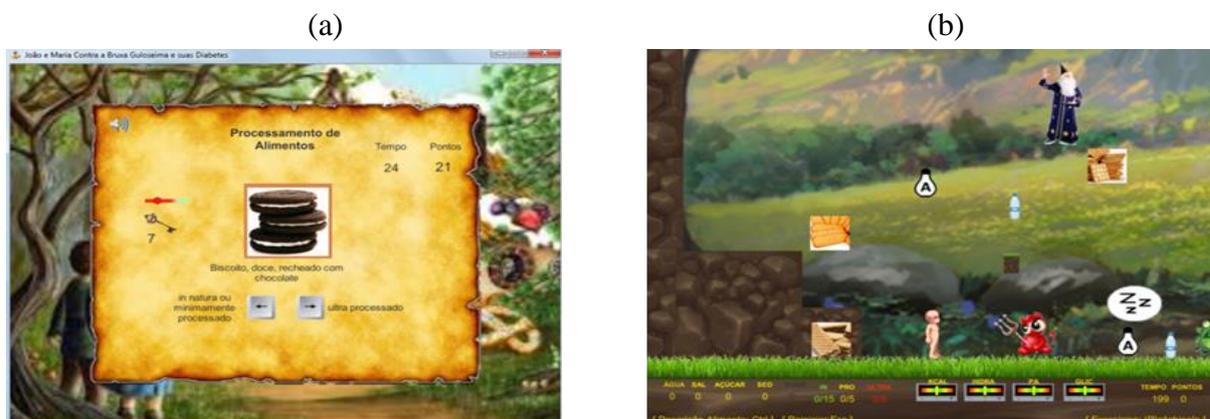


Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Ressalta-se que embora conste do fluxograma acima, a parte de armazenamento de dados não foi desenvolvida para este JS, mas prevista como um dos trabalhos futuros. Também as cenas de contextualização, por dependerem de arte parte jogos, não fizeram parte do escopo deste projeto e não foram criadas.

Para a criação das interfaces do jogo, foi feito inicialmente um protótipo de baixa fidelidade e apresentado aos UFEs e ETD (Apêndice O). Após alterações e validações, implementou-se o protótipo. A Figura 34 mostra as telas do minigame (a) e a plataforma (b), sendo o conjunto, uma fase do JS.

Figura 34 – Exemplo de uma fase do JS: (a) Minigame e (b) Plataforma



Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Para atender aos objetivos instrucionais para a IA, os minigames são executados em cinco fases. Cada fase permite a conquista de um item mágico (chave, mapa, pó mágico, cajado da invisibilidade e poção mágica). Esses itens mágicos serão utilizados no confronto final com a bruxa Guloseima. A Tabela 6 mostra a relação das fases com os itens mágicos e os objetivos instrucionais da Tabela 4.

Tabela 6. Projeto instrucional do jogo para os minigames

Conteúdo/Módulo	Item Mágico	Habilidade	Minigame	Dificuldade
Nível de Processamento (NP)	Chave	Classificação	1	-  +
	Mapa	Comparação	2	
Grupos Alimentares (GA)	Pó Mágico	Classificação	3	
	Vara Invisibilidade	Composição	4	
NP+GA	Poção Mágica	Refeição	5	

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Para atender aos objetivos instrucionais para HV e AF, as plataformas são executadas em cinco fases, como mostra a Tabela 7, onde se apresenta um novo indutor a cada fase.

Os indicadores no jogo da plataforma são medidores com ponteiro de deslocamento horizontal, com posição inicial central. Eles aparecem no *hud display* de forma gradativa, começando com dois medidores na primeira fase (KCAL e HIDRA) até atingir o número máximo de quatro, na quarta e quinta fases.

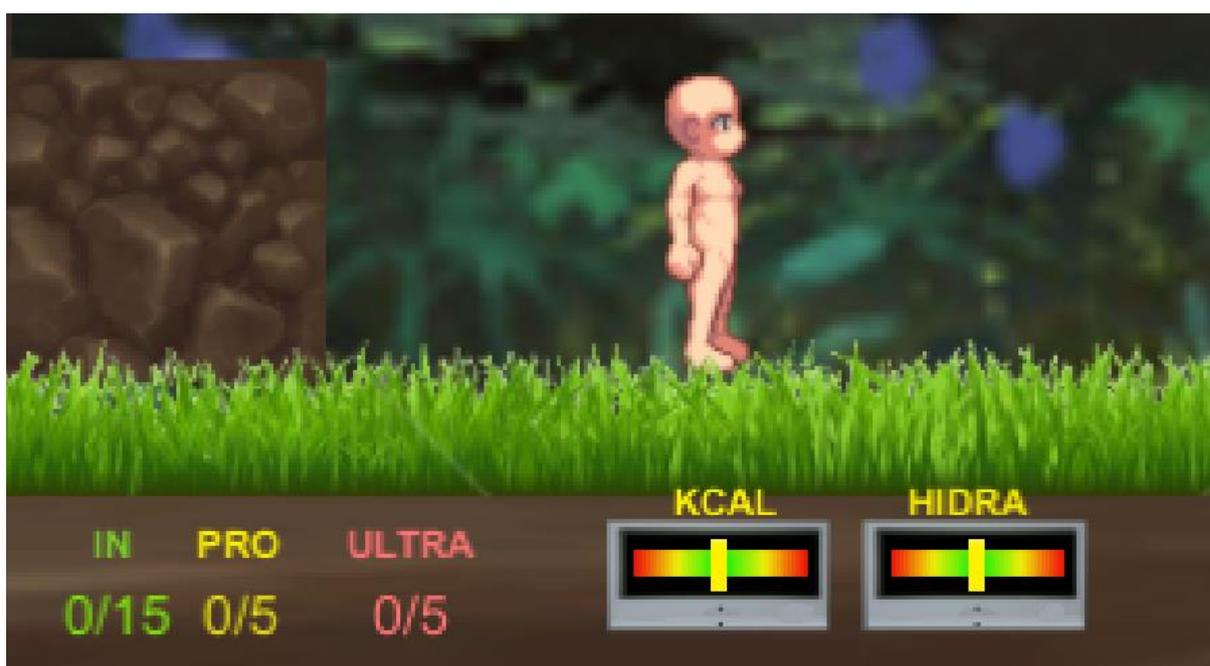
Tabela 7. Projeto instrucional do jogo para as plataformas

Indutor (Causa)	Indicador	Desfecho(Efeito)	Plataforma	Personagem	Ordem de Aparição
água	HIDRA	Hidratação	1	rápido	
sal	PA	Hipertensão	2	lento	
açúcar	KCAL, GLIC	Diabetes	3	lento	
sedentarismo	KCAL	Obesidade	4	lento	
sono	PA, KCAL	Obesidade	5	lento	

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Os medidores foram concebidos desta forma para transmitir ao jogador a ideia de equilíbrio em suas ações, uma vez que o desejado é que o ponteiro do medidor fique sempre próximo da posição central. A Figura 35 mostra os medidores da primeira fase.

Figura 35 - Medidores da primeira fase do jogo



Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Como exemplo, para KCAL, o deslocamento do ponteiro para a esquerda da posição central significa balanço energético negativo, ou seja, o personagem está gastando mais energia do que a energia que está adquirindo, podendo ficar fraco ou muito magro. Com o medidor indo para a direita da posição central, seu balanço energético é positivo, ou seja, está consumindo menos energia do que a que está adquirindo, podendo ficar com sobrepeso ou até obeso.

4.7.1 Aplicação do MOLDE

Para a criação dos níveis do jogo, foram usados os conceitos da metodologia MOLDE (FARIAS et. al., 2014). O MOLDE parte da análise realista das funcionalidades, traduzindo para o projeto, as necessidades dos UFEs. A partir daí, faz-se a análise das variáveis, que são subdivididas em: variáveis internas, de população, de fase e de níveis. Esta identificação torna-se útil na construção do sistema de pontuação, que deve refletir o desempenho do jogador.

Para este JS criaram-se os níveis básico, intermediário e avançado, através do controle das variáveis cronômetro e quantidade de alimentos (IN, PRO e ULTRA), como mostra a Tabela 8.

Tabela 8 - Variáveis de nível para os minigames

Nível	Quantidade de Alimentos			Cronômetro
	IN	PRO	ULTRA	
Básico	3	4	3	30
Intermediário	6	8	6	20
Avançado	9	12	9	10

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Embora escolhidos aleatoriamente de uma lista de 133 alimentos definidos pelos UFEs, o JS apresenta sempre uma mesma proporção de alimentos para os diferentes níveis de processamento. Como exemplo, no nível básico, são apresentados 10 alimentos, sendo 3 deles in natura ou minimamente processados, 4 alimentos processados e 3 alimentos ultraprocessados, os quais devem ser respondidos em 30 segundos, cada. O controle dessas variáveis é externo ao jogo, pela atualização de um arquivo e pode ser feito pelo especialista em função de variações do seu público-alvo e dos objetivos de aprendizagem.

Do mesmo modo, são disponibilizados os controles de nível das plataformas, cujas variáveis são apresentadas na Tabela 9. O controle dessas variáveis também pode ser manipulado pelo UFE. Os alimentos sorteados do JS são compartilhados pelo minigame e pela plataforma da fase. Cada vez que o jogador volta para a tela de início da fase, para decidir se escolhe jogar o minigame ou a plataforma, um novo conjunto de alimentos é sorteado em número determinado pelo nível que ele decidiu jogar.

Tabela 9 - Variáveis de nível para as plataformas

Nível	Cronômetro todas	Diabetes todas	Água f1->	Sal f2->	Açúcar f3->	Sedentário f4->	Sono f5
Básico	300	5	livre	livre	livre	5	2*4h
Intermediário	200	10	livre	livre	livre	10	4*2h
Avançado	100	15	livre	livre	livre	15	8*1h

Fonte: produção do próprio autor, 2017.

Na Tabela 9, o símbolo “fn->” significa que o indutor aparece daquela fase em diante. Como exemplo, no nível básico, têm-se 10 diferentes alimentos do minigame anterior que devem/podem (in natura e processados) ser coletados ou devem ser evitados (ultraprocessados), no tempo máximo de 300 segundos ou 5 minutos. Aparecerão 5 diabetes, em todas as fases do nível básico, para dificultar o movimento do personagem no cenário. Elas devem ser evitadas pulando-se sobre elas. Ao contato, elas empurram o jogador no sentido contrário ao que estava andando. Embora não causem danos, perde-se tempo de jogo.

Aparecerão no cenário, em todas as 5 fases, garrafas de água para hidratação. A partir da segunda fase, aparecerão saleiros, que podem ser coletados mas deve-se evitar excessos. A partir da terceira fase, aparecerão açucareiros que, da mesma forma, podem ser coletados mas sem excessos. A partir da quarta fase, aparecerão os monstros sedentários que, a exemplo das diabetes, impedirão o movimento do personagem e deverão ser evitados. Na quinta fase, aparecerão figuras “zzz”, representando, no nível básico, 4 horas de sono cada, devendo-se coletar, no mínimo 2 delas.

4.7.2 Evitando aprender decorando posições

Para apresentar os dados do primeiro mini-game, que trata da classificação dos alimentos em relação ao NP, procede-se da seguinte forma: de uma tabela de alimentos interna ao JS, sorteia-se uma quantidade de acordo com o nível do jogo (básico, intermediário ou avançado). Esse conjunto de alimentos mantém-se inalterado durante a respectiva fase.

Procede-se a um sorteio de um desses alimentos e se recupera sua imagem, sua descrição e seu NP. A seguir, sorteia-se a posição da tela em que essa resposta correta ficará (direita ou esquerda). Determinam-se as duas respostas erradas restantes e sorteia-se uma delas, colocando-se a resposta errada na posição não escolhida.

Essa estratégia também é analogamente adotada nos quatro minigames seguintes. Dessa forma, a cada retorno do jogador nos minigames, ele dificilmente encontrará a mesma configuração de alimentos, as mesmas respostas erradas e as mesmas posições das respostas.

4.7.3 Feedback

O *feedback* de erro e acerto para os minigames é expresso de forma sonora e visual (BRUCKMAN et al., 2007), imediatamente após cada pergunta/desafio respondido ou excedido o tempo, mostrando-se telas esverdeadas ou avermelhadas, com os pontos acrescentados ou subtraídos, como mostra a Figura 36.

Figura 36 - Telas de acerto e erro com os respectivos pontos



Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Ao final de cada minigame, aparece uma tela informando se o jogador conseguiu ou não o item mágico da fase, como mostra a figura 37.

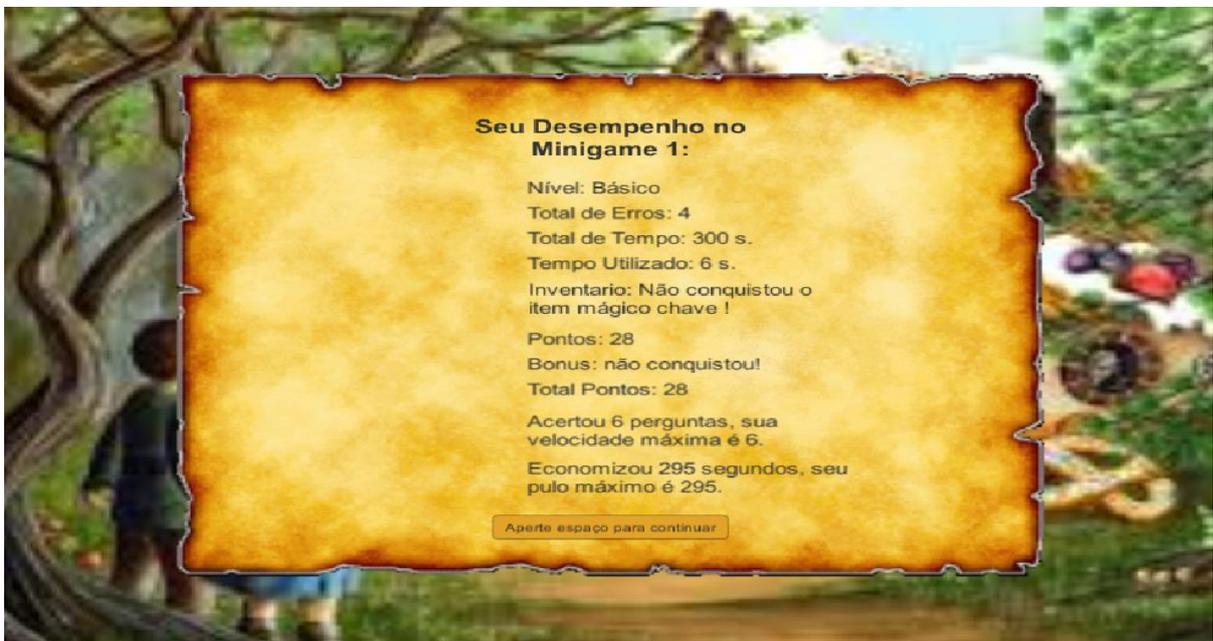
Figura 37- *Feedback* de conquista do item mágico



Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Em seguida, apresenta-se a tela de resumo de pontuação, com bônus, se o jogador acertar 100% das questões. Essa tela, além de fornecer o *feedback* necessário ao jogador, efetua a ligação entre o minigame e a plataforma, mostrando que a pontuação, velocidade e altura do pulo do jogador na plataforma dependem do desempenho do jogador no minigame da respectiva fase. O jogador só passa para a plataforma se responde corretamente ao mínimo de 70% das perguntas em 30% do tempo total disponível. A Figura 38 mostra a tela de *feedback*, ao final do minigame.

Figura 38 - *Feedback* ao final de cada minigame



Fonte: produção do próprio autor, 2018.

4.7.4 Mecânica do jogo

As plataformas começam sempre com as variáveis na posição central e o jogador deve evitar “coletar” alimentos ultraprocessados e coletar dois tipos de alimentos: alimentos *in natura* ou minimamente processados e processados. Ao mesmo tempo, deve superar os obstáculos correndo e pulando. A Figura 39 mostra a tela da plataforma 1, com os dois medidores iniciais e com o indutor “água”.

Figura 39 - Indutores e desfechos da primeira plataforma

Gameplay: Coletar alimentos estudados no Mini-game 1.



Fonte: produção do próprio autor, 2018.

A pontuação para todas as plataformas segue o seguinte esquema:

- Se coletar alimentos IN, ganha 10 pontos. Se coletar alimentos PRO, ganha 3 pontos. Se coletar alimentos ULTRA não ganha ponto;
- Evitar coletar muito sal, açúcar e alimentos ultraprocessados. Se coletar mais que 5 alimentos ULTRA, perde o jogo e volta ao menu inicial da fase;
- KCAL aumenta bastante com a coleta de ULTRA e aumenta pouco com a coleta de IN ou PRO;
- HIDRA aumenta com a coleta de água e aumenta pouco com a coleta de alimentos IN e PRO. HIDRA diminui com a coleta de ULTRA;
- PA aumenta com a coleta de sal;

- GLIC aumenta com a coleta de açúcar;
- Todos os medidores diminuem com a corrida e pulos do personagem pela plataforma;
- Evitar esbarrar nos personagens Diabetes e Sedentários (provocam perda de tempo).

Para o minigame da segunda fase, que trata da comparação entre alimentos quanto ao seu NP, o pré-requisito é saber classificar esses alimentos, conhecimento adquirido na primeira fase do jogo. A Figura 40 exemplifica o minigame desta fase.

Figura 40 - Minigame de comparação do nível de processamento dos alimentos



Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Na plataforma da segunda fase, além dos medidores de calorias e hidratação da primeira fase, aparece o medidor de pressão arterial (PA), relacionado com o indutor sal. A Figura 41 mostra a situação descrita.

Figura 41 - Plataforma da segunda fase, introduzindo o indutor sal e o medidor PA



Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Na terceira fase, o conhecimento está associado aos Grupos Alimentares (GA) aos quais os alimentos pertencem. Para a plataforma da terceira fase, o indutor acrescentado é o açúcar. O minigame e a plataforma associados a esta fase são mostrados na Figura 42.

Figura 42 - (a) Minigame 3 de classificação do alimento quanto ao grupo alimentar e (b) plataforma 3 com a inclusão do indutor açúcar



Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Na quarta fase do JS, para o mini-game, o conhecimento é saber compor alimentos de diferentes grupos alimentares e para a plataforma, introduz-se o indutor sedentarismo, representado pela figura do monstro Sedentário. Nesta fase, aparece a possibilidade de múltiplas repostas corretas. A figura 43 ilustra o exposto.

Figura 43 - (a) Minigame 4 de composição de alimentos de diferentes grupos alimentares e (b) plataforma 4 com a inclusão do Sedentário



Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Na quinta e última fase do JS, no minigame 5, reúne-se todo o conhecimento adquirido para se compor refeições com alimentos de determinado nível de processamento e pertencentes a diferentes grupos alimentares. São questões complexas, de múltiplas soluções. Para a plataforma 5 desta última fase, introduz-se o indutor sono, representado por imagens “zzz”, que devem ser coletadas para compor um número mínimo de horas. A Figura 44 ilustra o fato.

Figura 44 - (a) Minigame de refeições com alimentos de diferentes níveis de processamento e grupos alimentares e (b) plataforma com a inclusão do sono



Fonte: produção do próprio autor, 2018.

O portal de saída da plataforma é liberado quando o jogador coletar os valores mínimos de alimentos IN e PRO para o nível de dificuldade do jogo escolhido, não tiver coletado o número máximo de alimentos ULTRA, ter conseguido uma eficiência de coleta mínima de 10% (alimentos coletados/alimentos instanciados, expresso em porcentagem), mantiver todas as variáveis dos medidores em torno da posição central, com tolerância de 30% para ambos os lados, e o tempo da plataforma ainda não acabou.

Para se determinar a variação numérica dos medidores ao longo do jogo, solicitou-se aos UFEs o auxílio na determinação da influência de cada indutor no medidores de despecho, usando-se uma escala de símbolos (--,-,0,+,++), onde "--" significa que reduz muito, "--" significa que reduz pouco, "0" significa que não afeta o medidor, "+" significa que aumenta pouco e "++" significa que aumenta muito. O resultado dessa avaliação gerou a Tabela 10, mostrada a seguir.

Tabela 10 - Relação qualitativa entre indutores e desfechos diretos

Indutores	Desfechos Diretos			
	KCAL	HIDRA	PA	GLIC
Água	-	++	--	--
Sal	+	-	++	0
Açúcar	++	0	0	++
Sedentarismo	++	0	++	++
Sono (falta)	+	0	+	+
Alimento IN	-	+	-	-
Alimento PRO	+	-	-	+
Alimento ULTRA	++	-	++	++

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Por exemplo, na segunda linha da tabela, o consumo excessivo de uma quantidade de sal, torna o balanço energético positivo, desidrata, aumenta muito a pressão arterial e não tem efeito direto sobre o nível de açúcar no sangue. Essa tabela mostrou-se de grande importância na determinação das equações de variação para cada medidor do JS uma vez que, como observado, a coleta de um dos indutores pelo personagem, afeta o valor de todos os medidores em menor ou maior grau.

4.7.5 Base de Alimentos e dados gerados

Para o banco de alimentos do JS, optou-se por utilizar um subconjunto de alimentos da tabela TACO (NEPA, 2011), definido pelos UFEs como mais relevante e modificando-o com a inclusão de duas colunas adicionais: NP e GA. Pelo fato de a tabela TACO ser um trabalho com a participação de UFEs de todo o país, o jogo pode ser utilizado em qualquer região.

Após a execução de cada um dos jogos, são armazenados os dados gerados pelo comportamento do jogador (Apêndice C).

As colunas significam, na ordem: Dia e hora, Nível, Fase, Número do alimento na Tabela, NP, GA (nesse exemplo, não computado), Acertou? (pode assumir os valores booleanos *True* ou *False*), Tempo de Resposta e Pontuação acumulada.

Como exemplo, a primeira linha mostra que o jogo se iniciou (pontuação=0) e foi apresentado ao jogador, no minigame 1, com nível de dificuldade “básico”, fase 1, o alimento de número 128 (Amendoim Torrado Salgado, NP=0, GA=3) e a resposta a ser escolhida deveria ser “*In natura* ou minimamente processado”. Como a coluna seguinte está “*True*”, significa que

ele acertou a resposta e levou 5,72 segundos para decidir a alternativa. Em consequência, ele ganhou 7 pontos, como mostra a última coluna da linha 2. Percebe-se que após a décima linha, a pontuação vai a 0, pois se iniciou uma nova rodada de 10 perguntas, correspondente à quantidade de perguntas que o nível básico apresenta.

Após a execução da plataforma 1, têm-se os dados mostrados no Apêndice C. Da esquerda para a direita da tabela no Apêndice C, têm-se as colunas: Data, id, Nome, Nível (0=básico), Alimento, Descrição do Alimento, NP, GA, valores dos medidores KCAL, HIDRA, PA e GLIC, alimentos coletados até aquele momento, representados pelas colunas In Natura, Processado, Ultraprocessado, a coluna Total (de alimentos coletados), a Pontuação, o Tempo e a Eficiência (quantidade de coletados em relação à quantidade de alimentos instanciados). Como se observa no Apêndice C, o jogo foi interrompido 72,16 s após iniciar porque o jogador coletou o quinto alimento ultraprocessado. Nesse momento, ele havia coletado 6 IN, 4 PRO e estava com uma eficiência de coleta de 23%.

Todos esses dados gerados ficam à disposição dos UFEs, externamente ao jogo, como arquivos no formato de uma planilha.

4.8 IMPLEMENTAÇÃO

Antes de se iniciar a implementação do jogo, fez-se um estudo à época dos possíveis *frameworks*, *IDEs* ou *engines* disponíveis no mercado. Considerou-se como critérios: possibilidade de uso sem custos, tecnologia a mais recente, recursos de automatização/reaproveitamento de esforços de programação, documentação disponível, menor tempo de aprendizado do aplicativo e possibilidade de se usar o desenvolvimento em vários locais/ máquinas, sem custos.

A escolha recaiu sobre a *engine* Unity3D (UNITY3D, 2018), com programação C# devido à existência de vários tutoriais, tanto da empresa como de desenvolvedores independentes, versão pública e gratuita altamente funcional (o que permite testes e *debugs* em várias máquinas, sem custos), ser multiplataforma e permitir, no futuro, a geração de uma versão do jogo para uso com *smartphones*. A *engine* possui um recurso poderoso onde é possível se construir objetos de uma cena com imagens, componentes e scripts C# e em seguida, pelo simples arrastar do objeto para uma área de inventários, esse objeto pode ser instanciado múltiplas vezes. Objetos construídos dessa forma são chamados de *prefabs*. Pelo uso extensivo

de *prefabs*, o projeto permite que novas versões do jogo possam ser implementadas baseando-se em código anteriormente desenvolvido.

A *engine* Unity3D foi lançada gratuitamente em seu modo *Personal* a partir da versão 5.0 em 03 de março de 2015. Em 2017, passou a oferecer o recurso *Collab*, que permite armazenamento do jogo na nuvem da própria empresa e criação do jogo de forma colaborativa, inclusive com *rollbacks* simples e resolução de conflitos de utilização simultânea de arquivos. Esse novo recurso facilitou a codificação do jogo por 3 pessoas simultaneamente (mestrando, bolsista de iniciação científica e voluntário), em laboratório da Universidade ou remotamente.

4.8.1 Minigames

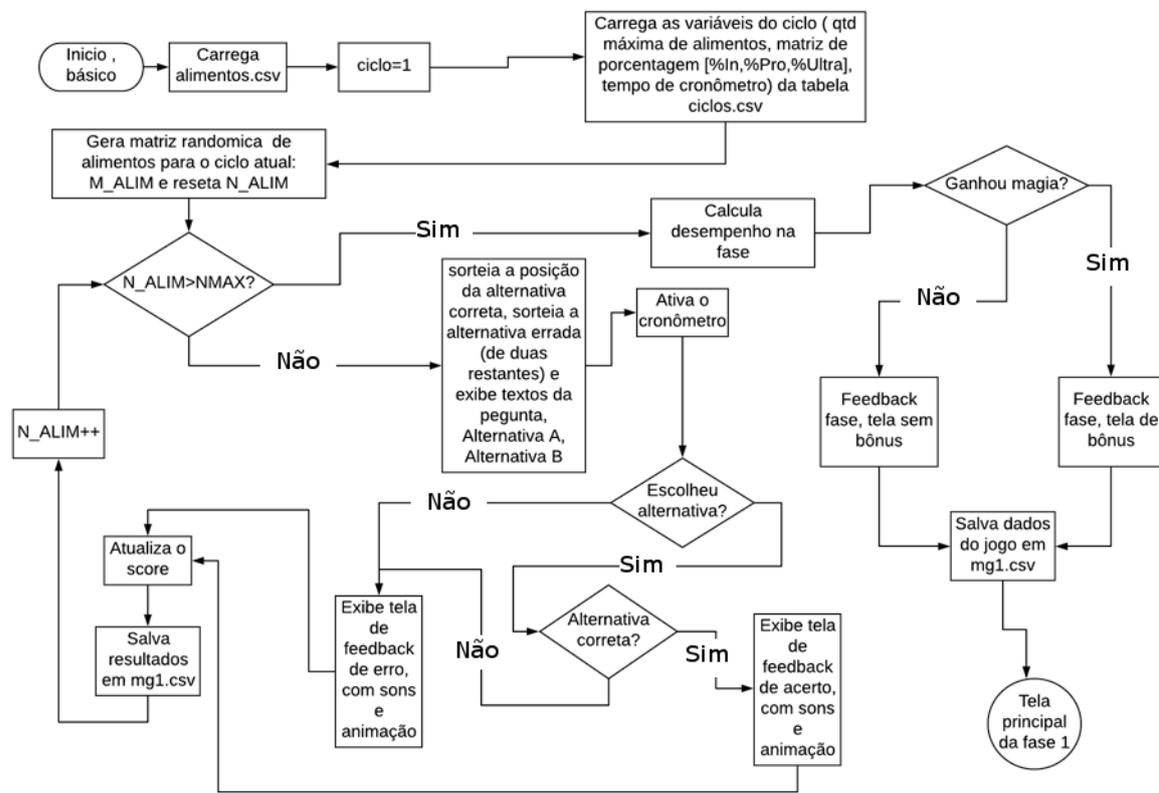
O desenvolvimento dos minigames foi realizado na ordem em que as fases foram planejadas, começando-se com o minigame 1. A Figura 45 mostra o fluxograma idealizado para a implementação do nível básico do minigame 1.

Para se implementar os níveis intermediário e avançado, troca-se a variável pública “ciclo” para o nível correspondente, que o *script* se encarrega de ler as variáveis do ciclo a partir da abertura e leitura do arquivo *ciclos.csv*.

Foi implementado um *timer* de escape, caso o adolescente não faça nenhuma escolha até o momento em que o cronômetro, sempre em contagem decrescente, chegue ao zero. Nesse momento, aparece a tela de *feedback* de erro mas, nesse caso, o desconto da pontuação é diferente do desconto que se dá por escolher a alternativa errada. Para o caso de se errar a pergunta, o desconto é de 3 pontos na pontuação. No caso de se omitir, o desconto é de 5 pontos na pontuação. Essa estratégia desencoraja o comportamento da criança ou adolescente ficar, de forma passiva, aguardando o *feedback* do jogo.

Devido à idade considerada para o público-alvo, optou-se por não se gerar números negativos na pontuação, de modo que se o desconto gerar um número de pontuação negativo, a pontuação fica em zero.

Figura 45- Fluxograma de implementação do minigame 1



Fonte: produção do próprio autor, 2018.

O minigame 2 é um minigame de comparação de alimentos quanto ao nível de processamento. Dessa forma, pôde-se aproveitar parte do desenvolvimento efetuado pela ETD e a experiência adquirida na criação do minigame 1 para a criação do minigame 2. O que muda no desenvolvimento desse minigame é que agora o sorteio aleatório é feito para dois alimentos da lista de 133 alimentos disponíveis e o critério é que, feita a escolha do primeiro, verifica-se seu nível de processamento e sorteia-se o próximo com nível de processamento diferente. Nesse minigame a pergunta também é sorteada aleatoriamente entre duas possibilidades: qual dos dois alimentos é mais processado ou, qual dos dois alimentos é menos processado. Dessa forma, mantém-se o critério de deixar os minigames totalmente aleatórios na escolha dos alimentos, das respostas e das posições das respostas, tornando-os sempre desafiadores, uma vez que torna-se difícil decorar posições de alimentos e de respostas corretas. A Figura 48 é um fluxograma da criação do minigame 2.

O minigame 3 é semelhante ao minigame 1, de classificação, com exceção de que, ao invés de tratarmos NP dos alimentos, o tema agora é GA. No entanto, a lógica, e o fluxograma

são os mesmos do minigame 1, para cada nível (básico, intermediário e avançado) do minigame 3.

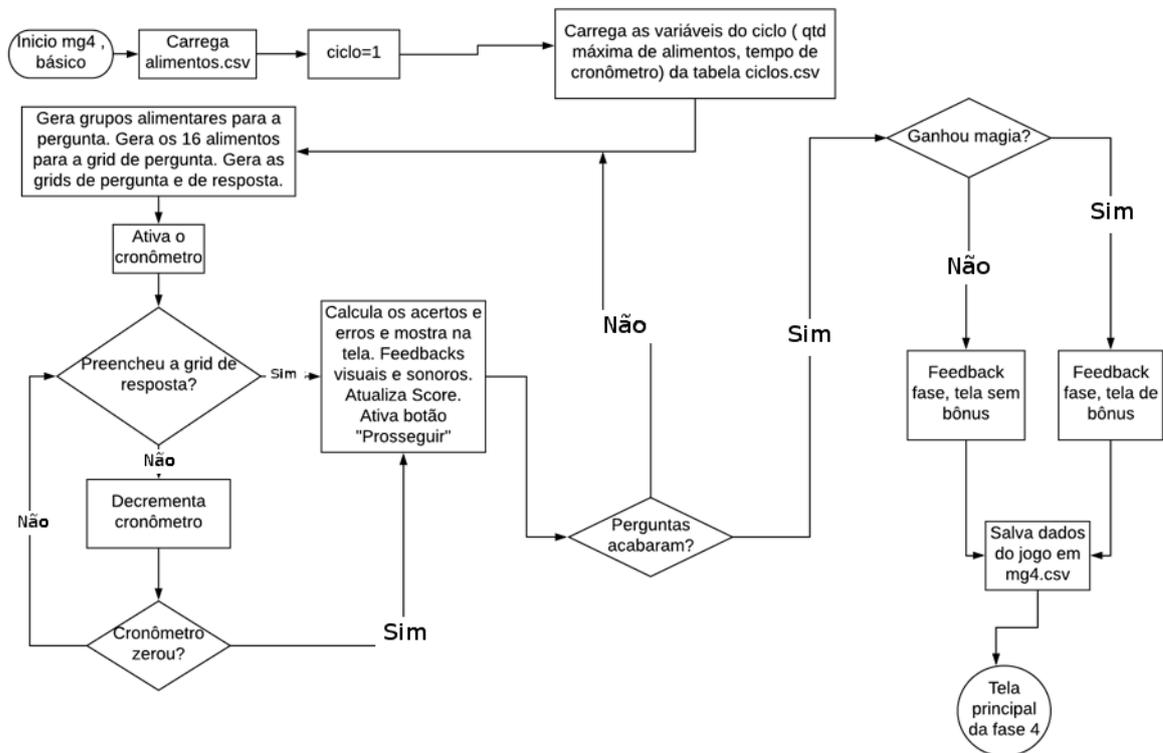
O minigame 4 é um minigame de seleção de alimentos quanto ao GA a que pertencem. Nesse caso, optou-se por um game do tipo *drag and drop*, jogado com o auxílio do mouse. O jogo é composto por duas *grids*, a primeira delas, a de apresentação dos alimentos, contém 16 células onde em cada célula é sorteado um alimento não repetido. A segunda *grid* é composta de 4 células inicialmente vazias. No nível básico, são sorteados 2 dos 8 GA disponíveis. O jogador acerta o minigame quando ele preenche as 4 células clicando e arrastando 4 alimentos que pertençam aos dois grupos apresentados na pergunta.

Para que haja sempre pelo menos uma resposta correta, usou-se da seguinte estratégia:

- Nível Básico: sorteiam-se os nomes de 2 grupos alimentares distintos para se compor a pergunta, define-se uma primeira lista (lista1) de 3 elementos distintos sorteados do primeiro grupo (g1), uma segunda lista (lista2) de 3 elementos distintos sorteados do segundo grupo (g2) e uma lista restante (listaRestante) com 10 elementos distintos sorteados dos 6 grupos restantes;
- Nível Intermediário: sorteiam-se os nomes de 3 grupos alimentares distintos para se compor a pergunta, define-se a lista1 com 2 elementos distintos sorteados do g1, lista2 com 2 elementos distintos sorteados de g2, lista3 com 2 elementos distintos sorteados de g3 e listaRestante com 10 elementos distintos sorteados dos 5 grupos restantes;
- Nível Avançado: sorteiam-se os nomes de 4 grupos alimentares distintos para se compor a pergunta, define-se a lista1 com 1 elemento sorteado do g1, lista2 com 1 elemento sorteado de g2, lista3 com 1 elemento sorteado de g3 e listaRestante com 12 elementos distintos sorteados dos 4 grupos restantes.

O jogo consiste em se clicar em um elemento da *grid* de pergunta e arrastá-lo para uma das células da *grid* de resposta. Após a última escolha, os acertos e erros são apresentados como *feedback* ao jogador e um botão aparece para habilitar uma nova rodada. A Figura 46 mostra o fluxograma do jogo para o minigame 4.

Figura 46 - Fluxograma de implementação do minigame 4



Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Para o minigame 5, de composição de uma refeição, a estrutura e a lógica de programação são semelhantes aos do minigame 4.

4.8.2 Plataformas

Desde o início do planejamento das plataformas, pensou-se em se criar um sistema de evolução do *hud display* gradativo e que fosse aumentando o número de informações na tela à medida que a criança ou o adolescente fossem jogando e se familiarizando com as plataformas. Dessa forma, a plataforma foi concebida completa e a estratégia foi a de se ativar certos objetos componentes do *hud display*, à medida que o jogador fosse passando de fase. Da mesma forma, novos personagens (diabinhas, sedentários, sono) e indutores (água, sal, açúcar e alimentos) foram gradativamente desbloqueados das plataformas à medida que o jogador passava de fase.

4.8.3 Medidores de Posição Central

O objeto que demandou uma atenção inicial foi o medidor de posição central. Ele foi a alternativa à limitação imposta pelos UFEs e ETDs de que não se atuasse na forma física do avatar do jogador. Assim, com a impossibilidade de retratar os efeitos das escolhas do jogador no corpo do avatar, como por exemplo engordando e emagrecendo, adotou-se a estratégia de informar esses desfechos em medidores personalizados.

Cada medidor foi configurado para atuar como medidor horizontal, valendo zero na posição central, sendo criado um *background* colorido com um gradiente de cores que refletisse essa necessidade. Ele foi tornado não interativo e as transições do *handler* alteradas para que ele mostrasse o deslocamento correto do ponteiro. Associado a esse medidor, foi criado um *script* que fornece um feedback visual e sonoro toda vez que a posição do ponteiro, para a esquerda ou direita, é maior, em módulo, do que um valor pré-definido.

4.8.4 Instanciadores

Nos jogos de plataforma, a responsabilidade de despejar alimentos de todos os níveis de NP foi atribuída aos personagens antagonísticos da história, o Mago e a Bruxa. Eles se deslocam horizontalmente no cenário, na parte superior, em sentidos contrários e liberam alimentos que caem, até atingir outro objeto ou a plataforma por onde o avatar caminha.

Para gerar esses alimentos em tempo de execução do JS, foi criado um *script* instanciador que tem dupla função: controla o movimento do personagem no cenário e instancia uma lista de alimentos sorteados. Além dos alimentos, esses instanciadores são responsáveis pela geração no cenário das garrafas de água, saleiros, açucareiros e sono.

Os *scripts* instanciadores estão associados ao Mago Astutor e à Bruxa Guloseima. Existe uma escolha probabilística no *script* dos instanciadores para decidirem se instanciam alimentos ou indutores e a decisão isolada de se instanciar um alimento tem 50% de probabilidade de ocorrer, ao passo que a decisão isolada de se gerar qualquer um dos indutores (água, sal, açúcar e sono), é de 33 %. Os eventos são mutuamente exclusivos e a escolha dos indutores aparece no *script* antes da escolha dos alimentos.

4.8.5 Alimento

A chave primária para acesso à informação de um alimento é seu número atribuído na tabela de alimentos, derivada da tabela TACO. A tabela TACO possui originalmente 687

alimentos. Um trabalho conduzido por um dos UFEs, reduziu essa tabela para a finalidade desse jogo, para os 133 alimentos mais significativos. A esses alimentos foram atribuídos números (0 a 2) para o respectivo NP e números (0 a 7) para o respectivo GA a que o alimento pertence.

Quando um instanciador cria um alimento no cenário, ele, através do número do alimento, recupera automaticamente sua imagem, seu NP e GA e essas informações passam a fazer parte do alimento instanciado.

Além disso, cada alimento instanciado tem a ele associado um *script* que detecta a presença do Player em um raio ao redor do alimento. Se o Player estiver a uma distância menor que esse raio e se a tecla [Ctrl] estiver apertada, é possível ler-se uma descrição do alimento gerada na sua própria UI. Ainda, no próprio alimento existe um contador de tempo. Após um determinado número de segundos, o alimento se destrói. Esse recurso se mostrou necessário para não poluir o cenário e também permitir uma maior jogabilidade.

4.8.6 Player

O *script* do Player, associado ao avatar do jogador, controla seus movimentos horizontais, pulos e animações. É nesse script onde encontramos implementadas as situações de indução e desfecho, proporcionadas pelos indutores, alimentos e teclas de exercícios. A cada colisão do Player com os objetos do cenário que tem a eles um *box collider* associado, uma rotina de atualização dos medidores é efetuada e esse efeito é visualmente observado na alteração que ocorre nos medidores do *hud display*.

De maneira semelhante, quando o jogador aperta uma tecla de exercícios, [P] de Polichinelo, por exemplo, é disparada uma animação no Player e, ao mesmo tempo, executado um método que altera certos valores dos medidores no *hud display*.

4.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a definição de um conjunto de requisitos obrigatórios, desejáveis e preocupações, foram feitas 4 reuniões, com 18 participantes, envolvendo atores distintos de áreas como Educação Física, Nutrição, Saúde Pública, *Game Design*, Ciência da Computação, Arte para Jogos e Música. Procurou-se, sempre que possível, utilizar-se de metodologias já disponíveis e utilizadas com sucesso em projetos anteriores de de JS, como a M², PEED, MOLDE e instrumentos como o POP e SEU-Q.

Definiu-se um projeto instrucional baseado no conceito CHA que sugeriu a criação de um jogo híbrido, onde a criança ou o adolescente adquirem conhecimentos no minigame e testam esses conhecimentos, de forma segura e lúdica, nas decisões tomadas durante o jogo de plataforma, reforçando assim seu aprendizado. O contexto utilizado para a implementação desse projeto instrucional baseou-se em uma história de abrangência universal, de domínio público, conhecida pelo público-alvo, que se pressupôs, tornaria mais fluido o primeiro contato do público-alvo com o JS.

Procurou-se não entediar os jogadores quando voltassem a repetir as fases, uma vez que é desejável o contínuo aprendizado mas sem perder o prazer de se jogar o JS. Para isso, durante todo o processo de codificação do JS, usou-se da aleatoriedade de decisões sobre a escolha dos alimentos, posicionamento dos alimentos na interface e posicionamento das respostas corretas e erradas na interface inclusive, sorteando respostas erradas, quando possível. Assim, cada retorno em algum jogo, seja minigame ou plataforma, constitui-se em uma nova oportunidade de melhorar seu aprendizado, sem decorar.

No caso da plataforma, por uma restrição imposta pelos requisitos de que o avatar não poderia mudar sua forma, utilizou-se de medidores no *hud display*. Para que esses medidores não intimidassem os jogadores e dificultassem a jogabilidade, definiu-se a estratégia de se apresentar, tanto os medidores como os indutores, de forma gradativa, com o avanço do jogador pelas fases. Assim, na plataforma 1 são apresentados dois medidores, KCAL e HIDRA e um indutor, a água. Na plataforma 5, o jogador tem que lidar com as informações de 4 medidores, KCAL, HIDRA, PA E GLIC e 5 indutores simultaneamente, água, sal, açúcar, sedentário e sono. A decisão de se permitir que esses medidores transitem de posições que representem falta (lado esquerdo do medidor) para posições que representem excesso (lado direito do medidor) gerou uma representação gráfica do que se espera sempre das decisões do jogador: a busca do equilíbrio, representada pelo ponteiro do medidor na posição central.

O projeto teve, para a codificação em C# usando o Unity3D, o auxílio de um bolsista de Iniciação Científica (IC) e de um voluntário. Após implementado o primeiro minigame e a plataforma, iniciou-se a colaboração do bolsista de IC para a codificação do minigame 2, da rotina de geração de arquivo para a plataforma e desenvolvimento de parte do minigame 4, de seleção de alimentos por seu GA. Por iniciativa do próprio bolsista de IC, foi proposto e criado por ele um tutorial online para as plataformas. O estudante voluntário gerou todas as imagens

de alimentos do jogo, estudou os códigos do minigame 1 e os replicou para o minigame 3, que também é de classificação mas que na fase 2, trata dos GA.

5 AVALIAÇÃO

As avaliações ao longo do projeto foram documentadas com dois instrumentos: o SEU-Q (Anexo A) e o Teste de Conhecimento (TC) (Apêndice N).

O SEU-Q já foi apresentado em seção anterior e por esse motivo não será descrito novamente. O TC foi criado para atender a um dos objetivos propostos na introdução, o de avaliar a utilidade e a apropriação de conhecimento com o uso do JS. O questionário foi elaborado considerando-se que seria pouco provável que o aluno/jogador pudesse, na primeira interação com o jogo, executar todas as fases e chegar ao final do jogo.

Dessa forma, decidiu-se que, para este primeiro questionário, as perguntas ficariam restritas ao conteúdo das fases 1 e 2, que tratam dos diferentes níveis de processamento dos alimentos, da noção de balanço energético pela variação da kcal pela ingestão de diferentes alimentos, da hidratação corporal, do consumo moderado de sal nos alimentos e o que acontece com esses indicadores quando se pratica exercícios ou simplesmente se caminha pela plataforma jogo.

Para se atingir esse objetivo e considerando-se o público-alvo (crianças/adolescentes a partir de 8 anos de idade), projetou-se um questionário com 10 questões envolvendo o conteúdo acima, de múltipla escolha, com 4 opções por pergunta. Associado a cada pergunta, definiu-se uma escala de confiança com 10 opções, variando de 0 a 10, onde 0 significa “Chutei” e 10 significa “Certeza”.

Todas as avaliações foram sempre precedidas de uma explicação sobre o que seria o experimento e a leitura e assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), cuja íntegra se encontra no Anexo A. Para os testes-piloto com os UFAs (avaliações 5 e 7), solicitou-se que houvesse a assinatura da pessoa legalmente responsável por ele, o que demandou que esses TCLEs fossem enviados aos pais ou responsáveis com uma semana de antecedência dos testes e entregues no dia da avaliação.

A avaliação usando o SEU-Q (Anexo A) teve as seguintes etapas:

- a) Apresentação dos objetivos do projeto, os requisitos obrigatórios, desejáveis e as preocupações, a TPO e o jogo onde se apresentou um protótipo de baixa fidelidade com a apresentação de slides, descrevendo as fases do jogo e imagens das interfaces dos

minigames e plataformas, com descrição do que cada interface faria, seguida do SEU-Q e questões discursivas;

- b) Apresentação do projeto em slides por 20 min, um vídeo do jogo de 1 min e, 20 min para as respostas. A seguir, discussões dirigidas com perguntas pré-programadas para o tipo de UFE;
- c) Em um terceiro estágio, o vídeo foi substituído por uma interação real dos participantes com o jogo pelo período médio de 26 min para os UFEs e 43 min para os UFAs.

As Tabelas 11 e 12 mostram um resumo de todas as avaliações efetuadas durante o projeto, iniciando-se em 31/03/2017 e terminando em 25/05/2018. A partir da avaliação 4, usou-se o JS e TC. A Tabela 11 mostra as avaliações feitas apenas com o instrumento SEU-Q, ao passo que a Tabela 12 mostra as avaliações feitas apenas com o questionário pré e pós jogo, o TC.

Nas avaliações 4, 6 e 8, os UFEs realizaram os dois questionários, SEU-Q e TC. Por esse motivo, estas avaliações estão também na Tabela 12. Como as avaliações 5 e 7 foram feitas somente com UFAs, usou-se apenas o TC e por este motivo, estas avaliações não constam da Tabela 11.

Tabela 11- Resumo das avaliações efetuadas pelos UFEs ao longo do projeto com o instrumento SEU-Q

Reunião nº	Público	Cidade	n	Idade (anos)	Data	Tempo total do experimento (h)	Sexo		Média das Questões
							M	F	$\mu \pm \sigma$
1	ETDsLARVA	Joinville	15	29,21	31/03/2017	1:30:00	13	2	5,38±0,24
2	UFEs Prof. Saúde	Joinville	2	35,00	09/05/2017	2:14:00	0	2	6,08±0,98
3	UFEs Graduação Ed. Física	Joinville	20	24,89	05/07/2017	1:35:00	5	15	5,8±0,43
4	ETDs Mestrado Computação	Joinville	8	32,71	04/12/2017	0:56:00	4	4	5,1±0,75
6	UFEs Graduação Nutrição	Joinville	36	23,17	27/04/2018	0:41:00	1	35	5,44±0,67
8	UFE Graduação Ed. Física	Curitiba	41	19,76	25/05/2018	1:09:00	22	19	5,11±0,49
Total			122			8:05:00	45	77	

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Para a Tabela 11, a primeira coluna informa o número da avaliação. A numeração é cronologicamente crescente e será a utilizada ao longo deste capítulo. A segunda coluna informa o grupo de atores envolvido. A terceira coluna informa o número total de participantes. A quarta coluna informa a data da avaliação. A quinta coluna informa o tempo total gasto para se fazer a avaliação, estando incluídos a apresentação inicial, a execução de vídeo, o tempo gasto para o preenchimento do SEU-Q e o tempo gasto nas discussões efetuadas após o SEU-Q. As sexta e sétima colunas mostram o sexo dos participantes e a oitava coluna informa a média obtida dos resultados médios de cada uma das 13 questões do SEU-Q, numa escala de 1 a 7, que nos dá uma informação global de avaliação do experimento pelos participantes.

Observa-se da Tabela 11 que a média das questões para todos os experimentos efetuados ficou acima de 5, ou seja, 1 ponto acima do valor intermediário da escala utilizada (4), indicando que todas as avaliações ficaram acima da média, feitas por diferentes UFEs (Saúde e Nutrição) e pelos ETDs.

Para se avaliar a apropriação de conhecimento pelo jogador, estabeleceram-se dois índices para medir a variação dos valores obtidos com a soma das respostas corretas do TC antes e imediatamente após os atores jogarem o jogo.

Definiu-se Índice de Variação de Acertos (IVA) como sendo:

$$IVA = \frac{(\text{Somatória de perguntas respondidas corretamente no pós-teste} - \text{Somatória de perguntas respondidas corretamente no pré-teste})}{\text{Número total de perguntas do teste}} * 100 (\%)$$

(eq1)

De forma análoga, definiu-se o Índice de Variação de Confiança (IVC), como sendo:

$$IVC = \frac{(\text{Somatória das Confianças do pós-teste} - \text{Somatória das Confianças do pré-teste})}{(\text{Número de perguntas do teste} * \text{Valor de confiança máxima da escala})} * 100 (\%)$$

(eq2)

Esses índices podem assumir valores negativos. Um valor negativo em um desses índices informa que o desempenho após jogar o jogo foi pior que antes de jogar o jogo. O valor percentual significa sempre quantos pontos percentuais o desempenho em responder o TC melhorou/piorou após o jogo, em relação ao desempenho máximo possível.

A Tabela 12 mostra um resumo das avaliações efetuadas usando-se o TC. Nessa tabela, verifica-se que a coluna referente ao Tempo total do experimento foi substituída pelo Tempo do jogo. Neste tempo do jogo não estão computados os tempos de 20 min para cada experimento, necessários para a execução dos pré (10 min) e pós-teste (10 min) com o TC.

Para se evitar duplicidade na contagem total dos participantes e afetar a média de idade das crianças, a quantidade n, a idade e o sexo dos participantes das reuniões 4, 6 e 8 não foram acrescentados na Tabela 12, porque já foram computados na Tabela 11. Também não se colocou a coluna cidade porque já foi apresentada na Tabela 11. Todos os UFAs são de uma mesma escola municipal de Joinville.

Tabela 12 - Resumo das avaliações efetuadas pelos UFEs e UFAs ao longo do projeto com o questionário TC pré e pós-jogo

Reunião n°	Público	n	Idade (anos)	Data	Tempo de Jogo (h)	Sexo		Média dos IVA (%)	Média dos IVC (%)
						M	F	$\mu \pm \sigma$	$\mu \pm \sigma$
4	ETDs LARVA	-	-	04/12/2017	0:25:00	-	-	33,75±0,09	30,88±0,14
5	UFAs Teste Piloto 1	3	13,33	06/04/2018	0:28:00	0	3	16,67±0,15	13,00±0,16
6	UFEs Grad. Nutriçã o	-	-	27/04/2018	0:24:00	-	-	6,94±0,10	7,58±0,07
7	UFAs Teste Piloto 2	19	13,11	03/05/2018	0:43:00	9	10	8,33±0,15	9,06±0,010
8	UFEs Grad. Ed. Física	-	-	25/05/2018	0:23:00	-	-	14,63±0,13	18,10±0,12
Total		22			2:23:00	9	13		

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Observa-se da Tabela 12 que todas as avaliações feitas com o TC pré e pós-jogo resultaram em médias de IVA e IVC de valor positivo, indicando que em todos os casos, houve aumento do número de acertos e confiança nas questões após o jogo para cada grupo testado.

Pode-se resumir, observando-se as Tabelas 11 e 12, que o número total de participantes foi de 144, sendo 90 deles do sexo feminino e 54 do sexo masculino. Para os ETDs e UFEs a média de idade foi de $27,48 \pm 5,86$ anos e para os UFAs, a média de idade foi de $13,22 \pm 0,16$ anos. O número total de UFEs (Ed. Física e Nutrição) foi de 99. O número total de ETDs foi de 23. O número total de UFAs foi de 22.

A seguir, detalham-se cada uma das avaliações e seus resultados. As tabelas apresentadas refletem o comportamento do grupo. Nos apêndices foram disponibilizadas as visualizações das respostas de cada participante, em cada avaliação.

5.1 AVALIAÇÃO COM A ETD

Dos participantes, 10 tinham curso superior completo, sendo 2 doutores, 1 mestre e 1 especialização. Um respondente não indicou a escolaridade. Dos 4 respondentes restantes, todos tinham curso superior incompleto, um era aluno do curso de Ciência da Computação e outro do curso de Tecnologia e Análise de Sistemas. Dois não informaram o curso. Com relação à experiência profissional, 12 relataram ter experiência. Os 3 restantes não informaram experiência profissional, sendo 2 deles estudantes com curso superior incompleto e o terceiro indeterminado por não ter respondido a escolaridade.

A avaliação desse experimento foi feita com o SEU-Q, que, após dados cadastrais, inicia apresentando duas questões objetivas, a primeira sobre nível de conhecimento/uso em jogos digitais/realidade virtual e a segunda sobre nível de conhecimento/uso em jogos digitais/realidade virtual na prevenção da obesidade na adolescência. Ao lado de cada questão existe uma escala numérica horizontal que vai de 1 a 7, sendo indicado na escala que 1 está associado a “Baixo” e 7 está associado a “Alto”. O modelo do SEU-Q encontra-se no Anexo A. No Apêndice D são mostrados os resultados tabulados para as questões de 1 a 13, respondidas por cada um dos ETDs.

Para a Questão A, a média dos respondentes ficou em $5,64 \pm 1,28$. Para a Questão B, a média ficou em $2,36 \pm 1,55$. Esses dados indicam que esse público tem percepção de seu conhecimento sobre jogos digitais acima de um valor médio (4) e que a percepção de seu conhecimento sobre jogos digitais para a prevenção da obesidade na adolescência é abaixo do

nível médio. Para o primeiro grupo de questões, de 1 a 8, onde os ETDs respondem pelos UFAs, têm-se os dados mostrados na Tabela 13.

Tabela 13 – Questões de 1 a 8 do SEU-Q para avaliação com ETDs LARVA

Questão	ETD (n=15)			
	μ	m	σ	Mo
1	5,00	5,50	1,62	6
2	5,43	5,50	1,22	5
3	5,14	5,00	1,23	4
4	6,38	7,00	0,87	7
5	4,77	5,00	1,48	4
6	4,93	5,00	1,07	6
7	5,29	5,50	1,20	6
8	5,14	5,00	1,23	4

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Pode-se observar que todos os valores médios das questões ficaram acima do valor médio da escala (4). A melhor avaliação foi para a questão 4, que trata da facilidade de uso do teclado e mouse, que teve a maior média $6,38 \pm 0,87$. O pior resultado para esse grupo de questões foi obtido na questão 5, que avalia o nível de motivação dada pela pontuação do jogo, que teve a menor média $4,77 \pm 1,48$.

A seguir, apresentam-se na Tabela 14, os resultados para o grupo de questões onde os ETDs respondem pelos UFEs (questões de 9 a 13).

Tabela 14 - Questões de 9 a 13 do SEU-Q para avaliação com ETDs LARVA

Questão	ETD (n=15)			
	μ	m	σ	Mo
9	5,87	6,00	1,06	6
10	5,20	6,00	1,15	6
11	5,80	6,00	1,08	6
12	5,60	6,00	0,99	6
13	5,33	6,00	1,40	6

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Observa-se que também para esse grupo de questões, todas tiveram avaliação acima do valor médio da escala (4). A melhor média foi obtida com a questão 9, que avalia a utilidade do jogo para a atividade profissional de prevenção da obesidade. O pior resultado para esse grupo de questões ocorreu com a questão 10, que avalia o nível de motivação que o jogo trará para os

jogadores adolescentes participarem da atividade profissional (fazerem a prevenção). No Apêndice D são listadas todas as respostas descritivas para as questões de número 14 a 16 do SEU-Q para esse experimento, para cada participante, enumeradas de R1 a R15. A Tabela 15 apresenta as respostas recorrentes e/ou mais relevantes dadas pelos ETDs para as questões discursivas do SEU-Q, com a quantidade de recorrência mostrada entre parêntesis.

Tabela 15 – Benefícios, dificuldades e sugestões para avaliação com ETDs LARVA

Benefícios
Por se tratar de um jogo, a criança ou adolescente ficará mais disposto em se divertir enquanto aprende (7);
Conhecimento da tríade da obesidade. Ferramenta inovadora pra a transmissão desse conhecimento. Trabalha a imaginação e lúdico (7);
Aprender sobre nível de processamento de alimentos e conhecer melhor os grupos alimentares (6);
Ensinar as crianças sobre a obesidade, de uma maneira divertida e interativa (4);
Dificuldades
O não interesse em jogar e possível má vontade de jogar de forma obrigatória (3);
Colocar a atividade no dia-a-dia de uma escola (3);
Necessidade de um laboratório de informática para utilizar o jogo com uma turma na escola (1);
Qualidade do cenário. Qualidade da GUI. Qualidade do áudio (1).
Sugestões
Melhorar a usabilidade da interface da plataforma (2).
Melhorar um pouco a quantidade de elementos na tela. Melhorar alguns efeitos sonoros (2);

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Com base nos resultados e nas respostas discursivas, alguns procedimentos foram adotados. O jogo é atualmente disponibilizado para *download* nas plataformas Windows, Linux e WebGL (Questão 15, R1). Foi criado um item de menu para fornecer informações sobre nível de processamento e grupos nutricionais dos alimentos, incluindo exemplos (Questão 15, R5). As imagens relacionadas a guloseimas foram editadas para não induzir seu seu consumo (Questão 15, R9). Partes de textos em tela foram suprimidas e avatar não muda sua forma “física” no jogo (Questão 16, R7).

5.2 AVALIAÇÃO COM UFEs PROFESSORES

Essa avaliação foi feita com professoras de ensino superior de Educação Física e Nutrição. O SEU-Q foi realizado após uma apresentação de slides do projeto e do vídeo com o minigame 1. Para a Questão A, sobre o nível de conhecimento/uso em Jogos Digitais/Realidade Virtual, a média das respostas ficou em $4,5 \pm 0,71$. Quanto ao nível de

conhecimento/uso em Jogos Digitais/Realidade Virtual (RV) na prevenção da obesidade na adolescência, Questão B, a média ficou em $3,0 \pm 1,41$. Esses dados indicam que esse público tem percepção de seu conhecimento sobre jogos digitais em geral, próximo do valor médio (4) e que a percepção de seu conhecimento sobre jogos digitais para a prevenção da obesidade na adolescência é abaixo do nível médio. No Apêndice E são mostrados os resultados tabulados para as questões de 1 a 13, respondidas pelos UFEs. Para o primeiro grupo de perguntas, de 1 a 8, onde os UFEs respondem pelos UFAs, tem-se os dados mostrados na Tabela 16.

Tabela 16 - Questões de 1 a 8 do SEU-Q para avaliação com UFEs Educação Física e Nutrição

Questão	UFE (n=2)			
	μ	m	σ	Mo
1	6,50	6,50	0,71	N/D
2	5,00	5,00	1,41	N/D
3	6,50	6,50	0,71	N/D
4	6,00	6,00	1,41	N/D
5	6,50	6,50	0,71	N/D
6	6,00	6,00	1,41	N/D
7	4,50	4,50	0,71	N/D
8	4,00	4,00	0,00	4

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Analisando-se as questões de 1 a 8, que correspondem ao UFE respondendo empaticamente pelos UFAs, verifica-se que a melhor resposta foi obtida pelo empate das perguntas 1,3 e 5, que tratam respectivamente da utilidade dos efeitos sonoros, da facilidade em realizar os desafios e da motivação dada pela pontuação do jogo. O pior resultado para esse grupo de perguntas ocorreu com a pergunta 8, sobre a qualidade do cenário (cores, número de objetos, beleza) do jogo.

Considerando-se em seguida o segundo grupo de perguntas (9 a 13), aquelas respondidas pelo UFEs como sendo eles próprios, obteve-se a Tabela 17 e da observação dos resultados, verifica-se que a melhor pontuação foi obtida com as perguntas 9, 10 e 11.

Essas perguntas relacionam-se, respectivamente, ao nível de utilidade do jogo para a atividade profissional de prevenção da obesidade, ao nível de motivação que o jogo trará para os jogadores adolescentes participarem da atividade profissional (fazerem a prevenção) e ao nível de utilidade dos dados providos pelo jogo para a atividade profissional. A pior avaliação foi a obtida com as perguntas 12 e 13. Essas perguntas referem-se ao nível de utilidade dos

controles (encerrar jogo, pular nível, liga/desliga som, etc.) providos pelo jogo e ao nível de facilidade em adotar o jogo no cotidiano da atividade profissional.

Tabela 17 - Questões de 9 a 13 do SEU-Q para avaliação com UFEs Educação Física e Nutrição

Questão	UFE (n=2)			
	μ	m	σ	Mo
9	7,00	7,00	0,00	7
10	7,00	7,00	0,00	7
11	7,00	7,00	0,00	7
12	6,50	6,50	0,71	N/D
13	6,50	6,50	0,71	N/D

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

A Tabela 18 apresenta as respostas recorrentes e/ou mais relevantes dadas pelos UFEs para as questões discursivas do SEU-Q.

Tabela 18 - Benefícios, dificuldades e sugestões para avaliação com UFEs de Educação Física e Nutrição

Benefícios
É um instrumento de fácil acesso para o grupo em questão. Pode incluir hábitos do dia-a-dia e por ser de fácil acesso, modifica esses hábitos (1); Aproximar e desenvolver o conhecimento frente à prevenção da saúde. Utilizar a tecnologia de forma consciente a fim de contribuir para o seu desenvolvimento integral. Aproximar o profissional que aplica/utiliza esse jogo das crianças/adolescentes (1);
Dificuldades
O nível atual de desenvolvimento do jogo ainda não deixa claro essas desvantagens (como visualização, que pode/vai melhorar) (1); Penso que a maior dificuldade é utilizar nas escolas devido a disponibilizar materiais adequados – computadores (1);
Sugestões
Nivelamento/pontuação dos alimentos/ingredientes. Layout. “Conceitos” – Educação Alimentar e Nutricional, Guia Alimentar para a População Brasileira, Pesquisa Orçamento Familiar - sejam mais explorados (1); Incluir no minigame sobre atividade física e exercício físico (1).

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Com base nesses resultados, iniciaram-se tratativas com IES parceira para se desenvolver a parte de arte do jogo (Questão 15, R1) através do contato com responsáveis por essa disciplina mas, infelizmente, apesar dos esforços de ambas as instituições e dos envolvidos, como o desenvolvimento dependia de trabalho voluntário e ainda de estudantes de áreas não envolvidas diretamente no projeto, a produção não se concretizou.

Foi disponibilizada nas plataformas a possibilidade do avatar fazer exercícios, apertando-se algumas teclas do teclado durante o jogo. Ocorre uma animação no avatar, mostrando-o se exercitar e os medidores são proporcionalmente alterados devido ao esforço realizado pelo avatar durante o exercício (Questão 16, R2). Essa implementação ocorreu para reforçar um dos conceitos da TPO, a atividade física.

5.3 AVALIAÇÃO COM UFEs DE EDUCAÇÃO FÍSICA

A apresentação foi feita, em sala de aula de uma turma de Educação Física. 8 participantes atuavam em Estágios na Educação Infantil, 3 eram professores de Educação Física em escolas, 1 estagiava na Secretaria de Esportes da Prefeitura, 1 era torneiro mecânico, 1 trabalhava em academia e na APAE e 6 não responderam. A maioria dos respondentes (14) é do sexo feminino, correspondendo a 70% da amostra.

Seguindo o protocolo, após a apresentação, passou-se um vídeo que continha telas de menu, com uma introdução à história do jogo, um sub-menu descrevendo os tipos de processamento dos alimentos e seus grupos nutricionais, com exemplos, um menu para escolha de níveis (básico, intermediário e avançado), o minigame 1 e início dos experimentos com a plataforma1. Após a apresentação e o vídeo, os estudantes responderam ao SEU-Q.

Para a Questão A, sobre o nível de conhecimento/uso em Jogos Digitais/Realidade Virtual, a média das notas emitidas pelos respondentes ficou em $3,80 \pm 2,84$. Para a Questão B, sobre nível de conhecimento/uso em Jogos Digitais/Realidade Virtual (RV) na prevenção da obesidade na adolescência, a média ficou em $2,20 \pm 1,67$. Esses dados indicam que esse público tem percepção de seu conhecimento sobre jogos digitais abaixo do valor médio (4), embora existam no grupo pessoas com percepções distintas, dado o alto desvio-padrão encontrado. A percepção que esse grupo tem de seu conhecimento sobre jogos digitais para a prevenção da obesidade na adolescência é bem abaixo do nível médio (4), o que sugere pouco contato com jogos digitais com esse tema. O Apêndice F apresenta os resultados obtidos para cada participante para as questões de 1 a 13 e a Tabela 19 mostra os resultados obtidos pelo grupo todo para as questões de 1 a 8, quando respondem empaticamente pelos UFAs.

Tabela 19 - Questões de 1 a 8 do SEU-Q para avaliação com UFEs de Educação Física

Questão	UFE (n=20)			
	μ	m	σ	Mo
1	4,95	5,00	1,67	5
2	5,20	5,00	1,28	5
3	5,65	6,00	0,93	5
4	6,05	7,00	1,70	7
5	5,83	6,00	0,92	6
6	5,35	5,00	1,09	5
7	5,95	5,00	1,05	5
8	5,75	6,00	1,25	6

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Observa-se da Tabela 20 que todas as questões tiveram avaliações acima da média (4). Considerando-se o primeiro grupo de questões (1 a 8) verifica-se que o melhor desempenho ocorreu com a pergunta 4, que avalia o nível de facilidade para utilizar o teclado e mouse do jogo, na visão dos jogadores adolescentes (o maior desvio-padrão desse experimento). Nesse grupo, o pior desempenho ocorreu com a questão 1, que avalia o nível de utilidade dos efeitos sonoros do jogo na visão dos jogadores adolescentes. Os dados para o segundo grupo de questões (9 a 13), são apresentados na Tabela 20.

Tabela 20 - Questões de 9 a 13 do SEU-Q para avaliação com UFEs de Educação Física

Questão	UFE (n=20)			
	μ	m	σ	Mo
9	6,42	7,00	0,69	7
10	5,95	6,00	0,85	6
11	6,21	6,00	0,71	6
12	6,32	7,00	0,82	7
13	5,74	6,00	1,05	6

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Observa-se que o melhor desempenho foi atribuído à questão 9, que avalia o nível de utilidade do jogo para a atividade profissional de prevenção da obesidade de jogadores adolescentes. A pior avaliação nesse grupo de perguntas recaiu na questão 10, que avalia o nível de motivação que o jogo trará para os pacientes jogadores adolescentes participarem da atividade profissional (fazerem a prevenção). A Tabela 21 apresenta as respostas recorrentes e/ou mais relevantes dadas pelos UFEs para as questões discursivas do SEU-Q.

Tabela 21 - Benefícios, dificuldades e sugestões para avaliação com UFEs de Educação Física

Benefícios
Conscientização sobre a prevenção da obesidade (11); Adolescentes gostam de jogos (4);
Dificuldades
A desvantagem é que é jogo virtual e o adolescente jogará parado (sentado, de lado)(4); Na minha opinião o jogo é infantil demais para essa faixa etária. Se colocaria melhor para crianças, quase na adolescência, e não para adolescentes. Sugestão: (8-10 anos)(3); Levar o interesse em jogar. Pouco número de recursos (para cada um jogar)(3);
Sugestões
Melhorar os sons, algo mais dinâmico, agitado(3);

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Baseando-se nas sugestões e comentários sobre o jogo, decidiu-se por mudar a faixa etária proposta inicialmente (10-12) anos para a partir de 8 anos (Questão 15, R1,R5 e R9, Questão 16, R9). O avatar do jogo passou a fazer exercícios para reduzir o balanço energético (Questão 16, R5). Foram inseridos níveis de dificuldade no jogo (básico, intermediário e avançado), o que atende a Questão 16, R9 e Questão 15, R1 e R5.

5.4 AVALIAÇÃO COM ETDs DE COMPUTAÇÃO APLICADA

Para esse experimento, o vídeo de apresentação do jogo foi substituído por sua execução real pelos participantes, encaminhados ao laboratório de computação da Universidade. Os participantes foram estudantes do curso de Mestrado em Computação Aplicada cursando a disciplina Jogos Sérios. Antes de iniciarem o jogo, eles responderam o TC. Após a execução do jogo, os participantes responderam novamente o TC, com o mesmo tempo para resposta. A seguir, responderam o SEU-Q. A idade média foi de $32,71 \pm 7,32$ anos, sendo que um dos participantes não respondeu a idade. 6 participantes tinham nível de escolaridade superior completo e 2 tinham mestrado completo. 5 participantes eram da área da Computação, 2 eram analistas de sistemas e 1 da área de engenharia elétrica.

Para a Questão A, sobre o nível de conhecimento/uso em Jogos Digitais/Realidade Virtual, a média das notas geradas pelos respondentes ficou em $5,75 \pm 1,04$. Para a Questão B, sobre nível de conhecimento/uso em Jogos Digitais/Realidade Virtual (RV) na prevenção da obesidade na adolescência, a média ficou em $2,00 \pm 1,07$. Esses dados indicam que esse público tem percepção de seu conhecimento sobre jogos digitais acima do valor médio (4). A percepção que esse grupo tem de seu conhecimento sobre jogos digitais para a prevenção da obesidade na

adolescência é bem abaixo do nível médio (4), o que sugere um bom contato com jogos digitais mas pouco contato com jogos digitais com esse tema.

As tabelas completas, com os resultados do pré-teste, pós-teste e SEU-Q para cada participante, encontram-se no Apêndice G. A Tabela 22 descreve os resultados do TC pré e pós para o grupo.

Tabela 22 – Teste de conteúdo pré e pós jogo para os ETDs de Computação Aplicada

Partic.	ETD (n=8)		A. Pós	Conf. Pós	IVA	IVC
	A. Pré	Conf. Pré				
1	6	56	10	82	40,00%	26,00%
2	5	74	8	98	30,00%	24,00%
3	5	66	9	95	40,00%	29,00%
4	4	74	9	88	50,00%	14,00%
5	7	78	10	96	30,00%	18,00%
6	7	48	10	100	30,00%	52,00%
7	7	49	10	83	30,00%	34,00%
8	7	37	9	87	20,00%	50,00%
μ	6,00	60,25	9,38	91,13	33,75%	30,88%
σ	1,20	14,94	0,74	6,98	0,09	0,14
Mo	7,00	74,00	10,00	N/D	30,00%	N/D
m	6,50	61,00	9,50	91,50	30,00%	27,50%

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Observa-se que na avaliação antes do jogo, os participantes acertaram em média $6 \pm 1,2$ questões e, após o jogo, acertaram em média $9,38 \pm 0,74$ questões, obtendo um IVA médio de $33,75 \pm 0,09\%$ e um IVC médio de $30,88 \pm 0,14\%$. O melhor IVA aconteceu com o participante 4 que passou de 4 questões acertadas no pré-teste para 9 questões acertadas no pós-teste, resultando em um IVA=50%. O pior valor de IVA ocorreu com o participante 8, único que acertou apenas 2 perguntas a mais no pós-teste, ficando com IVA=20%.

Para a confiança, o melhor valor aconteceu com o participante 6, que teve IVC=52%. O pior valor de confiança foi obtido com o participante 4, que teve IVC=14%.

Após os participantes terem respondido o pós-teste, foi solicitado que respondessem ao SEU-Q. A Tabela 23 mostra o resultado do grupo de participantes para as questões de 1 a 8, onde responderam empaticamente pelos UFEs.

Tabela 23 - Questões de 1 a 8 do SEU-Q para avaliação com ETDs de Computação Aplicada

Questão	ETD (n=8)			
	μ	m	σ	Mo
1	4,75	4,5	1,28	4,00
2	4,88	5,00	1,13	6,00
3	4,00	4,00	1,20	4,00
4	5,63	6,00	1,51	7,00
5	4,38	4,50	1,69	5,00
6	5,25	5,00	1,16	5,00
7	5,25	5,50	1,28	6,00
8	3,63	3,00	1,60	3,00

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Para esse grupo de questões, a que teve maior avaliação média foi a de número 4, que corresponde à avaliação do nível de facilidade para se usar o teclado e o mouse do jogo na visão dos adolescentes. A pior avaliação ocorreu com a questão de número 8, que corresponde à avaliação do nível de qualidade do cenário do jogo, na visão dos adolescentes. Para as questões de número 9 a 13, foi criada a Tabela 24, com os resultados do grupo.

Tabela 24 - Questões de 9 a 13 do SEU-Q para avaliação com ETDs de Computação Aplicada

Questão	ETD (n=8)			
	μ	m	σ	Mo
9	5,88	6,00	0,83	6,00
10	5,13	5,00	1,13	4,00
11	5,63	6,00	0,92	6,00
12	5,88	6,00	0,83	5,00
13	6,00	6,00	1,07	6

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Para esse grupo de questões, onde a ETD responde empaticamente pelos UFAs, a melhor avaliação recaiu sobre a questão 13, que avalia o nível de facilidade em adotar o jogo no cotidiano da atividade profissional. A pior avaliação ocorreu para a questão 10, que avalia o nível de motivação que o jogo trará para os adolescentes participarem da atividade profissional (fazerem a prevenção). Os resultados das respostas de cada participante ao pré-teste, pós-teste e SEU-Q, encontram-se no Apêndice G.

A Tabela 25 apresenta as respostas recorrentes e/ou mais relevantes dadas pela ETD para as questões discursivas do SEU-Q.

Tabela 25 - Benefícios, dificuldades e sugestões para avaliação com ETDs de Computação Aplicada

Benefícios
<p>A grande vantagem que vejo no jogo é como mostra de forma clara o que é saudável e o que não e o reforça de forma visual e auditiva por meio do jogo de plataforma (3); Promover de forma motivadora, o ensinamento e prevenção da obesidade (3); Adolescentes nessa faixa etária são extremamente abertos a esse tipo de informação. Acredito que o jogo beneficiaria muito o trabalho realizado em escolas sobre alimentação saudável (tema transversal obrigatório por lei) (2);</p>
Dificuldades
<p>Achei difícil de passar de fase, pode gerar frustração ou desistir em adolescentes impacientes (1); Entender se está avançando na fase em que coleta alimentos. Talvez uma contagem regressiva de alimentos ao invés de progressiva (1); Seção de perguntas frustrante. Em algumas situações fiquei preso rodeado por alimentos ruins no level, esbarrando neles por acidente => reforço negativo ou indiferente pois não há como evita-los. Medidor visualmente difícil (1); O entendimento de processado, multiprocessado e composição dos alimentos (1); Uso do teclado como única opção. Não há pistas que esclareçam (eu não achei) a diferença dos tipos de alimentos, principalmente entre “processados” e “ultraprocessados”... eu achei difícil distinguir! (1);</p>
Sugestões
<p>Melhorar gráficos (3); Ter a imagem dos alimentos na fase 2 mais definidos, como por exemplo, seguindo a qualidade da imagem que representa a água(2);</p>

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Com base na análise das respostas, algumas ações foram executadas. Foi criado um tutorial das plataformas, que explica detalhadamente, que comandos do teclado devem ser usados para movimentar o avatar, fazendo-o andar para a esquerda, para a direita, pular, coletar alimentos e fazer exercícios. Também no tutorial foram informadas as quantidades mínimas e máximas necessárias a se coletar para cada tipo de alimento (Questão 15, R7 e Questão 16,R2). No menu principal foi criado um item de menu para alimentos. Ao se selecionar esse item, aparecem dois menus do tipo *dropdown* , o primeiro com informações e exemplos sobre nível de processamento dos alimentos e o segundo com informações e exemplos sobre grupos alimentares (Questão 15,R4, R5 e R8).

Foi efetuado o balanceamento das plataformas para um *level design* mais favorável ao jogador, aumentando a probabilidade de se instanciar mais alimentos do que anteriormente (Questão 15, R1). Foram informados nos contadores de alimentos In, Pro e Ultra, os níveis mínimos e máximos de coleta a se atingir (Questão 15, R7). A velocidade e altura do pulo do

jogador na plataforma passaram a aumentar se o jogador responder a todas as perguntas do minigame da respectiva fase sem erro (Questão 16, R3). Alterou-se o modo sequencial de entrada na fase, permitindo-se que o jogador escolha se deseja iniciar com o minigame ou com a plataforma da fase.

5.5 AVALIAÇÃO-PILOTO Nº 1 COM ESTUDANTES DE ESCOLA MUNICIPAL

Foi feita uma apresentação antes do teste de 10 min, informando o que se esperava que fizessem, com a explicação de algumas telas e comandos. O teste foi realizado no laboratório de computação da Universidade, com a presença da orientadora educacional da escola.

O pré-teste usando o TC durou 10 min. A seguir, iniciou-se o jogo, que se encerrou após 28 min. Após o jogo, realizou-se o pós-teste com o TC, que durou 10 min. A Tabela 26 resume os dados para o grupo.

Tabela 26 - Teste de conteúdo pré e pós jogo para os UFAs de Escola Municipal

Partic.	UFA (n=3)					
	A. Pré	Conf. Pré	A. Pós	Conf. Pós	IVA	IVC
1	4,00	86,00	6,00	95,00	20,00%	9,00%
2	7,00	82,00	7,00	81,00	0,00%	-1,00%
3	4,00	64,00	7,00	95,00	30,00%	31,00%
μ	5,00	77,33	6,67	90,33	16,67%	13,00%
σ	1,73	11,72	0,58	8,08	0,15	0,16
Mo	4,00	N/D	7,00	95	N/D	N/D
m	4,00	82,00	7,00	95,00	20,00%	9,00%

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Observa-se da Tabela 26 que o melhor IVA ocorreu com o participante 3 que passou de 4 questões acertadas no pré-teste para 7 questões acertadas no pós-teste, resultando em IVA=30%. O pior IVA ocorreu com o participante 2 que manteve o número de acertos igual no pré e pós-teste, resultando em IVA=0.

Para o IVC, o melhor resultado ocorreu com o participante 3, que teve IVC=31%. O pior valor para o IVC ocorreu com o participante 2 que teve sua confiança diminuída, com IVC=-1%.

Para o grupo, observa-se um aumento médio de $5 \pm 1,73$ acertos antes do jogo para $6,67 \pm 0,58$ acertos depois do jogo, ao mesmo tempo que a confiança média passou de $77,33 \pm 11,72$ pontos para $90,33 \pm 8,08$ pontos. Essas mudanças geraram um IVA de $16,67 \pm 0,15\%$ e um IVC de $13,00 \pm 0,16\%$. No momento dessa avaliação, o TC não tinha ainda as questões discursivas inseridas.

Essa avaliação piloto permitiu que se descobrisse um *bug* no jogo ao se observar os jogadores. Indicou também que o observador não deve ficar muito próximo do adolescente, que pode se intimidar e mudar seu comportamento ao jogar.

5.6 AVALIAÇÃO COM UFEs ESTUDANTES DO CURSO DE NUTRIÇÃO

Esse experimento foi realizado no laboratório de informática de uma Universidade, com estudantes do curso de Nutrição. Foi feita uma apresentação de 10 min e executado o pré-teste por 10 min usando-se o TC. O jogo foi jogado por 24 min. A seguir, foi feito o pós-teste com o TC por 10 min e após, o SEU-Q por mais 10min. Encerrados os testes, foi aberta uma sessão de discussões dirigidas por perguntas constantes nos slides da apresentação. No Apêndice H encontram-se os resultados dos pré-teste, pós-teste e SEU-Q de cada um dos participantes. 17 deles informaram experiência profissional. A Tabela 27 resume os dados obtidos para os testes pré e pós jogo.

Observa-se que para 20 dos participantes, houve uma melhora no IVA após jogarem o jogo. Para 13 dos participantes, jogar o jogo não afetou seus IVAs. Para os participantes 25 e 36 não houve alteração dos acertos e da confiança, resultando em $IVA=IVC=0$. Para 32 dos participantes houve uma melhora no IVC após jogarem o jogo. O melhor IVA ocorreu com o participante 31, que passou de 6 para 10 respostas corretas após jogar o jogo, ficando com $IVA=40\%$. O pior IVA ocorreu com os participantes 8, 24 e 28, todos com $IVA=-10\%$. A melhor variação de confiança nas respostas ocorreu com o participante 5, que teve $IVC=27\%$, sendo que o pior IVC ficou com o participante 8, $IVC=-1\%$.

Com relação ao desempenho do grupo, têm-se que a média de acertos no pós-teste gerou IVA médio de $6,94 \pm 0,10\%$. Observa-se também uma maior concordância dos acertos para a média no pós-teste, pela redução do desvio padrão de 1,19 no pré-teste para 1,05 no pós-teste.

Tabela 27 - Teste de conteúdo pré e pós jogo para os UFEs estudantes de Nutrição

Partic.	UFE (n=36)					
	A. Pré	Conf. Pré	A. Pós	Conf. Pós	IVA	IVC
1	7	95	7	98	0,00%	3,00%
2	8	83	9	100	10,00%	17,00%
3	10	91	10	100	0,00%	9,00%
4	9	89	10	97	10,00%	8,00%
5	9	69	10	96	10,00%	27,00%
6	9	91	9	95	0,00%	4,00%
7	9	95	10	100	10,00%	5,00%
8	9	73	8	72	-10,00%	-1,00%
9	7	83	10	91	30,00%	8,00%
10	8	80	9	100	10,00%	20,00%
11	8	98	10	100	20,00%	2,00%
12	7	81	7	91	0,00%	10,00%
13	9	98	9	99	0,00%	1,00%
14	6	99	7	100	10,00%	1,00%
15	8	96	9	100	10,00%	4,00%
16	7	88	8	100	10,00%	12,00%
17	9	99	9	100	0,00%	1,00%
18	6	70	8	84	20,00%	14,00%
19	7	71	8	93	10,00%	22,00%
20	9	81	10	93	10,00%	12,00%
21	10	92	10	96	0,00%	4,00%
22	7	91	9	100	20,00%	9,00%
23	7	82	8	92	10,00%	10,00%
24	9	94	8	96	-10,00%	2,00%
25	7	100	7	100	0,00%	0,00%
26	6	91	7	98	10,00%	7,00%
27	8	80	8	94	0,00%	14,00%
28	9	97	8	100	-10,00%	3,00%
29	9	86	10	93	10,00%	7,00%
30	8	93	9	100	10,00%	7,00%
31	6	91	10	98	40,00%	7,00%
32	10	92	10	92	0,00%	0,00%
33	7	96	8	100	10,00%	4,00%
34	8	90	8	99	0,00%	9,00%
35	9	84	9	95	0,00%	11,00%
36	9	95	9	95	0,00%	0,00%
μ	8,06	88,44	8,75	96,03	6,94%	7,58%
σ	1,19	8,63	1,05	5,58	0,10	0,07
m	8,00	91,00	9,00	98,00	0,10	0,07
Mo	9	91	10	100	0,10	0,04

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Com relação à confiança média, o IVC médio ficou em $7,58 \pm 0,07\%$ mostrando, a exemplo dos acertos, que os valores de confiança no pós-teste aproximam-se mais para a média do que no pré-teste, pela redução do desvio-padrão de 8,63 para 5,58.

Após o questionário pós-teste, solicitou-se aos participantes que fizessem o SEU-Q. Os resultados individuais dos participantes para o pré-teste, pós-teste e SEU-Q encontram-se no Apêndice I.

Para a Questão A do SEU-Q, sobre o nível de conhecimento/uso em Jogos Digitais/Realidade Virtual, a média das notas geradas pelos respondentes ficou em $3,25 \pm 1,92$.

Para a Questão B, sobre nível de conhecimento/uso em Jogos Digitais/Realidade Virtual (RV) na prevenção da obesidade na adolescência, a média ficou em $2,42 \pm 1,87$. Esses dados indicam que esse público tem percepção de seu conhecimento sobre jogos digitais abaixo do valor médio (4). A percepção que esse grupo tem de seu conhecimento sobre jogos digitais para a prevenção da obesidade na adolescência é bem abaixo do nível médio (4), o que sugere pouco contato com jogos digitais e pouco contato com jogos digitais com esse tema.

A Tabela 28 mostra os resultados para o primeiro grupo de questões, onde os UFES respondem empaticamente pelos UFAs.

Tabela 28 – Questões de 1 a 8 do SEU-Q para avaliação com UFES estudantes de Nutrição

Questão	UFE (n=36)			
	μ	m	σ	Mo
1	5,31	6,00	1,72	7,00
2	4,25	4,50	1,68	6,00
3	4,14	4,00	1,61	4,00
4	6,22	7,00	1,64	7,00
5	5,03	5,50	1,66	6,00
6	5,47	6,00	1,48	7,00
7	4,97	5,00	1,72	7,00
8	5,78	6,00	1,24	7,00

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Observa-se da Tabela 28 que todas as questões tiveram avaliação média acima do valor médio da escala (4). A melhor avaliação para este conjunto de questões ocorreu com a questão 4. Essa questão avalia o nível de facilidade no uso do teclado e mouse pelos adolescentes. A

pior avaliação neste grupo ocorreu com a questão 3, que considera o nível de dificuldade para se realizar os desafios do jogo pelos adolescentes. A Tabela 29 mostra os resultados médios para as questões de 9 a 13, onde os UFEs respondem por eles mesmos.

Tabela 29 - Questões de 9 a 13 do SEU-Q para avaliação com UFEs estudantes de Nutrição

Questão	UFE (n=36)			
	μ	m	σ	Mo
9	6,06	6,00	1,37	7,00
10	5,81	6,00	1,33	6,00
11	5,78	6,00	1,38	6,00
12	6,06	6,00	1,15	6,00
13	5,81	6,00	1,24	6,00

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Para esse grupo de questões, a melhor avaliação ficou com as questões 9 e 12. A questão 9 avalia a utilidade do jogo para a atividade profissional de prevenção da obesidade. A questão 12 avalia o nível de utilidade dos controles providos pelo jogo. O pior resultado nesse grupo de questões aconteceu com a questão 11, que avalia o nível de utilidade dos dados providos pelo jogo. A seguir apresentam-se as respostas às questões discursivas do SEU-Q na Tabela 30.

Tabela 30 - Benefícios, dificuldades e sugestões para avaliação com UFEs estudantes de Nutrição

Benefícios
Eu acredito que vai agregar bastante pois é um jogo interativo, criativo, de fácil entendimento, divertido e didático (15); O adolescente tem maior entendimento sobre o que são alimentos processados, ultraprocessados ou in natura, podendo assim ter maior conhecimento na escolha dos alimentos nas refeições (10);
Dificuldades
Dificuldade em identificar alguns alimentos (5); Não há desvantagem, o jogo é bem interativo e mostra a realidade (4); Cai muita guloseima, pouca in natura e o tempo é curto (3) ;
A questão da criança não se movimentar, por mais que seja um jogo que trate sobre a alimentação, o adolescente pode acabar tão entretido e esquecer das reais maneiras que possam ser realizadas para melhorar sua qualidade de vida (2) ; A dificuldade seria a falta de recurso, como computadores para todos os alunos (1);
Sugestões
Ter a imagem dos alimentos na fase 2 mais definidos, como por exemplo, seguindo a qualidade da imagem que representa a água(5);

Pular mais alto (3);

Dar mais tempo para a coleta dos alimentos. Cair mais alimentos “in natura”, pois parecem ser poucos. O avatar do jogo poderia ser ou menino ou menina (com opção de escolha) (2);

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

5.7 AVALIAÇÃO PILOTO Nº 2 COM UFAs DE UMA ESCOLA MUNICIPAL

Esse experimento foi realizado simultaneamente em dois laboratórios de uma Universidade, com estudantes de Escola Municipal. Os estudantes chegaram conduzidos pela orientadora educacional e o professor de Educação Física da escola. Baseando-se nas observações da primeira avaliação piloto, optou-se por criar uma apresentação inicial para os adolescentes, de 10 min, focada nos comandos e nos objetivos do jogo.

Após a apresentação, foi solicitado o preenchimento do pré-teste com o TC, com tempo médio de 10 min. Em seguida, os adolescentes iniciaram o jogo, com duração de 43 min. A seguir, foi solicitado que fizessem o pós-teste com o TC, que, nesse experimento, continha no verso 3 questões objetivas para que respondessem. O pós-teste durou 18 min, com 8 min para a resposta das questões objetivas. Ao final do experimento, cada participante recebeu uma maçã.

No Apêndice J encontram-se os resultados dos pré-teste, pós-teste e perguntas objetivas de cada um dos participantes. Considerou-se, para efeito de pontuação dos testes, resposta errada aquela que não tinha alternativa marcada e desconsiderada no cálculo a confiança não marcada na resposta. A Tabela 31 resume os dados obtidos para os testes pré e pós jogo para cada participante e, no final, para o grupo.

Observa-se da Tabela 31 que o melhor IVA ocorreu com o participante 14, com um IVA de 50% e um IVC de 19%. O pior resultado para o IVA ocorreu com o participante 4, resultando em IVA=-20%. O melhor resultado para o IVC ocorreu com o participante 11, que teve IVC=29%. O pior resultado de IVC ocorreu com o participante 15, com IVC=-6%.

Analisando-se o grupo, observa-se que houve um IVA médio de $IVA=8,33\pm 0,15\%$, indicando uma concentração maior das respostas em torno da média para o segundo teste, pelo decréscimo do desvio-padrão. A confiança média dos participantes em suas respostas também aumentou, resultando em um $IVC=9,06\pm 0,10\%$.

Tabela 31- Teste de conteúdo pré e pós jogo para os UFAs de escola municipal

Partic.	UFA (n=18)					
	A. Pré	Conf. Pré	A. Pós	Conf. Pós	IVA	IVC
1	5	63	4	77	-10,00%	14,00%
2	6	44	6	56	0,00%	12,00%
3	7	82	8	81	10,00%	-1,00%
4	9	30	7	50	-20,00%	20,00%
5	8	73	9	88	10,00%	15,00%
6	7	86	6	83	-10,00%	-3,00%
7	3	60	5	75	20,00%	15,00%
8	4	48	5	51	10,00%	3,00%
9	8	88	8	96	0,00%	8,00%
10	7	84	8	86	10,00%	2,00%
11	4	55	6	84	20,00%	29,00%
12	6	64	8	85	20,00%	21,00%
13	8	93	9	95	10,00%	2,00%
14	4	39	9	58	50,00%	19,00%
15	7	91	7	85	0,00%	-6,00%
16	7	86	8	96	10,00%	10,00%
17	6	68	7	66	10,00%	-2,00%
18	3	59	4	64	10,00%	5,00%
μ	6,06	67,39	6,89	76,44	8,33%	9,06%
σ	1,83	19,23	1,64	15,29	0,15	0,10
m	6,50	66,00	7,00	82,00	0,10	0,09
Mo	7,00	86,00	8,00	96,00	0,10	0,15

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Analisando-se o grupo, observa-se que houve um IVA médio de $IVA=8,33\pm 0,15\%$, indicando uma concentração maior das respostas em torno da média para o segundo teste, pelo decréscimo do desvio-padrão. A confiança média dos participantes em suas respostas também aumentou, resultando em um $IVC=9,06\pm 0,10\%$.

Também no caso da confiança média, ocorre uma maior aproximação dos valores para a média, no pós-teste. O questionário de pós-teste incluiu 4 perguntas objetivas discursivas para os UFAs. Seguem agrupadas na Tabela 32 as respostas obtidas mais significativas.

Tabela 32 – Respostas mais frequentes às questões pós-teste TC pelos UFAs

Mais gostou
Gostei de tudo mas acho que o melhor foi os personagens! Achei criativo (4); O fato de você ser prejudicado se coletar mais de 5 besteiras. Isso é bom pra conhecer os alimentos que fazem mal (4); O jogo é muito Bom. Aprendi Bastante Coisa Com esse jogo (3);
Menos gostou
Para mim foi difícil passar para a 2ª fase. Acho que ao invés de 15, o mínimo de alimentos In natura deveria ser 10 (6); O mago (bruxo) jogou alimentos ultraprocessados em mim! 2 vezes! ☹ (3); O barulho do jogo (2);
Faltou
Gostei muito, acho que não faltou nada (6); Ter mais alimentos saudáveis tem muitos ultraprocessados (4);
Sugestões
6 alimentos ultraprocessados. Por que tá muito DiFiCil. Botar mais minigames e fases (7); Colocar alguma roupa no boneco, acrescentar tempo (2); Melhorar a textura e a historia (1);

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Observando-se as respostas dos UFAs sobre o jogo, percebe-se que a maioria achou o jogo difícil de ser executado e com poucos alimentos *in natura* para serem coletados. Houve também sugestões para aumento do tempo e troca do som de fundo do jogo. Essas demandas estão relacionadas com o balanceamento do jogo e foram atendidas. Outras sugestões têm relação com a arte do jogo (cenário, roupas, personagem Maria, texturas) e não puderam ser atendidas. Contudo, percebe-se que, a despeito dessas questões citadas, a maioria dos UFAs gostou do jogo.

5.8 AVALIAÇÃO COM UFES ESTUDANTES DO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Esse experimento foi realizado simultaneamente em dois laboratórios de informática de uma Universidade, com estudantes de duas turmas do curso de Educação Física. Foi feita uma apresentação de 10 min e executado o pré-teste por 10 min usando-se o TC. O jogo foi jogado por 23 min. A seguir, foi feito o pós-teste com o TC por 10 min e após, o SEU-Q por mais 10min. Encerrados os testes, não foi possível fazer a discussão aberta dado que os estudantes tinham aula em seguida.

A Tabela 33 resume os dados obtidos para os testes pré e pós jogo.

Tabela 33 - Teste de conteúdo pré e pós jogo para os UFEs de Educação Física

Partic.	UFE (n=39)					
	A. Pré	Conf. Pré	A. Pós	Conf. Pós	IVA	IVC
1	8	66	9	88	10,00%	22,00%
2	7	77	9	93	20,00%	16,00%
3	7	69	9	84	20,00%	15,00%
4	8	84	10	100	20,00%	16,00%
5	6	41	7	66	10,00%	25,00%
6	5	61	7	90	20,00%	29,00%
7	9	52	10	67	10,00%	15,00%
8	8	70	10	88	20,00%	18,00%
9	7	74	8	93	10,00%	19,00%
10	5	76	8	94	30,00%	18,00%
11	6	83	9	100	30,00%	17,00%
12	7	59	9	65	20,00%	6,00%
13	6	81	5	75	-10,00%	-6,00%
14	7	49	9	91	20,00%	42,00%
15	10	62	10	67	0,00%	5,00%
16	6	64	7	79	10,00%	15,00%
17	6	73	7	88	10,00%	15,00%
18	8	63	10	100	20,00%	37,00%
19	7	52	10	70	30,00%	18,00%
20	6	36	10	83	40,00%	47,00%
21	8	81	9	86	10,00%	5,00%
22	5	76	9	76	40,00%	0,00%
23	6	94	7	98	10,00%	4,00%
24	7	60	9	89	20,00%	29,00%
25	6	63	8	78	20,00%	15,00%
26	8	67	6	65	-20,00%	-2,00%
27	7	76	10	75	30,00%	-1,00%
28	6	79	9	100	30,00%	21,00%
29	7	75	9	91	20,00%	16,00%
30	7	48	8	73	10,00%	25,00%
31	8	70	9	79	10,00%	9,00%
32	10	78	8	100	-20,00%	22,00%
33	5	63	7	93	20,00%	30,00%
34	5	26	5	40	0,00%	14,00%
35	8	69	8	100	0,00%	31,00%
36	5	93	7	100	20,00%	7,00%
37	7	74	9	100	20,00%	26,00%
38	6	50	7	85	10,00%	35,00%
39	8	75	9	96	10,00%	21,00%
40	7	58	7	85	0,00%	27,00%
41	8	74	10	93	20,00%	19,00%
μ	6,90	66,85	8,37	84,95	14,63%	18,10%
σ	1,28	14,44	1,37	13,40	0,13	0,12
m	7,00	69,00	9,00	88,00	0,20	0,18
Mo	7,00	74,00	9,00	100,00	0,20	0,15

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Nesse experimento ocorreram alguns problemas. O primeiro deles foi um problema de instalação do jogo, que foi resolvido com o auxílio dos próprios estudantes, mas consumiu parte do tempo programado para o experimento. O segundo problema ocorreu do fato de que o som dos computadores estava desativado. Por essa razão, poucos estudantes, os que tinham fone de ouvido, puderam jogar o jogo tendo os feedbacks sonoros. Por esse motivo, a primeira questão do SEU-Q, a que trata do nível de utilidade dos efeitos sonoros, precisou ser descartada do experimento.

Um dos participantes não respondeu o SEU-Q, outro participante não respondeu as perguntas 6 em diante do pré-teste e outro não respondeu as perguntas 6 em diante do pós-teste, sendo excluídos do experimento e resultando em número de participantes $n=41$. Nesse experimento foi solicitado que informassem quais jogos conseguiram jogar. No Apêndice K encontram-se os resultados dos pré-teste, pós-teste e SEU-Q de cada um dos participantes.

. Observa-se da Tabela 33 que o melhor IVA ocorreu com o participante 22, com um IVA de 40%, embora sua confiança não tenha aumentado, resultando em $IVC=0$. O pior resultado para o IVA ocorreu com os participantes 26 e 32, resultando em um IVA de -20%. O melhor resultado para o IVC ocorreu com o participante 20, que teve um IVC de 47%. O pior resultado de IVC ocorreu com o participante 15, com $IVC=-6\%$.

Analisando-se o grupo, observa-se que houve um aumento do IVA médio de $14,63\pm 0,13\%$, indicando uma dispersão maior das respostas para o segundo teste, pelo aumento do desvio-padrão.

A confiança média dos participantes em suas respostas também aumentou, resultando em um IVC de $18,10\pm 0,12\%$, essa sim, com pequena concentração dos dados para a média pela diminuição do desvio-padrão no pré-teste.

A seguir são apresentados os resultados do SEU-Q.

A Tabela 34 mostra os resultados para o primeiro grupo de questões, onde os UFes respondem empaticamente pelos UFAs.

Tabela 34 – Questões de 1 a 8 do SEU-Q para avaliação com UFEs estudantes de Educação Física

Questão	UFE (n=41)			
	μ	m	σ	Mo
1	3,65	4,00	2,16	1,00
2	4,67	5,00	1,44	5,00
3	4,37	4,00	1,41	4,00
4	6,05	7,00	1,66	7,00
5	4,77	5,00	1,52	6,00
6	5,58	6,00	1,24	6,00
7	4,72	5,00	1,62	6,00
8	4,77	5,00	1,57	4,00

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Para esse grupo de questões, a pior média ocorreu com a questão 1, que trata do nível de utilidade dos efeitos sonoros do jogo, cuja avaliação ficou prejudicada, uma vez que os computadores dos laboratórios não tinham habilitada a saída de som, sendo necessária a utilização de fones de ouvido, que poucos participantes tinham consigo, no momento da avaliação. A melhor média ficou com a questão 4, que trata do nível de facilidade para se usar teclado e mouse no jogo.

Para o grupo de questões de 9 a 13, os resultados são mostrados na Tabela 35.

Tabela 35 - Questões de 9 a 13 do SEU-Q para avaliação com UFEs estudantes de Educação Física

Questão	UFE (n=41)			
	μ	m	σ	Mo
9	5,72	6,00	1,24	7,00
10	5,12	5,00	1,05	5,00
11	5,16	5,00	1,31	5,00
12	5,29	6,00	1,73	6,00
13	5,14	5,00	1,35	5,00

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Para esse grupo de questões, a pior avaliação ficou com a questão 10, que avalia o nível de motivação que o jogo trará para os jogadores adolescentes participarem da atividade profissional (fazerem a prevenção). A melhor avaliação foi a da questão 9, que avalia o nível utilidade do jogo para a atividade profissional de prevenção da obesidade de jogadores

adolescentes. A seguir apresentam-se as respostas às questões discursivas do SEU-Q na Tabela 36.

Tabela 36 - Benefícios, dificuldades e sugestões para avaliação com UFEs estudantes de Educação Física

Benefícios
Entendimento da separação entre alimentos in natura, processados e ultra processados e esse influência no organismo (25); Ensina uma noção básica dos alimentos e informa que é importante comer de forma correta, ingerir água e fazer exercícios (3); Visto que hoje em dia é comum o uso de jogos digitais no cotidiano dos adolescentes, acredito ser uma ferramenta útil por fazer parte de uma linguagem já conhecida por eles (3).
Dificuldades
Nenhuma (7); O adolescente vai apenas conhecer os alimentos, mas ficará sentado fazendo sem praticar atividade físicas (4); Possível confusão entre os alimentos (2).
Sugestões
Gráfico, roupa no personagem e não voltar até o tutorial quando morre (4); Deixar mais tempo para realizar o jogo e consegui conquistar os alimentos certos e equilibrar os níveis no corpo (3).

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Os estudantes de Educação Física utilizaram o mesmo TC usado na avaliação 7, com os UFAs e, por esse motivo, acabaram respondendo também às questões discursivas do TC, que são mostradas na Tabela 37.

Tabela 37 - Respostas mais frequentes às questões pós-teste TC pelos UFEs de Educação Física.

Mais gostou
A jogabilidade rápida e dinâmica (7); Achei o jogo interessante e divertido (3).
Menos gostou
O tempo para conseguir concluir o jogo(5); Quando morre, volta para o tutorial(3).
Faltou
Explicação do que é alimento in natura, processados, e ultra processados no início do jogo, com um tutoria (4); Ser mais fácil (4); Uma variabilidade maior na queda dos alimentos (4).
Sugestões
Quando morresse, voltar onde estava, não no tutorial (4);

Diminuir a dificuldade na plataforma 1, colocando mais alimentos in natura(4);
Colocar tabela energética(2).

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Da observação das Tabelas 36 e 37 considerou-se a possibilidade de se incluir uma tabela energética dos alimentos no jogo e deixar o botão de pular o tutorial mais visível ou configurado para ser desligado pelo usuário.

5.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo foram apresentadas todas as avaliações efetuadas com o protótipo ao longo de sua evolução. Partiu-se de um protótipo de baixa fidelidade, feito com elementos de imagens colhidas da internet e dispostas como propostas de interfaces para os 5 minigames e 5 plataformas, previstos para o jogo.

O projeto evoluiu com a contribuição dos UFEs e a codificação do jogo, de modo que da quarta à oitava avaliações, o projeto pode ser avaliado jogando-se o JS.

Todos os atores relacionados ao conteúdo do projeto e ao público-alvo foram contemplados: professores de Educação Física, professores de Nutrição, estudantes de Educação Física e de Nutrição e, como público alvo, estudantes do Ensino Fundamental.

Com o instrumento de avaliação SEU-Q foi possível fazer-se a documentação da evolução do projeto até o estágio atual, identificando seus pontos fortes, suas fraquezas e obtendo-se feedbacks que promoveram alterações nas contínuas versões do protótipo.

Para se obter um resultado quantitativo das avaliações com o jogo, criaram-se os índices IVA e IVC, índice de variação de acertos e índice de variação de confiança, respectivamente.

As respostas do SEU-Q, obtidas das avaliações dos UFEs e ETDs, juntamente com as respostas qualitativas discursivas do SEU-Q e do TC, permitiram o levantamento de dados para análise, discussões e conclusões, que serão mostrados nos capítulos seguintes.

6 DISCUSSÃO

Este capítulo discute o projeto de pesquisa em seu todo, partindo-se do tema da pesquisa, mapeamento sistemático, uso das metodologias de construção de JS, implementação inicial do protótipo, interações com UFEs e ETDs, melhoramentos no protótipo e, finalmente, interações com os UFAs e todas as avaliações.

6.1 TEMA DO PROJETO

Estudando-se o tema da prevenção da obesidade infanto-juvenil, percebeu-se que se trata de tema atual, universal, com causas e soluções multifatoriais e que a criação de um JS poderia contribuir como elemento auxiliar nesse processo, uma vez que a prevenção deveria ocorrer o mais precocemente possível. Nesse sentido, tem relevância social e científica.

Relevância social, porque o aumento da obesidade em crianças e adolescentes, como visto pelas publicações da WHO e diretrizes e ações do Ministério da Saúde, tornou-se uma preocupação mundial e a utilização efetiva do JS proposto em sala de aula pode, em conjunto com outros veículos de informação e conteúdo, levar a criança e o adolescente a exercerem efetivamente a TPO e com isso, ter uma vida saudável e plena, prevenindo futuras doenças crônicas e também desonerando o serviço público de saúde.

Relevância científica porque, até onde se pesquisou, não se encontrou no mapeamento sistemático efetuado, nenhum JS que utilizasse a TPO e a Tabela TACO ampliada com as informações de nível de processamento e grupo alimentar, de acordo com as recentes diretrizes do MS, como o JS proposto. Além disso, como não existe consenso em metodologias de projeto de JS, como se observou na revisão sistemática, pôde-se sugerir um percurso metodológico que provou ser funcional para JS de origem acadêmica, com resultados promissores como sugerem as avaliações efetuadas. Ainda, o uso de um JS com uma temática como esta passa a ser objeto de pesquisa como meio de aprendizagem.

6.2 METODOLOGIAS DE *GAME DESIGN*

As metodologias utilizadas consideraram todos os atores envolvidos no processo do projeto e implementação de um JS. O processo de avaliação do jogo deu-se pela priorização inicial dos atores UFEs e a ETD. Desde a primeira implementação, houve a preocupação de se obter o *feedback* desses atores, por meio de avaliações de protótipos.

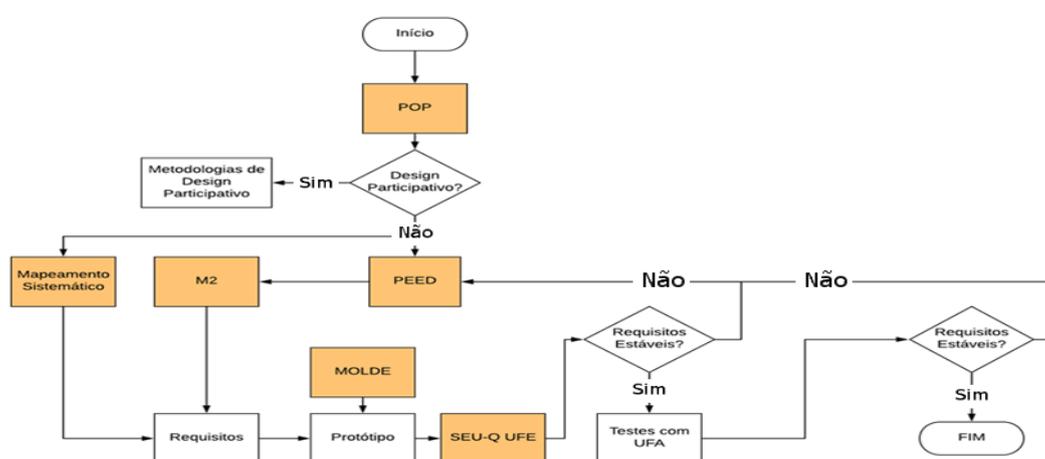
6.2.1 Integração e Iteração dos Métodos

Sendo o JS projetado como uma ferramenta auxiliar ao educador, considerou-se interagir com os UFEs o mais rapidamente possível, para se validar o projeto instrucional incluído no jogo, antes de apresentá-lo aos UFAs. Decidiu-se obter ajuda de UFEs das áreas de Nutrição e Educação Física, conforme sugere a PEED, dado que esses profissionais estão diretamente relacionados com a TPO, objetivo principal do projeto instrucional. A colaboração desses UFEs ao longo do processo viabilizou o projeto do JS, dado que a ETD pode se socorrer de suas especialidades em momentos do projeto em que encontrava dificuldades de como representar conceitos e conteúdos em forma de mecânicas de jogo.

Dessa forma, foi possível, a partir de um protótipo de baixa fidelidade, evoluir-se para o protótipo inicial do jogo e com ele, pôde-se, inicialmente, gerar uma apresentação em vídeo, mostrando-se o jogo em funcionamento. A cada interação com os UFEs e ETD, o instrumento SEU-Q foi utilizado e novas sugestões foram incorporadas ao protótipo até o momento que este tornou-se funcional. A partir do momento em que se obteve um jogo mínimo viável, partiu-se para avaliações do jogo, com testes pré-jogo e pós-jogo. Nesse momento, pôde-se fazer testes-piloto com uma parcela do público-alvo, adolescentes na faixa dos treze anos, estudantes do ensino fundamental de escola pública municipal.

A Figura 47 mostra as interações dos UFEs e UFAs com a ETD e com as metodologias utilizadas ao longo do projeto e execução do jogo.

Figura 47 – Fluxograma do Percurso Metodológico para a criação do JS



Pode-se observar do fluxograma da Figura 48 que para a definição dos primeiros requisitos do projeto, utilizou-se do PEED com a M² e do Mapeamento Sistemático. Essas metodologias combinadas permitiram a definição das primeiras interações com os UFEs e a geração dos primeiros requisitos para o jogo. Esses requisitos de partida formaram a entrada para a criação da primeira versão do protótipo do jogo, cujas variáveis internas, externas e de nível foram modeladas utilizando-se o MOLDE.

Em seguida, o protótipo do jogo foi apresentado para grupos de UFEs que fizeram a avaliação dessa versão do protótipo, orientada e documentada através do SEU-Q. Durante a avaliação feita pelos UFEs observou-se a necessidade de alteração, inserção ou exclusão de requisitos, significando que estes ainda não estavam estáveis. Essas alterações foram incorporadas aos requisitos existentes, formando uma nova entrada de requisitos para o protótipo do jogo, gerando uma nova versão que foi novamente submetida à avaliação dos UFEs. Esse processo iterativo manteve-se até o momento em que os requisitos tornaram-se estáveis, ou seja, não se alteraram mais.

Observa-se no fluxograma que o levantamento do estado da arte, através do Mapeamento Sistemático, só foi utilizado uma vez, dado que esse trabalho tem uma duração acadêmica curta, prevista no máximo para dois anos, não justificando, portanto, novo mapeamento a cada nova interação com os UFEs.

Estabilizados os requisitos, pôde-se testar o jogo com o público-alvo, os UFAs. Repetiu-se o procedimento envolvendo-se agora o *loop* maior do fluxograma, obtendo-se então os *feedbacks* dos UFAs e dos UFEs. Esse novo *loop* foi iterado até que os requisitos atingissem novamente a estabilidade. Nesse momento, o jogo ficou pronto e com uma versão funcional. Do ponto de vista de engenharia de software, observou-se que este fluxograma representou um proposta de trabalho em espiral (SOMMERVILLE, 2007), com entregas de versões de protótipo cada vez mais consolidadas e elaboradas, até sua maturidade na satisfação de todos os requisitos dos UFEs. Em seguida, a espiral foi expandida para a satisfação dos requisitos gerados pelos UFAs, que foram também avaliados na sequência pelos UFEs, até sua estabilidade.

Do fluxograma, observa-se ainda, a dependência da ETD em momentos do desenvolvimento onde, para avançar no projeto, há a necessidade de se recorrer aos UFEs para dirimir questões conceituais de suas respectivas áreas (neste caso, nutrição e educação física).

Esse procedimento, quando parte da ETD, implica em se obter colaboradores externos qualificados dispostos a dar uma contribuição voluntária no desenvolvimento do JS.

6.2.2 Integração e Iteração dos Atores

A metodologia PEED sistematizou esse processo e foi de grande valia no contato, apresentações e obtenção de *feedback* dos UFEs, balizando os aspectos voluntários da participação dos UFEs com algum grau de formalidade. Registre-se que as iterações com o PEED incorrem em descobrir UFEs, consultar interesses e disponibilidades, marcar reuniões e executá-las.

No entanto, observou-se que, dependendo da especialidade do UFE, a forma de se apresentar o JS e o tipo de contribuição variam, sendo necessária uma formatação diferente da apresentação e discussões específicas para cada tipo de especialidade abordada.

Por exemplo, quando foi realizada uma das primeiras apresentações para um grupo de UFEs de diferentes especialidades, ainda na fase de validação de requisitos, percebeu-se que apresentar os conceitos de *level design* que seriam utilizados no projeto do JS para aquele público, tornou-se improdutivo, pelo fato de que os participantes não tinham ideia ou conhecimento do assunto, característico e válido para uma reunião com ETDs. O mesmo ocorreu quando se apresentou o protótipo de baixa fidelidade para as professoras de Educação Física e Nutrição, envolvendo o mesmo assunto.

Esse aspecto não está contemplado atualmente no PEED e acredita-se poderia ser inserido na metodologia. Sua inserção permitiria apresentações mais focadas na especialidade do UFE sendo consultado, voltadas à sua realidade de trabalho/estudo e as respostas aos questionamentos e sugestões solicitadas, principalmente nas perguntas discursivas, teriam melhor aproveitamento.

Para que isso ocorra, é necessário algum grau de conhecimento das dificuldades e necessidades de cada tipo de UFE. Por esse motivo, pressupõe-se que a melhor contribuição poderá vir do próprio ambiente acadêmico onde, por consulta a UFEs professores-pesquisadores das áreas envolvidas, ter-se-ia o conhecimento inicial para se preparar apresentações focadas na especialidade, para posterior apresentação a um grupo maior de UFEs da mesma especialidade.

É nessa situação que a inserção, na apresentação, de questões abertas e/ou dirigidas discursivas teriam sua maior utilidade, dado o pequeno número de UFEs participantes e a possibilidade de maior interação com cada um deles .

Por outro lado, no caso de participantes estudantes, seu número é maior, tornando a amostra mais significativa e a logística de acessá-los simultaneamente, mais fácil. Nesse cenário, questões discursivas tornam-se menos produtivas, sendo mais conveniente uma apresentação e documentação da avaliação por escrito, via questionários objetivos discursivos. Essa sugestão decorre do fato de que é mais difícil o controle do processo quando se lida com uma sala de aula com muitos estudantes. A dificuldade que pode residir nessa abordagem é a conciliação de agendas dos atores envolvidos e a disponibilidade de infraestrutura e apoio de laboratórios de informática nas IES envolvidas, quando necessário.

Outra dificuldade natural ocorrerá caso o JS utilize interfaces não convencionais (webcam e sensores, por exemplo), dado que sua replicação para vários computadores no momento de teste do JS pode não ser viável, embora nesses casos ainda haja o benefício das apresentações focadas e dos testes usando-se um vídeo do JS sendo jogado.

6.2.3 Envolvimento e Comprometimento dos Atores

O PEED tem em sua metodologia, a busca dos UFEs por processos de contato entre pares e IES que tenham potenciais pesquisadores do domínio do projeto e que poderiam dar sua contribuição. Dessa forma, é provável que o UFE seja um colaborador anteriormente desconhecido com quem se deve estabelecer um primeiro contato, marcando-se uma reunião e elaborando-se uma apresentação. Embora nas apresentações sempre seja enfatizado o convite formal da participação, o que se observa é que não existem garantias de que esses UFEs terão interesse em se envolver em todas as etapas do processo. Acredita-se que o maior êxito da contribuição pode estar atrelado ao tipo de pesquisa/área de interesse do UFE no momento dessa aproximação. Caso haja uma afinidade de interesses, haverá a maior probabilidade desse UFE auxiliar de forma mais efetiva o desenvolvimento do projeto, permitindo e facilitando interações com os estudantes do domínio do JS que, de outra forma, poderiam não estar disponíveis.

6.2.4 *Framework* para Desenvolvimento de JS de Origem Acadêmica

Como visto no Capítulo 3, não existem metodologias definitivas para o desenvolvimento de JS, muito menos, para JS de origem acadêmica. Esse segmento necessita

de metodologias específicas dado que o interesse ou motivação desses JS não tem necessariamente relação com os mesmos parâmetros utilizados na indústria de jogos para se considerar a execução ou viabilidade do projeto de um jogo. As metodologias utilizadas no desenvolvimento deste projeto refletem essa particularidade, quando envolvem entendidos do domínio considerado. Outra característica do desenvolvimento de um JS que se percebe é a necessidade de convencimento do UFE da utilidade do JS, antes de testá-lo com os UFAs. Por esse motivo, deve o UFE tornar-se parte importante do projeto na definição dos requisitos e na validação de todas as modificações e inclusões no protótipo ao longo de seu desenvolvimento.

O fluxograma da Figura 48 contempla essa importância do UFE, tornando-o participante do processo durante todas as fases do projeto, mesmo quando o projeto passa a considerar os UFAs nas etapas finais. Uma percepção que se formou ao longo da aplicação das metodologias é que este fluxograma pode ser utilizado como um *framework* para futuros projetos de JS de origem acadêmica.

6.2.5 Tipo de Jogo Escolhido

Decidiu-se utilizar um sistema híbrido de jogos (minigame e plataforma) para o JS em questão, para se permitir moldar o desenvolvimento dos aspectos instrucionais dentro de três qualidades (conhecimento, habilidade e atitude). O conhecimento adquirido no minigame é usado na plataforma. Essa estratégia desonera a plataforma de tratar desse conhecimento, tornando-a mais fluida, sem interrupções e a necessidade de se apresentar o conteúdo de forma explícita.

A consequência dessa decisão gerou o desafio de interligar esses dois tipos diferentes de jogos em uma unidade que mantivesse o interesse e atenção do jogador, mantendo o *game flow*. A adoção de elementos mágicos, a tradução dos resultados do minigame em comportamentos de velocidade e pulo do jogador na plataforma e o acúmulo da pontuação, criaram esse vínculo, harmonizando a passagem de um tipo de jogo a outro.

Essa sensação de continuidade é altamente desejável para a unidade do jogo de modo que o jogador, ao perceber que lhe faltam informações para concluir com êxito a plataforma, possa buscá-las no minigame da fase. Essas decisões não surgiram prontas e foram tomadas em função da análise das avaliações e *feedback* dos atores.

Por exemplo, a análise de uma das avaliações com ETDs levou à troca do acesso do jogador à plataforma de uma situação sequencial, onde era obrigado a conquistar primeiro o

minigame, para uma situação de opção, onde ele pode escolher o que jogar primeiro, se minigame ou plataforma. Dessa forma, ele tem a possibilidade de explorar os dois tipos de jogo, sem restrições.

6.2.6 Checklist dos requisitos do Projeto

No Apêndice L encontram-se tabelados os requisitos de projeto do JS em sua forma final. São listados os Requisitos Principais, Secundário e Preocupações e ao lado uma conferência do tipo Sim/Não. Para os Requisitos Principais, verifica-se que todos foram atendidos à exceção do requisito 6, que trata de login para identificação do estudante. Para os Requisitos Secundários, que são aqueles que podem ser implementados havendo tempo e recursos, dois deles foram contemplados por terem sido inseridos na mecânica do jogo logo no início do projeto e que tratam do comportamento do personagem mudar conforme o conhecimento adquirido (a velocidade e o pulo do avatar aumentam caso ele tenha “zerado” o minigame da respectiva fase) e da existência de registro temporal de micro-dados.

Todos os requisitos relacionados às Preocupações foram atendidos. Para a preocupação de não incentivar o consumo de alimentos não saudáveis, a solução foi realizar um processamento gráfico nas cores das embalagens dos alimentos industrializados para parecerem menos atrativos e limitando o tempo de exposição na tela. Para a recomendação dada pelos UFEs de não se usar o IMC, optou-se pelo conceito de caloria e balanço energético. Como o personagem não podia emagrecer ou engordar, a percepção de seus ganhos ou perdas de energia foram transferidas para a visualização dos medidores.

6.3 AVALIAÇÕES

Com as avaliações efetuadas pôde-se construir tabelas e gráficos por diferentes pontos de vista, e realizar algumas análises como as que seguem.

6.3.1 Avaliações complementares usando o SEU-Q

A Tabela 38 mostra a evolução da pontuação das questões das avaliações (Q1 a Q13) que usaram o SEU-Q ao longo do projeto, considerando todos os UFEs e ETDs. As avaliações 5 e 7 não foram incluídas pois foram os testes-piloto feitos com os UFAs e, por esse motivo, não usaram o SEU-Q.

Tabela 38- Evolução das questões nas avaliações que usaram o SEU-Q

Av.	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13
1	5,00	5,43	5,14	6,38	4,77	4,93	5,29	5,14	5,87	5,20	5,80	5,60	5,33
2	6,50	5,00	6,50	6,00	6,50	6,00	4,50	4,00	7,00	7,00	7,00	6,50	6,50
3	4,95	5,20	5,65	6,05	5,83	5,35	5,95	5,75	6,42	5,95	6,21	6,32	5,74
4	4,75	4,88	4,00	5,63	4,38	5,25	5,25	3,63	5,88	5,13	5,63	5,88	6,00
6	5,31	4,25	4,14	6,22	5,03	5,47	4,97	5,78	6,06	5,81	5,78	6,06	5,81
8	nd	4,67	4,37	6,05	4,77	5,58	4,72	4,77	5,72	5,12	5,16	5,29	5,14
μ	5,30	4,90	4,97	6,05	5,21	5,43	5,11	4,84	6,16	5,70	5,93	5,94	5,75
m	5,00	4,94	4,76	6,05	4,90	5,41	5,11	4,96	5,97	5,50	5,79	5,97	5,77
σ	0,70	0,41	0,98	0,25	0,80	0,36	0,51	0,89	0,48	0,73	0,62	0,45	0,48

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Como se observa na Tabela 38, todos os valores médios das avaliações médias de todos os experimentos, para cada pergunta do SEU-Q, ocorreram acima do valor médio da escala utilizada (4), sendo que a pior média ocorreu com a questão 8 ($4,84 \pm 0,89$), que avalia a qualidade do cenário na visão dos UFAs e a melhor média ocorreu com a questão 9 ($6,16 \pm 0,48$), que avalia a utilidade do jogo para a prevenção da obesidade de jogadores adolescentes. A Tabela 39 mostra a avaliação média total, obtida da média de cada avaliação média calculada, para cada experimento.

Tabela 39 - Avaliação média total (média das médias de cada avaliação)

Avaliação	μ	σ
1	5,38	0,44
2	6,08	0,98
3	5,80	0,43
4	5,10	0,75
6	5,44	0,67
8	5,11	0,49
μ	5,48	
m	5,41	
σ	0,39	
Mo	#N/D	

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Como se observa da Tabela 39, a avaliação média total resultou em $5,48 \pm 0,39$, acima do valor médio (4) da escala.

Na Tabela 38, as questões 3, 5 e 8 foram as que tiveram os maiores desvios-padrão ($4,97 \pm 0,98$, $5,21 \pm 0,80$ e $4,84 \pm 0,89$, respectivamente). Essas 3 questões estão no grupo de

avaliação empática ao UFA, onde o participante (ETD ou UFE) responde como se fosse o adolescente.

A questão 3 avalia o nível de facilidade para realizar os desafios do jogo na visão do UFA. Uma possível interpretação para diminuir essa variação seria a de que o jogo precisa ser melhor balanceado nas plataformas, uma vez que nos minigames, há pouca margem de mudança de variáveis, ficando restritas a tempo de cronômetro e quantidade de alimentos, que já estão sendo utilizadas para alterar a dificuldade do jogo nos níveis intermediário e avançado. Ao se analisar as respostas discursivas dos UFAs no pós-teste da avaliação 7, com relação ao que menos gostaram do jogo, essa visão empática se confirmou, mostrando que os adolescentes encontraram dificuldade para passar de fase na plataforma.

A questão 5 avalia o nível de motivação dada pela pontuação do jogo, respondida pelos UFEs ou ETDs, colocando-se na visão dos adolescentes. Uma possível interpretação dessa variação seria a de que não ficou claro no jogo, o papel da pontuação na definição de uma estratégia de jogo por parte do jogador. Essa variação sugere melhorar a informação de pontuação como *feedback* ao jogador e, ao mesmo tempo, tornar mais efetiva a relação entre bom desempenho, pontuação e premiação ou bônus.

A questão de número 8 avalia o nível da qualidade do cenário na visão dos UFAs e seu resultado, novamente é confirmado pelas respostas dos UFAs às questões descritivas feitas no questionário de pós-teste da avaliação 7, onde se sugere melhorias no cenário, texturas e roupa para personagem. Essas melhorias, como já citado, não estão no escopo do projeto e demanda uma equipe de arte em jogos para sua consecução.

De uma forma geral, essas três questões informaram aspectos do jogo que podem ser melhorados em futuras versões, para haver maior consenso nas respostas, com diminuição do desvio-padrão de cada uma delas.

As questões restantes, de 9 a 13, consideradas como um grupo, e que retratam a visão do próprio UFE em relação ao JS, mostram suas médias em torno do valor 6, próximo do valor máximo da escala de avaliação (7). Os desvios-padrão desse grupo de questões são menores em relação ao primeiro grupo, o que pode sugerir um maior consenso dos UFEs na resposta a essas questões. Observa-se que nesse grupo não houve avaliações menores que 5.

Em todas as avaliações, os participantes foram únicos, ou seja, não houve participante que fez mais de uma avaliação.

6.3.2 Avaliações usando o Teste de Conhecimento (TC)

O TC foi criado originalmente para se avaliar se houve alguma apropriação de conhecimento por parte dos UFAs por terem jogado o JS. No entanto, ele também foi usado em avaliações com os ETDs e UFEs.

Para se avaliar a distribuição da dificuldade das questões para os diferentes atores, foram definidas faixas de dificuldade do questionário em função do número de participantes, onde as perguntas difíceis serão respondidas por pelo menos de 1/3 dos participantes, as perguntas médias serão respondidas por mais do que 1/3 e por pelo menos 2/3 dos participantes e as perguntas fáceis serão respondidas por mais de 2/3 dos participantes. Desse modo, pode-se analisar a dificuldade das questões percebida por um grupo nos testes pré-jogo e pós-jogo. Para esse tipo de critério o grupo analisado precisa ter $n > 3$, para se evitar justaposição das faixas. Por esse motivo, a avaliação 5, de UFAs de Escola Municipal com $n=3$, não será utilizada nesta análise de dificuldade das questões.

Iniciando-se com a primeira avaliação que usou o TC, a avaliação número 4, criou-se a Tabela 40.

Tabela 40 - Acertos dos ETDs de Computação Aplicada na avaliação 4, usando o TC, $n=8$

Pré (n=8)		Pós (n=8)
Perg.	Soma	Soma
1	4	7
2	5	8
3	2	5
4	8	8
5	4	7
6	8	8
7	2	8
8	2	8
9	5	8
10	8	8
Fáceis: 4, 6 e 10 Médias: 1, 2, 5 e 9 Difíceis: 3, 7 e 8		Fáceis: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 Médias: 3 Difíceis: nenhuma

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Observa-se da Tabela 40, que para esse grupo de participantes (ETDs, $n=8$), a classificação das perguntas pelas faixas de corte ($\leq 2,67$ e $> 5,33$) mostrou uma distribuição proporcional de perguntas com diferentes níveis de dificuldade, o que mostra que a elaboração do questionário, nesse quesito, para esse público alvo, teve sucesso. Após jogarem o JS e

repetirem o TC, observou-se que das 3 perguntas consideradas inicialmente difíceis pelos ETDs, as perguntas 3, 7 e 8, que tratam respectivamente, da classificação de batata frita industrializada quanto ao seu nível de processamento, da vantagem de se comer alimentos *in natura* ou minimamente processados e do que acontece quando se come um alimento ultraprocessado, a pergunta 3 passou da categoria de pergunta difícil para média e as perguntas 7 e 8 passaram da categoria difícil para a categoria fácil. Nota-se também que houve aumento do número de acertos em todas as questões exceto as de número 4, 6 e 10, que se mantiveram.

A avaliação 6 foi feita com UFEs de Nutrição (n=36). Para esta avaliação, foi criada a Tabela 41. Aplicando-se as faixas de corte (≤ 12 e > 24), obtém-se a classificação das perguntas, com os resultados apresentados no final da tabela.

Tabela 41 – Acertos dos UFEs de Nutrição na avaliação 6, usando o TC, n=36

Pré (n=36)		Pós (n=36)
Perg.	Soma	Soma
1	32	34
2	34	34
3	15	24
4	35	36
5	28	32
6	35	36
7	22	22
8	21	27
9	32	34
10	36	36
Fáceis: 1, 2, 4, 5, 6, 9 e 10 Médias: 3, 7 e 8 Difíceis: nenhuma		Fáceis: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9 e 10 Médias: 3,7 Difíceis: nenhuma

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Observa-se da Tabela 41 que não foram encontradas perguntas difíceis para esse grupo de participantes já na avaliação pré-teste, o que se mostra um resultado coerente, pelo fato de os participantes serem estudantes de Nutrição e conhecerem o conteúdo *a priori*. Após terem jogado o JS e repetido o TC, verificou-se que a questão 8, relacionada à coleta de alimento ultraprocessado no jogo, que fazia parte do grupo de questões médias, passou para a categoria de questões fáceis. Nota-se também que houve aumento do número de acertos em todas as questões exceto as de número 7 e 10, que se mantiveram.

Portanto, no caso dos UFEs, não houve pergunta difícil, por conhecerem, de ofício, o conteúdo do teste, mesmo que nunca tivessem jogado o JS.

A avaliação 7 foi feita com os UFAs de Escola Municipal. A Tabela 42 mostra a soma dos acertos de cada pergunta pelos UFAs nos pré-teste e pós-teste desta avaliação, com n=18. Aplicando-se as faixas de corte (≤ 6 e > 12 , respectivamente), obtém-se a classificação das perguntas, com os resultados apresentados no final da tabela.

Tabela 42 – Acertos dos UFAs de Escola Municipal na avaliação 7, usando o TC, n=18

Pré (n=18)		Pós (n=18)
Perg.	Soma	Soma
1	5	8
2	15	16
3	4	8
4	15	17
5	9	14
6	16	16
7	6	5
8	11	12
9	12	12
10	16	16
Fáceis: 2,4,6 e 10 Médias: 5, 8 e 9 Difíceis:1, 3 e 7		Fáceis: 2,4,5,6, e 10 Médias: 1, 3, 8 e 9 Difíceis:7

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Observa-se que para esse grupo de participantes (UFAs), a classificação das perguntas pelas faixas de corte mostrou uma distribuição proporcional de perguntas com diferentes níveis de dificuldade, o que mostra que a elaboração do questionário, nesse quesito, para esse público alvo, teve sucesso. Após jogarem o JS e repetirem o TC, observou-se que 2 perguntas consideradas inicialmente difíceis pelos UFAs, as perguntas 1 e 3, que tratam respectivamente, da quantidade de NP dos alimentos e da classificação de batata frita industrializada quanto ao seu NP, tornaram-se perguntas com dificuldade média. Observou-se também que a pergunta 5, que trata da escolha de uma lista correta de alimentos processados, passou da categoria de questão de dificuldade média para fácil. Nota-se também que houve aumento do número de acertos para a maioria das questões exceto as de número 6, 9 e 10, que se mantiveram. Essa avaliação foi a única que teve um decréscimo no número de acertos do pós-teste em todo o projeto, para a questão de número 7, que de fato, é a questão mais complexa do questionário e

tem suas alternativas baseadas em duas afirmações numa única frase, o que pode não ser ideal para esse público-alvo e pode sugerir que deva ser refeita para futuras avaliações.

A avaliação 8 foi feita com UFEs de Educação Física (n=41). Para esta avaliação, foi criada a Tabela 43. Aplicando-se as faixas de corte ($\leq 13,7$ e $> 27,3$), obtém-se a classificação das perguntas, com os resultados apresentados no final da tabela.

Tabela 43 - Acertos dos UFEs de Educação Física na avaliação 8, usando o TC, n=41

Pré (n=41)		Pós (n=41)
Perg.	Soma	Soma
1	25	37
2	41	41
3	11	21
4	40	37
5	25	33
6	41	41
7	10	26
8	21	34
9	28	35
10	41	38
Fáceis: 2, 4, 6, 9 e 10 Médias: 1, 5 e 8 Difíceis: 3 e 7		Fáceis: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9 e 10 Médias: 3 e 7 Difíceis: nenhuma

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

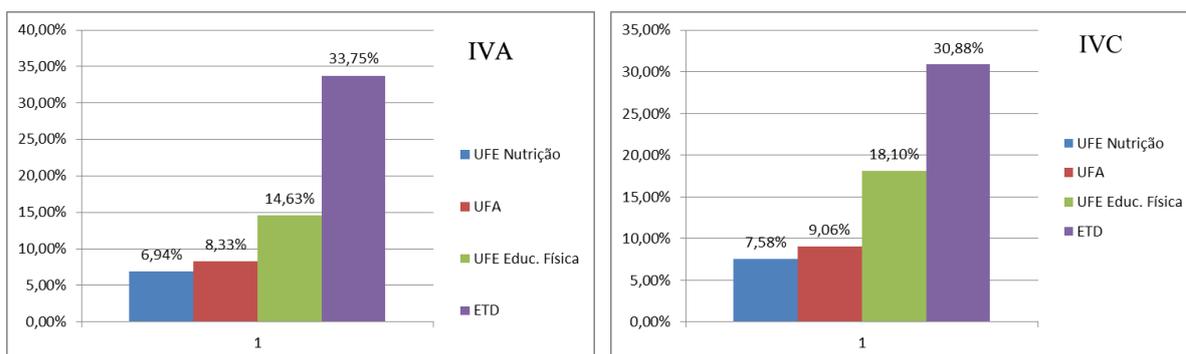
Para esta avaliação verifica-se que a distribuição das questões teve um maior número de questões fáceis em relação aos UFAs e ETDs e pressupõe-se que essa classificação esteja coerente, uma vez que os UFEs de Educação Física conhecem parte do conteúdo do JS.

Verifica-se que as duas questões classificadas como difíceis no pré-teste, passaram para a categoria de questões médias no pós-teste, não restando perguntas difíceis após se jogar o JS, para esse grupo considerado. Observa-se também que as questões 1, 5 e 8, classificadas como sendo de dificuldade média no pré-teste, passaram para a categoria de questões fáceis no pós-teste.

Como o teste de conhecimento foi aplicado a diferentes atores, pôde-se criar uma tabela com os resultados finais das avaliações usando o TC, com os IVA e IVC para se fazer uma análise comparativa dos resultados.

Com esses dados construíram-se os gráficos mostrados na Figura 48.

Figura 48 – Gráficos de IVA e IVC finais para os atores do projeto



Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Percebe-se inicialmente que tanto o IVA como o IVC variaram na mesma ordem de crescimento para os atores considerados, na ordem da menor variação para a maior, os UFEs de Nutrição, os UFAs, os UFEs de Educação Física e a ETD.

Com relação aos UFEs de Nutrição, acredita-se estarem esses resultados coerentes, uma vez que estes conheciam o conteúdo ou parte dele antes de realizarem a avaliação e, portanto, esperava-se IVA e IVC proporcionalmente baixos em relação aos outros atores envolvidos.

Com relação aos UFEs de Educação Física, pela natureza da especialidade, supõe-se que tenham conhecimento sobre parte da TPO, relacionada a AF e HV, devendo seus índices ficarem menores do que os ETDs, como de fato ocorreu.

Com relação aos ETDs, acredita-se também que esses resultados estejam corretos pois os ETDs que fizeram a avaliação não conheciam o conteúdo do jogo, uma vez que não participaram deste projeto. Mas, como eram adultos escolarizados, puderam facilmente se apropriar do tema.

Com relação aos UFAs o resultado surpreendeu quando se observa a proporcionalidade relativa dos índices pelos diversos atores. Esperava-se um aumento proporcionalmente semelhante ao ocorrido com os ETDs, uma vez que se supôs não terem os UFAs conhecimento prévio sobre o conteúdo.

Para dirimir essa dúvida contactou-se a orientadora educacional dos estudantes da avaliação 7 que, indagada por *e-mail*, informou que os UFAs da avaliação 7 não conheciam *a priori* o conteúdo do JS.

Analisando-se os tempos jogados pelos diferentes atores, percebe-se que os UFAs foram os únicos que jogaram o JS por mais tempo, 43 min contra uma média de 20 min para os outros

atores. Essa constatação pode sugerir que as sessões de jogo em uma situação de aula, não devam exceder 20 min, mas essa hipótese precisa ser melhor investigada.

Outra possível justificativa para esse resultado seria a linguagem utilizada para se criar as questões do TC. Embora se perceba que houve a mesma evolução no movimento das questões por faixas de dificuldade na avaliação 7, a eficiência dessas mudanças pode ter se reduzido ao se preparar um questionário demasiado formal sobre o conteúdo, para esse público.

Para se entender as variações de IVAs negativas que ocorreram, foi criada uma tabela com esses dados, a partir das avaliações 6, 7 e 8, que apresentaram todos os IVAs negativos encontrados em todas as avaliações com o TC. A Tabela 44 mostra esses dados.

Tabela 44 – Variações negativas de IVAs em todas as avaliações feitas com o TC

Avaliação	Part.	Av. Pré	Conf. Pré	Av. Pós	Conf. Pós	IVA(%)	IVC(%)
6	1	9	73	8	72	-10	-1
	2	9	94	8	96	-10	2
	3	9	97	8	100	-10	3
7	4	9	30	7	50	-20	20
8	5	6	81	5	75	-10	-20
	6	8	67	6	65	-20	-2
	7	10	78	8	100	-20	22

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

A primeira observação que se faz da Tabela 44 é que a maioria dos participantes teve uma avaliação pré-teste alta, próxima do valor máximo, com exceção do participante 5 da avaliação 8. Para o caso particular da avaliação 7, que foi o segundo teste piloto com os UFAs (n=18), a avaliação pré-teste do participante foi a maior avaliação pré-teste obtida nesse experimento. Esses não parecem ser casos de uma intervenção pedagógica por parte do educador, uma vez que o valor pós-teste não caiu proporcionalmente muito. Por outro lado, percebe-se que o participante 5 não desempenhou bem no TC em ambos os momentos, no pré-teste e no pós-teste, podendo ser o caso de se averiguar em que condições esse participante realizou o TC e, se for pertinente, realizar um trabalho de acompanhamento pelo educador.

Embora fizesse parte dos requisitos secundários e não fosse o foco das avaliações, aproveitaram-se as avaliações 7 e 8 para a coleta de dados gerados pelos UFAs (avaliação 7) e UFEs de Educação Física (avaliação 8). O Apêndice M apresenta as médias de pontuação para

cada jogador de ambas as avaliações. A Tabela 45 mostra os resultados médios obtidos da pontuação do JS.

Tabela 45 – Resultados médios das pontuações do JS pelos UFAs (avaliação 7) e UFEs (avaliação 8)

	UFAs (n=18)				UFEs Educação Física (n=41)			
	mg1	plat1	xmg1	xplat1	mg1	plat1	xmg1	xplat1
μ	30,22	87,83	6,47	19,00	36,55	85,69	2,62	10,18
δ	8,73	19,99	6,25	5,15	11,16	24,12	1,57	4,27
m	28,50	86,33	4,00	17,00	39,00	89,33	2,00	9,00

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

Na Tabela 45, as colunas mg1 e plat1 significam minigame 1 e plataforma1, respectivamente. As colunas xmg1 e xplat1 significam o número médio de vezes que o respectivo jogo foi jogado. Verifica-se que o comportamento da pontuação dos UFAs no minigame 1 foi mais homogêneo em relação aos UFEs no mesmo minigame, uma vez que a pontuação média dos UFAs no minigame 1 foi de $30,22 \pm 8,73$ e a pontuação dos UFEs no mesmo jogo foi de $36,55 \pm 11,16$ mostrando que, mesmo com uma amostra maior, teve um desvio-padrão maior do que o dos UFAs.

Com relação aos valores médios de pontuação, verifica-se que são semelhantes para ambos os atores.

Com relação à preferência pelo tipo de jogo, verifica-se que a preferência por jogar a plataforma, em detrimento do minigame, ocorreu de forma semelhante para ambos os atores, tendo os UFAs jogado a plataforma 1, em média 2,94 vezes mais que o minigame 1 e os UFEs jogado a plataforma 1 em média 3,88 vezes mais que o mini-game 1.

A diferença percebida nos valores médios do número de vezes que jogaram cada jogo pode ser atribuída ao fato de que os UFAs tiveram o dobro do tempo para jogar o jogo. Todos os UFAs jogaram o minigame 1 e a plataforma 1. 4 UFAs passaram de fase e jogaram o minigame 2. Todos os UFEs jogaram o minigame 1 e a plataforma 1. 4 UFEs passaram de fase e jogaram o minigame 2.

6.3.3 Principais decisões/modificações

Apresenta-se na Tabela 46 um resumo das decisões/modificações mais significativas após a execução das avaliações e análise dos resultados fornecidos pelos instrumentos SEU-Q e TC, quando utilizado.

Tabela 46 – Principais decisões/modificações no protótipo do JS

Aval.	Principais modificações
1	Versões desktop multi-plataforma (Windows 7, Linux Ubuntu 12.04, WebGL). Forma do avatar não muda
2	O avatar passou a praticar exercícios no jogo
3	Faixa etária a partir dos 8 anos de idade; criados os níveis de dificuldade básico, intermediário e avançado
4	Criado o tutorial para as plataformas; no menu principal, sub-menus para informação sobre os alimentos; jogador escolhe acesso ao minigame ou plataforma da fase.
5	TC sem questões discursivas
6	velocidade e altura do pulo do avatar podem aumentar como bônus do minigame; revisto balanceamento do jogo para quantidade de alimento in natura
7	Rever balanceamento do jogo
8	Rever qualidade das imagens dos alimentos

Fonte: produção do próprio autor, 2018.

7 CONCLUSÃO

Este projeto de pesquisa iniciou-se com uma proposta de JS para a prevenção da obesidade em crianças e adolescentes, dado que a obesidade tornou-se uma condição pandêmica que está na base como fator de risco para o desenvolvimento de outras doenças crônicas não transmissíveis. Constatou-se que sua prevenção deve ser feita precocemente, preferencialmente utilizando-se da oportunidade de ter as crianças e adolescentes em ambiente escolar, onde a formação de hábitos saudáveis já ocorre e o aprendizado e conscientização podem ocorrer de forma sistemática. A obesidade é uma das consequências de não se praticar uma vida saudável. Uma das formas de se prevenir a obesidade e se promover vida saudável é representada por uma tríade de prevenção da obesidade denominada TPO: Ingestão Alimentar (IA), Atividade Física (AF) e Hábitos de Vida saudáveis (HV).

Um mapeamento sistemático foi realizado para se verificar a existência de JS para a prevenção da obesidade na adolescência, obtendo-se apenas 17 artigos que se relacionavam com o tema. Como não se encontrou nenhum JS para a prevenção da obesidade na adolescência que tivesse utilizado toda a TPO, a Tabela TACO e nem a classificação dos alimentos quanto ao Nível de Processamento, diretrizes essas estabelecidas pelo Ministério da Saúde, um JS foi proposto com essas características.

O projeto instrucional envolveu a classificação dos alimentos com relação ao seu Nível de Processamento e Grupos Alimentares. A tabela TACO foi direcionada para alimentos mais significativos e a ela foram incorporadas as informações de Nível de Processamento e Grupos Alimentares, com a orientação e auxílio de UFEs de Nutrição. Utilizou-se um sistema híbrido de JS envolvendo minigames e plataformas para, de um lado, apresentar o conteúdo necessário e de outro, utilizar de forma lúdica o conhecimento adquirido.

A criação do JS seguiu um percurso metodológico que articulou várias metodologias (MSL, M², PEED e MOLDE) juntamente com instrumentos (POP e SEU-Q). Um protótipo do JS foi implementado já no início do projeto e evoluiu gradativamente, usando várias interações e avaliações com os atores envolvidos: profissionais das áreas de Ciência da Computação (ETDs), de Nutrição e de Educação Física (UFEs).

Quando o protótipo atingiu um nível de maturidade adequado, avaliações-piloto foram feitas com o público-alvo. Observou-se as variações de acerto (IVA) e de confiança (IVC) aplicados em testes de conhecimento (TC). Para os UFEs de Nutrição, obteve-se

IVA=6,94±0,10% e IVC=7,58±0,07%. Para os UFEs de Educação Física obteve-se IVA=14,63±0,13% e IVC=18,10±0,12%. Para os ETDs, obteve-se IVA=33,75±0,09% e IVC=30,88±0,14%. Para os UFAs, obteve-se IVA=8,33±0,15% e IVC=9,06±0,01%.

Um estudo do TC mostrou coerência na movimentação das perguntas por categorias de dificuldades fáceis, médias e difíceis, tanto na avaliação de UFEs como na avaliação dos UFAs, do pré-teste para o pós-teste, sugerindo a manutenção desse tipo de questionário e dos índices gerados no instrumento para a criação de novo questionário para se avaliar as fases 3 e 4 do JS. O estudo dos resultados dos IVAs e IVCs de um grupo de estudantes e, posteriormente, de cada participante, pode servir como um instrumento de avaliação auxiliar para o educador decidir se deve, ou não, realizar ações pedagógicas extras, em grupo ou individuais.

Ao longo do processo, percebeu-se algumas limitações do projeto que não foram ou não puderam ser atendidas. As avaliações do jogo não dispuseram de evoluções no *design* gráfico e sonoro, havendo apenas evolução das mecânicas do jogo. Dessa forma, a avaliação do jogo nesses quesitos ficou prejudicada. Acredita-se que esses dois elementos e, ainda, testes exaustivos para balancear a dificuldade do jogo, possam torná-lo mais agradável e, portanto, mais eficaz. Complementarmente, acredita-se que se as futuras avaliações de conhecimento forem feitas com uma articulação com o conteúdo, elas poderão ser mais eficazes e traduzir mais fielmente a apropriação de conhecimento pelos estudantes.

O TC limitou-se a avaliar a fase 1 do jogo. Embora a fase 2 estivesse disponível em todas as avaliações em que o JS foi jogado, poucos jogadores, provavelmente pelo desbalanceamento do jogo, passaram para a fase 2 e não se pôde concluir algo a respeito dessa segunda fase do jogo.

Uma constante preocupação com a terminologia e os conceitos pedagógicos envolvendo esse público-alvo esteve presente no trabalho. No entanto, por não ser a área de especialização desta pesquisa, percebeu-se a necessidade de um aprofundamento nesses conceitos para incorporá-los ao jogo. O mesmo se diz em relação a aspectos psicológicos da população-alvo. Presume-se que ter entre os UFEs, profissionais da área de psicologia infantil, poderia tornar o projeto de um JS educativo para essa população mais adequado. Uma possível solução para essas limitações seria incluir no PEED o engajamento de profissionais dessas áreas, ao se iniciar o projeto do JS. A contra-partida da inclusão de novos especialistas no projeto é que a complexidade de administrar as expectativas de todos os atores envolvidos aumenta, devendo-se avaliar a decisão em função do tamanho e escopo do projeto.

Com relação aos objetivos da pesquisa, identificaram-se os conhecimentos mais adequados para se compor o conteúdo do JS que acabaram por se traduzir no que se chamou de Tríade de Prevenção da Obesidade (TPO), atendendo ao objetivo específico enunciado em 1.3.2 (a). Com base na TPO foi feito o *game design* do JS criando-se inicialmente seu projeto instrucional e, a seguir, implementando-se um protótipo baseado em um percurso metodológico que articulou metodologias utilizadas anteriormente em outros JS na área da saúde. O JS resultante passou por diversas interações, inicialmente com os atores especialistas ou entendidos e, atingindo a maturidade, com seu público-alvo. Esse estágio do projeto atendeu ao item 1.3.2 (b) dos objetivos específicos. Essas interações foram devidamente avaliadas através de instrumento utilizado em outros estudos (SEU-Q) e, no final, por questionário criado pelos pesquisadores para avaliar conhecimento (TC), mostrando a utilidade e efetividade do JS criado, atendendo ao enunciado no item 1.3.2 (c).

Assim, obteve-se um jogo sério educativo para promoção de vida saudável com ênfase na prevenção da obesidade, incorporando três dimensões do problema: ingestão alimentar, hábitos de vida e atividade física. O processo envolveu 122 profissionais, sendo 99 UFEs e 23 ETDs, cuja avaliação média resultou em $5,48 \pm 0,39$ numa escala de 1 a 7, o que sugere que o jogo foi considerado com potencial para auxiliar na apropriação de conhecimento sobre a vida saudável. Esta análise pôde ser constatada em um estudo piloto com o público-alvo (UFAs) onde se obteve aumento médio de $8,33 \pm 0,15\%$ de acertos em teste de conhecimento e aumento médio de $9,08 \pm 0,10\%$ em nível de confiança. Conclui-se que o jogo João e Maria Contra a Bruxa Guloseima foi constatado como efetivo auxílio na promoção de vida saudável para o público que o utilizou.

Como resultados deste trabalho obteve-se:

- Quatro artigos publicados:
 - Mapeamento Sistemático da Literatura (AGATI.; HOUNSELL, 2016);
 - Projeto Instrucional do JS (AGATI; HOUNSELL; BRAGA; WERNECK.; VILELA, 2017);
 - Projeto e implementação do JS (AGATI.; HOUNSELL; BRAGA; WERNECK; VILELA, 2017);
 - Avaliação do JS: (AGATI; HOUNSELL, 2017);
- Incorporação da TPO e da tabela TACO num JS, com criação na tabela TACO das colunas de nível de processamento e grupo alimentar para os 133 alimentos

mais significativos, tornando o JS aderente às políticas públicas mais recentes sobre educação nutricional para a população brasileira;

- Agrupamento e articulação do uso de metodologias de projeto de JS, gerando um percurso metodológico passível de reprodutibilidade (*framework*);
- Método para validação de níveis de dificuldades em questionários pré e pós JS;
- Prêmio de melhor artigo na Trilha de Artes e Design do XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, maior evento acadêmico da América Latina na área de Jogos e Entretenimento Digital, realizado pela Sociedade Brasileira de Computação, 2017.
- Jogo gratuito, disponibilizado na URL:
<https://larva.joinville.udesc.br/vidasaudavel/> .

7.1 - TRABALHOS FUTUROS

Parte do processo inicial do projeto é o de se definir um escopo a ser seguido e o levantamento dos requisitos de partida. Nesse momento e durante a execução do projeto, novos requisitos podem surgir. Alguns desses requisitos podem ter incorporação imediata ao protótipo ou projeto. Outros requisitos, por falta de tempo ou recursos, precisam ser postergados e vão para a lista dos requisitos desejáveis, ou seja, aqueles que podem ser implementados futuramente. Alguns desses requisitos estão associados à percepção de melhoria ao passo que outros sugerem novos caminhos ou desdobramentos da visão do projeto inicial.

7.1.1- Melhoramentos

Os melhoramentos são ações de natureza pontual que podem, de forma rápida, contribuir para uma experiência melhor do jogador e auxiliar na proposta educativa do JS. Sugere-se:

- Balancear todas as fases;
- Refazer a arte do jogo, incluindo sons e cenários novos, de modo a criar uma identidade visual própria, com a inclusão de avatares customizados masculinos e femininos. Criar as *cut-scenes* para melhor contextualizar a história para os jogadores;
- Criação de log individual para o aluno e salvar seus dados de maneira anônima;

- Permitir que os educadores acessem quaisquer partes do jogo que desejam para seus estudantes;
- Gerar relatórios/gráficos ao final de cada sessão para o profissional.
- Explicitar o uso de *power-ups* para promover algum tipo de vantagem durante um tempo limitado.
- Os adolescentes estão acostumados com o uso frequente de *smartphones*. Para escolas que não dispõem de computadores, uma versão para *smartphones* poderia suprir essa deficiência. A tecnologia utilizada para a criação deste JS já incorpora a possibilidade de sua conversão para outras mídias.
- A possibilidade de se ter um JS sobre prevenção da obesidade na adolescência em uma mídia de alcance nacional, por meio da transmissão digital do sinal de TV e da capacidade dos novos televisores digitais de incorporar recursos de recepção e tratamento de dados digitais, podem levar a utilização o JS a uma escala e disponibilidade maiores, tornando também maior sua efetividade.

7.2- DESDOBRAMENTOS

Os desdobramentos podem requerer um estudo mais detalhado e demandar um tempo maior de implementação e validação. Alguns são upgrades do mesmo projeto em novas plataformas. Outros são aumento do alcance e eficácia do projeto. Esses desdobramentos são apresentados em seguida.

7.2.1- TC2

Percebeu-se na construção do TC que, na verdade, se está avaliando mais do que o conteúdo definido no projeto instrucional do jogo. Implicitamente, o questionário se mostrou como um instrumento para avaliar, de forma indireta, os acertos/erros das decisões tomadas com relação à jogabilidade e mecânicas do jogo. Observou-se nesse momento uma ligação desses contextos, sendo difícil separar conceitualmente o que de fato se está avaliando, se conteúdo sendo apreendido ou a eficiência da mecânica e jogabilidade do jogo em informar esse conteúdo ou os dois conceitos, simultaneamente. Sugere-se que antes da criação do TC2 para avaliar as fases 3 e 4 do jogo, seja feita uma pesquisa sobre esse assunto. Em paralelo à construção do TC2, torna-se necessário estudar a forma de se programar o JS para essa avaliação. Como se observou nas avaliações feitas até o momento, poucos participantes conseguem chegar à fase 2 do jogo. Mesmo trabalhando-se no balanceamento do jogo, seria

pouco provável que uma criança ou adolescente que jogasse o jogo pela primeira vez conseguisse atingir as fases 3 e 4 em uma única sessão. Ela necessitaria de mais tempo para uma exploração melhor de todo o conteúdo do jogo, que conflita com tempos máximos de sessão indicados para esse público. Uma possível solução seria tornar o jogo modular, permitindo-se que os adolescentes jogassem o JS a partir das fases sendo avaliadas, o que implicaria em se estabelecer algum sistema de orientação no início do jogo, como um mapa de localidades autônomas de jogo ou algum tipo de configuração que pudesse ser estabelecida pelo professor, em sala de aula.

7.2.2 – Servidor Web Coletor de Dados

Para atender a uma das reivindicações dos UFEs e considerando a possibilidade de utilização deste JS em diversas escolas públicas no país, houve a preocupação de se gerar o maior número possível de dados durante a execução do JS. Esses dados ficam armazenados localmente no computador que está sendo usado para o JS. Sugere-se uma forma de centralizar e disponibilizar esses dados para a comunidade científica, para que possa, por exemplo, efetuar trabalhos de mineração de dados e *game analytics*. Para isso, seria necessária uma conexão de internet onde o JS estaria sendo jogado, de modo que esses dados fossem transmitidos para um servidor remoto que faria seu tratamento, gerando o anonimato e permitindo o acesso desses dados por pesquisadores.

7.2.3 – Método para implantação do JS em sala de aula

Outro aspecto que não fez parte do escopo inicial deste projeto foi a definição de uma abordagem da implementação deste JS nas escolas. O jogo foi concebido para ser um elemento auxiliar ao educador para facilitar a apropriação de conhecimentos sobre a promoção de vida saudável e prevenção da obesidade na adolescência e depende deste (o educador) para que sua utilização por seus estudantes seja a mais proveitosa possível.

O jogo foi implementado, desde seu início, com a percepção de uma infra-estrutura de hardware nas escolas públicas tecnologicamente defasada, havendo a preocupação de se evitar gargalos de desempenho nos computadores mais simples. No entanto, não se sabe até o momento, que tipo de dificuldades terão as escolas na sua utilização efetiva. O levantamento do tipo de hardware do computador bem como o sistema operacional sendo utilizado nas escolas, auxiliaria na compatibilização prévia deste e de futuros JS e traria a certeza de que sua

implementação ocorreria sem dificuldades para o educador responsável na escola, evitando frustrações tanto do lado do educador como do lado do estudante.

Portanto, mostra-se necessário decidir de que forma a inclusão do jogo será feita em sala de aula e quais são as necessidades do educador em termos de assistência e suporte para disponibilizar o jogo, treinamento sobre o jogo e suas fases e administração/avaliação de resultados advindos do uso deste em sala de aula.

REFERÊNCIAS

AGATI, S.S.; HOUNSELL, M. DA S. 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, 2016.

AGATI, S.S.; HOUNSELL, M. DA S.;BRAGA, R.K; WERNECK, R.I.; VILELA, R.M. Projeto Instrucional de um Jogo Sério Educacional para a Prevenção da Obesidade na Adolescência usando a TPO. In:**XXII Conferência Internacional sobre Informática na Educação, 2017.**

AGATI, S.S.; HOUNSELL, M. DA S.;BRAGA, R.K; WERNECK, R.I.; VILELA, R.M. Um Jogo Sério 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** p.105-114, 2017.

AGATI, S.S.; HOUNSELL, M. DA S. Projeto, Prototipagem e Avaliação de um Jogo Sério para a Promoção de Vida Saudável e Prevenção da Obesidade Infanto-Juvenil: Reflexões e Lições Aprendidas. In: **Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, Foz do Iguaçu, (PR). SBGames 2018. SBC- Proceedings of SBGames** (em publicação).

ANNETA, L. A. The “I’s” Have It: A Framework for Serious Educational Game Design. **Review of General Psychology. American Psychological Association**, v. 14, n. 2, p. 1015-112, 2010.

BARROS, M.; NEVES, A.; CORREIA, W.; SOARES, M.;CAMPOS, M. The Design in the Development of Exergames: A New Game for the Contribute to Control Childhood Obesity. **DUXU/HCI 2013, Virtual Reality**, p. 491–500, 2013.

BRASIL.MINISTÉRIO DA SAÚDE. PORTARIA nº 648/GM de 28 de março de 2006. **Política Nacional de Atenção Básica** , 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. **Cadernos de Atenção Básica - Obesidade, n. 12**, 1. Ed., 108 p., 2006.

BRASIL. CÂMARA INTERMINISTERIAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. **Estratégia Intersetorial de Prevenção e Controle da Obesidade: Recomendações para Estados e Municípios**, p.39, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIOS DA SAÚDE E EDUCAÇÃO DECRETO Nº 6.286. **Programa Saúde na Escola (PSE)**, 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. **Guia Alimentar para a População Brasileira**, n.3, p. 156, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA . **Curvas de Crescimento**. Disponível em http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_vigilancia_alimentar.php?conteudo=curvas_de_crescimento . Acesso em 13/11/2015.

BRASIL. COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES. Disponível em <http://www.capes.gov.br> . Acesso em 29/05/2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE, 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. PORTAL DE ARQUIVOS. Disponível em <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/abril/17/Vigitel.pdf>. Acesso em 24/09/2018.

BUCHINGER, D.; CAVALCANTI, G.A.S.; HOUNSELL, M. DA S. Mecanismos de busca acadêmica: uma análise quantitativa. **Revista Brasileira de Computação Aplicada (ISSN 2176-6649)**, Passo Fundo, v. 6, n. 1, p. 108-120, 2014.

BROOKHAVEN NATIONAL LABORATORY. Disponível em <https://www.bnl.gov/about/history/firstvideo.php> . Acesso em 15/09/2017.

BRUCKMAN, A.; BANDLOW, A.; FORTE, A. Hci for Kids. **The Human-Computer Interaction Handbook**, p. 793–809, 2007.

CARNEIRO, J.R.I.;KUSHNIR, M.C.;CLEMENTE, E.L.S.;BRANDÃO. M.G.;GOMES, M.D.B. Obesidade na adolescência: fator de risco para complicações clínico-metabólicas. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 44, n. 5, p. 390–396, 2000.

CHEN, J. Flow in games (and everything else). **Communications of the ACM**, v. 50, n. 4, p. 31, 2007.

CONDE, W.L.;MONTEIRO, C.A. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. **Sociedade Brasileira de Pediatria, Jornal de Pediatria**, v. 82, n.4, p. 266-272, 2006.

DA SILVA, C.C.; FILHO, A.G.S; MONTEIRO, J.S.; DOS SANTOS, J.S. Developing 3D human-computer interfaces and serious games for health education in the Brazilian countryside using participatory design and popular education. **2014 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)**, p. 2971-2976, 2014.

DIAS, J.D.; MEKARO, M.S.; LU, J.K.C. ;SORRENTINO, G; OTSUKA, J; BEDER, D; ZEM-MASCARENHAS, S.; FONSECA, L. M. M. 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)**, p. 1104-1123, 2015.

DJAOUTI,D; ALVAREZ,J.; JESSEL, J.P.; RAMPNOUX, O. Origins of Serious Games. **Serious Games and Edutainment Applications**, p. 25–43, 2011.

DURAND, T. Forms of Incompetence. **Theory Development for Competence-Based Management**, v. 33, n. 0, p. 69–95, 2000.

ENES, C.C.;SLATER, B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 13, n. 1, p. 163–171, 2010.

FARIAS, E.H.; OLIVEIRA, H.C.; HOUNSELL, M. DA SILVA; ROSSITO, G.M. MOLDE: a Methodology for Serious Games Measure-Oriented Level DEsign. In: **Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, Porto Alegre (RS). SBGames 2014. SBC - Sociedade Brasileira de Computação**, p. 29-38, 2014.

FINKELSTEIN, S.; NICKEL, A.; LIPPS, Z.; BARNES, T.; WARTELL, Z. Astrojumper: Motivating Exercise with an Immersive Virtual Reality Exergame. Presence: **Teleoperators and Virtual Environments**, v. 20, n. 1, p. 78-92, 2011.

GONZÁLEZ, S.; GOMEZ, N.; NAVARRO, V. et al. Learning healthy lifestyles through active videogames, motor games and the gamification of educational activities. **Computers in Human Behavior** , v. 55, p. 529-551, 2016.

GRIMES, R. H. Sistema Biomédico com Jogo Sérió e Dispositivo para Reabilitação Respiratória. Dissertação de Mestrado **.Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica**, 2018 (não publicado).

HAMILTON, I.; IMPERATORE, G.; DUNLOP, M.D.; ROWE, D.; HEWITT, A. Walk2Build: A GPS Game for Mobile Exergaming with City Visualization. **MobileHCI '12: Proceedings of the 14th international conference on Human-computer interaction with mobile devices and services companion**, p. 17-22, 2012.

HASSAN, M.M.; HOSSAIN, M.S.; ALAMRI, A.; HOSSAIN, M.A. A Cloud-Based Serious Games Framework for Obesity. **Proceedings of the 1st ACM multimedia international workshop on Cloud-based multimedia applications and services for e-health**, p. 15-20, 2012.

HATZIGIANNAKOGLU, P. Junk-Food Destroyer: Helping Adolescents with Down Syndrome to Understand Healthy Eating through Serious Game. **7th International Conference on, Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-Games)**, p.5, 2015.

JOHNSEN, K; AHN, S.J.; MOORE, J.; BROWN, S. ET AL. Mixed Reality Virtual Pets to Reduce Childhood Obesity. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 20, n. 4, p. 523-530, 2014.

JOHNSTON, J.D.; MASSEY, A.P.; MAERKER-HOFFMAN, R.L. Using an Alternate Reality Game to Increase Physical Activity and Decrease Obesity Risk of College Students. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v. 6, n. 4, 2012.

KELLY, H.; HOWELL, K.; GLINERT, E.; HOLDING, L.; SWAIN, C.; BURROWBRIDGE, A; ROPER, M. How to build serious games. **Communications of the ACM**, v.50, n.7, p.44-49, 2007.

KIRKLEY, S. E., TOMBLIN, S., KIRKLEY, J. Instructional Design Authoring Support for the Development of Serious Games and Mixed Reality Training. **Interservice/Industry Training, Simulation, and Education Conference**, p. 1-11, 2005.

KIILI, K.; MERILAMPI, S. Developing Engaging Exergames with Simple Motion Detection. **MindTrek 2010**, 2010.

KIM, S.L.; SUK, H.J.; KANG, J.H.; JUNG, J. M.; LAINE, T. H.; WESTLIN, J. Using Unity 3D to facilitate mobile augmented reality game development. **IEEE World Forum on Internet of Things (WF-IoT)**, p. 21-26, 2014.

KIRKLEY, S.E.; TOMBLIN, E.; KIRKLEY, J. 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, 2005.

LEITE, L.D.;ROCHA, E.D.M.;BRANDÃO-NETO, J. Obesidade : Uma Doença Inflamatória. **Revista Ciência & Saúde** , v.2, n.2,p. 85–95, 2009.

MAJUMDAR, D.; KOCH, P.A.; LEE, H.; CONTENTO, I.R.; ISLA-RAMOS, A. L.; FU, D. “Creature-101”- A Serious Game to Promote Energy Balance-Related Behaviors Among Middle School Adolescents. **Games for Health Journal**, v. 2, n. 5, 2013.

MORELLI, T.; FOLEY, J.; COLUMNNA, L.; LIEBERMAN, L.; FOLMER, E. VI-Tennis: a Vibrotactile/Audio Exergame for Players who are Visually Impaired. **FDG '10: Proceedings of the Fifth International Conference on the Foundations of Digital Games**, 2010.

NOVAK, J. **Desenvolvimento de Games – Tradução da 2ª Edição Norte-Americana**. Cengage Learning, 472 p, 2010.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO. **Tabela brasileira de composição de alimentos. NEPA - Unicamp**, p. 161, 2011.

OLIVEIRA, H.C. 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**, 2015.

PETERSON, R.; FELDT, S.; MUTJABA, S.; MATTSON, M. Systematic mapping studies in software engineering. **EASE'08 Proceedings of the 12th international conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering**, p. 68–77, 2008.

PIOVESAN, A.;TEMPORINI, E.R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista Saúde Pública**, v. 29, n. 4, p. 318-325, 1995.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. **On the Horizon**, v. 9, n. 5, p. 1–6, 2001.

RUTES, W.D.F; OLIVEIRA, H.C.; HOUNSELL, M. DA S. 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, Teresina-PI. SBGames 2015. Porto Alegre (RS): SBC - Sociedade Brasileira de Computação**, v. 1. p. 1-10, 2015.

SCHOEN-FERREIRA, T.H.;AZNAR-FARIAS, M.;SILVARES, E.F.M. Adolescência Através dos Séculos. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v.26, n.2, p.227-234, 2010.

SCHROEDER, R.B.; HOUNSELL, M. DA S. SEU-Q - Um Instrumento de Avaliação de Utilidade de Jogos Sérios Ativos. In: **1o Simpósio Latino-Americano de Jogos, Araranguá (SC) - SLATJogos. Porto Alegre (RS): SBC - Sociedade Brasileira de Computação**, p. 1-10, 2016.

SENADO NOTÍCIAS. Disponível em

https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2018/05/17/lei-inclui-tema-da-educacao-alimentar-e-nutricional-no-curriculo-escolar?utm_medium=share-button&utm_source=whatsapp. Acesso em 28/05/2018.

SICHIERI, R.; DE SOUZA, R.A. Estratégias para prevenção da obesidade em crianças e adolescentes. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n.1, p. 209–223, 2008.

SILVA, E.L.; HOUNSELL, M. DA S.; KEMCZINSKI, A. 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, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA. **10 coisas que você precisa saber sobre Obesidade**. Disponível em <https://www.endocrino.org.br/10-coisas-que-voce-precisa-saber-sobre-obesidade/>. Acesso em 26/09/2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA. **O que é obesidade?** Disponível em <http://www.endocrino.org.br/o-que-e-obesidade/>. Acesso em 14/10/2015.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software, 8ª edição**. Pearson Addison-Wesley, 2007.

SOUZA, D.R.; DOS ANJOS, L.A.;WAHRLICK, V.;DE VASCONCELLOS, M.T.L.;MACHADO, J. DA M. Ingestão alimentar e balanço energético da população adulta de

Niterói, Rio de Janeiro, Brasil: resultados da Pesquisa de Nutrição, Atividade Física e Saúde (PNAFS). **Caderno de Saúde Pública**, v. 26, n. 5, p. 879–890, 2010.

SWEETSER, P.; WYETH, P. GameFlow: A Model for Evaluating Player Enjoyment in Games. **Computers in Entertainment**, v. 3, n. 3, p. 3–3, 2005.

SWINBURN, B.A.; SACKS, G.; HALL, K.D. et al. The global obesity pandemic: Shaped by global drivers and local environments. **The Lancet**, v. 378, n. 9793, p. 804–81, 2011.

THOMPSON, D.; BARANOWSKI, T.; BUDAY, R.; BARANOWSKI, J. ET AL. In Pursuit of Change - Youth Response to Intensive Goal Setting Embedded in a Serious Video Game. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v. 1, n. 6, p.907-917, 2007.

THOMPSON, D.; BARANOWSKI, T.; BUDAY, R.; BARANOWSKI, J. ET AL. Serious Video Games for Health How Behavioural Science guided the Development of a Serious Video Game. **Simulation & Gaming**, v. 41, n. 4, p. 587-606 , 2010.

TURNIN, M.C.; BUISSON, J.C.; AHLUWALIA ET AL. Effect of Nutritional Intervention on Food Choices of French Students in Middle School Cafeterias, Using an Interactive Educational Software Program (Nutri-Advice). **Journal of Nutrition Education And Behavior**, v.48, n. 2, p.131-137, 2016.

UNITY. Disponível em <https://unity3d.com/pt> . Acesso em 02/06/2018.

WASLAVICK, R. S. **Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação**. Elsevier, 6ª impressão, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Technical Report Series 894 - **Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic**, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Report of the Commission on Ending Childhood Obesity**, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION . **Global Recommendations on Physical Activity for Health 5-17 years old**, 2011. Disponível em http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/en/ . Acesso em 01/11/2017.

YUPPA, N.; BORST, T. End-to-end Game Development: Creating Independent Serious Games and Simulations from Start do Finish, Ed. Elsevier, p. 371, 2010.

ZYDA, M. From Visual Simulation to Virtual Reality to Games. **IEEE Computer Society**, Computer, v.38. n.9, P. 25-32, 2005.

APÊNDICE A – PERGUNTAS INICIAIS DA M² E SUAS RESPOSTAS

- 1- Qual a população-alvo (Faixa etária/Escolaridade/Público deve saber algo antes (fazer/ter)/ Característica outra)?
R1- Ensino Fundamental II: 13-17 anos, Recebe mesada (autonomia para se alimentar), Prevenção.
- 2- Qual o contexto de uso (Individual/ em grupo, Escola/casa/ginásio, Precisa de controle individual/registro, Integrado a currículo/extra, Obrigatório/livre, Dispositivo para uso) ?
R2- Móvel / Desktop , Acesso a qualquer momento, Individual ou colaborativo, Não curricular, Uso livre, Controle de quanto, individual.
- 3- Quem vai aplicar/apresentar/acompanhar (Pais/responsáveis, Professor, Uso livre)?
R3- Alunos de IC , 4 bolsistas, Convencimento mesmo – uso livre, Reconhecimento/premiação.
- 4- Qual o foco (Conteúdo/domínio específico, Nível deste)?
R4- Obesidade, Ingesta Alimentar,Atividade Física (jogar, academia,etc...), Hábitos de vida (dormir, TV, jogos), 4 meses de intervenção, Impacto social efetivo.
- 5- Qual o objetivo final/outcome(Conhecimento/Habilidade/Atitude)?
R5- TCC, Conhecimento.
- 6- Como saber se o objetivo foi alcançado (Quem pode avaliar, Como avaliar, O quê medir)?
R6- Questionário de conhecimento , pré e pós-teste, Questionário Atividade Física.
- 7- Expectativa quanto ao jogo (Forma/aparência, Gênero, Dimensão, Forma de Interação)?
R7- The Sims, Avatar, Decisão, Premiação, Recordatório/smartphone, Avatar representado visualmente (engorda, doente, diabetes), Barrinha de insulina, cansaço.
- 8- Conhece algum jogo semelhante (Qual(is), O que falta neles, Por quê eles não são adequados) ?
R8- Não conhece nenhum jogo para tal.

9- Para quando?

R9- Protótipo:2017-2, Jogo pronto: 2018-1.

10- Licença?

R10- Livre

11- Formalizar parceria?

R11- Termo de Convênio - Cooperação

APÊNDICE B– Perguntas Objetivas Participativas (POP)

Antes de responder as perguntas abaixo, reflita sobre:

(a) Qual é o público-alvo (usuários finais e suas características)?

(b) Onde se encontram representantes do público-alvo para eventualmente serem consultados?

Público-alvo: Crianças e adolescentes a partir de 8 anos de idade, estudantes do Ensino Fundamental

POP 1: (Convencimento) De qual forma o software resultante será utilizado?			
Explicação/Exemplo: Softwares utilizados de forma livre precisam convencer os usuários a utilizá-los, enquanto softwares utilizados de forma obrigatória são utilizados como requisitos ou etapas em um processo definido.			
a) De forma livre (+2)	b) Ambas (0)	c) De forma obrigatória (-2)	d) Não se sabe (0)

Justificativa: Decidido pelos requisitos iniciais .

POP 2: (Benefício Técnico) Qual é o <u>impacto técnico</u> da participação de usuários finais (UFA) no desenvolvimento de conteúdo do software?			
Explicação/Exemplo: A participação pode trazer benefícios técnicos como a elaboração de requisitos que se adequem melhor em relação aos usuários finais, mas também pode trazer prejuízos em questões como atrasos no cronograma ou impossibilidade em conciliar os desejos dos usuários finais com os desejos dos usuários especialistas.			
a) Benéfico (+2)	b) Nenhum (0)	c) Prejudicial (-2)	d) Não se sabe (0)

Justificativa: Atrasos em cronograma e eventuais conflitos com os UFEs.

POP 3: (Benefício Pessoal) Qual é o <u>impacto pessoal</u> para os usuários finais (UFA) ao participarem do desenvolvimento do software?			
Explicação/Exemplo: A participação no desenvolvimento de softwares pode trazer benefícios pessoais não explícitos para os usuários finais, como melhoras nas relações interpessoais, laborterapia, aquisição de conhecimentos técnicos, entre outros, mas pode deixar os usuários desconfortáveis nas discussões de aspectos do sistema, por exemplo.			
a) Benéfico (+2)	b) Nenhum (0)	c) Prejudicial (-2)	d) Não se sabe (0)

Justificativa: Faixa etária dos UFA com curiosidade natural pelo novo, podem aprender e vivenciar alguns aspectos do desenvolvimento de software e de JS que sirvam de informação para a escolha de suas futuras profissões/ocupações.

POP 4: (Logística) Qual o nível de dificuldade logística para permitir a participação de usuários finais no desenvolvimento do software?			
Explicação/Exemplo: Executar tarefas onde ocorre a participação pode ter implicações logísticas como o transporte dos usuários finais, a alocação de recursos para a realização das tarefas, cronogramas, e etc.			
a) Fácil (+3)	b) Neutro (0)	c) Difícil (-3)	d) Não se sabe (0)

Justificativa: Deslocamento diário dos UFAs, cuidados de infraestrutura de apoio, responsabilidade pela segurança individual.

POP 5: (Perfil) Qual o nível de dificuldade em encontrar e envolver usuários finais (UFA) que se encaixem no perfil desejável para a participação no desenvolvimento do software?			
Explicação/Exemplo: Perfis genéricos podem ser atendidos pela maioria dos usuários finais, enquanto perfis específicos são atendidos por um pequeno grupo dos usuários finais.			
a) Fácil (+2)	b) Neutro (0)	c) Difícil (-2)	d) Não se sabe (0)

Justificativa: Necessária rede de contatos ou desenvolver essa rede. Manutenção do interesse contínuo do UFA.

POP 6: (Volatilidade) Considerando a duração da participação durante o projeto de software, como se caracteriza a volatilidade do grupo de usuários finais (UFA) que participaria do desenvolvimento do software?			
Explicação/Exemplo: Alguns grupos de usuários finais são voláteis pois mudam constantemente de formação ou organização, enquanto grupos não voláteis podem se manter estáveis durante um projeto inteiro de desenvolvimento de software.			
a) Não volátil (+3)	b) Variável (0)	c) Volátil (-3)	d) Não se sabe (0)

Justificativa: Pressupõe-se alunos do ensino fundamental e médio, um período de desenvolvimento do JS de 1,5 anos e um período de intervenção definido em 04 meses. A faixa etária de 16 a 17 anos causará volatilidade dado que esses estudantes que iniciaram a participação no desenvolvimento do JS aos 16 ou 17 anos de idade estarão, ao final do desenvolvimento, fora da faixa etária definida e fora do Ensino Médio. Depois de um ano, haverá escalonamento em todas as faixas e perderemos os representantes dos UFA com 13 anos, caso não haja reposição.

POP 7: (Tamanho de Grupo) Qual o tamanho do grupo de usuários finais (UFA) que participaria do desenvolvimento do software?			
Explicação/Exemplo: Técnicas de Design Participativo dão suporte para grupos de 2 até 14 participantes em média. No máximo, as técnicas dão suporte a até 40 participantes.			
a) Até 14 pessoas (+2)	b) Entre 15 a 40 pessoas (0)	c) Mais de 40 pessoas (-2)	d) Não se sabe (0)

Justificativa: Número considerado para suprir eventuais desistências e saídas pelo aumento da idade dos participantes, como sugerido acima.

POP 8: (Empatia) Qual o nível de empatia da equipe técnica com os usuários finais?			
Explicação/Exemplo: A equipe técnica pode ser composta de programadores, designers, projetistas e etc. A intimidade deve ser vista como a proximidade pessoal e profissional entre os dois grupos. Em um nível de intimidade alto, ambos os grupos compartilham uma visão sobre as definições e objetivos do software, conhecem o vocabulário específico de cada domínio, têm experiências em trabalhos anteriores com o mesmo foco, etc. Em um nível de intimidade baixo, os grupos não se conhecem de trabalhos anteriores, têm dificuldade em se comunicar adequadamente, etc.			
a) Alto (+2)	b) Neutro (0)	c) Baixo (-2)	d) Não se sabe (0)

Justificativa: Não há experiência anterior com o grupo de UFA considerados.

POP 9: (Contribuição Conceitual) Qual o potencial de contribuição dos usuários ao participarem das fases conceituais de desenvolvimento?			
Explicação/Exemplo: As fases conceituais, como levantamento e análise de requisitos, envolvem etapas anteriores à codificação e construção de elementos gráficos do software. Os usuários finais podem contribuir durante o levantamento e análise de requisitos oferecendo sua perspectiva sobre o software. Entretanto, em alguns casos os requisitos não podem sofrer interferência por parte dos usuários finais.			
a) Alto (+1)	b) Neutro (0)	c) Baixo (-1)	d) Não se sabe (0)

Justificativa: Sendo os UFAs os que efetivamente usarão o JS, é importante conhecer os requisitos que estejam de acordo com suas expectativas (por exemplo, requisitos de enredo, gênero, design, ambiente, jogabilidade e mecânica do jogo). Com relação aos UFEs, definição das variáveis importantes do JS.

POP 10: (Contribuição Técnica) Qual o potencial de contribuição dos usuários finais ao participarem das fases técnicas de desenvolvimento?			
Explicação/Exemplos: As fases técnicas envolvem atividades como a elaboração de interfaces, definição de arquitetura do software, codificação, avaliação, entre outros. A participação nesta etapa pode permitir que usuários finais contribuam com elementos gráficos de interface, codificação com ferramentas de programação de alto nível, além de avaliações através de entrevistas, ensaios de interação, grupos focais e experimentos controlados.			
a) Alto (+1)	b) Neutro (0)	c) Baixo (-1)	d) Não se sabe (0)

Justificativa:

OP 11: (Ferramental Conceitual) Qual é o nível de conhecimento dos usuários (UFA e UFE) (ferramentas, procedimentos, métodos, técnicas) para realizar a participação nas fases conceituais de desenvolvimento?			
Explicação/Exemplo: Levantamento e análise de requisitos podem ser realizados com participação através de técnicas de <i>brainstorming</i> e entrevistas.			
a) Bom (+1)	b) Nenhum (0)	c) Ruim (-1)	d) Não se sabe (0)

Justificativa: Conhecimentos dos UFAs provavelmente nulo.

POP 12: (Ferramental Técnica) Qual é o nível de conhecimento dos usuários (ferramentas, procedimentos, métodos, técnicas) para realizar a participação nas fases técnicas de desenvolvimento?			
Explicação/Exemplo: A criação de material multimídia para o software pode ser feita através de gravações de áudio, fotografias, desenhos e etc. Ferramentas de autoria podem auxiliar nas etapas de codificação. Ensaios de interação e questionários podem ser utilizados durante testes e avaliações.			
a) Bom (+1)	b) Nenhum (0)	c) Ruim (-1)	d) Não se sabe (0)

Justificativa: Idade reduzida.

Cálculos:

$$s=-11$$

$$r=10$$

$$m=17$$

$$cf=(R/12)*100%=83,33\%$$

$$cr= [(|s| + m) / 2m] * 100%=[(11+17)/2*17]*100%=82,35\%$$

Conclusão: É **desaconselhável** o uso de DP com 83,33% de confiança e 82,35 % de coerência.

APÊNDICE C – EXEMPLO DE DADOS GERADOS PELO JS

Minigame

1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	32	Jose Francisco dos Santos	12/5/25/2018	10:17:41 AM	basico	1	5	ultra processado	gn	True	1.395.131	0	
2	32	Jose Francisco dos Santos	12/5/25/2018	10:17:46 AM	basico	1	110	processado	gn	False	338.192	7	
3	32	Jose Francisco dos Santos	12/5/25/2018	10:17:51 AM	basico	1	94	ultra processado	gn	True	2.132.425	2	
4	32	Jose Francisco dos Santos	12/5/25/2018	10:17:54 AM	basico	1	108	ultra processado	gn	True	236.553	9	
5	32	Jose Francisco dos Santos	12/5/25/2018	10:17:57 AM	basico	1	76	in natura ou minimamente processado	gn	False	266.559	16	
6	32	Jose Francisco dos Santos	12/5/25/2018	10:18:03 AM	basico	1	44	in natura ou minimamente processado	gn	True	4.548.328	11	
7	32	Jose Francisco dos Santos	12/5/25/2018	10:18:12 AM	basico	1	85	in natura ou minimamente processado	gn	True	8.013.834	18	
8	32	Jose Francisco dos Santos	12/5/25/2018	10:18:14 AM	basico	1	19	in natura ou minimamente processado	gn	True	1.949.488	25	
9	32	Jose Francisco dos Santos	12/5/25/2018	10:18:17 AM	basico	1	23	processado	gn	False	1.999.123	32	
10	32	Jose Francisco dos Santos	12/5/25/2018	10:18:25 AM	basico	1	68	processado	gn	False	4.964.924	27	
11	32	Jose Francisco dos Santos	12/5/25/2018	10:18:37 AM	basico	1	31	in natura ou minimamente processado	gn	False	4.714.588	0	
12	32	Jose Francisco dos Santos	12/5/25/2018	10:18:41 AM	basico	1	107	ultra processado	gn	True	2.865.658	0	
13	32	Jose Francisco dos Santos	12/5/25/2018	10:18:44 AM	basico	1	2	in natura ou minimamente processado	gn	True	2.882.378	7	
14	32	Jose Francisco dos Santos	12/5/25/2018	10:18:47 AM	basico	1	4	ultra processado	gn	False	2.282.326	14	
15	32	Jose Francisco dos Santos	12/5/25/2018	10:18:51 AM	basico	1	105	in natura ou minimamente processado	gn	False	2.515.638	9	

Plataforma

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Data	Id	Nome	Nivel	Id Aliment	Descricao	NP	GA	Kcal	Hidra	PA	Glic	In Natura	Processad	Ultraproce	Total	Pontuacac	Tempo
2	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	71	Pescada, branca, frita	1	---	36.51	-13.49	16.51	6.51	0	1	0	1	3	196.79
3	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	41	Tomate, com semente, cru	0	---	36.22	-8.78	6.22	-3.78	1	1	0	2	13	193.73
4	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	30	Couve, manteiga, refogada	0	---	39.24	-0.76	-0.76	-10.76	2	1	0	3	23	191.01
5	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	---	Garrafa de agua	---	---	28.70	38.70	-21.30	-31.30	2	1	0	3	23	190.86
6	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	81	Carne, bovina, patinho, sem gordura, grelhado	0	---	21.28	36.28	-38.72	-48.72	3	1	0	4	33	186.66
7	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	---	Garrafa de agua	---	---	9.15	74.15	-60.85	-70.85	3	1	0	4	33	185.95
8	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	54	Mamao, doce em calda, drenado	1	---	40.84	55.84	-49.16	-69.16	3	2	0	5	36	177.53
9	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	---	Garrafa de agua	---	---	30.31	95.32	-69.69	-89.68	3	2	0	5	36	176.65
10	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	71	Pescada, branca, frita	1	---	68.70	83.71	-51.30	-81.29	3	3	0	6	39	173.97
11	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	---	Garrafa de agua	---	---	58.66	100.00	-71.34	-100.00	3	3	0	6	39	173.90
12	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	12	Pao, gluten, forma	2	---	100.00	88.09	-23.25	-80.00	3	3	1	7	39	170.72
13	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	81	Carne, bovina, patinho, sem gordura, grelhado	0	---	100.00	98.07	-28.27	-85.02	4	3	1	8	49	170.68
14	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	83	Empada de frango, pre-cozida, assada	2	---	100.00	87.79	21.45	-65.30	4	3	2	9	49	170.47
15	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	---	Garrafa de agua	---	---	88.29	100.00	-0.26	-87.01	4	3	2	9	49	169.35
16	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	131	Pe-de-moleque, amendoim	2	---	100.00	88.53	48.27	-68.48	4	3	3	10	49	166.90
17	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	68	Atum, conserva em oleo	1	---	100.00	78.39	68.13	-58.62	4	4	3	11	52	166.67
18	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	---	Garrafa de agua	---	---	89.85	100.00	47.98	-78.77	4	4	3	11	52	166.42
19	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	12	Pao, gluten, forma	2	---	100.00	88.55	96.53	-60.22	4	4	4	12	52	164.00
20	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	41	Tomate, com semente, cru	0	---	100.00	98.30	91.28	-65.47	5	4	4	13	62	163.59
21	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	---	Garrafa de agua	---	---	89.92	100.00	71.20	-85.55	5	4	4	13	62	163.45
22	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	---	Garrafa de agua	---	---	78.28	100.00	49.56	-100.00	5	4	4	13	62	160.72
23	25/05/2018 10:21	0	Salvador	0	---	Garrafa de agua	---	---	68.05	100.00	29.33	-100.00	5	4	4	13	62	160.34
24	25/05/2018 10:22	0	Salvador	0	---	Garrafa de agua	---	---	44.96	100.00	-3.75	-100.00	5	4	4	13	62	153.44
25	25/05/2018 10:22	0	Salvador	0	12	Pao, gluten, forma	2	---	100.00	89.94	46.19	-80.00	5	4	5	14	62	153.34
26	Data	Id	Nome	Nivel	Id Aliment	Descricao	NP	GA	Kcal	Hidra	PA	Glic	In Natura	Processad	Ultraproce	Total	Pontuacac	Tempo

APÊNDICE D – RESPOSTAS DOS ETDs do LARVA ÀS QUESTÕES DO SEU-Q, APLICADAS EM 31/03/017 – AVALIAÇÃO 1

14) Em sua opinião quais os principais **benefícios ou vantagens** de se utilizar o João e Maria Contra a Bruxa Guloseima **para a prevenção da obesidade** em adolescentes?

R1- Ensina de uma maneira divertida e amigável os benefícios de uma alimentação saudável;

R2- Conscientizar as pessoas é sempre algo positivo, só é possível ajudar alguém depois que a mesma se conscientize de sua situação;

R3- O conhecimento gerado de maneira não monótona (simplesmente o fato de a informação não vir de um texto ou um adulto) pode ser mais eficiente para este público;

R4- Ensinar as crianças sobre a obesidade, de uma maneira divertida e interativa;

R5- Conhecimento sobre os alimentos e hábitos saudáveis;

R6- Conhecimento de grupos alimentares. Conhecimento das consequências do mal uso dos alimentos;

R7- Adquirir conhecimentos e/ou reflexões de forma interativa;

R8- Ensinar sobre o assunto. On line. Divertido;

R9- Aprender sobre nível de processamento de alimentos e conhecer melhor os grupos alimentares;

R10- Considerando o público-alvo, considero que a principal vantagem seria a educação alimentar, sendo que no contexto atual de ensino, informações sobre o processamento dos alimentos não são informadas;

R11- Sensibilizar os jovens para as necessidades de hábitos saudáveis;

R12- Conhecimento da tríade da obesidade. Ferramenta inovadora pra a transmissão desse conhecimento. Trabalha a imaginação e lúdico;

R13- Motivação em aprender de forma lúdica. Facilita o entendimento e fixa termos técnicos;

R14- Por se tratar de um jogo, a criança ou adolescente ficará mais disposto em se divertir enquanto aprende;

R15- Conhecimento de causa e efeito de certas ações e comidas para sua saúde.

15) Em sua opinião quais as principais dificuldades ou **desvantagens** de se utilizar o João e Maria Contra a Bruxa Guloseima para a prevenção da obesidade em adolescentes?

R1- Não sei como o jogo vai ser disponibilizado, mas seria interessante estar disponível para qualquer pessoa fazer o download do jogo;

R2- Existem programas de TV muito famosos voltados especialmente para compartilhar informação sobre saúde;

R3- O não interesse em jogar e possível má vontade de jogar de forma obrigatória;

R4- Necessidade de um laboratório de informática para utilizar o jogo com uma turma na escola;

- R5- Presume um conhecimento, poderia dar dicas durante o jogo para ajudar nas respostas;
- R6- Falta de interesse dos adolescentes;
- R7- nr;
- R8- Qualidade do cenário. Qualidade da GUI. Qualidade do áudio;
- R9- Pode ser que o usuário se sinta atraído por guloseimas que desconhecia antes de usar o jogo (curiosidade, adolescente);
- R10- Principal dificuldade seria a adoção natural do jogo. Pois como foi apresentado o jogo será imposto ao aluno em uma determinada etapa do ensino;
- R11- Colocar a atividade no dia-a-dia de uma escola;
- R12- Não ficou claro se o conceito de diabetes já havia sido explicado antes de usá-lo. Na tela apresentada, o texto da pergunta parecia pequeno (minigame);
- R13- Dificuldades de retirar o aluno do jogo se tiver um *flow* interessante. Há algumas telas com informes que sobrecarregam a tela no caso de *background*;
- R14- Fazer o usuário levar a sério o jogo. Colocar na cabeça dele que o jogo foi feito para ajuda-lo e não somente para passar o tempo;
- R15- Eu diria a falta de conhecimento e motivação dos adolescentes para com o jogo demonstrado.

16) Você possui **sugestões** de melhoria para o jogo João e Maria Contra a Bruxa Guloseima?

Quais:

- R1- Futuramente, desenvolver o jogo para ser utilizado em *smartphones*;
- R3- Evolução do avatar. Personalização do avatar. Linguagem informal;
- R4- Criação de minigames diferentes, para tornar o jogo menos enjoativo;
- R5- Colocaria a variável sedentarismo e sono “linkadas” de forma que se o personagem batesse na cama (ou cadeira) ele sentasse ou dormisse, carregando o nível do sono entre muito e pouco;
- R7- Já que o objetivo do jogo é não ter estereótipos, bullying/preconceito, o “normal” é algo a ser pensado. Se eu sou obeso, sou ANORMAL? MAGRO->NORMAL->OBESO: o que seria “normal”? Porque sonolento? A luta contra a bruxa como seria? (luta de violência?). No vídeo utilizado, tem muita informação na tela “Processamento de Alimentos”;
- R8- Melhorar um pouco a quantidade de elementos na tela. Melhorar alguns efeitos sonoros. Melhorar a usabilidade da interface da plataforma;
- R10- Acredito que seria legal colocar uma animação no texto de *feedback*.
- R12- Não ficou claro o que significa a magia. Diferenciar a caixinha que emolda pontos e tempo;
- R15- Personagem sedentário ser um personagem sentado e risonho. Possuir uma barra de efeitos (danosos tipo diabetes, cansado, hiperglicemia). Barra que possui a vida, contador e score ser mais claro (sic). Contador de pontos mais moderno (talvez). Ideia de implementação do sono em jogo (discutir). Implementar visualmente durante a fase que o personagem teria o efeito sono (por exemplo, bolhas de ZZZ), alteração da velocidade do personagem e talvez do mapa (efeito de percepção de sonolência). Desse modo podia usar esse meio para utilizar uma bolha de informação de como dormir bem e fazer o usuário clicar na bolha;
- R2, R6, R9, R11, R13 e R14, sem sugestões;

**APÊNDICE E – RESPOSTAS DO UFEs ÀS QUESTÕES DO SEU-Q, APLICADAS EM
09/05/2017 – AVALIAÇÃO 2**

14)- Em sua opinião quais os principais benefícios ou vantagens de se utilizar o João e Maria Contra a Bruxa Guloseima para a prevenção da obesidade em adolescentes?

R1- É um instrumento de fácil acesso para o grupo em questão. Pode incluir hábitos do dia-a-dia e por ser de fácil acesso, modifica esses hábitos.

R2- Aproximar e desenvolver o conhecimento frente à prevenção da saúde. Utilizar a tecnologia de forma consciente a fim de contribuir para o seu desenvolvimento integral. Aproximar o profissional que aplica/utiliza esse jogo das crianças/adolescentes.

15)- Em sua opinião quais as principais dificuldades ou desvantagens de se utilizar o João e Maria Contra a Bruxa Guloseima para a prevenção da obesidade em adolescentes?

R1- O nível atual de desenvolvimento do jogo ainda não deixa claro essas desvantagens (como visualização, que pode/vai melhorar);

R2-Penso que a maior dificuldade é utilizar nas escolas devido a disponibilizar materiais adequados – computadores.

16)- Você possui sugestões de melhoria para o jogo João e Maria Contra a Bruxa Guloseima?

Quais:

R1- Nivelamento/pontuação dos alimentos/ingredientes. Layout. “Conceitos” – Educação Alimentar e Nutricional, Guia Alimentar para a População Brasileira, Pesquisa Orçamento Familiar - sejam mais explorados;

R2-Incluir no minigame sobre atividade física e exercício físico.

APÊNDICE F – RESPOSTAS DOS UFES DE EDUCAÇÃO FÍSICA ÀS QUESTÕES DO SEU-Q , APLICADAS EM 05/07/2017 – AVALIAÇÃO 3

14) Em sua opinião quais os principais benefícios ou vantagens de se utilizar o João e Maria Contra a Bruxa Guloseima para a prevenção da obesidade em adolescentes?

R1- Corpo em movimento com o auxílio de um fator motivacional que é o jogo virtual. Resgatando o interesse dos alunos com algo diferente e ao mesmo tempo interessante;

R2- nr;

R3- Os benefícios serão apenas sobre o conhecimento dos alimentos;

R4- O conhecimento do que faz bem e do que faz mal. A conscientização;

R5- Os alunos terão um estímulo a um estilo de vida mais saudável;

R6- Pelo fato de os adolescentes se identificarem com os jogos digitais, acredito que lhes chamaria a atenção para um melhor entendimento e conhecimento daquilo que eles precisam saber e praticar em relação à sua saúde. O digital aproxima essa relação das crianças com esses hábitos de saúde;

R7- É bom pois são personagens conhecidos;

R8- Através do jogo os alunos ou crianças irão adquirir um alto conhecimento sobre produtos industrializados e com isso perceber o quanto faz para a saúde deles. Isso é um grande benefício e vantagem para eles futuramente;

R9- É uma forma lúdica de trazer conhecimento. Utilizar a tecnologia como aliado. Adolescentes gostam de jogos.

R10- Conhecimento sobre o tema;

R11- Os principais benefícios estão em atrelar a tecnologia a favor da aquisição do conhecimento, principalmente ao se tratar de prevenção de doenças (assunto que vejo muito pouco em games);

R12- Conhecimento sobre os alimentos, perceber o que é bom ou prejudicial à saúde;

R13- Que inconscientemente, através do jogo as crianças e adolescentes irão se conscientizar em quais alimentos são saudáveis e ideais para o consumo diário e quais não;

R14- Promover de forma motivadora, o ensinamento e prevenção da obesidade;

R15- Conscientizar as crianças sobre a obesidade para que elas adotem um estilo de vida saudável;

R16- Gerar consciência do tipo de alimentos e o consumo adequado;

R17- Conscientização sobre a prevenção da obesidade;

R18- A conscientização dos aprendizes sobre os alimentos, pois nem todos sabem o mal que devidos alimentos podem causar;

R19- Acredito que a “cybercultura” é algo presente na realidade de nossos jovens, e acredito que a tendência é só progredir. A utilização de conhecimento do âmbito nutricional é extremamente importante, e este modo de interagir com o jovem o despertará interesse;

R20- Se eles entenderem o objetivo do jogo e não apenas jogar por jogar, acredito que terá vantagens de levarem as instruções para seu cotidiano.

15) Em sua opinião quais as principais dificuldades ou desvantagens de se utilizar o João e Maria Contra a Bruxa Guloseima para a prevenção da obesidade em adolescentes?

R1- Na minha opinião o jogo é infantil demais para essa faixa etária. Se colocaria melhor para crianças, quase na adolescência, e não para adolescentes. Sugestão: (8-10 anos);

R3- A desvantagem é que é jogo virtual e o adolescente jogará parado (sentado, de lado);

R4- Levar o interesse em jogar. Pouco número de recursos (para cada um jogar);

R5- Os alunos da faixa etária citada podem não ter o interesse esperado para o jogo, minha opinião é que deve se abordar faixa etária menor onde se teria mais êxito;

R6- Talvez os alunos pensem que não precisam praticar atividades físicas, sair, e acabem se viciando nos jogos digitais. E praticar na escola é muito difícil em função da realidade escolar, pouca estrutura, quantidade grande de alunos;

R8- Às vezes o jogo pode trazer muito conhecimento para os alunos, porém, colocar isso em prática se torne mais difícil, por isso, a ajuda dos pais e seus responsáveis é de grande importância, ou seja, incentivá-los à prática esportiva;

R9- Eu penso que para esta faixa etária poderia ser um jogo mais complexo, com mais dificuldades. O jogo apresentado seria ideal para crianças na faixa etária de 8,9,10 anos;

R10- A falta de entendimento do real motivo para o uso do jogo por parte dos adolescentes;

R11- Em relação à desvantagem, acredito que seja apenas aos laboratórios de informática (de escola pública), pois não há muitos computadores e ainda existe uma certa "limitação" de alguns docentes em relação a utilizar tecnologia como ferramenta educacional;

R12- Nenhuma desvantagem;

R14- O gráfico pode ser melhorado;

R15- Não vejo desvantagens nesse jogo, achei uma boa forma de prevenir a obesidade já que hoje a tecnologia digital está em alta;

R16- Possuir equipamento disponível;

R17- Cito como dificuldade as informações sobre alimentos e como desvantagem o fato de envolver realidade virtual, um fator que afasta as pessoas da vida ativa;

R18- Na minha opinião é algo bastante útil, já que nessa faixa etária eles se sintam bastante seduzidos pelo mundo digital;

R19- Não creio que há desvantagem, mas como educadora física acreditaria mais na adaptação para um exergame;

R20- Talvez as dificuldades, pode ser a falta de conhecimento dos alimentos;

R2,R7 e R3 – nr.

16) Você possui sugestões de melhoria para o jogo João e Maria Contra a Bruxa Guloseima? Quais:

R1- Mudar a imagem do "sal" para algo salgado ou então torna-lo atraente, de uma forma mais lúdica. Ex: saco de sal (desenho). Do sono também;

R3- Deveria ter fase que o adolescente deveria fazer exercícios, sendo um jogo com movimento;

R5- Colocar algo direcionado ao sedentarismo como um personagem. Ter uma opção de “corrida”, fazendo com que necessite mais da hidratação;

R6- Melhorar os sons, algo mais dinâmico, agitado;

R7- Poderia ser criado mais jogos de minigame : Jogo da Memória, Ligar alimentos, O que sou, Caça Palavras, jogos estilo o do jogo Pou;

R8- A sugestão principal é levar o jogo cada vez mais para as escolas e de maneira torná-lo cada vez mais para um incentivo na prática;

R9- Oferecer para uma faixa etária menor ou então adaptar as fases para a faixa de 10 a 12 anos, ou seja, fases mais difíceis;

R10- Melhorar a música de fundo, alguma música que representa melhor a realidade dos jogos de hoje em dia;

R11- Apenas na questão gráfica das figuras/objetos (talvez por estar longe, não tenha entendido bem as imagens);

R12- Por ser um jogo de ensino, a parte do tempo para resposta acho desnecessário porque eles podem responder qualquer opção antes que o tempo termine;

R14- Melhorar o gráfico e a produção sonora;

R15- Achei ótimo o jogo;

R16- Usar o “Bicho Preguiça” como sedentarismo;

R17- Não;

R18- Usar uma linguagem mais adaptada para o entendimento, e ficar mais atrativo;

R20- Quando se esbarra no “sedentário”, os passos de João ficam mais lentos, até que ele pegue alimentos bons.

R2,R4,R13,R19-nr.

**APÊNDICE G – RESPOSTAS DOS ETDs DE COMPUTAÇÃO APLICADA ÀS
QUESTÕES DOS PRÉ E PÓS TESTES COM O TC E COM O SEU-Q , APLICADOS
EM 04/12/2017 – AVALIAÇÃO 4**

14) Em sua opinião quais os principais benefícios ou vantagens de se utilizar o João e Maria Contra a Bruxa Guloseima para a prevenção da obesidade em adolescentes?

R1-A grande vantagem que vejo no jogo é como mostra de forma clara o que é saudável e o que não é e o reforço de forma visual e auditiva por meio do jogo de plataforma;

R2-Entender que quanto mais processado, maior a quantidade de energia armazenada;

R3-Reconhecimento dos alimentos “bons” e dos alimentos “ruins”. Relação entre exercício e melhor balanço de saúde;

R4-Ter mais conhecimentos sobre a escolha mais adequada para manter controle alimentar quanto ao seu status (obeso x magro demais), muito embora seja com objetivo a prevenção da obesidade;

R5-Aprender enquanto se diverte. Entender a importância de balancear alimentos e atividades físicas (até onde joguei). Obter informações sobre tipos (classificação) de alimentos;

R6-Adolescentes nessa faixa etária são extremamente abertos a esse tipo de informação. Acredito que o jogo beneficiaria muito o trabalho realizado em escolas sobre alimentação saudável (tema transversal obrigatório por lei);

R7-Com o uso contínuo, a variedade de alimentos apresentada supre eventuais esquecimentos por parte do UFE. Para o jogador, o desafio contínuo pela aleatoriedade pode fazê-lo prestar mais atenção e absorver maiores conhecimentos;

R8-As informações sobre os alimentos contidos no jogo são bastante importantes para a prevenção da obesidade.

15) Em sua opinião quais as principais dificuldades ou desvantagens de se utilizar o João e Maria Contra a Bruxa Guloseima para a prevenção da obesidade em adolescentes?

R1- Achei difícil de passar de fase, pode gerar frustração ou desistir em adolescentes impacientes;

R2-Entender se está avançando na fase em que coleta alimentos. Talvez uma contagem regressiva de alimentos ao invés de progressiva;

R3-Seção de perguntas frustrante. Em algumas situações fiquei preso rodeado por alimentos ruins no level, esbarrando neles por acidente => reforço negativo ou indiferente pois não há como evita-los. Medidor visualmente difícil;

R4-O entendimento de processado, multiprocessado e composição dos alimentos;

R5-Uso do teclado como única opção. Não há pistas que esclareçam (eu não achei) a diferença dos tipos de alimentos, principalmente entre “processados” e “ultraprocessados”... eu achei difícil distinguir!;

R6-Não vejo desvantagens;

R7-Não tem um lembrete de missão (+15,+5,-5). Alimentos muito próximos são pegos juntos. Alimentos caem durante um pulo sendo pegos mesmo sem intenção. Diabetes “ escondidas” atrás dos alimentos;

R8-Caso não tenham nenhuma informação sobre os níveis de processamento dos alimentos, os adolescentes podem ficar frustrados ao ter que refazer o questionário muitas vezes e desistir.

16) Você possui sugestões de melhoria para o jogo João e Maria Contra a Bruxa Guloseima? Quais:

R1-Que o som dos alimentos não saudáveis seja diferente do som do diabo da Diabetes. Também percebi que tenho a possibilidade de comer tudo e no final fazer os exercícios para ficar as kcal no meio, antes de acabar o tempo;

R2-Dar mais ênfase nos objetivos da fase de coleta dos alimentos antes de iniciar;

R3-Rever a questão de não ter acesso a todo conteúdo do jogo por não acertar perguntas. Conectar perguntas/acertos a power ups /vantagens ao invés de limitação de acesso a conteúdo. Rever algoritmo de spawn dos alimentos;

R4-Ter a imagem dos alimentos na fase 2 mais definidos, como por exemplo, seguindo a qualidade da imagem que representa a água;

R5-Seriam relativas às observações feitas na questão anterior ;

R6-Melhorar gráficos;

R7-Alterar a jogabilidade pelos itens (15) acima e evitar bloquear o jogador entre um bloco de cenário (piso/flutuante) e alimentos somente ultraprocessados;

R8-Acredito que o controle somente pelo teclado fica mais ergonômico, com o mouse não fica prático o uso.

APÊNDICE H – RESPOSTAS DOS UFEs DE NUTRIÇÃO ÀS QUESTÕES DOS PRÉ E PÓS TESTES COM O TC E COM O SEU-Q, APLICADOS EM 27/04/2018 – AVALIAÇÃO 6

14) Em sua opinião quais os principais benefícios ou vantagens de se utilizar o João e Maria Contra a Bruxa Guloseima para a prevenção da obesidade em adolescentes?

R1-Promove maior conhecimento dos alimentos saudáveis e não saudáveis;

R2-Eu acredito que vai agregar bastante pois é um jogo interativo, criativo, de fácil entendimento, divertido e didático;

R3-Diferenciar os alimentos, saber o que é certo e errado. Ter as orientações de cada alimento;

R4-Associação de alimentos com pontuação;

R5-“Explica” de forma lúdica o nível de processamento dos alimentos e seus malefícios;

R6-O jogador fica motivado a pegar mais in natura e menos ultraprocessado para passar as fases seguintes. Isso de forma indireta faz com que o adolescente veja o que esses alimentos ultraprocessados podem fazer;

R7-Facilidade no processo de aprendizagem acerca de Educação Nutricional;

R8-Os jovens costumam não se interessar pelo assunto quando abordado de forma maçante. Com o jogo o aprendizado se torna mais didático;

R9-Mostrar de forma fácil e divertida como os alimentos tem um efeito no corpo tanto positivamente quanto negativamente;

R10-Didática, formas diferentes de apresentação visual e sonora;

R11-Incentivo e consumo de bons alimentos;

R12-Orientar de forma dinâmica a prevenir e escolher melhor os alimentos;

R13-De forma interativa, promove compreensão sobre os efeitos dos alimentos e da hidratação no organismo. Facilita assimilação desse conhecimento;

R14-É uma ferramenta que ajuda os adolescentes a escolher os alimentos saudáveis para consumo;

R15-A utilização de um meio de comunicação como a internet pois é de fácil acesso e interesse de adolescentes;

R16-As crianças ou adolescentes vão aprender mais sobre alimentação saudável através de um jogo se divertindo;

R17-Com o jogo, os adolescentes aprendem quais os alimentos são in natura, processados e ultraprocessados podendo assim diferenciar os alimentos antes de consumi-los;

R18-Para o conhecimentos dos alimentos in natura, processados e ultraprocessados;

R19-nr;

R20-Bom entendimento, lúdico, conhecimento, facilidade de uso;

R21-O adolescente tem maior entendimento sobre o que são alimentos processados, ultraprocessados ou in natura, podendo assim ter maior conhecimento na escolha dos alimentos nas refeições;

R22-Ajuda a aprender de forma divertida;

R23-Benefício de educação nutricional –prevenção e incentivo de práticas corretas sobre o assunto;

R24-Por ser um jogo, os adolescentes estão mais familiarizados e têm mais facilidade na compreensão e objetivos;

R25-Uma das vantagens do jogo é trabalhar na prevenção e educação dos participantes;

R26-O jogo é dinâmico e de fácil entendimento;

R27-É uma ferramenta de ensino lúdica que pode ajudar no estímulo da aprendizagem no ramo da nutrição, tornando-a mais interessante para as crianças;

R28-É uma ferramenta muito boa, principalmente para os adolescentes;

R29-Principalmente as causas e consequências de uma fácil forma de compreensão;

R30-Muitos alimentos temos dúvidas ou não sabemos se é ultraprocessado ou processado e não sabemos a consequência. Com o jogo e conforme os pontos e demonstração dos kcal e quantos alimentos têm que ser pegos, temos mais conhecimento;

R31-Material interativo de auxílio na educação alimentar e nutricional de faixa etária destinada;

R32-O jogo fará com que o adolescente se interesse mais pelo assunto, por se tratar de uma forma lúdica de educar, fazendo assim com que fixe mais o assunto;

R33-Ferramenta tecnológica de fácil acesso dos adolescentes e crianças. Educação Nutricional de forma implícita. Linguagem acessível a um conteúdo complexo, por um público determinado;

R34-O jogo utiliza alimentos que estão no meio em que o adolescente vive, facilitando a compreensão;

R35- A visualização dos alimentos saudáveis ou não, sendo mostrado escolhas claras e ainda mostrando porcionamento de alimentos, sendo mais em in natura, médio em processados e pouco em ultraprocessados;

R36-Benefícios de promoção de conhecimento dos alimentos, ingestão adequada de água, e riscos quanto ao consumo exagerado de alimentos ultraprocessados, devendo consumir em maior quantidade os minimamente processados;

15) Em sua opinião quais as principais dificuldades ou desvantagens de se utilizar o João e Maria Contra a Bruxa Guloseima para a prevenção da obesidade em adolescentes?

R1-Dificuldade no entendimento com relação à quantidade de nutrientes coletados pois, mesmo coletando a quantidade indicada, ocorria o fim do jogo;

R2-Nenhuma desvantagem;

R3-Trocar refeições, estudos, momento com a família pelo jogo;

R4-Cai muita guloseima, pouca in natura e o tempo é curto;

R5-nr;

R6-Não vi desvantagens em utilizar o jogo;

R7-A dificuldade seria a falta de recurso, como computadores para todos os alunos;

R8-A dificuldade seria fazer os adolescentes se interessarem pelo jogo;

R9-O som de fundo acaba deixando meio “chato”;

R10-O jogo destaca muito os alimentos ultraprocessados e pouco os in natura;

R11- Não há desvantagem, o jogo é bem interativo e mostra a realidade;

R12-Desvantagem como o som muito alto;

R13-Dificuldade em identificar alguns alimentos;

R14-Uma das desvantagens é que os alimentos dispostos no jogo eram muito difíceis de identificar e no caso as crianças e adolescentes poderiam se confundir;

R15-nr;

R16-Não há;

R17-Na minha opinião não vejo desvantagem;

R18-Não vejo nenhuma desvantagem, o jogo só agrega mais conhecimento;

R19-nr;

R20-Há alguns alimentos com classificação de processamento que pode confundir (leite de caixinha in natura?). Algumas ações levam tempo para se entender o objetivo;

R21-O fato de pegar várias garrafas de água e não estar adequado dentro da faixa etária do jogo;

R22-Não é tão fácil de jogar;

R23-A dificuldade ou desvantagem seria o tempo que a criança usará o jogo, haja vista que ela não estará em movimento (atividade física), contribuindo para o sedentarismo. No entanto, isso vai de equilíbrio e orientação do profissional;

R24-A questão da criança não se movimentar, por mais que seja um jogo que trate sobre a alimentação, o adolescente pode acabar tão entretido e esquecer das reais maneiras que possam ser realizadas para melhorar sua qualidade de vida;

R25-Falta de conhecimento em se utilizar os botões de ajuda;

R26-Não vejo desvantagem;

R27-Talvez possa ser uma dificuldade o entendimento das crianças enquanto proceder ao jogo;

R28-Um pouco difícil;

R29-A visualização dos objetos muitas vezes dificulta a jogabilidade;

R30-Talvez alguns alimentos não fiquem bem definidos e eles troquem processados por ultraprocessados;

R31-Falta de alimentos in natura no jogo (poucos a serem coletados) e muitos como objetivo, dificultando o nível;

R32-Acredito que o personagem poderia “engordar” ao exagerar nos ultraprocessados. E que, pensando no público-alvo, deveria ser mais “fácil” passar de fase, pois o fato de não conseguir avançar pode acabar desmotivando a criança a não jogar, até culminando para um quadro de ansiedade, estresse;

R33-Poucos alimentos disponíveis no jogo (in natura) dificultam o jogador a concluir o jogo, transmite a mensagem de que é difícil manter hábitos/alimentação saudável;

R34- Não há;

R35-nr;

R36-Dificuldade, porque normalmente adolescentes querem jogos mais dinâmicos com ação, e acredito que o jogo ficaria numa faixa etária de crianças de 6 a 10 anos;

16) Você possui sugestões de melhoria para o jogo João e Maria Contra a Bruxa Guloseima? Quais?

R1-Algum método de eliminar alimentos que não quer coletar;

R2-Não;

R3-Pular mais alto;

R4-Aumentar tempo e cair mais alimentos bons;

R5-Música de fundo com barulhos menos irritantes. Explicar e deixar bem claro o que e processamento dos alimentos e o que ele pode causar no organismo;

R6-Deixar a imagem de alguns alimentos mais nítida. Se possível, seria interessante “engordar” o boneco conforme ele come os ultraprocessados e “emagrecer” com exercício físico e in natura;

R7-Disponibilidade para tablets e smartphones;

R8-Sim! O tempo pode ser maior e a variedade de alimentos oferecida também;

R9-Trocar o som de fundo. Melhorar a imagem dos alimentos;

R10-Apresentar melhor os alimentos in natura para incentivar o consumo desses alimentos e não incentivar e destacar os alimentos ruins;

R11-Melhora na qualidade da imagem;

R12-nr;

R13-Utilização de imagens mais claras para os alimentos processados e ultraprocessados e também mais tempo limite do jogo para pegar os alimentos. Acredito que a hidratação e kcal também extrapolam os níveis muito rápido;

R14-Colocar bonecos com roupas e diferenciar feminino do masculino;

R15-Melhora da qualidade/tamanho da imagem do alimento. Maiores informações sobre o alimento;

R16-A melhora na visualização de alguns alimentos, tipo maionese caseira;

R17-Tamanho da imagem;

R18-Colocar mais alimentos in natura ou minimamente processados e não tanto de ultraprocessados;

R19-nr;

R20-Adicionar outros tipos de alimentos comuns no dia-a-dia do indivíduo. Alterar sonorização;

R21-Opção de pular mais alto;

R22-Melhores explicações;

R23-Excelente jogo! Sugestão: aumentar a tela;

R24-Mais variedades de alimentos. Melhor visualização para distinguir eles;

R25-Tornar os botões de ajuda (auxílio) do jogo mais notáveis;

R26-Sim, alimentos mais visíveis e de fácil compreensão na parte dos alimentos e primeiro explicar o que é ultraprocessado, processado entre outros;

R27-Dar mais tempo para a coleta dos alimentos. Cair mais alimentos “in natura”, pois parecem ser poucos. O avatar do jogo poderia ser ou menino ou menina (com opção de escolha);

R28-Gostei! ;

R29-Melhorar as imagens dos alimentos. Acrescentar o REFRIGERANTE nos alimentos ultraprocessados;

R30-Quando ele pegar o alimento certo ficar mais forte ou crescer e quando pegar o alimento errado diminuir (emagrecer) e ficar fraco;

R31-Redução dos alimentos in natura para 10, nesta fase. Sons mais suaves, música;

R32-Facilitar o avançar de fase. Aumentar a altura do pulo. Premiar o personagem. Ex: ao estar com níveis de kcal, hidratação e in natura, conseguir “matar” a diabetes;

R33-Mais variedades de alimentos in natura/minimamente processados. Alimentos “imagem” mais claros. Música mais atrativa;

R34-Sim. Utilizar frutas mais variadas;

R35-Deixar os alimentos um pouco mais claros na visualização e mais clara a forma de como passar pelo portal;

R36-Sim. Colocar mais alimentos in natura, descendo, sendo jogados pela bruxa, e se possível no final, colocar os alimentos que foram escolhidos, seus benefícios ao organismo, e o risco dos outros. Explicação quanto à montagem de um prato saudável, com os grupos alimentares necessários para alimentação saudável.

APÊNDICE I – RESPOSTAS DO UFAs DE ESCOLA MUNICIPAL ÀS QUESTÕES DOS PRÉ E PÓS TESTES COM O TC, COM PERGUNTAS DESCRITIVAS NO PÓS-TESTE, APLICADOS EM 03/05/2018 -= AVALIAÇÃO 7

11) O que mais gostou no jogo?

- R1-Gostei que ele ensina mais sobre os alimentos saldáveis;
- R2-O NOME;
- R3-Gostei de tudo mas acho que o melhor foi os personagens! Achei criativo;
- R4-Gostei de tudo;
- R5-Aparecia o nome dos alimento e isso me ajudou, Tinha tempo, e tinha vários tipos de alimentos;
- R7-O que ele passa para as pessoas;
- R7-Minigame ;
- R9-Gostei do jogo;
- R10-O fato de você ser prejudicado se coletar mais de 5 besteiras. Isso é bom pra conhecer os alimentos que fazem mal;
- R10-TeR que deixar os medidores equiliBrados;
- R11-O jogo é muito Bom. Aprendi Bastante Coisa Com esse jogo;
- R12-A criatividade;
- R13-Saber os alimentos que ia pegar;
- R14-Nada, pois não passei de fase e me estressei um pouco;
- R15-Nada, pois não eu não consegui jogar;
- R16-O aprendizado que ele trouxe para mim;
- R17-O design do jogo;
- R18-A ideia do jogo.

12) O que menos gostou no jogo?

- R1- Menos gostei, que é um pouco difícil;
- R2-MUITO DiFicil;
- R3-As bruxas jogando alimentos ultraprocessados;
- R4-Gostei de tudo;
- R5-O mago (bruxo) jogou alimentos ultraprocessados em mim! 2 vezes! ☹
- R6-O gráfico;
- R7-diabinha;
- R8-Tem pouco tempo;
- R9-A dificuldade de ter que controlar calorias, hidratação, etc. Nº de alimentos, n conseguir passar da 1;
- R10-O tempo me ferro ☹
- R11-É um pouco difícil este jogo;

R12-Para mim foi difícil passar para a 2ª fase. Acho que ao invés de 15, o mínimo de alimentos In natura, deveria ser 10;

R13-O barulho do jogo;

R14-Música, alimentos ultraprocessados;

R15-Dos alimentos ultraprocessados;

R16-A forma do personagem;

R17-A dificuldade de passar de nível;

R18-O cara joga comidas ultraprocessadas na tua cabeça.

13) O que faltou no jogo?

R1-Faltou, um ânimo mais legal pro jogo como: música diferente, Uma boneca maria etc...;

R2-NÃO SEI

R3-Tirar o barulho quando erra;

R4-Pelo que eu vi nada;

R5-Gostei muito, acho que não faltou nada;

R6-Detalhes;

R7-Na minha opinião nada;

R8-Gráfico melhor;

R9-Mais perguntas no minigame e mais coisas nas plataformas;

R10-Por, mim Nada;

R11-Colocar mais alimento no jogo;

R12-Nada em minha opinião;

R13-Ter mais alimentos saudáveis tem muitos ultraprocessados;

R14-Não sei;

R15- Mais alimentos in natura;

R16-Nada;

R17-nr;

R18-Comidas processadas.

14) Que sugestões você daria para melhorar o jogo?

R1- Melhorar, deixar um pouco mais fácil;

R2-UM “ PREMIO” MELHOR;

R3-Tirar os mini “bichos” do jogo!

R4-Acho que colocaria umas músicas mais animadas;

R5-Seria legal se desse para jogar em dupla;

R6-Melhorar a textura e a historia;

R7-Só coloca roupa no personagem;

R8-Na plataforma botar em 3d ou um jogo em realidade virtual;

R9-Facilitar um pouco e colocar mais fases. O jogo é bem Legal!!! Parabéns!!!

R10-6 alimentos ultraprocessados. Por que tá muito DiFiCil. Botar mais minigame e fases;

R11-Mínimo de alimentos 10;

R12-Mínimo 10 alimentos In Naturas;

R13-Ter mais tempo por que nem acaba o tempo e já aparece o desempenho do jogo;

R14-Tirar a música, tirar o capeta,;

R15-Colocar mais alimentos in natura;

R16-Colocar alguma roupa no boneco, acrescentar tempo;

R17-nr;

R18-Mais tempo na Plataforma.

APÊNDICE J – RESPOSTAS DOS UFEs DE EDUCAÇÃO FÍSICA ÀS QUESTÕES DOS PRÉ E PÓS TESTES COM O TC E COM O SEU-Q, APLICADOS EM 25/05/2018 – AVALIAÇÃO 8

14) Em sua opinião, quais os principais benefícios ou vantagens de se utilizar o JMxBG para a prevenção da obesidade em adolescentes?

R1- Aprendizado com os produtos processados, alertar os jovens dos alimentos consumidos.

R2- O fácil entendimento dos indivíduos sobre os elementos do jogo.

R3- Beneficia em o adolescente conhecer os alimentos e suas classificações e não (não entendi a ultima palavra)

R4- Mostrar para os alunos quais diferenças entre os alimentos e o que eles fazem com o nosso corpo

R5- Despertar na criança/adolescente questão de obesidade, alimentos ingeridos no dia a dia e “ementar” “faze-nos” compreender a importância da atividade física com os alimentos ingeridos positivos e negativos;

R6- Conhece os alimentos saudáveis

R7- Que descobrimos os melhores alimentos contra a obesidade

R8- nr

R9- Entendimento da separação entre alimentos in natura, processados e ultra processados e esse influência no organismo

R10- Saber o nível de processamento dos produtos

R11- nr

R12- Em adolescentes em si bem difícil, mas para crianças seria ótimo.

R13- Que esse jogo motiva as crianças a se prevenir contra a obesidade

R14- Difícil de jogar e saber responder

R15- Identificar alimentos que fazem bem para nosso corpo

R16- Visto que hoje em dia é comum o uso de jogos digitais no cotidiano dos adolescentes, acredito ser uma ferramenta útil por fazer parte de uma linguagem já conhecida por eles

R17- Talvez seja bom para mostrar para os alunos cada classificação dos alimentos

R18- O conhecimento sobre a origem e qualidade de cada alimento (saudáveis ou não).

R19- Por se tratar de um jogo, vocês transmite uma ideia de quais são os tipos de alimentos que não são saudáveis, mas só de jogar o jogo você não resolve o problema.

R20- O jogo traz muitas informações que podem ser seguidas para que os alunos tenham uma alimentação saudável.

R21- Trazer essa conscientização para o adolescente através de um game

R22- Ajuda a enxergar o quão mal tais alimentos fazem para o nosso corpo

R23- O aprendizado sobre alimentação

R24- nr

R25- Compreender sobre a nutrição e como balanceá-la

R26- nr

R27- Conhecimento dos níveis de processamento dos alimentos que comemos (que muitas vezes passam despercebidos)

R28- Interativo, chama atenção.

R29- Adquirir conhecimento através do jogo e de grande importância, por ser de fácil acesso, digital, chama a atenção dos adolescentes. Porém, deve-se tomar cuidado, pois já que é um jogo digital no qual o usuário joga sentado, não fazendo nada de exercício, é contraditório falar sobre prevenção da obesidade.

R30- Jogos tem grande influência no meio jovem e de tal forma vida saudável seria cada vez mais visível.

R31- Para conscientizar sobre os alimentos que estamos ingerindo

R32- Ensina uma noção básica dos alimentos e informa que é importante comer de forma correta, ingerir água e fazer exercícios.

R33- Ajuda ao jogador descobrir que alimentos fazem bem ou não

R34- Reeducação alimentar

R35- nr

R36- Alimentos (melhores?)

R37- Adolescentes podem ter uma visão diferente sobre alguns alimentos e com isso se prevenir.

R38- Conhecimento sobre os alimentos

R39- Conhecimento dos alimentos

R40- Fazer os efeitos negativos que podem causar a má alimentação.

R41- Mostrar para as crianças sobre a obesidade

R42- Dar informações sobre a comida que comemos

R43- Um jogo educativo e de certa forma nos passar informações muito positivas com a alimentação de nosso cotidiano

R44- Conhecer a origem dos alimentos e como eles influenciaram nas KCAL e no nível de hidratação do nosso corpo.

15) Em sua opinião quais as principais dificuldades ou desvantagens de se utilizar o JMxBG a prevenção da obesidade em adolescentes?

R1- Ainda mantem os adolescentes com as tecnologias sem influenciar nos exercícios

R2- Nem todas as escolas/instituições possuem tantos computadores

R3- O adolescente vai apenas conhecer os alimentos, mas ficará sentado fazendo sem praticar atividade físicas

R4- Que enquanto estão fazendo estão sentados e não realizando uma atividade física

R5- Falta de incentivo/motivação durante o jogo e a falta de explicação dos níveis de processamento dos alimentos

R6- Nenhum

R7- As desvantagens

R8- nr

R9- Pular as plataformas acima do nível do chão, figura dos alimentos e quantidade de alimentos in natura, jogados pela bruxa.

R10- nr

- R11- nr
- R12- O fato do adolescente serem pouco adeptos a jogos desse tipo
- R13- Nenhuma, pois João e Maria motiva crianças
- R14- Saber como jogar e o que tem que fazer
- R15- Talvez crianças se preocupem só com o jogo e não com os alimentos em si
- R16- Dificuldade de cativar os jovens
- R17- Um jogo que fica sentado
- R18- nr
- R19- nr
- R20- Alguns alunos podem se desmotivar com o jogo devido algumas dificuldades , como visualização dos alimentos.
- R21- Pouca variedade de alimentos e melhorar sistema de distribuição dos alimentos. Otimizar o game e deixa-lo atrativo para os adolescentes se interessarem mais.
- R22- Se isso irá mesmo fazer com que as pessoas se conscientizem com o jogo
- R23- Nenhuma
- R24- nr
- R25- As mecânicas da Bruxa
- R26- nr
- R27- Acho que não tem desvantagem
- R28- A questão de ter que fazer o tutorial toda vez.
- R29- nr
- R30- Possível confusão entre os alimentos
- R31- O aluno tem que entender bem o jogo.
- R32- Não há desvantagens, nem todos tem acesso a computadores.
- R33- Melhorar as etapas, para passar de fase, e motivar à mais os jogadores
- R34- Ser um jogo que é virtual e não estimulando a pratica de exercício físico
- R35- nr
- R36- Comida ultra processadas.
- R37- Acredito que deveria ter mais diversidade de alimentos para o jogo.
- R38- nr
- R39- Fazer o jogo para Kineck, onde as pessoas se movimentariam mais e conheceriam sobre os alimentos
- R40- Nenhuma.
- R41- Jogo difícil
- R42- nr
- R43- Falta de explicação dos níveis de processamento dos alimentos
- R44- Nenhuma.

16) Você possui sugestões de melhoria para o jogo JMxBG? Quais?

- R1- nr
- R2- Aumentar o espaço e obstáculo naturais

R3- Não

R4- Poderia ser implementado talvez a função Kinect tornando um jogo muito mais interativo

R5- Maior demanda de tempo; explicação dos níveis de processamento; caixa de dialogo de incentivo para motivar a criança a continuar jogar; roupa esportiva tentando incentivar a prática de atividade física.

R6- Nenhum

R7- Não

R8- nr

R9- Melhorar 2 interface, melhorar a quantidade de alimentos in natura

R10- nr

R11- nr

R12- Acho que os gráficos e a forma dom com a qual se pega os alimentos.

R13- Não

R14- Sim. Mais, muito mais aprendizagem

R15- nr

R16- nr

R17- Não

R18- nr

R19- nr

R20- Não jogar alimentos repetidos e melhorar a imagem dos alimentos

R21- Melhorar gráfico e jogabilidade

R22- Não voltar para o tutorial quando perder

R23- Explicar os exercícios de acordo com os alimentos

R24- nr

R25- Elaborar uma tabela de alimentos do jogo antes de iniciar o mesmo

R26- nr

R27- Falta dar uma ênfase maior com relação aos alimentos, para as crianças não se preocuparem em só passar de fase.

R28- Não possui uma quantidade mínima de pontos.

R29- nr

R30- Talvez a escolha do boneco e talvez usar um balanço dos alimentos

R31- Não

R32- Diminuir a dificuldade da plataforma 1

R33- Colocar uma tabela energética para ter noção.

R34- Colocar mais exercícios e facilitar a passagem de fase

R35- nr

R36- Gráfico, roupa no personagem e não voltar até o tutorial quando morre.

R37- Adicionar mais alimentos

R38- Melhoraria do gráfico e poder qual alimento pegar

R39- nr

R40- Faltou a maria, os outros níveis, roupa, escolha dos personagens.

R41- Facilitar

R42- Facilitar as fases

R43- + tempo; explicação do que são alimentos naturais, processados, e ultra processados, etc; Diálogos entre os personagens motivando/parabenizando as crianças; Roupara o personagem (quem sabe personalização da roupa, cabelo, sexo, etc).

R44- Deixar mais tempo para realizar o jogo e consegui conquistar os alimentos certos e equilibrar os níveis no corpo.

Respostas dos UFEs da PUC-PR às questões do Pós-teste, aplicadas em 25/05/2018

11) O que mais gostou no jogo?

R1- De adquirir conhecimento.

R2- A jogabilidade e a proposta do jogo.

R3- Descobrir quais alimentos são in natura, processado, ou ultra processado.

R4- É difícil.

R5- Gostei da contextualização, do entretenimento do jogo em si e dos tutoriais, porque pensando nas crianças, situações de jogo digitais, eles prestam mais atenção, como consequência aprendem mais. Os alimentos como legenda e a apresentação de KCAL e Hidratação.

R6- As perguntas variadas sobre os alimentos.

R7- Gostei da diferença que mostra dos três níveis de processamento. Muitas [...] (*Não consegui entender o resto da resposta).

R8- Mostra de uma forma simples os efeitos da má alimentação.

R9- Jogabilidade/desafio.

R10- Muitos não sabem quanto ao nível de processamento dos alimentos, isso informa ao jogador.

R11- Aprendizagem sobre os alimentos.

R12- Tudo, o jogo é interessante e bem educativo.

R13- As informações dos alimentos muito divertido.

R14- Da fase mini games.

R15- Achei o jogo interessante e divertido.

R16- Gostei da dificuldade de passagem dos níveis.

R17- Adquirir conhecimento

R18- No mini game 1, gostei das pergunta bem variadas sobre os alimentos.

R19- O equilíbrio na medição de calorias

R20- Aprender o nível de processamento de alguns alimentos que desconhecia.

R21- A ideia de conscientização por trás do jogo.

R22- A dinâmica.

R23- A dinâmica em aprender sobre os níveis de processamento do alimentos.

R24- A objetividade

R25- É difícil sem conhecimento prévio.

- R26- Aprendi sobre os alimentos processados.
- R27- Gostei das informações sobre cada alimento e também da forma como se joga.
- R28- A dinâmica.
- R29- A ideia central do jogo é muito interessante
- R30- Dinâmico entre pegar um alimento e logo em seguida ter que fazer atividade física.
- R31- Ajuda a entender os alimentos
- R32- O dinamismo e a interação vídeo game – conhecimento.
- R33- O descobrimento do que cada alimento é na tabela energética
- R34- O fim que o jogo quer trazer: educação alimentar.
- R35- Criatividade
- R36- Quando morre volta para o tutorial
- R37- O fato de jogar com poucos botões do teclado
- R38- De um pouco de conhecimento que ele traz
- R39- Gráfico, jogabilidade fácil.
- R40- A ideia de conscientizar o que é saudável e não, realizar exercícios físicos, o controle de kcal e hidratação.
- R41- Do personagem
- R42- A jogabilidade rápida e dinâmica
- R43- Ter mais consciência dos alimentos do nosso cotidiano, jogabilidade boa com comandos rápidos, gráficos bons, cenários ótimos.
- R44- A aplicação do jogo no assunto sobre alimentação me fez conhecer mais sobre os alimentos, suas classificações, se são saudáveis ou não.

12) O que menos gostou no jogo?

- R1- Dificuldade ao passar de fase.
- R2- Não teve alguma coisa que não gostei.
- R3- Do tempo.
- R4- Porque é muito difícil.
- R5- A pouca explicação dos níveis de processamento, e o tempo, pensando nas crianças, esses dois tópicos podem fazer com que ela perca o interesse no jogo.
- R6- O tempo para conseguir concluir o jogo.
- R7- Não gostei da dificuldade do jogo, acho que deveria ter mais níveis.
- R8- O “AVATAR” esta PELADO.
- R9- As figuras dos alimentos, dificuldades para pular de nos “troncos” ou “pedras”, num nível acima.
- R10- nr
- R11- Número alto de alimentos para pouco tempo.
- R12- Mais tempo nas fases.
- R13- Gostei de tudo, mas achei difícil para as crianças não iriam conseguir passar de todas as fases.

- R14- Plataforma 1.
- R15- Acho que seria difícil, dependendo da faixa etária.
- R16- Dificuldade de entender no início que para pegar a chave as barrinhas precisavam estar no meio, e pode ter 15 in natura.
- R17- Achei muito difícil.
- R18- Do tempo curto
- R19- Identificação pouco clara de algumas imagens.
- R20- Bruxa joga muito alimentos repetidos.
- R21- Jogabilidade.
- R22- Quando você morria voltava para introdução, poderia ir para a fase em que você perde para facilitar.
- R23- A dificuldade.
- R24- Alimentos repetidos
- R25- A mecânica da bruxa, “que” joga os alimentos em cima do player
- R26- nr
- R27- Achei difícil de saber qual o nível de processamento de cada alimento
- R28- O diabinho
- R29- A dificuldade das fases
- R30- Questão do sal e açúcar
- R31- Quando morre, volta para o tutorial
- R32- nr
- R33- Meio ruim para passar de fases
- R34- Dificuldade de passar de fase
- R35- Nível para passar de fase
- R36- O diabinho!!! ☹
- R37- Quando perde ter que voltar no tutorial
- R38- Caiu muita “coisinha”
- R39- nr
- R40- Não consegui passar de fase, tirar o diabinho, mais níveis de altura pro bonequinho andar.
- R41- Muito difícil
- R42- A dificuldade
- R43- O tempo utilizado na fase “plataforma 1” foi pouco tempo.
- R44- Uma hora apareciam muitos alimentos processados e outra muito água, não conseguia baixar a hidratação nem ganhar KCAL suficiente

12) O que faltou no jogo?

- R1- Ser um pouco mais divertido; Outras maneiras de fazer exercícios.
- R2- Um pouco de espaço na fase.
- R3- Nada
- R4- Ser mais fácil.

- R5- A resposta da pergunta 14.
- R6- Nada.
- R7- Mais variedade de alimento.
- R8- Coerência com a realidade.
- R9- Se as quantidades de alimentos in natura é muito maior para serem pegos (15/5) poderia ser jogado mais opções desse tipo de alimento.
- R10- nr
- R11- nr
- R12- Mais gráficos e mais tempo.
- R13- Mais mini games e mais plataformas.
- R14- Concentração e aspectos.
- R15- nr
- R16- Maior variabilidade de fotos dos alimentos.
- R17- Uma explicação melhor sobre a classificação dos alimentos.
- R18- Opção de rejeitar o alimento, pois havia horas que eu não podia passar por ter 2 alimentos que não queria na minha frente e mesmo que saltasse não conseguia passar.
- R19- nr
- R20- Uma visão melhor dos alimentos.
- R21- Maior variedade de alimentos e elementos no jogo.
- R22- Uma dinâmica melhor na hora de coletar os alimentos.
- R23- Outro exercício.
- R24- Opção gráficos
- R25- Uma introdução no próprio jogo.
- R26- nr
- R27- nr
- R28- Uma variabilidade maior na queda dos alimentos
- R29- Explicação do que é alimentos in natura, processados, e ultra processados no início do jogo, com um tutorial.
- R30- O jogo estava completo
- R31- nr
- R32- Melhorar o tutorial (mais explicado)
- R33- Uma tabela dizendo (para ter noção) de cada nutriente
- R34- Outras maneiras de fazer exercício
- R35- Ser mais fácil
- R36- Roupas no personagem
- R37- Diversidade de alimento
- R38- Mais tempo
- R39- nr
- R40- Aumentar o espaço onde ele caminha
- R41- Mais alimentos in natura
- R42- Instruções para melhorar o entendimento do jogo

R43- Na minha opinião, faltou uma introdução explicando melhor sobre os alimentos, no jogo apresentou este aspecto, porém poderiam aprofundar um pouco mais.

R44- Mais níveis para os obstáculos

14) Que sugestões você daria para melhorar o jogo?

R1- Melhorar a plataforma e os exercícios.

R2- Colocar um pouco mais de obstáculos naturais na plataforma e aumentar um pouco o espaço.

R3- nr

R4- Diminuir a quantidade de alimentos in natura nas plataformas.

R5- Explicação dos níveis de processamento; Maior demanda de tempo; Caixa de dialogo de incentivo, parar motivar a criança continuar a jogar; Roupa esportiva tentando incentivar a criança para atividade física.

R6- Nenhuma.

R7- Melhorar a quantidade de imagem no jogo!

R8- O mago do bem.

R9- Jogar mais alimentos in natura, diminuir a altura da plataforma do 2º nível.

R10- nr

R11- Talvez aumentar a quantidade de alimentos processados e ultra e ir diminuindo de acordo com o inicio das fases avançadas.

R12- O jogo sem si tem jogabilidade boa, se tiver mais gráficos ficaria bom.

R13- Nenhuma, gostei de tudo.

R14- Ter uma melhor aprendizagem.

R15- Mias opções de dificuldade.

R16- Acho que o layout poderia ser mais voltado para o publico adolescente.

R17- Acredito que nada.

R18- A resposta da pergunta 13.

R19- nr

R20- Não jogar muitos alimentos repetidos e melhorar a imagem dos alimentos.

R21- Programar melhor a distribuição dos alimentos, aumentar a variedade, gráfico, jogabilidade.

R22- Não voltar para o tutorial quando você perde.

R23- No momento nenhuma

R24- Diminuir a coleta de alguns alimentos.

R25- Uma tabela de alimentos para consulta antes do jogo, revisar a mecânica da bruxa.

R26- nr

R27- Mais obstáculos com o objetivo de chegar em algum lugar e não só pegar os alimentos para passar de fase.

- R28- Colocar uma quantidade mínima para passar de fase
- R29- Melhorar nas imagens dos alimentos
- R30- Remover o diabinho
- R31- Quando morresse, voltar onde estava, não do tutorial.
- R32- Diminuir a dificuldade na plataforma 1, colocando mais alimentos in natura.
- R33- Colocar tabela energética
- R34- Criar um caminho mais longo mais obstáculos
- R35- Mais níveis
- R36- Quando morre voltar para onde estava
- R37- Preencher a tela inteira do computador
- R38- Melhorar o gráfico
- R39- Diminuir o número de alimentos
- R40- Mais fácil, menos alimentos, aumentar as letras na tela
- R41- Mais alimentos in natura
- R42- Diminuir na dificuldade
- R43- Mais tempo; explicação do que são alimentos naturais, processados, ultra processados, etc; Diálogo entre os personagens motivando, parabenizando, as crianças; Roupa para o personagem.
- R44- Aumentar o tempo de jogo; tirar o diabinho; Balancear os alimentos a distribuição.

APÊNDICE K – CHECKLIST DOS REQUISITOS DO PROJETO DO JS

Requisitos Principais		Check
1	O objetivo do jogo é a promoção da vida saudável com foco na prevenção da obesidade da criança e do adolescente com idade a partir de 8 anos;	S
2	O JS deve apresentar conteúdos relativos à TPO, quais sejam a Ingestão Alimentar (IA), os Hábitos de Vida (HV) e a Atividade Física (AF);	S
3	O JS deve ser utilizado individualmente porque se pretende avaliar futuramente a percepção do conteúdo apresentado;	S
4	O JS deve ser concebido para ser utilizado por crianças e adolescentes a partir de 8 anos de idade, alfabetizados, pela necessidade de leitura textual;	S
5	O uso do JS deve ser inserido no contexto de sala de aula, como elemento auxiliar na apropriação de conhecimento, em várias sessões, de forma obrigatória e não casual;	S
6	O JS deve permitir login para identificação dos estudantes;	N
7	O JS deve extrapolar a ideia de exergame (jogo ativo) pois além de facilitar seu uso em sala de aula, trata conceitos e amplia a atividade física para vários contextos;	S
8	O JS pode ser em ambiente 2D porque a visão espacial 3D não parece agregar valor aos conceitos;	S
9	Deve existir relatório de desempenho no JS por aluno.	S
Requisitos Secundários		
1	Deve existir um tutor contextual no jogo;	N
2	O comportamento do personagem deve mudar conforme o conhecimento adquirido;	S
3	Deve existir um registro temporal dos micro-dados (dados não consolidados, na sua forma essencial), para mineração e game analytics;	S
4	Deve existir um servidor para coleta de dados do JS com acesso via internet;	N
5	Deve existir uma versão do JS para uso com smartphones;	N
Preocupações		
1	O JS não deve criar estereótipos ou incitar ao bullying;	S
2	Não direcionar o JS para uma crítica à obesidade e sim para o incentivo a uma vida saudável;	S
3	O JS não pode incentivar o consumo de alimentos não saudáveis;	S
4	O JS não deve usar o termo IMC, uma vez que tal medida não é direta para crianças e adolescentes, sendo ajustada em função da idade;	S
5	O personagem do JS não deve vai mudar de “corpo”, ou seja, não deve mudar sua forma na tela, engordando ou emagrecendo.	S

APÊNDICE L – VALORES INDIVIDUAIS DE PONTUAÇÃO DOS JOGADORES DAS AVALIAÇÕES 7 E 8

Part.	avaliação UFAs n=18							
	mg1	plat1	mg2	plat2	xmg1	xplat1	xmg2	xplat2
1	15,00	56,41	0,00	0,00	2	27	0	0
2	33,00	95,91	50,00	0,00	2	22	1	0
3	35,00	107,95	0,00	0,00	4	19	0	0
4	21,86	75,05	0,00	0,00	7	20	0	0
5	36,00	93,18	0,00	0,00	3	17	0	0
6	28,50	88,50	0,00	0,00	2	24	0	0
7	40,67	117,57	0,00	0,00	3	21	0	0
8	33,75	80,69	0,00	0,00	4	16	0	0
9	27,57	107,53	0,00	0,00	7	15	0	0
10	32,14	83,45	0,00	0,00	7	20	0	0
11	27,00	75,06	0,00	0,00	1	17	0	0
12	25,50	57,40	0,00	0,00	6	30	0	0
13	32,86	86,33	0,00	0,00	7	12	0	0
14	23,00	64,35	0,00	0,00	21	17	0	0
15	25,75	137,15	40,00	0,00	4	13	1	0
16	56,00	93,50	0,00	0,00	1	27	0	0
17	32,86	86,33	0,00	0,00	7	12	0	0
18	22,00	80,88	0,00	0,00	24	16	0	0
19	25,64	81,56	0,00	0,00	11	16	0	0
μ	30,22	87,83	4,74	0,00	6,47	19,00	0,11	0,00
δ	8,73	19,99	14,29	0,00	6,25	5,15	0,32	0,00
m	28,50	86,33	0,00	0,00	4,00	17,00	0,00	0,00
Mo	32,86	86,33	0,00	0,00	7,00	17,00	0,00	0,00

Part.	avaliação UFEs Educação Física (n=41)							
	mg1	plat1	mg2	plat2	xmg1	xplat1	xmg2	xplat2
1	44,00	98,63	0	0	1	8	0	0
2	45,00	107,00	0	0	2	9	0	0
3	35,50	98,00	0	0	2	8	0	0
4	34,75	43,07	0	0	4	14	0	0
5	23,50	55,35	0	0	2	20	0	0
6	45,00	120,91	0	0	2	12	0	0
7	23,33	92,00	0	0	3	6	0	0
8	24,00	98,00	0	0	3	5	0	0
9	27,00	92,75	40	0	5	8	1	0
10	45,75	75,60	0	0	4	10	0	0
11	39,00	77,75	0	0	5	8	0	0
12	23,00	51,71	0	0	1	7	0	0
13	30,00	60,00	0	0	4	4	0	0
14	39,00	59,88	0	0	2	8	0	0
15	51,00	102,50	0	0	1	10	0	0
16	8,00	52,00	0	0	1	4	0	0
17	44,67	90,40	0	0	3	5	0	0
18	30,00	69,50	0	0	4	6	0	0
19	39,00	58,92	0	0	1	13	0	0
20	39,00	137,67	0	0	1	9	0	0
21	36,67	127,83	60	0	3	12	1	0
22	41,50	93,00	0	0	2	8	0	0
23	3,00	67,42	0	0	1	12	0	0
24	39,33	72,69	0	0	3	13	0	0
25	43,00	76,94	0	0	3	16	0	0
26	51,00	123,00	70	0	2	8	1	0
27	51,00	99,91	0	0	1	11	0	0
28	36,67	105,77	0	0	3	13	0	0
29	39,00	89,83	0	0	1	12	0	0
30	51,00	106,25	0	0	1	8	0	0
31	51,00	89,33	60	0	1	12	1	0
32	40,50	55,52	0	0	2	21	0	0
33	39,00	73,89	0	0	3	19	0	0
34	37,25	60,47	0	0	4	17	0	0
35	32,57	63,57	0	0	7	7	0	0
36	37,00	122,63	0	0	5	6	0	0
37	28,50	113,40	0	0	2	10	0	0
38	51,00	72,08	0	0	1	12	0	0
39	25,83	86,67	0	0	6	6	0	0
μ	36,55	85,69	5,897436	0	2,62	10,18	0,102564	0
δ	11,16	24,12	18,02308	0	1,57	4,27	0,307355	0
m	39,00	89,33	0	0	2,00	9,00	0	0
Mo	39,00	98,00	0	0	1,00	8,00	0	0

APÊNDICE M – GAME DESIGN INICIAL E FINAL DO JS

INICIAL



Desenvolvimento de um Jogo Sério para o Combate à Obesidade na Adolescência

SALVADOR SERGI AGATI
ORIENTADOR: PROF. MARCELO DA SILVA HOUNSELL, PHD



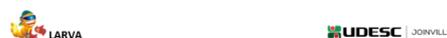
Agenda

- Projeto
- Reuniões
- Requisitos
- Projeto Educacional
- O Jogo
- Game Design
- Gameplay: MiniGames e Plataforma
- Discussões



Reuniões = ESP

Reuniões com os especialistas de domínio:
16/12/2015 – Profs. Rafael e prof. Cláudio
08/04/2016 – Prof. Rafael, Isabela e Camila
08/08/2016 – Prof. Rafael, prof. Renata
11/11/2016 – Grupo de 11 especialistas PUC-PR



Reuniões = ETD

Reuniões de Orientação c/ prof. Marcelo:
12/2015 a 11/2016, 21 reuniões
Reuniões Larva: 1
Total: 51 horas



Requisitos Obrigatórios (RO)

1. Prevenção da Obesidade na Adolescência (b).
2. Jogo individual (b).
3. Adolescente na faixa dos 10 aos 12 anos (c).
4. Uso inserido no contexto de sala de aula, várias intervenções, não livre, não casual, não carreira, duração total de 1h30min (c).
5. Login para identificação dos alunos (b).



Requisitos Desejáveis (RD)

6. IMC como parte do jogo: muda a representação visível (forma, imagem) e muda o comportamento (características, variáveis) no jogo de plataforma (b).
7. Uso com smartphone (b). Status=aberto.
8. Registro temporal dos dados, preservando os micro-dados, para mineração (a).



Requisitos Indesejáveis (RI)

1. Não criar estereótipos ou incitar ao bullying (b).
2. Não direcionar o jogo para uma crítica à obesidade e sim para o incentivo a uma vida saudável (b).



Projeto Educacional

O jogo se baseia em 3 conhecimentos:

- Ingesta Alimentar (IA)
- Hábitos de Vida (HV)
- Exercícios Físicos (EF)

LARVA UDESC JOINVILLE
Conhecimentos Elencados (IA + HV + EF)

- **Diretrizes Alimentares:** níveis de processamento dos alimentos (IA).
- **Componentes Nutricionais:** Participação dos grupos nutricionais na constituição do alimento (IA).
- **Efeitos:** Sono, sedentarismo, consumo do Açúcar, Sal e Água (HV + EF).

LARVA UDESC JOINVILLE
Habilidades Cognitivas Elencadas (IA)

- **Classificação:** classificar os alimentos de acordo com seu estágio de processamento (Industrialização).
- **Comparação:** comparar alimentos em relação ao estágio de processamento (industrialização) a que pertencem.
- **Caracterização:** Decompor um alimento em seus grupos nutricionais.
- **Composição Individual:** Compor dois ou mais alimentos com seu grupo nutricional para se obter um resultado calórico e nutricional esperado.



LARVA UDESC JOINVILLE
Habilidades Cognitivas Elencadas (HV + EF)

- **Sono:** Hábito correto de dormir ao menos 8 horas ao dia, em horário adequado e constante. (HV)
- **Sedentarismo:** Evitar o sedentarismo praticando caminhadas e exercícios, de preferência ao ar livre, regularmente (30 min ao dia). (EF)
- **Água:** Hidratar o corpo durante todo o dia, consumindo água em quantidade adequada (2 a 3 litros por dia). (HV)

LARVA UDESC JOINVILLE
Habilidades Cognitivas Elencadas (HV)

- **Sal:** Seu consumo deve ser evitado. No máximo, 1,7 g/dia (equivalente a 5g de NaCl). (HV)
- **Açúcar:** Seu consumo deve ser limitado. (HV)

LARVA UDESC JOINVILLE
Projeto Instrucional (mini-games)

Projeto Instrucional			
Conceito	Elemento Mágico	Habilidade	Dificuldade
Diretrizes Nutricionais	Chave	Classificação	+
	Mapa	Comparação	-
Grupos Nutricionais	Pó Mágico	Caracterização	+
	Vara	Composição	-
DN+GN	Poção Mágica	Refeição	+

LARVA UDESC JOINVILLE
Projeto Instrucional (Plataforma)

Indutor (Causa)	Índice	Desfecho (Efeito)	Avatar
sal	PA,FC	Hipertensão	lento
gordura	IMC	Obesidade	lento
proteína	Músculos	Força	rápido
carboidrato	Energia	Resistência	rápido
*água	Água	Hidratação	lento/mantém
*açúcar	Gluco	Diabetes	lento + diabetes
*sedentarismo	BE	Obesidade	lento + sedentário

* Ainda não validado pelos UFE

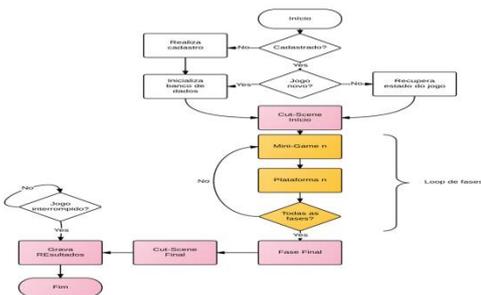
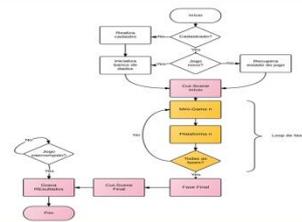
LARVA UDESC JOINVILLE
Projeto Instrucional (Plataforma)

- Ações para a Atividade Física (AF)** (andar, pular, correr, escalar)
- Proteína = Força (explosão, rapidez) => {pular baixo, pular alto}
 - Carbs = Energia (peso) => {escalar pouco, escalar muito}
 - Gordura = Resistência (duração) => {andar, correr}

- Ações para contemplar a necessidade de sono correto:**
- A cada 8 min (analogia a 8 horas), imagem na tela em forma de lembrete. Precisa clicar dentro do prazo ou fica lento.



LARVA UDESC JOINVILLE
Fluxograma do Jogo



LARVA UDESC JOINVILLE
Jogo Proposto

- Personagens
- Roteiro
- Núcleo Instrucional
- Módulo Instrucional
- Mini-games
- Plataformas

Personagens

Jogador: Usa o avatar de João ou Maria.

Diabetes: Atrapalham o jogador em todas as fases e em todos os níveis.

Bruxa Guloseima: É responsável pelo sequestro de João ou Maria e mantém o(a) adolescente em cativeiro.

Personagens

Mago Astutor: É o mentor do protagonista, dando dicas para alimentação, exercícios e hábitos saudáveis. É o personagem responsável por transmitir o conhecimento formal.

(imagens sugestivas, extraídas da internet).

Roteiro

João é um garoto muito curioso. Vive antenado em tudo. Sua vida é uma constante diversão. Maria é sua amiga e companheira de toda hora. A mãe de João pede que ele vá ao supermercado comprar frutas, legumes e verduras para o jantar. João passa na casa de Maria e a convida para ir com ele ao supermercado. Lá, eles percorrem os corredores para comprar os itens da lista, carregando suas cestas.

Roteiro

A curiosidade faz a dupla entrar no corredor das guloseimas. Eles escolhem doces, salgadinhos, refrigerantes. Descubrem uma garrafa muito bonita, bem colorida.

Roteiro

A garrafa se abre e dela saem várias diabetes vermelhas, que sequestram Maria e desaparecem com ela nos corredores do supermercado.

Roteiro

A missão de João (Maria) é encontrar e resgatar Maria (João) das garras das diabetes para voltarem juntos para casa. Ele (ela) terá que percorrer os corredores do supermercado, procurando entradas, portais para outros mundos, escondidas nas prateleiras. Em cada portal encontrado, ele (ela) é desafiado(a) por um **mini-game** e, em seguida, por um game **plataforma**.

Roteiro

Após várias fases e o acúmulo de itens de inventário, ocorre a luta final contra a bruxa Guloseima. Vencida a bruxa, ele resgata Maria, atravessam o portal, voltam ao supermercado e de lá saem juntos para casa, carregando suas cestas de compra.

Núcleo Instrucional do Jogo

Mini-game + Plataforma = Núcleo Instrucional do jogo (uma fase)

Módulo Instrucional do Jogo

Primeiro Núcleo Instrucional do jogo = fase 1

Segundo Núcleo Instrucional do jogo = fase 2

Módulo Instrucional 1 (fases 1 e 2)

Jogo Completo

Módulo Instrucional 1 (fases 1 e 2)

Módulo Instrucional 2 (fases 3 e 4)

Módulo Instrucional 3 (fase 5)

Jogo Completo

LARVA UDESC JOINVILLE

Características dos mini-games

Questão

Cronômetro

Pontos

Conferência/ Feedback textual

Alternativas

LARVA UDESC JOINVILLE

Variáveis de fase/ loop

Diretrizes Nutricionais (DN)

- Alimentos minimamente processados ou *in natura*
- Alimentos processados
- Alimentos ultra-processados

LARVA UDESC JOINVILLE

Variáveis de fase/ loop

Grupos Nutricionais (GN)

FLV: Frutas, Legumes e Vegetais
CTR: Cereais, Tubérculos e Raízes
CEO: Carnes e Ovos
LED: Leite e Derivados
FEO: Feijões e Outras Proteínas
OEG: Óleos e Gorduras

LARVA UDESC JOINVILLE

Variáveis de Níveis Mini-games

- N_ITENS: Número de itens de alimentos
- N_GRUPOS: Número de grupos
- T_CLASS: Tempo de Classificação de um item
- N_ITENS_CLASS: Número de itens a se classificar
- N_PROCESS: Nível de processamento do alimento

LARVA UDESC JOINVILLE

Variáveis de Níveis Mini-games

Na primeira vez que joga:

- Escolha do item=randômica
- Popularidade=alta
- T_CLASS=longo
- N_ITENS_CLASS=pequeno

LARVA UDESC JOINVILLE

Característica da plataforma

níveis das variáveis

personagem

diabete

montes de sal

LARVA UDESC JOINVILLE

Variáveis de Níveis Plataforma

- Alimentos usados no mini-game anterior são resgatados do bd
- A plataforma usa esses dados, por exemplo: "colete apenas os alimentos do Grupo Nutricional X"
- Outros alimentos e obstáculos físicos (montes de sal, diabetes, sedentários) retardam o desempenho do jogador

LARVA UDESC JOINVILLE

Variáveis de Níveis Plataforma

- PA, FC e IMC aparecem gradativamente no HUD, além do tempo restante da tarefa
- N_DIABETES, N_SEDENTÁRIOS: Número de inimigos que atrasam o desempenho do jogador
- N_OBSTÁCULOS_X: Número de diferentes obstáculos físicos no cenário

LARVA UDESC JOINVILLE

Variáveis de Níveis Plataforma

Primeiro loop da primeira fase: Popula-se a tela com os 54 itens usados no mini-game anterior.

Níveis: 6 níveis (6), Popularidade: baixa, média e alta (3), Número de itens: pequeno, médio e grande (3)
6x3x3=54 itens necessários do mini-game anterior.

LARVA UDESC JOINVILLE

Módulo 1

Mini-game1 - Classificação (IA -DN)

- Popularidade vai de alta para média e baixa
- O tempo de se classificar vai de longo para médio e curto
- A quantidade de itens para se classificar vai de pequena para média para alta.

LARVA **Módulo 1** **UDESC** | JOINVILLE
Plataforma 1 – Hábitos de Vida (HV)



Indutores para Hábitos de Vida

- Consumo de sal
- Consumo de açúcar
- Sono
- Consumo de água
- Coletar alimentos estudados no mini-game 1
- Evitar coletar alimentos não recomendados

Desfechos (Medidores)

- IMC

LARVA **Módulo 1** **UDESC** | JOINVILLE
Mini-game 2 – Comparação (IA-DN)



- Popularidade vai de alta para média e baixa
- O tempo de se comparar vai de longo para médio e curto
- A quantidade de itens para se comparar vai de pequena para média para alta.

LARVA **Módulo 1** **UDESC** | JOINVILLE
Plataforma 2 – Hábitos de Vida (HV)



Indutores para Hábitos de Vida

- Consumo de sal
- Consumo de açúcar
- Sono
- Consumo de água
- Coletar alimentos estudados no mini-game 2
- Evitar coletar alimentos não recomendados

Desfechos (Medidores)

- IMC
- PA

LARVA **Módulo 2** **UDESC** | JOINVILLE
Mini-game 3 - Caracterização (Trunfo) (IA-GN)



- Popularidade vai de alta para média e baixa
- O tempo de se caracterizar vai de longo para médio e curto
- A quantidade de itens para se caracterizar vai de pequena para média para alta.

LARVA **Módulo 2** **UDESC** | JOINVILLE
Plataforma 3 – Gorduras, proteínas, carbs



Indutores para Hábitos de Vida

- Consumo de sal
- Consumo de açúcar
- Sono
- Consumo de água
- Coletar alimentos estudados no mini-game 3
- Evitar coletar alimentos não recomendados

Desfechos (Medidores)

- IMC
- PA
- FC

LARVA **Módulo 2** **UDESC** | JOINVILLE
Mini-game 4 – Composição (IA-GN)



- Popularidade vai de alta para média e baixa
- O tempo para se compor vai de longo para médio e curto
- A quantidade de itens para se compor vai de pequena para média para alta.

LARVA **Módulo 2** **UDESC** | JOINVILLE
Plataforma 4 – Gorduras, proteínas, carbs



Indutores para Hábitos de Vida

- Consumo de sal
- Consumo de açúcar
- Sono
- Consumo de água
- Coletar alimentos estudados no mini-game 4
- Evitar coletar alimentos não recomendados

Desfechos (Medidores)

- IMC
- PA
- FC

LARVA **Módulo 3** **UDESC** | JOINVILLE
Mini-game 5 – Refeição (IA-DN-GN)



- Popularidade vai de alta para média e baixa
- O tempo para se compor vai de longo para médio e curto
- A quantidade de itens para se compor vai de pequena para média para alta.

LARVA **Módulo 3** **UDESC** | JOINVILLE
Plataforma 5 – Atividade Física, HV e GN



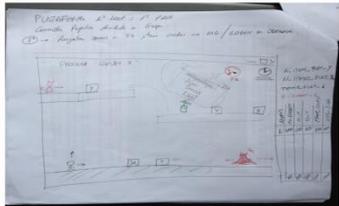
Indutores para Hábitos de Vida

- Consumo de sal
- Consumo de açúcar
- Sono
- Consumo de água
- Coletar alimentos estudados no mini-game 5
- Evitar coletar alimentos não recomendados

Desfechos (Medidores)

- IMC
- PA
- FC
- BE

LARVA **UDESC** | JOINVILLE
Variáveis de Níveis Plataforma



LARVA UDESC JOINVILLE
Variáveis de Níveis Plataforma

- Outras variáveis da plataforma:
- Número de itens a coletar na plataforma (X)
 - Numero de itens a não coletar (Y)
 - Número de diabetes a atrapalhar o jogador
 - Número de obstáculos e atrapalhar o jogador

LARVA UDESC JOINVILLE
Dicionário de dados

id	descricao	kcal	kj	proteinas	lipides	colesterol	carbs	fibra	sodio
124	Amiz. integral cozido	517	2,6	1	NA	NA	25,8	2,7	1
300	Amiz. integral cru	1550	7,3	1,9	NA	NA	77,5	4,8	2
128	Amiz. tipo 1 cozido	537	2,5	0,2	NA	NA	28,1	1,6	1
358	Amiz. tipo 1 cru	1497	7,2	0,3	NA	NA	78,8	1,6	1
130	Amiz. tipo 2 cozido	544	2,6	0,4	NA	NA	28,2	1,1	2
358	Amiz. tipo 2 cru	1498	7,2	0,3	NA	NA	78,9	1,7	1
394	Amiz. tipo 3 cru	1648	13,9	0,5	NA	NA	86,6	9,1	5
443	Biscoito doce melancia	1853	8,1	12	NA	NA	75,2	2,1	362

LARVA UDESC JOINVILLE
Dicionário de dados

id	descricao	kcal	kj	proteinas	lipides	colesterol	carbs	fibra	sodio
124	Amiz. integral cozido	517	2,6	1	NA	NA	25,8	2,7	1
300	Amiz. integral cru	1550	7,3	1,9	NA	NA	77,5	4,8	2
128	Amiz. tipo 1 cozido	537	2,5	0,2	NA	NA	28,1	1,6	1
358	Amiz. tipo 1 cru	1497	7,2	0,3	NA	NA	78,8	1,6	1
130	Amiz. tipo 2 cozido	544	2,6	0,4	NA	NA	28,2	1,1	2
358	Amiz. tipo 2 cru	1498	7,2	0,3	NA	NA	78,9	1,7	1
394	Amiz. tipo 3 cru	1648	13,9	0,5	NA	NA	86,6	9,1	5
443	Biscoito doce melancia	1853	8,1	12	NA	NA	75,2	2,1	362

LARVA UDESC JOINVILLE
Referências

Cadernos de Atenção Básica - n.º 12 Série A. Normas e Manuais Técnicos, MS 2006.
 Tabela Brasileira de Composição de Alimentos / NEPA – UNICAMP- 4. ed. rev. e ampliada -- Campinas: NEPAUNICAMP, 2011.
 Guia Alimentar para a População Brasileira, MS 2014
 Manual de Orientação Aos Consumidores, ANVISA, MS 2008.

ÚLTIMAS ALTERAÇÕES DE GAME DESIGN DO JS

LARVA 15 anos UDESC JOINVILLE DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
Desenvolvimento de um Jogo Educativo para o Combate à Obesidade na Adolescência

MESTRANDO: SALVADOR SERGI AGATI
 ORIENTADOR: MARCELO DA SILVA HOUNSELL, PHD

LARVA UDESC JOINVILLE
CONVITE

Participar formalmente no projeto de um Jogo Digital para a Prevenção da Obesidade na Adolescência
 Primeira parte (Apresentação de 25 minutos)
 • Projeto
 • Jogo
 Questionário (20 minutos)
 Segunda parte (Discussão de 30 a 90 minutos)

LARVA UDESC JOINVILLE UDESC JOINVILLE
Agenda

- Projeto
- Requisitos
- Projeto Educacional
- O Jogo
- Game Design
- Gameplay: MiniGames e Plataformas

- OBJETIVOS PRINCIPAIS (REQUISITOS OBRIGATÓRIOS - RO)**
1. Prevenção da Obesidade na Adolescência
 2. Jogo individual
 3. Adolescente na faixa dos 10 aos 12 anos
 4. Uso inserido no contexto de sala de aula, várias intervenções, não livre, não casual
 5. Login para identificação dos alunos



OBJETIVOS PRINCIPAIS (REQUISITOS OBRIGATÓRIOS - RO)

6. Extrapolar a ideia de *exergame* (*jogo ativo*)
7. Jogo 2D
8. Usa um Banco de dados -> WEB
9. Relatório por aluno

PREOCUPAÇÕES

1. Não criar estereótipos ou incitar ao *bullying*
2. Não direcionar o jogo para uma crítica à obesidade e sim para o incentivo a uma vida saudável
3. Não incentivar consumo de alimentos não saudáveis
4. Não usar o termo IMC (ajustado a adolescente)
5. Personagem não vai mudar de "corpo"



Projeto Educacional (RO-01, RO-06)

O tema da **obesidade** está relacionado à seguinte **tríade de conhecimentos**:

- **Ingesta Alimentar (IA)**
- **Hábitos de Vida (HV)**
- **Exercícios Físicos (EF)**

Tríade de Conhecimentos (RD-02, PR-02)

- **Ingesta Alimentar**
 - **Nível de Processamento**: nível de industrialização dos alimentos
 - **Grupos Nutricionais**: Participação dos grupos nutricionais na constituição do alimento
- **Hábitos de Vida**
 - **Causas e efeitos**: Sono, consumo de Água, Sal e Açúcar
- **Exercícios Físicos**
 - **Causas e efeitos**: Sedentarismo



Habilidades Cognitivas Elencadas (IA)

- **Classificação**: classificar os alimentos de acordo com seu **Nível de Processamento**
- **Comparação**: comparar alimentos em relação **Nível de Processamento** a que pertencem
- **Classificação**: Decompor um alimento em seus **Grupos Nutricionais**
- **Composição**: Compor dois ou mais alimentos de um **Grupo Nutricional** para se obter um resultado calórico e nutricional esperado
- **Refeição**: Compor uma refeição com alimentos com certo **Nível de Processamento** e em determinados **Grupos Nutricionais**

Dificuldade



Habilidades Cognitivas Elencadas (HV + EF)

- **Água**: Hidratar o corpo durante todo o dia, **consumindo** água em quantidade adequada
- **Sal**: Seu consumo deve ser **evitado**
- **Açúcar**: Seu consumo deve ser **limitado**
- **Sono**: Hábito correto de dormir **ao menos 8 horas** ao dia
- **Sedentarismo**: Evitar o sedentarismo



Projeto Instrucional (5 Mini-games) IA (RO-06)

Conteúdo/Módulo	Item Mágico	Habilidade/Fase	MG	Dificuldade
Nível de Processamento (NP)	Chave	Classificação	1	↓
	Mapa	Comparação	2	
Grupos Nutricionais (GN)	Pó Mágico	Classificação	3	
	Vara	Composição	4	
NP+GN	Poção Mágica	Refeição	5	

Projeto Instrucional (5 Plataformas) HV+EF (RO-06, PR-04)

Indutor (Causa)	Indicador	Desfecho (Efeito)	Plataforma	Personagem
água	HIDRA	Hidratação	1	rápido
sal	PA	Hipertensão	2	lento
açúcar	KCAL, GLI	Diabetes	3	lento
sedentarismo	KCAL	Obesidade	4	lento
sono	PA, KCAL	Obesidade	5	lento

Lento: velocidade de movimentação e/ou altura do pulo do jogador



Dados de Alimentos (Tabela TACO ampliada)



Relatórios previstos (RO-05, RO-08, RO-09, RD-04)

Para o Mini-game:

id	nome	idade	data	hora	nivel	fase	alimento	acertou?	tempo-de-resposta	pontua
1	teste	12	23/04/2017	12:43:52	basico	1	45	true	14,54	25
2	teste	12	23/04/2017	12:43:47	basico	1	65	false	17,33	22

Para a Plataforma:

id	nome	idade	data	hora	nivel	fase	alim_mg	col_mg	col_gst	col_agua	col_sai	col_acor	col_sed	col_sono	total	idade	glic	coron	pontua	
1	teste	12	23/04/2017	12:43:52	basico	1	34	true	27	false	1	2	0	0	45	56	62	15	125	39
2	teste	12	23/04/2017	12:45:58	basico	1	87	false	48	true	2	2	0	4	1	48	70	82	100	47



Referências

- *Cadernos de Atenção Básica - n.º 12 Série A - Obesidade. Normas e Manuais Técnicos, MS 2006.
 - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos / NEPA – UNICAMP- 4. ed. rev. e ampliada -- Campinas: NEPAUNICAMP, 2011.
 - *Guia Alimentar para a População Brasileira, 2ª Edição, MS 2014.
 - Manual de Orientação Aos Consumidores, ANVISA, MS 2008.
- *Indicadas pelos UFEs.



Questionário

POR FAVOR, RESPONDA O QUESTIONÁRIO SOBRE A PERCEPÇÃO DE UTILIDADE QUE ESTE JOGO PODE TRAZER PARA OS ADOLESCENTES E PARA OS PROFISSIONAIS DA ÁREA



Discussão

Estes são os melhores conhecimentos/habilidades a serem tratados? Esta seria a melhor sequencia ? (UFE)

Conteúdo/Módulo	Item Mágico	Habilidade/FASE
Nível de Processamento (NP)	Chave	Classificação
Grupos Nutricionais (GN)	Mapa	Comparação
	Pó Mágico	Classificação
	Vara Invisibilidade	Composição
NP+GN	Poção Mágica	Reflexão



Discussão

Estes são os melhores indutores a serem trabalhados? Esta seria a melhor sequencia? (UFE)

Indutor (Causa)	Indicador	Desfecho(Efeito)	Personagem
água	HIDRA	Hidratação	rápido
sal	PA	Hipertensão	lento
açúcar	KCAL, GLU	Diabetes	lento
sedentarismo	KCAL	Obesidade	lento
sono	PA, KCAL	Obesidade	lento



Discussão

Que dados gostaria de receber após o uso do jogo? (UFE)

MG:

PLAT:



Discussão

Que dados gostaria de receber após o uso do jogo? (UFE)

MG:

id	nome	idade	data	hora	nivel	fase	alimento	acertou?	tempo-de-resposta	pontua
1	teste	12	23/04/2017	12:43:52	basico	1	45	true	14,54	25
2	teste	12	23/04/2017	12:43:47	basico	1	65	false	17,33	22

PLAT:

id	nome	idade	data	hora	nivel	fase	alim_mg	col_mg	col_gst	col_agua	col_sai	col_acor	col_sed	col_sono	total	idade	glic	coron	pontua	
1	teste	12	23/04/2017	12:43:52	basico	1	34	true	27	false	1	2	0	0	45	56	62	15	125	39
2	teste	12	23/04/2017	12:45:58	basico	1	87	false	48	true	2	2	0	4	1	48	70	82	100	47



Discussão

Você vislumbra outras situações para uso do jogo, além da sala de aula? (UFE)



Discussão

Você utilizaria o jogo no contexto do seu trabalho? Como ? (UFE)



Discussão

O jogo realmente atende aos requisitos definidos? (UFE, ETD)

Requisitos Principais

1. Prevenção da Obesidade na Adolescência
2. Jogo individual
3. Adolescente na faixa dos 10 aos 12 anos
4. Uso inserido no contexto de sala de aula, várias intervenções, não livre, não casual
5. Login para identificação dos alunos
6. Extrapolar a ideia de exergame
7. Jogo 2D
8. Usa um Banco de dados -> WEB
9. Relatório por aluno

Requisitos Secundários

1. Tutor contextual no jogo
2. Jogo deve tratar a tríade da Obesidade
3. Comportamento do personagem muda conforme conhecimento adquirido
4. Registro temporal dos dados, preservando os micro-dados, para mineração
5. Uso com smartphone

Preocupações

1. Não criar estereótipos ou incitar ao bullying
2. Não direcionar o jogo para uma crítica à obesidade e sim para o incentivo a uma vida saudável.
3. Não incentivar consumo de alimentos não saudáveis
4. Não usar o termo IMC (ajustado a adolescente)
5. Personagem não vai mudar de "corpo"



Desenvolvimento de um Jogo Educativo para o Combate à Obesidade na Adolescência



salvadoragati@gmail.com

marcelo.hounsell@udesc.br

APÊNDICE N – TESTE DE CONHECIMENTO (TC)

ANTES DO JOGO			DEPOIS DO JOGO
----------------------	--	--	-----------------------

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado(a) sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de utilização serão feitos em mim e que fui informado(a) que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso:

Assinatura

Local: _____ Data: ____/____/____.

Sexo: () M () F Idade: _____					
Escola: _____					
Nível: _____ Série: _____					
Questões (Quantifique seu grau de conhecimento numa escala de 1 a 5, sendo 1=Baixo e 5=Alto)	1 = Baixo	Escala (marcar com um X)			5 = Alto
Nível de conhecimento/uso em Jogos Digitais?	1	2	3	4	5
Nível de conhecimento/uso em Jogos Digitais na prevenção da obesidade na adolescência?	1	2	3	4	5

O quanto você conhece sobre Vida Saudável ?

1) Quantos **Níveis de Processamento** diferentes existem para a classificação dos alimentos?

- a) 2
- b) 3 **CORRETA**
- c) 5
- d) 7

Seu grau de confiança na sua resposta:

0-Chutei	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10- Certeza
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

2) Qual o tipo de alimento **menos saudável** ?

- a) In natura ou minimamente processadas
- b) Processadas
- c) Duplamente Processadas
- d) **Ultraprocessadas CORRETA**

Seu grau de confiança na sua resposta:

0-Chutei	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10- Certeza
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

3) **Batatas fritas industrializadas** são:

- a) In natura ou minimamente processadas
- b) Processadas
- c) Duplamente Processadas
- d) **Ultraprocessadas CORRETA**

Seu grau de confiança na sua resposta:

0-Chutei	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10- Certeza
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

4) **Verduras cruas** devidamente coletadas, limpas, imersas em água com hipoclorito e posteriormente secas em centrífuga manual são:

- a) **In natura ou minimamente processadas CORRETA**
- b) Processadas
- c) Duplamente Processadas
- d) Ultraprocessadas

Seu grau de confiança na sua resposta:

0-Chutei	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10- Certeza
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

5) Quais seriam exemplos de alimentos **Processados**?

- a) **Palmito em conserva, Peixe frito, Milho em Conserva (lata) CORRETA**
- b) Tangerina, Rúcula, Espiga de Milho
- c) Margarina, Cocada Branca, Chips de Milho
- d) Maça, Alface, Macarrão Instantâneo

Seu grau de confiança na sua resposta:

0-Chutei	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10- Certeza
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

6) O que significa **hidratação**?

- a) É o nome de um exercício físico
- b) É a quantidade de água que temos no corpo **CORRETA**
- c) Um alimento
- d) O nome de uma bebida

Seu grau de de confiança na sua resposta:

0-Chutei	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10- Certeza
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

7) Qual a vantagem de comermos alimentos **In Natura** ou Minimamente Processados?

- a) O balanço energético aumenta bastante e isso é bom
- b) A hidratação diminui muito e isso é bom
- c) O balanço energético aumenta pouco e isso é bom **CORRETA**
- d) A hidratação aumenta muito e isso é bom

Seu grau de de confiança na sua resposta:

0-Chutei	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10- Certeza
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

8) O que acontece quando comemos um alimento **Ultraprocessado**?

- a) Ficamos mais hidratados
- b) Diminui bastante o balanço energético
- c) Ficamos magros
- d) **Aumenta muito o balanço energético CORRETA**

Seu grau de de confiança na sua resposta:

0-Chutei	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10- Certeza
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

9) O que é **obesidade**?

- a) A medida do peso de uma pessoa
- b) É uma medida de altura da pessoa
- c) É o acúmulo de energia não gasta na forma de gordura **CORRETA**
- d) É uma medida envolvendo peso e altura de uma pessoa

Seu grau de de confiança na sua resposta:

0-Chutei	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10- Certeza
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

10) Como podemos reduzir o **excesso de energia** acumulada?

- a) Basta tomar mais que 2 litros de água por dia
- b) **Fazendo exercícios físicos CORRETA**
- c) Comendo alimentos ultra processados
- d) Evitando fazer exercícios

Seu grau de de confiança na sua resposta:

0-Chutei	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10- Certeza
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

Joguei:	Minigame1	Plataforma1	Minigame2	Plataforma2
----------------	------------------	--------------------	------------------	--------------------

11) O que mais gostou no jogo?

12) O que menos gostou no jogo?

13) O que faltou no jogo?

14) Que sugestões você daria para melhorar o jogo?

ANEXO A – SERIOUS EXERGAMES UTILITY QUESTIONNAIRE (SEU-Q)**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O (a) senhor (a) está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa de mestrado intitulada “Jogo SériO para a Prevenção da Obesidade na Adolescência”, e fará um questionário tendo como objetivo auxiliar no desenvolvimento de um jogo digital para a prevenção da obesidade em adolescentes. Serão previamente marcados a data e horário para a aplicação da avaliação ou enviadas por e-mail. Estas medidas serão realizadas na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), no Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) de Joinville. Não é obrigatório responder todas as perguntas. O tempo médio da próxima parte da apresentação é de 30 minutos.

O (a) Senhor (a) e seu/sua acompanhante, caso houver, não terão despesas e nem serão remunerados pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes de sua participação serão ressarcidas. Em caso de dano, durante a pesquisa será garantida a indenização.

Os riscos para os respondentes deste procedimento serão mínimos, por se tratarem de respostas em formulário, e incluem: se sentir ofendido, não entendimento das perguntas, se sentir de alguma forma desconfortável. Para minimizar estes riscos, registre-se que o formulário foi elaborado tentando evitar estas situações, foram propostos por pesquisadores experientes no assunto e se baseiam em parte em informações da literatura.

Mesmo assim, caso você não se sinta confortável em ter suas informações coletadas, não goste do assunto abordado, da metodologia ou do material utilizado, ou ainda por quaisquer outros motivos, você estará livre para desistir da participação a qualquer momento sem precisar se justificar.

A sua identidade será omitida, pois cada indivíduo será referenciado (a) por um identificador numérico, de forma que seu nome nunca será citado. As únicas pessoas que terão acesso aos dados brutos serão os pesquisadores diretamente envolvidos no projeto: Salvador Sergi Agati e Marcelo da Silva Hounsell. Os resultados, sem identificações, poderão ser veiculados em artigos técnicos e científicos.

Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão a contribuição para avaliação e desenvolvimento de utilidade de uma nova ferramenta de prevenção. Caso o respondente tenha interesse, pode obter com os pesquisadores os dados gerais coletados por esta pesquisa, bastando entrar em contato com os pesquisadores, oportunamente.

As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos serão os pesquisadores estudante de mestrado Salvador Sergi Agati e o professor responsável Marcelo da Silva Hounsell.

O (a) senhor (a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento.

Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome.

Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sujeito participante da pesquisa.

NOME DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PARA CONTATO: Marcelo da Silva Hounsell
EMAIL DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PARA CONTATO: marcelo.hounsell@udesc.br

NÚMERO DO TELEFONE: 047 34817804

ENDEREÇO: Centro de Ciências Tecnológicas - CCT / Rua Paulo Malschitzki, 200 - Campus Universitário Prof. Avelino Marcante - Bairro Zona Industrial Norte - Joinville - SC - Brasil

CEP: 89.219-710

ASSINATURA DO PESQUISADOR:

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – CEPESH/UDESC

Av. Madre Benvenuta, 2007 – Itacorubi – Florianópolis – SC -88035-901

Fone/Fax: (48)3664-8084/ (48) 3664-7881 - E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br / cepsh.udesc@gmail.com

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SEPN 510, Norte, Bloco A, 3º andar, Ed. Ex-INAN, Unidade II – Brasília – DF- CEP: 70750-521

Fone: (61)3315-5878/ 5879 – E-mail: conep@saude.gov.br

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de utilização serão feitas em mim, e que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso _____

Assinatura _____ Local: _____ Data: _____
 ____/____/____.

Sexo: () M () F **Idade:** _____

Nível de Escolaridade: _____

Formação: _____

Experiência Profissional: Não () Sim () Qual? _____

Questões (Por favor, quantifique seu grau de conhecimento numa escala de 1 a 7)	Baixo	Escala (marcar com um X)					Alto
Nível de conhecimento/uso em Jogos Digitais/Realidade Virtual (RV)?	1	2	3	4	5	6	7
Nível de conhecimento/uso em Jogos Digitais/RV na prevenção da obesidade na adolescência?	1	2	3	4	5	6	7

Considere agora o GRUPO de JOGADORES que irão usar o JOGO (faixa etária, escolaridade, eventuais dificuldades e patologias) e responda a seguir ...

Visão dos JOGADORES	Responda as perguntas abaixo se colocando na visão do JOGADOR (Por favor, quantifique o nível da sua resposta numa escala de 1 a 7)	Baixo	Escala (marcar com um X)					Alto
	11) Como você avalia o nível de utilidade dos efeitos sonoros do jogo <i>João e Maria Contra a Bruxa Guloseima</i> na visão dos jogadores adolescentes?	1	2	3	4	5	6	7
	12) Como você avalia o nível de facilidade de entendimento dos desafios do jogo <i>João e Maria Contra a Bruxa Guloseima</i> na visão dos jogadores adolescentes?	1	2	3	4	5	6	7
	13) Como você avalia o nível de facilidade para realizar os desafios do jogo <i>João e Maria Contra a Bruxa Guloseima</i> na visão dos jogadores adolescentes?	1	2	3	4	5	6	7
	14) Como você avalia o nível de facilidade para utilizar o teclado e mouse do jogo <i>João e Maria Contra a Bruxa Guloseima</i> na visão dos jogadores adolescentes?	1	2	3	4	5	6	7
	15) Como você avalia o nível de motivação dada pela pontuação do jogo <i>João e Maria Contra a Bruxa Guloseima</i> na visão dos jogadores adolescentes?	1	2	3	4	5	6	7
	16) Como você avalia o nível de divertimento do jogo <i>João e Maria Contra a Bruxa Guloseima</i> na visão dos jogadores adolescentes?	1	2	3	4	5	6	7
	17) Como você avalia o nível de facilidade para visualização dos objetos e perceber suas ações e movimentos do jogo <i>João e Maria Contra a Bruxa Guloseima</i> na visão dos jogadores adolescentes?	1	2	3	4	5	6	7
	18) Como você avalia o nível de qualidade do cenário (cores, número de objetos, beleza) do jogo <i>João e Maria Contra a Bruxa Guloseima</i> na visão dos jogadores adolescentes?	1	2	3	4	5	6	7

Agora, considere o GRUPO de todos os PROFISSIONAIS que podem eventualmente indicar o JOGO como parte de sua atividade profissional...

Visão dos PROFISSIONAIS	Responda as perguntas abaixo se colocando na visão do PROFISSIONAL (Por favor, quantifique o nível da sua resposta numa escala de 1 a 7)	Baixo						Alto
	19) Como você avalia o nível utilidade do jogo <i> João e Maria Contra a Bruxa Guloseima </i> para a atividade profissional de prevenção da obesidade de jogadores adolescentes?	1	2	3	4	5	6	7
	20) Como você avalia o nível de motivação que o jogo <i> João e Maria Contra a Bruxa Guloseima </i> trará para os pacientes jogadores adolescentes participarem da atividade profissional (fazerem a prevenção)?	1	2	3	4	5	6	7
	21) Como você avalia o nível de utilidade dos dados providos pelo <i> João e Maria Contra a Bruxa Guloseima </i> para a atividade profissional?	1	2	3	4	5	6	7
	22) Como você avalia o nível de utilidade dos controles (encerrar jogo, pular nível, liga/desliga som, etc.) providos pelo jogo <i> João e Maria Contra a Bruxa Guloseima </i> para a atividade profissional?	1	2	3	4	5	6	7
	23) Como você avalia o nível de facilidade em adotar o <i> João e Maria Contra a Bruxa Guloseima </i> no cotidiano da atividade profissional?	1	2	3	4	5	6	7

24) Em sua opinião quais os principais **benefícios ou vantagens** de se utilizar o *João e Maria Contra a Bruxa Guloseima* **para a prevenção da obesidade** em adolescentes?

25) Em sua opinião quais as principais dificuldades **ou desvantagens** de se utilizar o *João e Maria Contra a Bruxa Guloseima* para a prevenção da obesidade em adolescentes?

26) Você possui **sugestões** de melhoria para o jogo *João e Maria Contra a Bruxa Guloseima* ? Quais: