



Cecilia Cordeiro da Silva

**Desenvolvimento de Jogos Digitais para  
Educação Alimentar e Nutricional utilizando  
Educação Popular e Design Participativo**

Dissertação de Mestrado

Recife

2016

Cecilia Cordeiro da Silva

**Desenvolvimento de Jogos Digitais para Educação  
Alimentar e Nutricional utilizando Educação Popular e  
Design Participativo**

Trabalho submetido ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Abel Guilhermino da Silva Filho  
Coorientador: Prof. Wellington Pinheiro dos Santos

Recife  
2016

Catálogo na fonte  
Bibliotecária Monick Raquel Silvestre da S. Portes, CRB4-1217

S586d Silva, Cecília Cordeiro da  
Desenvolvimento de jogos digitais para educação alimentar e nutricional utilizando educação popular e design participativo / Cecília Cordeiro da Silva. – 2016.  
129 f.: il., fig., tab.

Orientador: Abel Guilhermino da Silva Filho.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CIn, Ciência da Computação, Recife, 2016.  
Inclui referências e apêndices.

1. Engenharia de software. 2. Jogos digitais. 3. Game design. 4. Educação popular. I. Silva Filho, Abel Guilhermino da (orientador). II. Título.

005.1

CDD (23. ed.)

UFPE- MEI 2016-134

**Cecilia Cordeiro da Silva**

**Desenvolvimento de Jogos Digitais para Educação Alimentar e Nutricional  
utilizando Educação Popular e Design Participativo**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Aprovado em: 14/07/2016

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Alex Sandro Gomes  
Centro de Informática / UFPE

---

Prof. Dr. Edilson Fernandes de Souza  
Departamento de Educação Física / UFPE

---

Prof. Dr. Abel Guilhermino da Silva Filho  
Centro de Informática / UFPE  
**(Orientador)**

*À minha família, por todo amor e carinho que me é dedicado.  
Sem vocês, nada seria possível.*

# Agradecimentos

A Deus.

Ao CNPq, pela bolsa EXP-C que me foi dada, o que possibilitou que eu pudesse me dedicar ao meu trabalho de dissertação.

Ao meu orientador, Prof. Abel Guilhermino, por ter aceitado me orientar e por todo o apoio que me foi dado.

À Profa. Jailma Santos Monteiro, pelo fornecimento dos dados das ações de extensão realizadas no assentamento Nova Canaã.

A Arnaldo Sucuma e aos membros da Associação Força Guiné, pela amizade e pelo apoio na execução do projeto, tanto no Brasil quanto em Guiné-Bissau.

À Equipe de Jogos do NETBio, em especial a Rodrigo Gomes, Rogério Araújo e Bárbara Alcântara, que me ajudaram no desenvolvimento do jogo e nas ações de validação participativa nas escolas.

À minha mãe Valdecir, por todo amor e carinho.

À minha tia Cirene (*in memorian*), por todo amor, carinho e paciência.

A meu irmão Emanuel, por sua amizade e companheirismo.

Às minhas peludinhas Lila e Pipoca, pelos momentos de fofura e pelo amor incondicional.

A meu marido Wellington, pelo apoio incondicional, principalmente nos momentos de incerteza, muito comuns para quem tenta trilhar novos caminhos na vida.

*Ninguém ignora tudo.*

*Ninguém sabe tudo.*

*Todos nós sabemos alguma coisa.*

*Todos nós ignoramos alguma coisa.*

*Por isso aprendemos sempre.*

Paulo Freire (A Importância do Ato de Ler, 1989)

# Resumo

O jogo e o ato de brincar assumem papel fundamental no desenvolvimento humano, estando presentes em todas as culturas e civilizações. Ao jogo podem estar associados aspectos lúdicos diversos que por si só são capazes de engajar os jogadores a superar obstáculos e atingir objetivos. Para Paulo Freire, a relação entre educadores e educandos deve se dar em interação constante e transformadora, onde o educador é desafiado a reconstruir criativamente o conhecimento a partir da interação com os educandos, respeitando seu conhecimento prévio, sua história e contexto social e cultural, usando como mediação o afeto, que por sua vez pode se expressar na forma de atividades lúdicas e de jogos. O *design* participativo é um conjunto de metodologias pelas quais os potenciais usuários são envolvidos na construção da solução, participando de determinadas etapas do projeto, da concepção à validação participativa, podendo também participar do desenvolvimento em si. Este trabalho tem como objetivo geral demonstrar que o processo de *design* participativo pode ser combinado às dinâmicas participativas da Educação Popular, para construir uma metodologia de construção de jogos sérios para aplicações em educação em saúde. Como estudo de caso, foi abordado o tema da educação alimentar e nutricional, a partir do jogo sério "Comer Legal: Uma aventura nutricional", desenvolvido neste trabalho. Para a primeira versão, foram utilizadas observações e anotações de oficinas participativas realizadas no Assentamento Nova Canaã, no município de Tracunhaém, Zona da Mata Norte de Pernambuco, e o diagnóstico da situação de saúde alimentar e nutricional. Também foi construído um diagnóstico da situação de saúde alimentar e nutricional da cidade de Bissau, capital da Guiné-Bissau, a partir de entrevistas com agentes de Estado e da sociedade civil organizada. O jogo foi modificado, ajustado e validado de forma participativa junto a um grupo de nove nutricionistas e com 177 alunos do ensino fundamental de duas escolas dos municípios de Carpina e Paudalho, Zona da Mata Norte de Pernambuco. Os resultados evidenciaram que o jogo sério desenvolvido foi considerado tanto divertido quanto efetivo do ponto de vista pedagógico, tendo ajudado os alunos a identificar alimentos saudáveis e classificá-los entre energéticos, reguladores e construtores.

**Palavras-chave:** Jogos sérios. Educação em saúde. Educação popular. Game design. Design participativo.

# Abstract

The game and the act of playing play a key role in human development, being present in all cultures and civilizations. Games may be associated with various play activities that are themselves able to engage players to overcome obstacles and achieve goals. For Paulo Freire, the relationship between teachers and students should give constantly and transforming interaction, where teachers are challenged to creatively rebuild knowledge from the interaction with the students, considering their prior knowledge, history, and social and cultural context, mediated by affection, which in turn can be expressed in the form of fun activities and games. Participatory design is a set of methodologies by which potential users are involved in the construction of the solution, taking part in certain stages of the project, from design to participatory validation, and can also participate in the development stage. This work has as main objective to demonstrate that participatory design process can be combined to participatory popular education dynamics, in order to build a methodology to construct serious games and software applications in health education. As a case study, we developed the serious game “Comer Legal: A nutritional adventure”, in order to pedagogically work the theme of food and nutrition education. For the first version, observations and notes were taken from the participatory workshops developed in the Settling Nova Canaã, located in the municipality of Tracunhaém, North Forest Zone of Pernambuco. The diagnosis of food and nutritional health status was also obtained. A diagnosis of the situation of food and nutritional health of the city of Bissau, capital of Guinea-Bissau, was also constructed, using information obtained from interviews and questionnaires applied to state and civil society representatives. The serious game has been modified, adjusted and validated in a participatory manner with a group of nine nutrition professionals from Recife, and 177 elementary school students from two schools located in Carpina and Paudalho, North Forest Zone of Pernambuco. The results showed that the developed serious game was considered both fun and pedagogically effective, helping students to identify healthy foods and classify them into energetics, regulators, and constructors.

**Keywords:** Serious games. Health education. Popular education. Game design. Participatory design.

# Lista de ilustrações

Figura 1 –	Imagens da sede (a) e da agrovila do Assentamento Nova Canaã (b)(c).	22
Figura 2 –	Igreja do Cristo Rei em Bissau. À frente, homem muçulmano. Os constantes fluxos populacionais já fazem a população muçulmana quase se igualar à maioria católica romana, religião trazida pelos portugueses. . .	22
Figura 3 –	Mercado Popular de Bandim, em Bissau . . . . .	23
Figura 4 –	Arredores do Mercado Popular de Bandim, em Bissau . . . . .	23
Figura 5 –	Produção de base artesanal de doces por uma associação de pequenos produtores. . . . .	25
Figura 6 –	Interface da <i>game engine</i> Unity 3D em uso . . . . .	39
Figura 7 –	Interface da <i>game engine</i> Unity 3D em uso . . . . .	39
Figura 8 –	Plataformas alvo da <i>game engine</i> Unity . . . . .	40
Figura 9 –	Avatar do jogo “Treasure Hunting” se aproximando de uma dica para encontrar o tesouro. A dica apresenta uma sugestão de atividade física: caminhar 50 passos. . . . .	44
Figura 10 –	Avatar do jogo “Treasure Hunting” mostrando a realização da atividade de correr durante 60 segundos. . . . .	45
Figura 11 –	Sensores utilizados no jogo sério “Treasure Hunting” para monitoramento dos movimentos, do peso e dos batimentos cardíacos e sua variação. .	45
Figura 12 –	Uma tela de “Village Voices”, onde é pedido que o jogador expresse seu sentimento por ter realizado a ação de roubar cinco cogumelos do jogador de apelido Kenny. . . . .	51
Figura 13 –	Etapas de uma pesquisa participativa em saúde . . . . .	58
Figura 14 –	Diagrama para ilustrar o processo de ensino-aprendizagem da Educação Popular, destacando a interação dialógica entre educador e educandos .	60
Figura 15 –	Metodologia proposta de processo de desenvolvimento usando Design Participativo combinado à Educação Popular . . . . .	61
Figura 16 –	Proposta de processo de Design Participativo baseada nos processos pedagógicos da Educação Popular . . . . .	62
Figura 17 –	Imagens de oficinas participativas de educação alimentar e nutricional no Assentamento Nova Canaã (a)(b)(c). . . . .	63
Figura 18 –	Desenhos elaborados pela comunidade do Assentamento Nova Canaã em oficina da etapa inicial do diagnóstico participativo, com o objetivo de avaliar a dimensão afetiva e simbólica dos alimentos . . . . .	65
Figura 19 –	Árvore das soluções elaborada na segunda oficina de diagnóstico participativo . . . . .	67

Figura 20 – Entrevista com o representante diplomático da União Africana, Ovídio Pequeno, à direita em (b). Da esquerda para a direita, Arnaldo Sucuma, Wellington Pinheiro dos Santos e Cecília Cordeiro da Silva (a). . . . .	70
Figura 21 – Visita à Embaixada do Brasil na Guiné-Bissau e entrevista com o representante diplomático, Leonardo Rodrigues Lott. Da esquerda para a direita, Wellington Pinheiro dos Santos, Cecília Cordeiro da Silva, Leonardo Rodrigues Lott, com Arnaldo Sucuma de costas ao centro. . . . .	71
Figura 22 – Entrevista com o Secretário de Estado da Segurança Alimentar, Felipe Quessangué, ao fundo, com Arnaldo Sucuma, em (a). Da esquerda para a direita, Felipe Quessangué, Arnaldo Sucuma, Wellington Pinheiro dos Santos e Cecília Cordeiro da Silva (b). . . . .	72
Figura 23 – Entrevista com o Secretário de Gestão Hospitalar, Domingos Malú, à esquerda, com Cecília Cordeiro da Silva, à direita (a). Da esquerda para a direita, Cecília Cordeiro da Silva e Wellington Pinheiro dos Santos (b). . . . .	72
Figura 24 – Entrevista com Alfredo Handem, diretor da Fundação Suíça para Desenvolvimento e Cooperação, SWISSAID, em Guiné-Bissau. Da esquerda para a direita, Alfredo Handem, Arnaldo Sucuma, Wellington Pinheiro dos Santos e Cecília Cordeiro da Silva. . . . .	73
Figura 25 – Mulheres compartilhando uma refeição na periferia de Bissau. . . . .	74
Figura 26 – Lançamento oficial do projeto em Bissau, na sede da Casa dos Direitos, e apresentação a representantes de Estado e de organizações da sociedade civil que atuam na área de segurança alimentar e nutricional (c)(d)(f). O projeto foi apresentado por Arnaldo Sucuma, da Associação Força Guiné (a)(b). A mesa foi composta por Arnaldo Sucuma, Leonardo Rodrigues Lott, Alfredo Handem e Felipe Quessangué (e), da esquerda para a direita. . . . .	75
Figura 27 – Ações que o cachorro Beto pode executar no jogo. . . . .	82
Figura 28 – Tela de abertura da primeira versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional” . . . . .	83
Figura 29 – Tela de instruções da primeira versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional” . . . . .	84
Figura 30 – Tela da primeira versão do jogo “Comer Legal”, com o ícone do cachorro com semblante normal . . . . .	84
Figura 31 – Tela da primeira versão do jogo “Comer Legal”, com o ícone do cachorro com semblante feliz . . . . .	85
Figura 32 – Tela da primeira versão do jogo “Comer Legal”, com o ícone do cachorro com semblante triste . . . . .	85
Figura 33 – Fantasma perseguindo Beto, na primeira versão do jogo “Comer Legal”. . . . .	86
Figura 34 – Ações que o fantasma pode executar no jogo. . . . .	86

Figura 35 – Fluxograma que ilustra a máquina de estados que controla o fantasma. . . . .	87
Figura 36 – Tela da primeira versão do jogo “Comer Legal”, apresentando problemas de proporção entre Beto e os alimentos. . . . .	87
Figura 37 – Tela de encerramento da primeira versão do jogo “Comer Legal” . . . . .	88
Figura 38 – Nutricionistas interagindo com a primeira versão do jogo “Comer Legal” e efetuando sugestões de modificação, em junho de 2015. . . . .	89
Figura 39 – Respostas das questões Q1 (a)(b), Q2 (c)(d) e Q3 (e)(f), totais (b)(d)(f) e organizadas por ano escolar (a)(c)(e), obtidas na oficina de pré-validação, realizada em junho de 2015 na Escola Salesiana Padre Rinaldi, em Carpina	91
Figura 40 – Tela de abertura da primeira versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”, com mudança do botão <i>início</i> para <i>iniciar</i> e inclusão do botão de créditos . . . . .	93
Figura 41 – Tela de instruções da segunda versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional” . . . . .	93
Figura 42 – Tela de abertura da primeira missão, coletar alimentos energéticos, da segunda versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional” . . . . .	94
Figura 43 – Tela de jogo da primeira missão, coletar alimentos energéticos, da segunda versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional” . . . . .	95
Figura 44 – Tela de abertura da segunda missão, coletar alimentos reguladores, da segunda versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional” . . . . .	95
Figura 45 – Tela de jogo da segunda missão, coletar alimentos reguladores, da segunda versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional” . . . . .	96
Figura 46 – Tela de abertura da terceira missão, coletar alimentos construtores, da segunda versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional” . . . . .	96
Figura 47 – Tela de jogo da terceira missão, coletar alimentos construtores, da segunda versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional” . . . . .	97
Figura 48 – Tela de abertura da primeira missão, coletar alimentos energéticos, da terceira versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional” . . . . .	98
Figura 49 – Tela de abertura da segunda missão, coletar alimentos reguladores, da terceira versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional” . . . . .	98
Figura 50 – Tela de abertura da terceira missão, coletar alimentos construtores, da terceira versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional” . . . . .	99
Figura 51 – Tela de jogo da terceira versão do jogo “Comer Legal” . . . . .	99
Figura 52 – Oficinas de jogos realizadas em escolas de Carpina (a)(b) e de Paudalho (c)(d), nos meses de novembro e dezembro de 2015 . . . . .	101
Figura 53 – Distribuição de alunos participantes por ano escolar (a) e gênero (b) da primeira oficina de jogos para modificação e validação do jogo “Comer Legal”, na Escola Salesiana Padre Rinaldi, em Carpina . . . . .	102

Figura 54 – Frequência com que os alunos participantes da primeira oficina de jogos de Carpina jogam jogos eletrônicos . . . . .	102
Figura 55 – Resultados da avaliação do conhecimento dos alunos na identificação dos alimentos saudáveis (a), energéticos (b), reguladores (c) e construtores (d) da primeira oficina de jogos realizada na Escola Salesiana Padre Rinaldi, em Carpina . . . . .	103
Figura 56 – Número de alunos que gostaram de jogar (a) e que jogariam novamente (b) o jogo “Comer Legal”, na primeira oficina de jogos realizada na Escola Salesiana Padre Rinaldi, em Carpina . . . . .	104
Figura 57 – Distribuição de alunos participantes por ano escolar (a) e gênero (b) da segunda oficina de jogos para modificação e validação do jogo “Comer Legal”, na Escola Salesiana Padre Rinaldi, em Carpina . . . . .	105
Figura 58 – Frequência com que os alunos participantes da segunda oficina de jogos de Carpina jogam jogos eletrônicos . . . . .	105
Figura 59 – Resultados da avaliação do conhecimento dos alunos na identificação dos alimentos saudáveis (a), energéticos (b), reguladores (c) e construtores (d) da segunda oficina de jogos realizada na Escola Salesiana Padre Rinaldi, em Carpina . . . . .	107
Figura 60 – Número de alunos que gostaram de jogar (a) e que jogariam novamente (b) o jogo “Comer Legal”, na segunda oficina de jogos realizada na Escola Salesiana Padre Rinaldi, em Carpina . . . . .	107
Figura 61 – Distribuição de alunos participantes por ano escolar (a) e gênero (b) da primeira oficina de jogos para modificação e validação do jogo “Comer Legal”, na Escola Municipal Chã de Capoeira, em Paudalho . . . . .	108
Figura 62 – Frequência com que os alunos participantes da primeira oficina de jogos de Paudalho jogam jogos eletrônicos . . . . .	109
Figura 63 – Resultados da avaliação do conhecimento dos alunos na identificação dos alimentos saudáveis (a), energéticos (b), reguladores (c) e construtores (d) da primeira oficina de jogos realizada na Escola Municipal Chã de Capoeira, em Paudalho . . . . .	110
Figura 64 – Número de alunos que gostaram de jogar (a) e que jogariam novamente (b) o jogo “Comer Legal”, na primeira oficina de jogos realizada na Escola Municipal Chã de Capoeira, em Paudalho . . . . .	110
Figura 65 – Distribuição de alunos participantes por ano escolar (a) e gênero (b) da segunda oficina de jogos para modificação e validação do jogo “Comer Legal”, na Escola Municipal Chã de Capoeira, em Paudalho . . . . .	111
Figura 66 – Frequência com que os alunos participantes da segunda oficina de jogos de Paudalho jogam jogos eletrônicos . . . . .	112

Figura 67 – Resultados da avaliação do conhecimento dos alunos na identificação dos alimentos saudáveis (a), energéticos (b), reguladores (c) e construtores (d) da segunda oficina de jogos realizada na Escola Municipal Chã de Capoeira, em Paudalho . . . . .	112
Figura 68 – Número de alunos que gostaram de jogar (a) e que jogariam novamente (b) o jogo “Comer Legal”, na segunda oficina de jogos realizada na Escola Municipal Chã de Capoeira, em Paudalho . . . . .	113
Figura 69 – Questionário aplicado nas escolas do campo . . . . .	129

# Lista de tabelas

Tabela 1 – Resumo comparativo entre o presente trabalho e os trabalhos relacionados apresentados . . . . .	53
Tabela 2 – Resultados das oficinas por visita por município, com número de alunos que foram capazes de identificar alimentos saudáveis, energéticos, reguladores e construtores, antes e depois de jogar “Comer Legal”. . . .	114
Tabela 3 – Resumo das estatísticas dos resultados antes e depois da introdução do jogo educativo. . . . .	114
Tabela 4 – Resultados obtidos do teste ANOVA, com valor $p$ de 0,00019, o que indica que os resultados antes e depois são significativamente diferentes. . . .	115

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>17</b>
1.1	Contexto e Motivação	17
1.2	Objetivos	20
1.3	Comunidades Participantes	21
1.4	Organização do Trabalho	26
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>27</b>
2.1	Educação e Jogos Digitais	27
2.2	Educação Popular	36
2.3	Game Engine Unity3D	38
2.4	Segurança Alimentar e Nutricional	40
2.5	Considerações	41
<b>3</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS</b>	<b>42</b>
3.1	Estado da Arte	42
3.2	Considerações	53
<b>4</b>	<b>PROPOSTA: COMBINANDO DESIGN PARTICIPATIVO E EDUCAÇÃO POPULAR</b>	<b>55</b>
4.1	Design Participativo	55
4.2	Game Design usando Design Participativo e Educação Popular	59
4.3	Problema: Educação Nutricional no Campo	62
4.4	Problema: Educação Nutricional em Guiné-Bissau	68
4.5	Fatores Humanos	77
4.6	Considerações	78
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>80</b>
5.1	Introdução	80
5.2	Resultados: Jogo Educativo “Comer Legal”	81
5.2.1	Primeira Versão	81
5.2.2	Segunda Versão	92
5.2.3	Terceira Versão	97
5.3	Oficinas de Jogos em Escolas	100
5.3.1	Carpina: Primeira Visita	100
5.3.2	Carpina: Segunda Visita	104
5.3.3	Paudalho: Primeira Visita	106

5.3.4	Paudalho: Segunda Visita . . . . .	109
5.3.5	Análise Estatística de Efetividade . . . . .	113
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO . . . . .</b>	<b>116</b>
<b>6.1</b>	<b>Conclusões Gerais . . . . .</b>	<b>116</b>
<b>6.2</b>	<b>Dificuldades Apresentadas . . . . .</b>	<b>117</b>
<b>6.3</b>	<b>Contribuições . . . . .</b>	<b>117</b>
<b>6.4</b>	<b>Trabalhos Futuros . . . . .</b>	<b>118</b>
	<b>Referências . . . . .</b>	<b>119</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NU- TRICIONAL . . . . .</b>	<b>125</b>
	<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA EXPERIÊN- CIA DE JOGO . . . . .</b>	<b>128</b>

# 1 Introdução

Este capítulo apresenta a introdução à dissertação de mestrado, sendo apresentados o contexto, a justificativa e a motivação para a realização da pesquisa relatada, bem como o objetivo geral e os objetivos específicos ou metas. As comunidades participantes do desenvolvimento da pesquisa e das oficinas também são apresentadas.

## 1.1 Contexto e Motivação

O brinquedo, a brincadeira e o brincar assumem papel fundamental no desenvolvimento humano, estando presentes em todas as culturas e civilizações (HUIZINGA, 1967). Aliás, o brinquedo e o jogo, portanto, são característicos de todos os mamíferos conhecidos, e assumem papel importante não apenas no desenvolvimento que precede a fase adulta, mas também se faz presente como forma de comunicação e no estabelecimento de relações de naturezas diversas entre indivíduos da mesma espécie e de espécies distintas<sup>1</sup>. Huizinga (1967) chega a afirmar que o jogo, a brincadeira, o brinquedo e o ato de brincar não são apenas muito importantes para o desenvolvimento das civilizações humanas, mas mais do que isso, o jogar está ligado intrinsecamente à formação das civilizações, cujo desenvolvimento das atividades vitais para a sua manutenção, como a caça, tem origem nas brincadeiras, já nas mais arcaicas sociedades<sup>2</sup>. O jogo e outros aspectos e dimensões a ele relacionadas estão, por conseguinte, fortemente relacionados aos processos de aprendizado humanos (HUIZINGA, 1967; MCGONIGAL, 2011). Ao jogo podem estar associados aspectos lúdicos diversos que por si só são capazes de engajar os jogadores a superar obstáculos e atingir objetivos, seja por meio da competição, da cooperação ou da combinação desses dois (HUIZINGA, 1967; MCGONIGAL, 2011).

Com o advento das novas tecnologias da informação e da comunicação e, por consequência, dos jogos eletrônicos, produziu-se o que é chamado por diversos autores como Geração Y, ou Nativos Digitais, termos empregados para nomear aquelas gerações de pessoas que nasceram já em meio à popularização das tecnologias digitais, das redes sociais, e dos jogos digitais (TAPSCOTT, 2008a; TAPSCOTT, 2008b; MCGONIGAL, 2011). Esses assim chamados nativos digitais seriam beneficiados, em relação às gerações imediatamente anteriores, por não necessitar de realizar grandes esforços na apreensão do conhecimento do uso de computadores, *notebooks*, *tablets*, consoles de *videogames*, *smartphones*, Internet, redes sociais e outras tecnologias digitais, uma vez que vêm a

---

<sup>1</sup> HUIZINGA, op. cit.

<sup>2</sup> HUIZINGA, op. cit.

um mundo onde essas tecnologias e dispositivos já estão amplamente difundidos e seu conhecimento largamente disseminado (MCGONIGAL, 2011).

Os *games* (jogos digitais) são hoje uma forma de entretenimento bastante popular, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento, ficando cada vez mais disseminados nesses últimos, e movimentando uma indústria cultural bilionária, que já disputa com o cinema (FARDO, 2013).

Para McGonigal (2011), em relação à diversidade de jogos disponíveis, nunca se vivenciou um período tão rico, com uma diversidade tão grande. Em relação especificamente aos games, têm-se games distribuídos de diversas formas, em diversas plataformas, de gêneros diversos e de variadas formas de jogar<sup>3</sup>. Quanto ao número de jogadores, têm-se games *single-player* (único jogador), *multiplayer* (vários jogadores) e *multiplayer* massivo (alto número de jogadores, formato comum em jogos online)<sup>4</sup>. Há jogos casuais, RPGs (*role-playing games*), jogos de ação, de esportes, *exergames* (jogos que inserem exercícios físicos em sua mecânica), jogos baseados em histórias, e jogos sem história nenhuma<sup>5</sup>.

No entanto, todos os jogos possuem quatro coisas em comum<sup>6</sup>:

1. objetivos, para focar a atenção dos jogadores e continuamente focar sua participação no jogo, provendo-lhes um propósito;
2. regras, para inserir limitações a respeito de como os jogadores podem alcançar os objetivos do jogo, forçando os jogadores a explorar novos lugares ou ações, podendo incentivar a liberação da criatividade e o pensamento estratégico;
3. um sistema de *feedback* que possa informar o quão próximos estão os jogadores de seus objetivos, que pode assumir a forma de pontos, barra de progresso, níveis ou outros;
4. e por fim, participação voluntária, que exige que os jogadores aceitem desejosa e conscientemente os objetivos, as regras e o *feedback* do jogo.

Gamificação vem do inglês *gamification*, e consiste em aplicar elementos utilizados no desenvolvimento de jogos, tais como mecânicas, estratégias, pensamentos, narrativas, sistemas de *feedback*, cooperação, competição, objetivos e regras claras, tentativa e erro, interatividade, interação e diversão em outros contextos, não relacionados a jogos, tendo como objetivo favorecer o engajamento dos envolvidos nas atividades e reforçar determinados padrões positivos, tais como atividade, interação social, ou qualidade e produtividade das ações do usuário (FARDO, 2013; BORGES et al., 2013; HAMARI; KOIVISTO; SARSA,

<sup>3</sup> MCGONIGAL, op. cit.

<sup>4</sup> MCGONIGAL, op. cit.

<sup>5</sup> MCGONIGAL, op. cit.

<sup>6</sup> MCGONIGAL, op. cit.

2014). É um fenômeno emergente, que deriva diretamente da popularização e popularidade dos games e de suas capacidades intrínsecas de motivar a ação, resolver problemas e potencializar aprendizagens nas mais diversas áreas do conhecimento e da vida dos indivíduos, dado o fato de que os games se tornaram uma forma de entretenimento global que alcança praticamente todas as camadas da população (FARDO, 2013).

O tema gamificação tem despertado cada vez mais atenção nos últimos anos, dado o aumento bastante significativo do número de publicações relacionadas desde 2010, com especial destaque para as aplicações de gamificação na educação (HAMARI; KOIVISTO; SARSA, 2014). O interesse crescente em gamificação pode ser explicado pelo potencial que a abordagem tem para influenciar, engajar e motivar pessoas (BORGES et al., 2013). Entretanto, devido ao fato de a área de gamificação ainda ser um campo de pesquisa relativamente novo, a comunidade científica que lida com o tema ainda é pequena, e ainda há poucos trabalhos que abordam gamificação na educação, deixando ainda algumas questões em aberto, tais como o papel do contexto e das características dos usuários envolvidos no processo de gamificação (HAMARI; KOIVISTO; SARSA, 2014).

Para Paulo Freire, a relação entre educador e educandos deve ser dialógica, ou seja, em interação constante e transformadora, onde o educador é desafiado a reconstruir criativamente o conhecimento a partir da interação com os educandos, respeitando seu conhecimento prévio, sua história e contexto social e cultural, usando como mediação o afeto, que por sua vez pode se expressar na forma de atividades lúdicas e de jogos, ou pelo menos elementos de jogos (FREIRE, 2011; FREIRE, 1987). Esses são os fundamentos da Educação Popular (FREIRE, 1987; FREIRE, 2011; ARAÚJO, 2013; BRAGA, 2013).

Este trabalho de mestrado foi desenvolvido no contexto da execução do projeto “Ilera-Aiê: Jogos digitais 3D para educação em saúde e em soberania e segurança alimentar e nutricional”, financiado pelo CNPq e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, a partir do Edital CNPq/MCTI 82/2013, executado nos anos de 2014 e 2015. Esse projeto teve como objetivo desenvolver jogos digitais para promover a segurança alimentar e nutricional por meio da educação nutricional, procurando ajudar crianças e adolescentes do meio popular, de regiões rurais da Zona da Mata Norte de Pernambuco e da periferia de Bissau, capital de Guiné-Bissau, na África Ocidental, a identificar alimentos saudáveis e conscientizá-los da importância de ter uma alimentação variada. Para levantar os fatores humanos e os requisitos para construção dos jogos, foram utilizados métodos participativos, buscando envolver os potenciais usuários, educadores e profissionais de nutrição nas etapas iniciais do desenvolvimento dos jogos e na validação.

Na Zona da Mata Norte de Pernambuco, participou da pesquisa a comunidade rural do Assentamento Nova Canaã, de Tracunhaém, onde foram realizadas oficinas participativas que trataram do tema de educação alimentar e nutricional. Nas comunidades rurais da Zona da Mata Norte, o uso de *smartphones* e *tablets* é razoavelmente difundido

entre adolescentes e jovens adultos, bem como o uso de jogos, tanto em dispositivos móveis quanto em computadores pessoais. Predominam absolutamente os dispositivos móveis Android e os computadores pessoais baseados em Windows.

Em Bissau, capital de Guiné-Bissau, o uso de dispositivos móveis é bastante difundido, mas os aparelhos celulares estão ainda na geração anterior (anos 2000). Ainda há poucos *smartphones*. Poucas pessoas possuem computadores pessoais e o uso de *tablets* não é muito difundido. As pessoas, no entanto, usam *lan houses* com bastante frequência, para uso profissional, escolar e também para jogos. Dessa forma, os jogos desenvolvidos no projeto deveriam também ser disponibilizados para computadores pessoais baseados em Windows.

Nesta proposta, nossa hipótese é de que o processo de *design* participativo pode ser combinado a métodos da Educação Popular, tais como oficinas, dinâmicas participativas e jogos sociais, para promover o projeto interativo de jogos digitais e de interfaces humano-computador, a inclusão digital e social, e o empoderamento de comunidades populares e de indivíduos, dado que as abordagens da educação popular necessariamente são voltadas ao respeito à diversidade e às diversas identidades dos participantes dos processos.

## 1.2 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo geral demonstrar que o processo de *design* participativo pode ser combinado às dinâmicas participativas, a saber, oficinas, entrevistas, atividades artísticas e jogos sociais da Educação Popular, para construir uma metodologia de construção de jogos sérios para aplicações em educação em saúde. Nessa metodologia, *designers* são inseridos nas dinâmicas de grupo e oficinas em posições semelhantes às dos educadores, de maneira que possam levantar de forma mais clara os fatores humanos e os contextos de uso a serem considerados no desenvolvimento dos jogos digitais e, mais especificamente, na construção de suas interfaces. Neste trabalho, os fatores humanos considerados foram aspectos históricos, geográficos e culturais que formam a identidade das comunidades participantes.

Como estudo de caso, foi abordado o tema da educação alimentar e nutricional, a partir do jogo sério “Comer Legal: Uma aventura nutricional”, desenvolvido neste trabalho. Para a primeira versão, foram utilizadas observações e anotações de oficinas participativas realizadas no Assentamento Nova Canaã, no município de Tracunhaém, Pernambuco. Também foram construídos diagnósticos da situação de saúde alimentar e nutricional do Assentamento Nova Canaã e da cidade de Bissau, capital da Guiné-Bissau. O jogo foi modificado, ajustado e validado de forma participativa junto a um grupo de nutricionistas e com crianças do ensino fundamental de duas escolas dos municípios de Carpina e Paudalho.

Como objetivos específicos, têm-se os que seguem:

1. Levantar e sistematizar os fatores humanos que devem influenciar a construção de jogos e de suas interfaces a partir de observações e anotações das dinâmicas, de relatórios e de gravações de entrevistas;
2. Levantar as temáticas de interesse em educação alimentar e nutricional a serem trabalhadas por meio de jogos digitais;
3. Construir um jogo sério para educação alimentar e nutricional;
4. Realizar a validação qualitativa e quantitativa da aceitação e da efetividade do jogo por meio de oficinas participativas.

### 1.3 Comunidades Participantes

Parte das pesquisas de campo associadas a este trabalho foram desenvolvidas tendo como foco, no Brasil, uma comunidade da Zona da Mata Norte de Pernambuco: o Assentamento Nova Canaã, situado no município de Tracunhaém.

O Assentamento Nova Canaã é resultado das lutas pela posse da terra improdutiva resultante do esgotamento do antigo Engenho Prado, localizado no município de Tracunhaém, nas proximidades do município de Araçoiaba (SILVA et al., 2013). O processo de ocupação começou em 1997 com o apoio da Comissão Pastoral da Terra (CPT)<sup>7</sup>. Após diversos conflitos com o grupo econômico que detinha a posse da terra e com as autoridades locais constituídas, após uma longa luta judicial, em 2003 foi conseguido o título de posse<sup>8</sup>. Foram instituídos três assentamentos na região do antigo engenho: Nova Canaã, Ismael Filipe e Chico Mendes. O Assentamento Nova Canaã foi escolhido por ser organizado em agrovila, ou seja, os agricultores moram numa vila, enquanto suas parcelas de terra ficam em uma região separada. No sistema de parcelas, as casas dos agricultores ficam nas próprias parcelas, sendo mais difícil juntar a comunidade para participar de dinâmicas de grupo e rodas de diálogo<sup>9</sup>. São no total 39 famílias. A Figura 1 mostra imagens da sede (a) e da agrovila (b)(c) do Assentamento Nova Canaã.

A Guiné-Bissau é uma República situada na costa ocidental da África, com um território de 26.125 km<sup>2</sup>, fazendo fronteira ao norte com a República do Senegal e ao sul com a República de Guiné-Conacri (SUCUMA, 2013). De acordo com o último censo do Instituto Nacional de Estatística e Censo, INEC, de 2009, o país possui uma população de 1.548.159 habitantes<sup>10</sup>. O território de Guiné-Bissau abrange o Arquipélago dos Bigajós,

<sup>7</sup> SILVA et al., op. cit.

<sup>8</sup> SILVA et al., op. cit.

<sup>9</sup> SILVA et al., op. cit.

<sup>10</sup> SUCUMA, op. cit.

Figura 1 – Imagens da sede (a) e da agrovila do Assentamento Nova Canaã (b)(c).



Fonte: A Autora.

com cerca de 80 ilhas, e oito regiões continentais, Bolama, Bafatá, Gabu, Cacheu, Quinara, Tombali, Oio e Biombo, mais o setor autônomo de Bissau, a capital do país<sup>11</sup>. As Figuras 2, 3 e 4 mostram um pouco do panorama de Bissau. Na Figura 2 é mostrada a Igreja do Cristo Rei, tendo à frente um homem muçulmano. Os constantes fluxos populacionais já fazem a população muçulmana quase se igualar à maioria católica romana, religião trazida pelos portugueses. As Figuras 3 e 4 mostram cenas do Mercado Popular de Bandim.

Figura 2 – Igreja do Cristo Rei em Bissau. À frente, homem muçulmano. Os constantes fluxos populacionais já fazem a população muçulmana quase se igualar à maioria católica romana, religião trazida pelos portugueses.



Fonte: A Autora.

O território de Guiné-Bissau tornou-se colônia do Império Português em 1448. Na segunda metade do século XX, Amílcar Cabral e mais cinco companheiros fundaram o Partido Africano para Independência da Guiné e Cabo Verde, PAIGC<sup>12</sup>. Durante a época

<sup>11</sup> SUCUMA, op. cit.

<sup>12</sup> SUCUMA, op. cit.

Figura 3 – Mercado Popular de Bandim, em Bissau



Fonte: A Autora.

Figura 4 – Arredores do Mercado Popular de Bandim, em Bissau



Fonte: A Autora.

colonial, o país era conhecido como Guiné Portuguesa. A educação em Guiné-Bissau não era prioridade para Portugal. Apenas os portugueses e seus descendentes (pouco mais de duas mil pessoas) e as elites locais assimiladas tinham acesso à escola<sup>13</sup>. Os assimilados eram aqueles que abriam mão de suas tradições e costumes em favor da

<sup>13</sup> SUCUMA, op. cit.

cultura portuguesa<sup>14</sup>.

Em 1963 começou a guerra de guerrilhas contra as forças coloniais portuguesas, que culminou com a independência nacional em 24 de setembro de 1973, com a Batalha do Boé<sup>15</sup>. Em 25 de abril de 1974, após a Revolução dos Cravos, que findou o regime ditatorial de Oliveira Salazar em Portugal, o Estado Português reconheceu oficialmente Guiné-Bissau e Cabo Verde como países independentes<sup>16</sup>. Logo após a independência do país, a Guiné-Bissau seguiu o caminho do chamado socialismo real, sob influência da União Soviética, até o ano de 1989, quando o campo socialista começou a cair<sup>17</sup>.

A partir de 1974, Guiné-Bissau adotou um processo de planejamento para industrializar o país, que atraiu diversas pequenas indústrias de base dos setores automobilístico, alimentício e da construção civil, o que levou ao aumento do nível geral de emprego e redução das importações, principalmente de alimentos<sup>18</sup>. No entanto, devido principalmente à falta geral de quadros técnicos no país, tanto nas empresas públicas quanto nas privadas, a Guiné-Bissau sofreu processo igualmente rápido de desindustrialização com a falência das empresas. Hoje predominam, no pequeno setor industrial restante, micro e pequenas empresas de base artesanal ou de baixa tecnologia, como no setor de produção de alimentos. A Figura 5 ilustra imagens da produção de uma associação de pequenos produtores de doces, onde os principais produtos são marmeladas de frutas locais, como farroba, cabaceira e manga.

A partir de meados da década de 1980, um golpe de Estado e a ditadura militar que se seguiu levaram o país a adotar políticas neoliberais e a se endividar com o Fundo Monetário Internacional<sup>19</sup>. A partir de 1994, o país passa por um processo de redemocratização, perturbado com golpes de curta duração. No entanto, a instabilidade política e econômica, a falta de infraestrutura básica, as desigualdades sociais e mais uma série de outros problemas levam o país hoje a uma forte dependência de organizações da sociedade civil e agências internacionais de solidariedade<sup>20</sup>.

Guiné-Bissau, assim como Angola, Moçambique e Cabo Verde, tem como idioma oficial a língua portuguesa, e é membro da Comunidade de Países de Língua Portuguesa, da qual também fazem parte Portugal e o Brasil. Apesar dos guineenses entenderem e usarem o português com frequência, o idioma mais falado no dia a dia é o Criolo, uma língua que surgiu do encontro entre o idioma português e as línguas africanas. Basicamente, o crioulo possui a maior parte das palavras vindas do português, mas a estrutura é a das línguas locais, podendo ser entendido por falantes do português quando falado mais lentamente ou

<sup>14</sup> SUCUMA, op. cit.

<sup>15</sup> SUCUMA, op. cit.

<sup>16</sup> SUCUMA, op. cit.

<sup>17</sup> SUCUMA, op. cit.

<sup>18</sup> SUCUMA, op. cit.

<sup>19</sup> SUCUMA, op. cit.

<sup>20</sup> SUCUMA, op. cit.

Figura 5 – Produção de base artesanal de doces por uma associação de pequenos produtores.



Fonte: A Autora.

após algum tempo de contato com o idioma.

Em Guiné-Bissau, a execução desta pesquisa recebeu o auxílio de integrantes da Associação Força Guiné na mobilização de representantes da sociedade civil organizada guineense, de representantes de Estado, e de educadores e nutricionistas da cidade de Bissau e região metropolitana. Esses agentes participaram da pesquisa como comunidade atendida, e receberão as tecnologias geradas também na qualidade de agentes multiplicadores das ações educativas advindas dos jogos e de outros eventuais produtos da pesquisa.

Também participaram da pesquisa estudantes e educadores de duas escolas da Zona da Mata Norte de Pernambuco: a Escola Salesiana Padre Rinaldi, de Carpina, e a Escola Municipal Chã de Capoeira, de Paudalho, sendo que a primeira participou da etapa de pré-validação, enquanto ambas participaram da validação participativa do jogo desenvolvido quanto à sua efetividade como ferramenta pedagógica auxiliar para educação alimentar e nutricional.

## 1.4 Organização do Trabalho

Esta dissertação está organizada da forma que segue:

No capítulo 2 são apresentados os fundamentos teóricos utilizados neste trabalho, tais como a relação entre jogos e Educação, os fundamentos da Educação Popular e suas aplicações na educação em saúde, o desenvolvimento de pesquisa participativa em saúde, e os fundamentos do *Design Participativo*.

No capítulo 3 são apresentados os trabalhos mais recentes do estado da arte do uso de *design* participativo na construção de jogos digitais.

A proposta de metodologia participativa de *game design* baseada nos fundamentos da Educação Popular é apresentada no capítulo 4, juntamente com o problema de educação nutricional utilizado como estudo de caso.

No capítulo 5 são apresentados os resultados qualitativos e quantitativos das oficinas participativas e do jogo desenvolvido.

Por fim, conclusões gerais, algumas dificuldades apresentadas no desenvolvimento do trabalho, e perspectivas de trabalhos futuros são apresentadas no capítulo 6.

## 2 Fundamentação Teórica

Neste capítulo é apresentada a fundamentação teórica, em especial da relação entre Educação e tecnologias, princípios da Educação Popular e sua relação com a educação em saúde. Também é apresentada a ferramenta de *game design* utilizada neste trabalho, a *game engine* Unity3D.

### 2.1 Educação e Jogos Digitais

Ao contrário do que pode ser afirmado pelo senso comum, as tecnologias não são tão recentes; são na verdade quase tão antigas quanto a espécie humana (KENSKI, 2012; LÉVY; COSTA, 1993). É um equívoco muito comum, pois quando se fala em tecnologias, logo vêm à mente robôs, máquinas sofisticadas, autômatos e aparelhos diversos, quando a palavra *tecnologia* se refere, na verdade, ao conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade (KENSKI, 2012; VERASZTO et al., 2010; MARTIN, 1997; CAMBI, 1999).

A tecnologia está presente em muitas coisas utilizadas no cotidiano e não facilmente percebidas, tais como óculos, papel, lâmpada, medicamentos, ferramentas, rodas etc. Assim, a palavra “tecnologia” pode se referir, de certa forma, a tudo que seja fruto do estudo e raciocínio.

Ao longo da História, os seres humanos vêm usando sua capacidade de raciocinar para criar várias tecnologias que os ajudassem na sua evolução e na preservação da espécie. Alguns desses avanços tecnológicos foram tão importantes que períodos da história da humanidade são historicamente reconhecidos por eles, tais como: Idade da Pedra (advento dos utensílios de pedra), do Ferro e do Ouro (KENSKI, 2012; CAMBI, 1999). Com o passar do tempo, as novas tecnologias foram sendo criadas não mais apenas para a defesa, mas também para o ataque e a dominação de outros povos não tão evoluídos tecnologicamente (KENSKI, 2012; MARTIN, 1997; CAMBI, 1999).

Segundo o ponto de vista de diversos autores, hoje a tecnologia vem sendo continuamente utilizada com o propósito de dominação, fazendo com que muitos países gastem uma boa parte de seus orçamentos em pesquisas tecnológicas com aplicação militar direta ou indireta (KENSKI, 2012; SANTOS, 2008; MOREIRA, 2007; CAMBI, 1999; PROUS, 2006; LEFF, 2008). Muitas dessas pesquisas acabaram dando origem a materiais e dispositivos que são utilizados no nosso cotidiano, como o isopor, o forno de micro-ondas, o relógio digital e o computador (KENSKI, 2012).

A difusão rápida da tecnologia vem alterando frequentemente a sociedade, fazendo com que determinadas profissões e funções sejam modificadas ou até mesmo extintas como, por exemplo, o datilógrafo, o telegrafista, o leiteiro etc. Essa mudanças fazem com que as escolas com frequência tenham que adaptar os seus currículos, afim de possibilitar que seus alunos tenham uma formação que venha a lhes garantir a capacidade de exercer novas funções que são criadas no mercado de trabalho (PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2010; KENSKI, 2012).

O processo de produção industrial da informação fez surgir profissões que têm como foco de ação a comunicação de informações e o oferecimento de entretenimento. Os meios de comunicação de massa ampliam o acesso a notícias e informações para todas as pessoas, com grande penetração social. Baseados no uso da linguagem oral, da escrita e da síntese entre som, imagem e movimento, o processo de produção e o uso desses meios, surgiram as Tecnologias da Informação e da Comunicação, as TICs (PRENSKY, 2012c; PRENSKY, 2012b; PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2010; KENSKI, 2012).

A Sociedade da Informação também é uma sociedade onde a comunicação oral e o apelo mais à afetividade do que à razão têm um papel importante na comunicação (PRENSKY, 2012b; PRENSKY, 2012a; KENSKI, 2012). Na atual e “nova” sociedade oral, é também pelo apelo à afetividade, mais do que à razão, que se pretende fixar informações (PRENSKY, 2012a; KENSKI, 2012). Em programas de rádio e televisão, o apelo à repetição e à memorização de músicas, *jingles* e falas de personagens da ficção têm como objetivo apresentar ideias, informações, valores e comportamentos que permaneçam (PRENSKY, 2012b; PRENSKY, 2012a; KENSKI, 2012).

A importância da comunicação oral teria um peso bastante grande na forma como a escola teria sido estruturada ao longo dos tempos. Na escola, professores e estudantes usam de preferência a fala para interagir, ensinar e verificar a aprendizagem. Na maior parte das vezes, o aluno é o que menos fala. A voz do professor, a televisão e o vídeo e outros tipos de “equipamentos narrativos” assumem o papel de “contadores de histórias”, e os alunos, de seus “ouvintes” (PRENSKY, 2012b; KENSKI, 2012). Dessa forma, por meio de longas narrativas orais, a informação é transmitida, na esperança de que seja armazenada na memória e aprendida. A sociedade oral, de todos os tempos, aposta na memorização, na repetição e na continuidade (PRENSKY, 2012b; KENSKI, 2012).

No entanto, é com o advento da tecnologia da linguagem escrita como tecnologia de comunicação que a humanidade sofre talvez as mais importantes transformações tecnológicas (PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2010; KENSKI, 2012). A criação e o uso da escrita como tecnologia de comunicação surgem quando a humanidade deixa de ser nômade e passa a ser sedentária, por meio da prática da agricultura (MARTIN, 1997; CAMBI, 1999; PROUS, 2006; KENSKI, 2012). As mudanças de estações que influenciam a plantação e a colheita interferem na evolução e no desenvolvimento da escrita (CAMBI, 1999; KENSKI,

2012). Segundo um autor francês, Pierre Lévy, a própria origem da palavra *página* viria de *pagus*, o campo arado e preparado para o plantio (KENSKI, 2012).

Ao contrário das sociedades orais, onde predominavam a repetição e a memorização como formas de aquisição de conhecimento, na sociedade da escrita há necessidade de dominar o significado dos símbolos que tornam possível a transmissão de conhecimento de forma gráfica (PRENSKY, 2012b; KENSKI, 2012). Da mesma forma que existe uma distância entre o plantar e colher da agricultura, também existe entre a pessoa que escreve e a que lê e interpreta o que foi escrito. Os tempos em que ocorrem os dois processos, ou seja, escrever e ler, podem ser medidos em séculos ou até mesmo em milênios (PRENSKY, 2012b; KENSKI, 2012).

Os primeiros registros gráficos e tentativas de gravar o pensamento humano foram encontrados em paredes de cavernas e sobre materiais diversos, como ossos, pedras e peles de animais. É grande a diversidade de materiais utilizada como suporte da escrita. Dentre as diversas tecnologias utilizadas para registro da linguagem escrita, destacam-se os papiros egípcios, construídos a partir de determinadas plantas; os pergaminhos, feitos com peles de animais; e o papel, criado pelos chineses há mais de dois mil anos a partir da cortiça da amoreira. A partir do Século XIII o papel entra na Europa e, com a criação da impressão gráfica por Gutenberg, em 1450 na Alemanha, a linguagem escrita tem grande impulso, com a difusão de jornais, revistas, livros e outros impressos em papel produzidos em série (BURKE, 1992; CAMBI, 1999; KENSKI, 2012).

Para Kenski (2012), o grande salto tecnológico proporcionado pela linguagem escrita se dá pela autonomia da informação. Já não haveria necessidade da presença física do autor ou do narrador para que o fato ocorrido seja comunicado. Por outro lado, as informações são muitas vezes apreendidas de acordo com o contexto em que se encontra o leitor. A análise do que foi escrito, distante do contexto em que o texto foi produzido, é feita tendo como base o nível de compreensão e o contexto de quem lê. Essa separação entre os tempos e os espaços de escrita e leitura gera versões e interpretações diferentes para um mesmo texto (KENSKI, 2012).

Kenski (2012) destaca também que o estabelecimento da linguagem escrita tem forte impacto sobre a forma como a sociedade vem a se organizar. A complexidade dos códigos da escrita e o domínio das representações alfabéticas criariam uma hierarquia social, que destina aos analfabetos os níveis mais baixos da pirâmide social. A escrita reorienta a estrutura social, legitimando o conhecimento valorizado pela escolaridade como mecanismo de poder e de ascensão. As pessoas precisam ir à escola para aprender a ler e escrever, pelo menos, e irão receber certificados que informem o grau de estudos alcançado e, assim, legitimem a sua posição social (KENSKI, 2012).

No entanto, Kenski (2012) destaca ainda, como vantagem evolutiva da linguagem escrita, que a tecnologia da escrita, interiorizada como comportamento humano, interage

com o pensamento, libertando-o da obrigatoriedade da memorização permanente, tornando-se, dessa maneira, uma ferramenta para a ampliação da memória e para a comunicação.

As tecnologias eletrônicas de informação e comunicação estão construídas sobre as tecnologias digitais. As linguagens digitais, pelo menos da forma como são conhecidas, colocam-se como linguagens síntese, combinando aspectos da linguagem escrita e da oralidade em novos contextos: ao mesmo tempo em que rompem com as formas narrativas circulares e repetidas da oralidade, não se identificam necessariamente com o encaminhamento contínuo e sequencial da linguagem escrita, apresentando-se de forma descontínua, fragmentada, mas ao mesmo tempo dinâmica, aberta e veloz, estabelecendo novas relações entre conteúdos, espaços, tempos e pessoas (PRENSKY, 2012b; PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2010; KENSKI, 2012).

Para Kenski (2012), a evolução dos textos lineares da forma como são conhecidos são os hipertextos e, em um nível mais geral, as hiper mídias. Os *hipertextos* seriam seqüências em camadas de documentos interligados, que funcionam como páginas sem numeração e trazem informações variadas sobre determinado assunto. Vai depender da ação de cada pessoa o avanço nas informações disponíveis, aprofundando e detalhando cada vez com maior profundidade o nível de informações sobre determinado assunto. Para algumas pessoas, seria possível navegar nas páginas e ter uma ideia superficial sobre o tema em uma leitura rápida, de apenas cinco minutos, por exemplo (PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2010; KENSKI, 2012).

Os hipertextos e as hiper mídias reconfigurariam as formas como as pessoas leem e acessam as informações. A facilidade de navegação, manipulação e a liberdade de estrutura estimulam a parceria e a interação com o usuário (KENSKI, 2012; MATTAR, 2010; PRENSKY, 2010). Ao ter acesso ao hipertexto, não é necessário ler tudo que está na tela para depois seguir em frente. A estrutura do hipertexto permite que o usuário dê saltos entre os vários tipos de dados, para encontrar em algum lugar a informação que o usuário precisa. Com a hiper mídia, informações podem ser acessadas em uma grande variedade de formatos. É possível assistir a um vídeo, ver imagens de vários ângulos, fotos, desenhos, textos, sons, poesias. Dessa maneira, os hipertextos e as hiper mídias realizam sínteses e se articulam, mas é o usuário que dá os saltos entre os muitos tipos de informação disponíveis e define o caminho que mais lhe interessa para aprender (KENSKI, 2012; MATTAR, 2010; PRENSKY, 2010).

Portanto, a linguagem digital, expressa nas múltiplas tecnologias da informação e da comunicação, traz profundas mudanças nas formas de acesso à informação, à cultura e ao entretenimento. Seu poder, baseado no acesso a computadores e seus periféricos, à Internet, aos jogos eletrônicos etc., com todas as possibilidades de convergência entre as diversas aplicações dessas mídias, influencia de forma crescente a construção de conhecimentos, valores e atitudes, contribuindo para a criação de uma nova cultura (PRENSKY,

2012c; PRENSKY, 2012b; PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2010; KENSKI, 2012).

Para Kenski (2012), o uso das tecnologias eletrônicas de informação e comunicação e do acesso a elas provoca alterações sociais que atingem todas as instituições e espaços sociais. Assim, na chamada Era da Informação, comportamentos, práticas, informações e saberes se alteram com grande velocidade. Essas alterações se refletem sobre as formas de pensar e de fazer educação tradicionais (KENSKI, 2012).

A relação entre a educação e a tecnologia pode ser vista por outro ângulo: o da socialização da inovação. Para ser absorvida pela sociedade, a nova tecnologia tem que ser ensinada. A forma de utilização de alguma inovação, seja como processo, produto, serviço ou comportamento, precisa ser informada e aprendida (PRENSKY, 2012c; PRENSKY, 2012b; PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2010; KENSKI, 2012). Uma vez assimilada a informação sobre a inovação, muitas vezes as pessoas nem a consideram mais como tecnologia: elas se incorporam ao universo de conhecimentos e habilidades, sendo usadas na medida das possibilidades e necessidades, tornando-se praticamente imperceptíveis na medida em que se tornam mais familiares (PRENSKY, 2012c; PRENSKY, 2012b; PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2010; KENSKI, 2012). Diversas tecnologias são utilizadas na educação, ao mesmo tempo em que a educação é necessária na absorção de muitas tecnologias (PRENSKY, 2012a; KENSKI, 2012; MATTAR, 2010; LOPES, 2011; ANDRADE et al., 2012; COUTO; MATSUGUMA, 2012; SENA; COELHO, 2012).

A presença de uma determinada tecnologia pode induzir mudanças profundas na maneira de organizar o ensino (PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2012c; KENSKI, 2012). Quando bem utilizadas, as TICs podem provocar alterações positivas de comportamento de professores e alunos, ampliando o conhecimento geral e aprofundando os assuntos trabalhados (PRENSKY, 2012a; KENSKI, 2012; MATTAR, 2010; LOPES, 2011; ANDRADE et al., 2012; COUTO; MATSUGUMA, 2012; SENA; COELHO, 2012). Entretanto, as tecnologias de comunicação mais utilizadas na educação não induzem alterações muito radicais na estrutura dos cursos: a articulação entre os conteúdos não muda, e a maneira como os professores trabalham didaticamente com seus alunos não é sensivelmente alterada, pois essas tecnologias tendem a ser encaradas apenas como recursos didáticos (PRENSKY, 2012a; KENSKI, 2012). Portanto, a falta de articulação entre as disciplinas e as tecnologias acaba por prejudicar o uso das tecnologias no ensino.

Apesar disso, as novas tecnologias de informação e comunicação trouxeram mudanças positivas consideráveis para a educação. Vídeos, a *web* e *softwares* diferenciados transformaram o ambiente da sala de aula, trazendo mais possibilidades de educar fora do ambiente da escola (PRENSKY, 2012a; KENSKI, 2012; PRENSKY, 2010). Entretanto, para compreender e incorporar pedagogicamente as TICs, é preciso respeitar as especificidades tanto do ensino quanto da própria tecnologia utilizada, para que seu uso realmente faça a diferença (PRENSKY, 2012a; KENSKI, 2012). Assim, mais importante do que as tecnologias

ou o domínio sobre os procedimentos pedagógicos mais modernos é a capacidade de adequar o processo educacional aos objetivos de professores e alunos (PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2010; KENSKI, 2012).

As transformações na forma de aprender devidas às novas tecnologias de informação e comunicação são sentidas com mais força no comportamento das gerações que nasceram a partir da década de 1990 – que convivem naturalmente com computadores, *video games*, *tablets*, *smartphones* e outros dispositivos de computação – e suas relações com a educação, alterando as hierarquias de saberes, uma vez que, em relação às gerações anteriores, essas gerações podem ser consideradas especialistas no uso dessas tecnologias (TAPSCOTT, 2008b; TAPSCOTT, 2008a; PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2010; KENSKI, 2012). Um exemplo interessante aconteceu em meados dos anos 1990, quando o governo da Finlândia selecionou 500 crianças e jovens para que dessem formação tecnológica aos seus professores: houve uma total inversão de papéis, pois alunos viraram professores, e professores se tornaram alunos (KENSKI, 2012; KLIKSBERG; BATH, 2008).

Além de incentivar o protagonismo de crianças e jovens na construção dos saberes, as novas TICs criaram condições para a construção coletiva desse conhecimento. Um exemplo é o da adolescente norte-americana Heather Lawver que, em 1999, aos 14 anos, após ler livros da série Harry Potter, criou o *site* “The Daily Prophet”, voltado para os fãs da série (KENSKI, 2012; JENKINS et al., 2009). Ele funciona como se fosse um jornal da Escola Hogwarts, onde Harry Potter estuda na ficção. 102 crianças e jovens do mundo inteiro atuam como colaboradores, construindo conteúdo que é enviado para Heather que, por sua vez, interage com seus colaboradores e estimula que correções ortográficas e gramaticais sejam feitas nos textos produzidos. Pelo seu trabalho, Heather Lawver ganhou os prêmios “Cable and Wireless Childnet Awards” e o “BBC Newsround Viewer’s Choice Award”, com o voto de mais de um milhão de crianças e jovens de toda a Grã-Bretanha (KENSKI, 2012; JENKINS et al., 2009).

De acordo com Kenski (2012), uma característica em comum que esses jovens autodidatas das gerações a partir dos anos 1990 têm é a necessidade de independência e autonomia em relação ao conhecimento que lhes interessa. As TICs criaram as condições para que, uma vez definidas suas áreas de interesse, busquem se aprofundar nelas, comportando-se como ativos pesquisadores de informação, e não recipientes passivos (KENSKI, 2012). Um outro fator interessante é que, na *web*, todos podem manipular informação sem a necessidade de professor, não havendo necessidade de treinamento ou formação específica para acessar e manipular a informação (KENSKI, 2012). Na Internet acontece a ruptura com as fontes estabelecidas do poder intelectual, devido à interação e à comunicação direta entre autores e leitores (KENSKI, 2012; JENKINS et al., 2009). Todos podem ser autores e trocar informações e conhecimentos com todas as pessoas conectadas (KENSKI, 2012; JENKINS et al., 2009).

No novo ambiente proporcionado pela popularização das novas TICs, crianças, jovens e adultos são colocados no mesmo patamar, com a novidade de que os jovens não aceitam mais a posição de receptores passivos de conteúdos, exigindo cada vez mais interatividade (KENSKI, 2012; PRENSKY, 2010; PRENSKY, 2012c).

Entretanto, o advento das novas tecnologias da informação e da comunicação não trouxe apenas benefícios para a educação. As pretensas facilidades de acesso a informações também acabam por se revelar como novos problemas: muitos alunos, por exemplo, copiam pesquisas e as entregam sem ao menos ler e compreender o que está sendo informado (KENSKI, 2012). Além disso, também aumentou a facilidade de encomenda, compra e venda *on-line* de trabalhos escolares para todos os níveis de ensino e todas as áreas de conhecimento (KENSKI, 2012).

Outros problemas podem ser elencados de forma resumida como segue (KENSKI, 2012; PRENSKY, 2012a):

**Mau uso da tecnologia:** usar as TICs de maneira equivocada ou não explorar seus recursos adequadamente. Exemplo: exibir um vídeo em sala de aula como forma de ocupar o tempo da aula e depois não trabalhar o conteúdo nas aulas seguintes. Um outro exemplo: elaborar longas apresentações em MS Power Point e ocupar a aula toda com a exposição passiva do conteúdo. Por fim, um outro exemplo de mau uso da tecnologia, muito comum no ensino à distância: transmitir aulas para centenas de estudantes, sem previsão de nenhum tipo de interação à distância ou local. O que permeia todos esses exemplos de mau uso das TICs é ignorar as novas formas de aprender da Sociedade da Informação, onde a criança e o jovem querem ser protagonistas da construção do conhecimento e demandam cada vez mais interatividade.

**Inadequação da tecnologia:** muitas vezes as tecnologias são mal escolhidas, não sendo adequadas nem ao conteúdo nem aos propósitos do ensino. Cada tecnologia tem sua peculiaridade, sua especificidade, e precisa ser compreendida como um componente adequado no processo educativo. Muitas vezes as TICs são apresentadas como soluções milagrosas para resolver os problemas educacionais, sendo utilizadas tanto por escolas quanto por empresas como estratégia econômica e política, mas por si só não são capazes de resolver os desafios educacionais que existem.

**Falta de motivação e preparo:** em muitos casos o professor não está adequadamente preparado ou mesmo suficientemente motivado para fazer uso de novas tecnologias em sala de aula. É comum que mesmo escolas públicas possuam laboratórios de informática, *data shows*, pontos de recepção da TV Escola (do governo federal, transmitida via antena parabólica), boas conexões de Internet, pacotes de *softwares* educativos, mas os professores ou não receberam o treinamento adequado, ou não

se sentem motivados para o esforço de aprender a usar didaticamente essas novas tecnologias, devido a más condições salariais ou de trabalho.

**Carência de recursos:** escolas em regiões desassistidas possuem dificuldades para adquirir novas tecnologias, principalmente em regiões remotas ou em municípios com baixa arrecadação, onde não é possível ter acesso de qualidade à Internet, não se tem recursos no orçamento suficientes para adquirir *hardware* e *software* educacionais, nem para treinar seus técnicos e professores. Muitas vezes escolas nessas condições têm dificuldade até mesmo para fixar professores com formação adequada, como acontece em muitas escolas rurais no interior do Brasil.

**Desperdício de recursos:** citando um exemplo de Kenski (2012), em escolas de nível fundamental e médio que têm computadores conectados à Internet em número suficiente e à disposição de seus alunos, os professores de informática acabam se tornando vigias dos alunos, tendo que patrulhar o que esses alunos fazem e acessam, buscando evitar a troca de material ilícito ou imoral e a realização de ações socialmente condenáveis. Assim, essas escolas acabam tendo que se preocupar em colocar filtros nos computadores, para bloquear o acesso a determinados conteúdos e o uso de programas piratas. Surge uma competição entre as soluções encontradas pelas escolas para bloquear o acesso dos alunos e as tentativas desses alunos de realizar invasões e quebrar os bloqueios. No entanto, a prática mostra que os alunos acabam gastando um tempo mínimo realizando as atividades da escola. Na maior parte do tempo estão brincando, jogando e interagindo com amigos virtuais. Porém, o tempo gasto pelos alunos com interação virtual e jogos pode não ser necessariamente um problema, mas um indicativo de solução, podendo ajudar a construir caminhos por onde as escolas possam trazer aos estudantes formas de aprender mais prazerosas e inovadoras (KENSKI, 2012).

**Sobrevalorização do papel dos computadores:** citando outro exemplo de Kenski (2012): da mesma forma que existem escolas em que não há um único computador, existem outras em que computadores conectados à Internet são objeto de uso pessoal de cada aluno. Nessas escolas, professores e alunos são estimulados a realizar todas as atividades educativas no computador e usando a Internet. Em São Francisco, por exemplo, muitas escolas de ensino fundamental retiram de seus currículos disciplinas como arte, música e educação física, porque não podem ser realizadas *on-line*. Na cidade de Napa, também na Califórnia, professores estimulam alunos a pesquisar exclusivamente na Internet, fazendo com que livros, revistas e outras formas de acesso às informações tenham papel cada vez mais irrelevante em suas bibliografias (KENSKI, 2012; PEARLMAN, 2006).

A partir dos problemas expostos anteriormente, uma coisa pode ser concluída: a

adaptação das formas de ensinar às novas formas de aprender passa pelo incremento da interatividade que, por sua vez, pode ser atingido por meio de jogos. Para Kenski (2012), para atender às expectativas dos alunos da geração *net*, a escola precisa mudar muito, e são os jogos a causa e a consequência da mudança no comportamento dos jovens.

Diversas características positivas são desenvolvidas com os jogos. Para Kenski (2012), o ambiente social, o desafio de vencer competições e o *status* de estar movimentando jogos com o que há de mais sofisticado em tecnologias digitais já seriam motivos para chamar a atenção de estudantes que preferem estar conectados por horas a estudar para a prova do dia seguinte. Um dado importante, no entanto, é que esses jovens jogadores, também conhecidos como *hard players*, desenvolvem novas habilidades e raciocínios que podem ser considerados valiosos em determinados tipos de ações profissionais (KENSKI, 2012; PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2012b).

A primeira habilidade importante desenvolvida pelos *hard players* é o espírito de equipe e o desenvolvimento de habilidades para levar um time à vitória (KENSKI, 2012; PRENSKY, 2012a). O desenvolvimento de estratégias, a ambição coletiva, a definição de papéis, o entrosamento, o respeito aos parceiros, a boa comunicação e as regras de bom comportamento em rede são algumas das aprendizagens positivas que esses jogadores incorporam e que são fatores importantes para seu desempenho em atividades profissionais (KENSKI, 2012). Diferente das gerações anteriores, quando os jovens eram cobrados coletivamente para apresentar desempenhos isolados nas mesmas provas, na escola ou fora dela, os jovens da geração *net* tendem a se comportar como se estivessem sempre em parcerias (KENSKI, 2012; PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2010).

Os *hard players* acabam por desenvolver muitas habilidades novas como, por exemplo, capacidade de escrever e desenhar com ambas as mãos; aumento da percepção sensorial, com ampliação da visão mesmo em espaços muito escuros; e desenvolvimento de atenção seletiva podendo filtrar a informação que realmente lhes interessa mesmo em ambientes barulhentos ou visualmente poluídos (KENSKI, 2012; PRENSKY, 2010; PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2012c).

Essas características e habilidades, dentre outras, poderiam fazer grande diferença para a aprendizagem escolar. O mundo dos jogos eletrônicos pode trazer para a educação escolar novos desafios, que passam pela organização dos currículos dos cursos e das atividades de aprendizagem, pelas formas de avaliação e acompanhamento, e também pela formação de professores especializados em jogos, que possam assessorar didaticamente os outros professores (KENSKI, 2012; PRENSKY, 2012a). Assim, é fortemente aconselhável efetuar mudanças na estrutura escolar para inserir os jogos digitais no contexto escolar.

Em se tratando especificamente de tecnologias, os dispositivos de computação móvel (por exemplo, *smartphones* e *tablets*) como plataformas de *hardware* para ambientes virtuais de aprendizagem podem assumir um papel muito importante no aprendizado, tendo

em vista que os ambientes digitais de aprendizagem estão se expandindo para além dos computadores (KENSKI, 2012; PRENSKY, 2010; PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2012c). Desta forma, são ampliadas as possibilidades de aprendizagem e o envolvimento de todos os que participam do ato de ensinar, e a prática de ensino se torna uma ação dinâmica e mista (KENSKI, 2012; PRENSKY, 2010; PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2012c).

O uso de jogos na Educação pode contribuir para se atingir o desenvolvimento educacional ideal da criança a partir do equilíbrio entre as dimensões afetiva, cognitiva e corporal (LOPES, 2011). No entanto, generalizando essa afirmação para jovens e adultos e abstraindo a dimensão corporal, chega-se à conclusão que o processo educativo tem que levar em conta, em equilíbrio, as dimensões afetiva e cognitiva. Aqui se evidencia um ponto de intersecção importante onde a Educação Popular e os jogos podem se encontrar, dado o destaque que a proposta da Educação Popular coloca na interação dialógica educador-educando mediatizada pelo afeto (FREIRE, 2011) e a importância dessa dimensão nos jogos (SENA; COELHO, 2012; SOUZA; KAFURE, 2012; SARMET, 2012; PRENSKY, 2012a; PRENSKY, 2010; PRENSKY, 2012c; PRENSKY, 2012b).

Os jogos podem ser utilizados também para ajudar os educandos a trabalhar a ansiedade, rever seus limites, reduzir a descrença na aut capacidade de realização, aumentar a atenção e a concentração, diminuir a dependência em relação ao educador, desenvolver a autonomia e promover a compreensão sistêmica da realidade (LOPES, 2011). Os jogos do tipo *Role-Playing Game* (RPG) são jogos de interpretação de papéis que permitem interação e cooperação entre os jogadores (PRAMAS, 2010), podendo ser usados com sucesso com funções pedagógicas (AMARAL, 2013; AMARAL; SILVEIRA, 2008). Dessa maneira, os jogos podem ser importantes também para a promoção da inclusividade, abrindo possibilidades para trabalhar conhecimentos, descobertas, desafios e limites (LOPES, 2011).

O uso de jogos digitais na Educação pode contribuir para a construção de métodos de ensino-aprendizagem inovadores e mais efetivos, mais centrados no educando (PRENSKY, 2012a), o que pode ser conjugado com a centralidade da autonomia dos educandos na proposta da Educação Popular (FREIRE, 2011).

## 2.2 Educação Popular

A partir da Revolução Industrial, emergem modelos de educação amparados sobre determinadas teorias e visões ideológicas, construídos em função do desenvolvimento da ordem social da sociedade industrial. A educação prussiana é resultado desse contexto.

O modelo prussiano vem das práticas educativas do exército alemão do século XIX. Esse modelo espalhou-se pela Europa e chegou ao Brasil no final do século XIX. O paradigma prussiano é voltado à formação de grandes massas de profissionais para atuar nos mercados, nos setores primário, secundário, industrial e de serviços (GOMES;

SILVA, 2016). Nesse modelo tradicional e tecnicista de educação, o ensino é centrado na figura do professor. Aos alunos é relegado um papel majoritariamente passivo nas situações de ensino aprendizagem<sup>1</sup>. Os conteúdos são apresentados de forma muitas vezes descontextualizada dos fatos e dos fenômenos que lhe dão sentido, sendo exigida sua memorização por parte dos alunos<sup>2</sup>. É um modelo muito mais voltado para a formação do trabalhador fabril do que de seres dotados de pensamento crítico. Pode-se dizer que é um modelo alienante no sentido da formação cidadã.

A principal falha do modelo prussiano está no fato de que ele não leva em consideração a natureza da aprendizagem, fundamentada na liberdade de escolha e na importância do afeto e das relações humanas, tanto no desenvolvimento individual quanto coletivo<sup>3</sup>.

Do final do século XIX até a primeira metade do século XX, surgiram tendências que se opunham ao modelo prussiano, que são classificadas como integrantes do paradigma libertador e libertário de educação, também chamadas de *tendências progressistas*<sup>4</sup>. As tendências progressistas da educação buscam se contrapor à educação prussiana, criticando sua estrutura reprodutivista, vertical e hierarquizada, propondo em seu lugar abordagens educacionais mais horizontais nas relações entre educadores e educandos, buscando promover a autonomia e o senso crítico. Os principais pensadores progressistas da educação são Jean Piaget, Lev Vigotsky, Alexei Leontiev, Louis Althusser, Maria Montessori e Paulo Freire.

A Educação Popular tem suas bases no pensamento de Paulo Freire, educador brasileiro que pensou o processo educativo a partir da relação entre educador e educando, relação esta mediada por aspectos sociais, culturais e identitários e condicionada por aspectos objetivos e subjetivos ligados aos contextos social, cultural, econômico e histórico (FREIRE, 2011; FREIRE, 1992; FREIRE, 1989; FREIRE, 1987; FREIRE, 1981; ARAÚJO, 2013; BRAGA, 2013). Para Paulo Freire, a relação entre educador e educando deve ser uma relação de interação dialógica, ou seja, uma interação onde os envolvidos se afetam e se transformam mutuamente: o educador no processo educativo se educa na medida em que o educando educa enquanto é educado (FREIRE, 2011).

Para Freire, o educador deve considerar o contexto social, cultural, histórico e econômico onde está inserido o educando, buscando entender que o processo educativo, em se pretendendo assumir um caráter progressista, crítico e libertário (FREIRE, 1987; ARAÚJO, 2013; BRAGA, 2013), deve partir do princípio de que o educando é herdeiro de uma história, que vem de um determinado contexto e que, por conseguinte, traz consigo conhecimentos prévios herdados de sua comunidade, de suas experiências pessoais, e do senso comum (FREIRE, 2011).

---

<sup>1</sup> GOMES; SILVA, op. cit.

<sup>2</sup> GOMES; SILVA, op. cit.

<sup>3</sup> GOMES; SILVA, op. cit.

<sup>4</sup> GOMES; SILVA, op. cit.

O educador deve ser então, no contexto da Educação Popular, um agente facilitador para a construção do conhecimento por parte dos educandos, partindo dos saberes que o educando traz consigo, para promover oportunidades de construção do conhecimento crítico, respeitando e promovendo a autonomia dos educandos como indivíduos e no contexto de suas comunidades e mantendo-se disponível a também aprender, em um processo contínuo e interativo mediado pelas relações de afeto entre educador e educandos, com o objetivo de modificar positivamente a realidade, a partir de relações que são ao mesmo tempo éticas e estéticas (FREIRE, 2011; BRAGA, 2013). Freire destaca em seus textos a importância da estética, tanto para construir um ambiente escolar mais prazeroso para educandos e educadores, quanto para destacar o papel das artes como potencializadoras de oportunidades de aprendizagem (FREIRE, 2011).

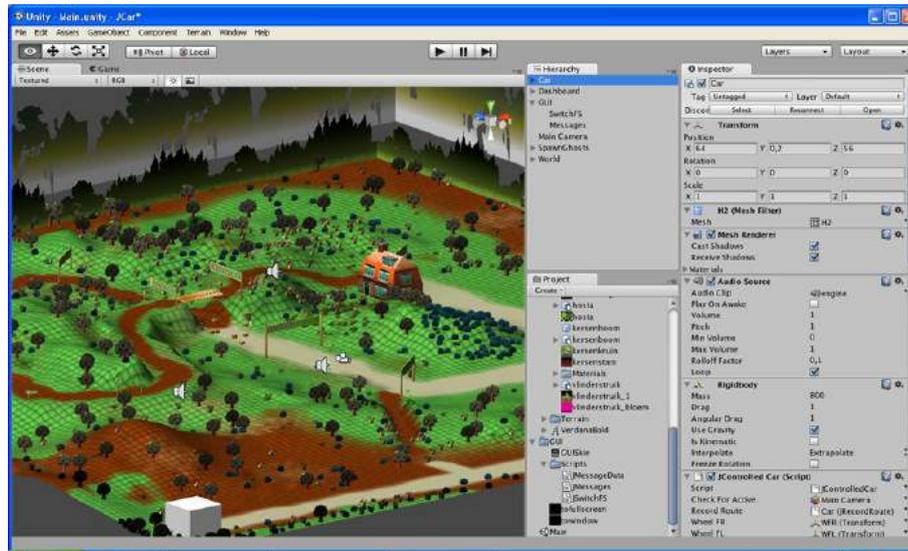
## 2.3 Game Engine Unity3D

Unity é uma plataforma de desenvolvimento flexível usada para criar jogos e experiências interativas 3D e 2D multiplataforma. O Unity possui duas versões principais: Unity Pro e a versão gratuita, simplesmente chamada Unity, que pode ser usada tanto para fins educacionais, quanto para fins comerciais. O Unity, na grande maioria das vezes, é usado na criação de jogos de *browser* (jogos que rodam em navegadores *web*). No entanto, a *game engine* é capaz de criar jogos de pequeno e grande porte para diversas plataformas (NORTON, 2013; BLACKMAN, 2013).

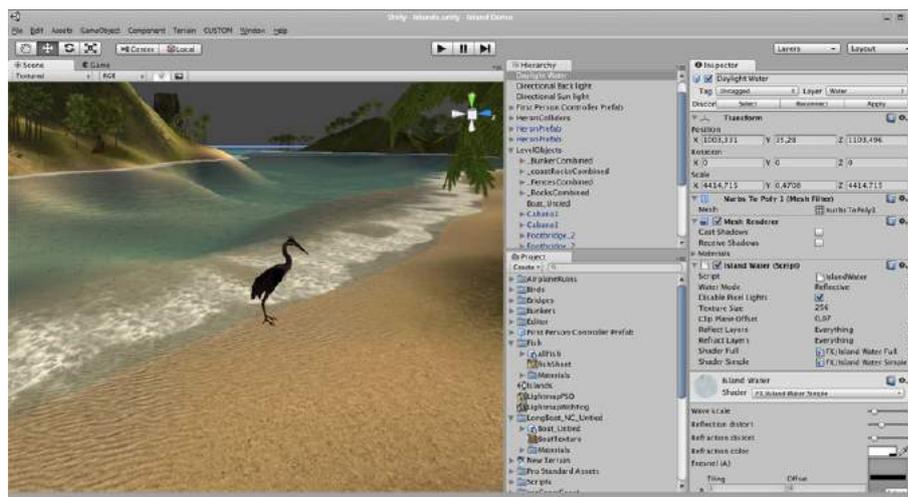
A *game engine* Unity permite o desenvolvimento rápido de jogos digitais e ambientes 2D e 3D por meio de uma interface bastante intuitiva e completamente visual, não sendo necessário programação para construir as interfaces gráficas e alguns aspectos da mecânica dos jogos, tais como colisões, movimentos e outros (NORTON, 2013; BLACKMAN, 2013). Os projetos são modularizados. Cada módulo é chamado de *asset*. Os *assets* podem ser construídos, replicados e compartilhados, sendo possível comprar e vender *assets* diversos na loja virtual Unity Store. Entretanto, o comportamento dos *assets* é definido por programas chamados *scripts*. Os *scripts* podem ser construídos usando as linguagens de programação JavaScript e C# (NORTON, 2013; BLACKMAN, 2013). Apesar de C# ser uma linguagem de programação mais completa, JavaScript é a linguagem mais utilizada para construir *scripts* para Unity (NORTON, 2013; BLACKMAN, 2013). As Figuras 6 e 7 ilustram a interface da *game engine* Unity.

Com ênfase na portabilidade, a *game engine* é capaz de compilar jogos para as seguintes APIs (*Application Interfaces*):

- Direct3D no Windows e Xbox 360;
- OpenGL no Mac, Windows e Linux;

Figura 6 – Interface da *game engine* Unity 3D em uso

Fonte: A Autora.

Figura 7 – Interface da *game engine* Unity 3D em uso

Fonte: A Autora.

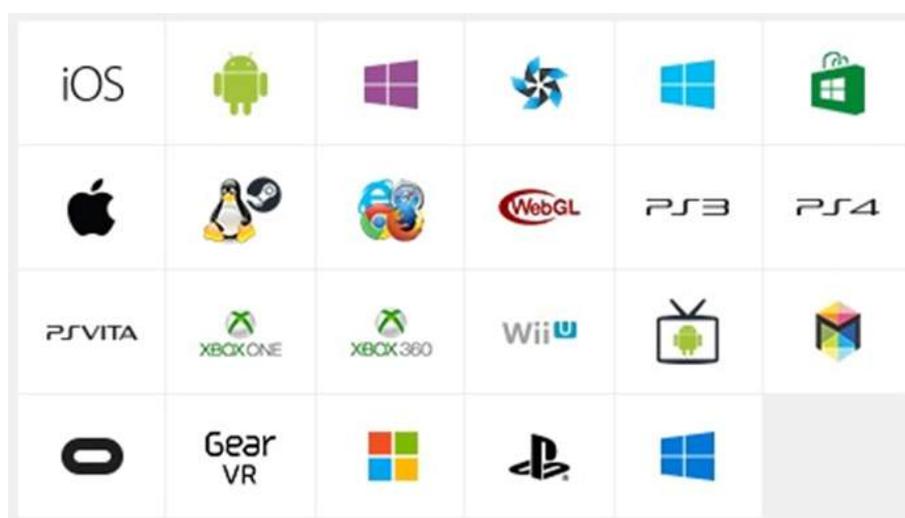
- OpenGL ES no Android e iOS;
- e APIs proprietárias em consoles de videogame, tais como XBOX 360, XBOX ONE, Playstation 3, Playstation 4, Nintendo Wii U e PSVITA.

Unity permite a especificação de configurações de compactação e de resolução de textura para cada plataforma, fornece suporte para mapeamento de colisão, mapeamento de reflexão, oclusão espaço-ambiente (ou seja, quando um objeto impede a visão total ou parcial de outro), sombras dinâmicas utilizando mapas de sombra, renderização de textura, e efeitos de pós-processamento. O motor gráfico do Unity permite otimizar o desempenho para o melhor *hardware* de vídeo da plataforma alvo e, caso não seja encontrado, escolher outros

*hardwares* de vídeo inferiores. Caso nenhum seja compatível, escolhe-se um *hardware* de vídeo genérico, sacrificando recursos de desempenho.

A *game engine* Unity se beneficia de parcerias realizadas com os principais proprietários de plataforma e fabricantes de circuitos integrados, tais como Microsoft, Sony, Qualcomm, Intel, Samsung, Oculus VR e Nintendo. Através dessas parcerias as opções de construção são otimizadas para o conteúdo de interesse seja portado de forma eficiente para um conjunto bastante razoável de plataformas. A Figura 8 ilustra as plataformas alvo para as quais a Unity consegue portar jogos.

Figura 8 – Plataformas alvo da *game engine* Unity



Fonte: A Autora.

## 2.4 Segurança Alimentar e Nutricional

O acesso à alimentação adequada é um direito fundamental do ser humano, reconhecido internacionalmente pela Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948 e destacado na Convenção dos Direitos da Criança de 1989 (MONTEIRO, 2012). Esse direito é referendado pela Declaração do Milênio das Nações Unidas para o Novo Século, realizada de 6 a 8 de dezembro de 2000 em Nova York, que estabeleceu os oito Objetivos do Milênio: (1) acabar com a fome e a miséria; (2) educação de qualidade para todos; (3) igualdade entre os sexos e valorização da mulher; (4) reduzir a mortalidade infantil; (5) melhorar a saúde das gestantes; (6) combater a AIDS, a malária e outras doenças; (7) qualidade de vida e respeito ao meio ambiente; (8) todos trabalhando pelo desenvolvimento<sup>5</sup>. Dentro do contexto da Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional, praticamente todos os Objetivos do Milênio estão relacionados à temática. No contexto brasileiro e mundial, a fome e a miséria são consideradas um dos maiores problemas de saúde pública, justificando a

<sup>5</sup> MONTEIRO, op. cit.

existência dos diversos programas sociais e de complementação de renda em vigor nos últimos 10 anos<sup>6</sup>.

O conceito de segurança alimentar tem variado ao longo da história, de acordo com os diversos interesses e visões de Estado (BURLANDY, 2007; VALENTE, 2002; BELIK, 2003). De acordo com Belik (2003):

O conceito de Segurança Alimentar veio à luz a partir da Segunda Grande Guerra com mais de metade da Europa devastada e sem condições de produzir o seu próprio alimento. Esse conceito leva em conta três aspectos principais: quantidade, qualidade e regularidade no acesso aos alimentos (BELIK, 2003).

Burlandy (2007) destaca as relações entre a segurança alimentar e nutricional e a transferência de renda. Para ele, embora tanto a pobreza quanto a insegurança alimentar e nutricional estejam associadas à pobreza, de forma que são considerados indigentes os que não possuem a renda mínima necessária para se alimentar (BURLANDY, 2007). Entretanto, não haveria uma superposição exata entre indigência, fome e insegurança alimentar, dado que o acesso à alimentação pode se dar por outras formas, desde a produção própria de alimentos a mecanismos de trocas e acesso a programas públicos de assistência social<sup>7</sup>.

## 2.5 Considerações

Neste capítulo foram apresentados os fundamentos teóricos da relação entre Educação e jogos digitais e de como os jogos podem influenciar na absorção de conteúdos pedagógicos. Também foram apresentados os fundamentos da Educação Popular, também conhecida como Educação Libertadora, Problematicadora ou Freireana. Foi apresentado ainda o conceito de Segurança Alimentar e Nutricional. Por fim, foi apresentada brevemente a *game engine* Unity, adotada neste trabalho para construir o jogo.

---

<sup>6</sup> MONTEIRO, op. cit.

<sup>7</sup> BURLANDY, op. cit.

## 3 Trabalhos Relacionados

Neste capítulo são apresentados os trabalhos que foram considerados mais relacionados a este trabalho de mestrado, dentre as publicações mais recentes (2012-2016). Foram estudados trabalhos que lidam com jogos sérios para saúde e *design* participativo voltado ao *game design*. Também foram investigados trabalhos que propõem jogos sérios voltados temática desta pesquisa: educação alimentar e nutricional. Ao final, suas principais características são comparadas com esta pesquisa, tanto em relação à metodologia utilizada quanto aos resultados.

### 3.1 Estado da Arte

DeSmet et al. (2014) realizaram uma revisão sistemática de trabalhos publicados em periódicos que descrevem os efeitos de jogos sérios para promoção da saúde. Eles estudaram 7192 trabalhos acadêmicos voltados para a promoção de mudança de estilo de vida para estilos mais saudáveis por meio de jogos sérios, publicados na maioria absoluta entre os anos de 2000 e 2013. Destes, eles escolheram 54 trabalhos, onde foram utilizados 52 jogos sérios diferentes em 61 situações de avaliação. Esses 54 trabalhos foram escolhidos utilizando como critério trabalhos que utilizassem apenas jogos sérios específicos e não comerciais, voltados à promoção da saúde, em inglês, e com validação com a participação de potenciais usuários em quantidade representativa, com testes antes e após o uso do jogo sério.

Dos 54 trabalhos escolhidos por DeSmet et al. (2014), 6 foram publicados antes de 2000, 15 entre 2000 e 2004, 13 entre 2005 e 2009, e 27 entre 2010 e 2013. Ainda dentre os trabalhos escolhidos, 42 são de grupos de pesquisa de países da América do Norte, 17 da Europa, e apenas 2 da Ásia e da Oceania. Não foram selecionados trabalhos de grupos da África nem da América Central e do Sul.

Para DeSmet et al. (2014), estilos de vida saudáveis são entendidos como sendo aqueles que expressam a habilidade de adaptar e gerenciar a saúde mental, social e física de acordo com uma determinada compreensão da saúde. DeSmet et al. (2014) estudaram quatro categorias de estilos de vida saudáveis:

1. Dieta saudável e atividade física: essas categorias foram agrupadas porque sempre aparecem juntas em jogos para promoção da saúde. Exemplos de comportamentos dentro dessa categoria são: beber água, comer frutas e verduras, caminhar frequentemente, e ter um comportamento não sedentário.

2. Responsabilidade e manutenção da saúde: consiste em ações de prevenção de doenças e de cuidados próprios para com a manutenção da saúde. Exemplos são: frequentar o dentista, não fumar, tomar a medicação adequada e buscar acompanhamento profissional com frequência no caso de doenças existentes.
3. Comportamento social: está relacionado à manutenção de relações interpessoais positivas. Como exemplos, têm-se: não se envolver em abusos e agressões (*bullying*), estabelecer amizades duradouras, cultivar a gentileza, apoiar e buscar apoio de amigos quando necessário.
4. Promoção da saúde mental: está relacionada à redução de riscos mentais, ao gerenciamento do estresse, à promoção do próprio bem-estar, do crescimento pessoal e da felicidade. Como exemplos, têm-se: monitoramento do humor, realização de atividades artísticas e esportivas em cooperação com outras pessoas, atividades lúdicas, frequentar cinema e teatro, desfrutar da música, e ter o hábito de ler por prazer.

Dos 52 jogos avaliados, a maioria trabalha com temáticas relacionadas às seguintes categorias de comportamento saudável: responsabilidade e manutenção da saúde (29 jogos) e dieta saudável e atividade física (22 jogos). No entanto, seis jogos tiveram como objetivo melhorar o comportamento social, enquanto apenas dois buscavam melhorar a saúde mental, sendo que há jogos que trabalhavam com mais de uma temática.

Apesar de diversos jogos comerciais trabalharem algumas dessas quatro categorias da promoção da saúde, DeSmet et al. (2014) destacam a importância de se desenvolver jogos sérios especificamente voltados ao tema de interesse. DeSmet et al. (2014) mostram que jogos sérios são bastante efetivos para a mudança de comportamento, influenciando pela repetição na adoção de comportamentos saudáveis em crianças.

No entanto, DeSmet et al. (2014) mostram que o uso de jogos sérios é verdadeiramente efetivo quando esses jogos estão inseridos em programas de ações maiores, que exploram outras dimensões, e não como ações isoladas. Um exemplo de ação que explora outras dimensões seria uma ação que prevê momentos pedagógicos diferentes, que façam uso de aulas, oficinas, atividades individuais e em grupo, com prática de esportes e de artes. Assim, DeSmet et al. (2014) apontam a necessidade de se dispensar mais tempo em atividades educativas diversas, relacionadas ao comportamento que se queira que a criança ou o pré-adolescente passe a adotar, equilibrando o tempo dispensado nessas atividades, sem considerar que apenas o jogo sério é o determinante para o aprendizado, ou mesmo que o jogo sério seja a atividade mais importante dentro do programa de ações educativas.

DeSmet et al. (2014) também mostram que jogos sérios construídos com atenção voltada apenas às necessidades de mudança de comportamento, sem considerar fatores

sócio-demográficos, são menos efetivos do que aqueles jogos que consideram esses fatores. Isso destaca a importância de se considerar o contexto social, histórico, cultural e geográfico dos potenciais usuários na construção de jogos sérios para promoção da saúde.

Alamri et al. (2014) apresentam um jogo sério em nuvem, “Treasure Hunting” (Caça ao Tesouro), para monitoramento de pessoas obesas e promoção do seu engajamento em atividades físicas de maneira divertida. O monitoramento é feito usando sensores, buscando monitorar os batimentos do coração, o peso, a quantidade de passos dados pela pessoa monitorada, e a queima de calorias. O jogo consiste em manipular um avatar que busca um tesouro escondido em um mundo virtual. O avatar se desloca pelo mundo virtual buscando pistas que o levam cada vez mais perto ao tesouro. Para isso, são dadas sugestões que exigem que sejam realizadas atividades físicas, como andar, ficar parado de pé e sentar. As Figuras 9 e 10 mostram uma sugestão de uma atividade física (andar 50 passos) para se aproximar da pista para o tesouro, e a realização da atividade de correr por 60 segundos, respectivamente.

Figura 9 – Avatar do jogo “Treasure Hunting” se aproximando de uma dica para encontrar o tesouro. A dica apresenta uma sugestão de atividade física: caminhar 50 passos.



Fonte: Alamri et al. (2014).

Para detecção dos movimentos foram usados dois sensores do Nintendo Wii: 1) Wii Balance Board, que consiste basicamente em uma balança para detectar se houve movimento, contar a quantidade de passos dada pelo jogador e aferir seu peso; 2) Wii Fit Push Up Bar, que consiste em um dispositivo para aferir a quantidade de vezes que é empurrado, sendo utilizado para contar flexões abdominais em jogos da linha Wii Fit da Nintendo. Para identificar os movimentos também foi utilizado o acelerômetro PAMSys, da BioSensics, para detectar quando o jogador está de pé parado e quando está andando, correndo, sentando, e também para contar o número de passos dados e medir a velocidade.

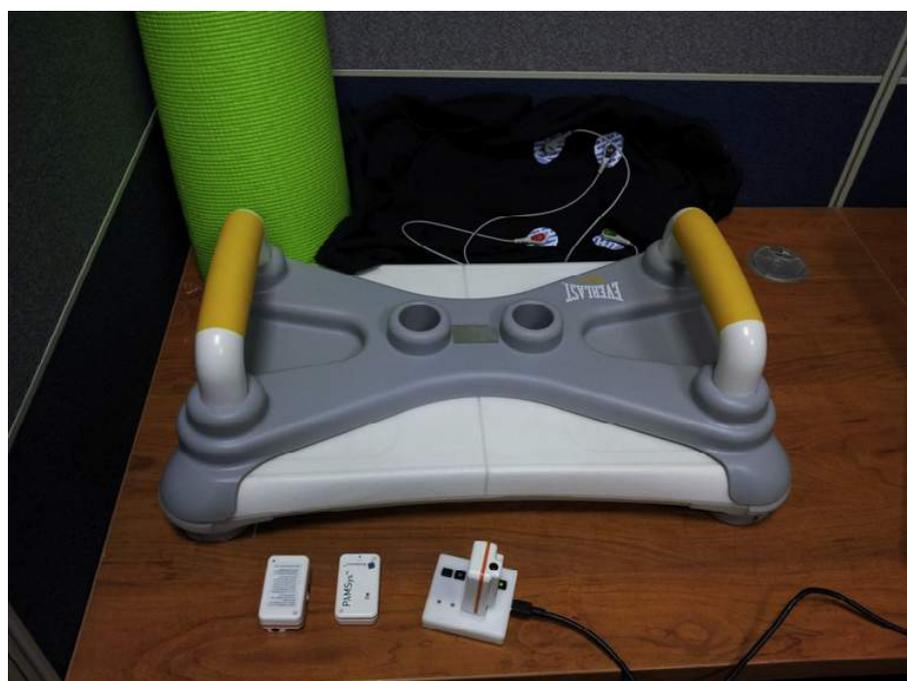
Figura 10 – Avatar do jogo “Treasure Hunting” mostrando a realização da atividade de correr durante 60 segundos.



Fonte: Alamri et al. (2014).

O monitoramento dos batimentos cardíacos e de sua variação é feito pelo sensor PAMSys-ECG, também da BioSensics. Os sensores utilizados são exibidos na Figura 11.

Figura 11 – Sensores utilizados no jogo sério “Treasure Hunting” para monitoramento dos movimentos, do peso e dos batimentos cardíacos e sua variação.



Fonte: Alamri et al. (2014).

Os voluntários foram engajados em sessões de jogos, monitoradas por especialistas que acompanham os dados em tempo real a partir de dispositivos móveis ou de estações

de trabalho e, a partir dos dados monitorados, postam recomendações e modificam o nível de dificuldade do jogo. Os autores avaliaram como as diferentes atividades físicas realizadas durante as sessões de jogo influenciaram o comportamento cognitivo dos alunos em termos da Atenção, da Relevância, da Confiança e da Satisfação, o chamado modelo ARCS. Participaram da avaliação do jogo 150 voluntários obesos e com sobrepeso, estudantes universitários do gênero masculino, de 18 a 22 anos, aos quais foi solicitado que preenchessem um questionário logo após o fim da sessão de jogo.

Para avaliação, foi utilizado um questionário com questões para avaliação da atenção, da relevância, da confiança e da satisfação. As questões relacionadas à atenção solicitavam que o voluntário avaliasse por meio de notas o jogo no que se refere à interface, as suas telas, aos dispositivos e sensores utilizados, e aos exercícios. As questões relacionadas à relevância buscavam avaliar o quanto o conteúdo do jogo e os exercícios são similares a situações da vida real. As questões de confiança buscavam medir o desempenho do jogador com relação à dificuldade e ao entendimento do jogo. Por fim, as questões de satisfação serviram para medir a experiência geral do jogador ao jogar e a sua motivação.

O jogo sério desenvolvido por Alamri et al. (2014) mostrou ter grande potencial para engajar os jogadores em exercícios físicos, apesar de terem sido reportadas dificuldades quanto à utilização, pela grande quantidade de sensores e dispositivos. No entanto, o jogo não trabalha pedagogicamente os fatores que geram a obesidade. Não há nenhum tipo de instrução quanto à reeducação alimentar. Além disso, o jogo não utiliza informações do contexto histórico, cultural, geográfico ou de qualquer outro tipo, sendo entregue como uma ferramenta pronta e acabada que trabalha apenas a necessidade de redução de peso.

Crovato et al. (2016) desenvolveram o jogo sério “A Mysterious Poisoning” (Um envenenamento misterioso), como parte de uma campanha educativa de promoção da saúde desenvolvida na Itália, com apoio do governo italiano, para combate à síndrome hemolítica-urêmica (HUS), uma doença que tem origem no consumo de leite e de alimentos derivados do leite contaminados. A campanha se deu por conta de um surto que acometeu a Itália a partir de 2010, sendo as principais vítimas as crianças e os adolescentes. Na Itália existe um alto consumo de leite fresco nas regiões rurais, nas cidades do interior do país e nos subúrbios das grandes cidades. Esse leite é consumido diretamente, mas também é utilizado na produção de bolos, pães, massas e outros alimentos. A rejeição ao leite industrializado é forte nessas regiões, pois as pessoas tendem a ver o consumo do leite fresco como algo relacionado à sua ligação com a família, os antepassados e a própria terra.

O jogo desenvolvido por Crovato et al. (2016) consiste em 10 aventuras de investigação, onde o jogador é um detetive que precisa encontrar, em diversas situações, o que está provocando o envenenamento do leite. Dessa forma, o jogador é levado a conhecer o processo de fabricação do leite. As situações abordadas são situações da vida real, sendo

muitas delas situações domésticas. O jogo foi desenvolvido levando em consideração as características sócio-demográficas dos potenciais usuários do jogo sério, no caso, adolescentes de 16 a 18 anos de ambos os gêneros, das províncias de Turim, Palermo, Pádua e Roma, do ensino secundário.

Crovato et al. (2016) desenvolveram o jogo sério ao longo de três anos, usando uma abordagem baseada em quatro fases: 1) exploratória, 2) implementação, 3) administração e 4) avaliação. Na fase exploratória foi utilizada uma abordagem participativa, onde foram avaliadas as experiências pessoais e sua associação com o consumo de leite e de alimentos que usam o leite, além de hábitos familiares e a familiaridade dos potenciais usuários com jogos eletrônicos, sendo colhidas também sugestões por meio de fóruns de discussão. Foram então elaborados questionários para serem preenchidos pelos participantes antes e depois de consumir leite e derivados. Na fase de implementação, com as informações coletadas e construídas de forma coletiva com os potenciais usuários, foi desenvolvido efetivamente o jogo sério. Ajustes foram realizados na fase de administração. Na fase de avaliação, foram aplicados dois questionários: um antes de usar o jogo e outro depois de usar o jogo e consumir leite e derivados. 354 estudantes participaram da fase exploratória e da fase de avaliação.

Como resultado, Crovato et al. (2016) mostraram que a percepção dos riscos de infecção de consumir leite fresco sem aquecer antes aumentaram significativamente depois de jogar o jogo sério. O conhecimento dos usuários a cerca do processo de fabricação do leite e dos riscos de infecção em cada fase também aumentavam de forma proporcional ao tempo de exposição ao jogo. De forma similar, a quantidade de respostas corretas do questionário também aumentou com o progresso ao longo do jogo sério.

O estudo também mostrou que os participantes do gênero feminino tendem a internalizar melhor o conhecimento vindo do jogo do que os do gênero masculino, independente da província. No entanto, apesar da diferença do nível de internalização por gênero, mulheres e homens foram capazes de absorver conhecimento novo e complexo com relativa facilidade por meio do jogo sério.

Gerling et al. (2016) afirmam que, apesar de o Design Participativo ser considerado hoje a abordagem mais aceitável e respeitável para projeto de novas tecnologias, discussões recentes sugerem que existem duas barreiras para a aplicação com sucesso do *design* participativo. A primeira delas seria o envolvimento de pessoas com necessidades especiais no desenvolvimento participativo, trazendo desafios de ordem prática e ética à participação. A segunda barreira seria a crítica comum de *designers* à participação de pessoas que não tenham conhecimento técnico ao *game design* que, segundo esses *designers*, impediria a criação de jogos eletrônicos com qualidade.

Com o objetivo de construir jogos eletrônicos controlados por cadeiras de rodas utilizando abordagens participativas, Gerling et al. (2016) levantaram as seguintes questões

de pesquisa:

1. **Percepção da deficiência de mobilidade (RQ1).** Como jovens cadeirantes veem a si mesmos, e como pessoas que não possuem deficiências os veem? Que visão da deficiência é exposta por cada um desses grupos?
2. **Adequação dos conceitos de jogos (RQ2).** Existem diferenças com relação aos conceitos de jogos construídos pelos dois grupos no que se refere aos temas, jogabilidade e viabilidade técnica? Como se dá a adequação dos conceitos ao grupo alvo? Como a deficiência é representada nos conceitos de jogos?
3. **Instâncias de fragilidade (RQ3).** Existe alguma etapa ao longo do processo de *design* que expõe fragilidade, seja pelo foco na deficiência motora entre pessoas cadeirantes, seja pela exploração da visão dos cadeirantes por parte de pessoas que não têm deficiência motora?

Gerling et al. (2016) realizaram uma pesquisa envolvendo duas partes. Na primeira, realizaram oficinas participativas em uma escola da cidade de Lincoln, na Grã-Bretanha, voltada para pessoas com necessidades especiais, com a participação de nove estudantes cadeirantes, dos 13 aos 22 anos, sendo três do gênero feminino. Todos usavam cadeiras de rodas motorizadas com frequência e, ocasionalmente, cadeiras de rodas sem motores. As origens das paralisias eram diversas: de danos na coluna espinhal devidos a acidentes, a doenças neurodegenerativas e condições de desenvolvimento que levaram à paralisia cerebral. Todos os participantes podiam se expressar pelo uso da fala, exceto um, que fazia uso de uma tecnologia assistiva para emitir sons de fala usando um aplicativo do iPad. Todos os participantes, exceto um, tinham intimidade com jogos eletrônico, especialmente com jogos de tiro, como “Call of Duty”, e jogos sociais e casuais. Os participantes preferiam jogar em consoles e em dispositivos móveis. Nenhum deles teve experiência com jogos baseados em movimento, mas dois participantes afirmaram já ter visto pessoas jogarem no Nintendo Wii e no Kinect da Microsoft.

Nessa primeira parte da pesquisa, Gerling et al. (2016) apresentaram aos participantes a tecnologia Kinect Wheels, voltada para captura de movimentos de cadeira de rodas usando o sensor Kinect, desenvolvida por Gerling, Kalyn e Mandryk (2013). Foram realizadas nove oficinas com temas diferentes, buscando explorar como os participantes veem a si mesmos, como eles veem as cadeiras de rodas, e que tipo de jogos eles preferem jogar, em um processo onde os autores buscaram não conduzir as preferências dos participantes para algum tipo de jogo que eles quisessem desenvolver. Ao longo das sessões e da apresentação das capacidades da tecnologia Kinect Wheels, foram estabelecidos conjuntamente o conceito inicial e a mecânica do jogo. Também foram gravados áudios e vídeos de cada participante, para posterior análise. Dessas sessões surgiram cinco conceitos de jogos.

Na segunda parte da pesquisa, Gerling et al. (2016) envolveram 22 estudantes universitários do último ano de cursos de graduação da área de tecnologia, sem necessidades especiais, todos com experiência em *game design*, com destaque para determinadas áreas, como programação de jogos, *design*, acessibilidade e interação humano-computador. Os participantes deste grupo afirmaram ter experiência também no uso de jogos baseados em movimento, nas plataformas baseadas em Kinect (XBOX One e XBOX 360), Nintendo Wii e Nintendo Wii U, e no Sony Playstation Move do PS3 e PS4. Os participantes foram desafiados a conceber um jogo para pessoas cadeirantes baseados no movimento das cadeiras de rodas. Por fim, os participantes deveriam construir um documento de *game design* com detalhes específicos do jogo quanto ao tema, à jogabilidade, à mecânica e ao *design* gráfico.

O resultado da análise dos dados gerados pelos dois grupos mostrou o seguinte:

- Quanto à pergunta de pesquisa RQ1, ambos os grupos demonstraram empatia por pessoas portadoras de deficiências, com raras exhibições de pontos negativos e limitações. Pelo contrário, o grupo integrado por jovens sem deficiência e com domínio de *game design* demonstrou ter uma visão mais positiva das pessoas com deficiência do que o grupo de jovens cadeirantes.
- Com relação à pergunta de pesquisa RQ2, apesar de o grupo de jovens com domínio de *game design* ter gerado documentos detalhados, o grupo de cadeirantes também levantou pontos importantes e ideias também viáveis, sendo essas informações dos dois grupos complementares. No entanto, uma característica interessante é que nenhum dos dois grupos propôs um avatar cadeirante. Gerling et al. (2016) apontam para uma provável influência da estética dos jogos comerciais, mas não há como saber com certeza o que influenciou.
- A respeito da pergunta de pesquisa RQ3, não foram apontadas fragilidades no processo de *game design* em nenhum dos grupos, mostrando que a falta de conhecimento especialista não é um impeditivo para a geração de ideias viáveis para *game design*.

Khaled e Vasalou (2014) destacam a dificuldade de se construir jogos sérios. Eles afirmam que os jogos sérios, como jogos, precisam entreter, motivar e engajar os usuários, mas como tecnologias de aprendizagem, precisam trabalhar conteúdos específicos considerando princípios pedagógicos. Assim, para Khaled e Vasalou (2014), projetar jogos sérios é muito mais difícil do que projetar jogos para puro entretenimento. Desta forma, Khaled e Vasalou (2014) consideram que os métodos de *game design* usados para projetar jogos sérios devem ser necessariamente diferentes daqueles utilizados no desenvolvimento de jogos de entretenimento. No entanto, os autores destacam o fato de que o desenvolvimento de jogos sérios ainda é profundamente influenciado pelas metodologias de desenvolvimento

de jogos de entretenimento, onde os jogos são entregues de forma praticamente acabada e os usuários são raramente consultados. Contudo, essa realidade está mudando lentamente, pois mesmo o *game design* voltado para jogos comerciais está cada vez mais incorporando a participação dos jogadores em diversas etapas do desenvolvimento de jogos.

De acordo com Khaled e Vasalou (2014), os defensores do *design* participativo argumentam que o aumento do engajamento dos usuários na pesquisa relacionada ao desenvolvimento de soluções aumenta o aprendizado por parte dos desenvolvedores e contribui para a construção de produtos que estejam mais alinhados com as reais necessidades dos usuários, minimizando a influência da subjetividade dos *designers*.

No entanto, a complexidade inerente à construção de jogos sérios, que exigem dos *designers* tanto o necessário conhecimento das ferramentas tradicionais de *game design* quanto dos conteúdos a serem trabalhados e dos princípios pedagógicos necessários para trabalhar esses conteúdos, dificulta o envolvimento dos potenciais usuários, principalmente quando se trata de crianças. Dado o seu alto grau de criatividade e imaginação, crianças podem facilmente vir a propor aspectos difíceis ou até mesmo inviáveis para implementação em jogos sérios. Assim, Khaled e Vasalou (2014) propõem uma metodologia de *design* participativo para engajar crianças no processo de *game design*.

A educação para resolução de conflitos tem forte influência sobre como um indivíduo pode ser integrado na sociedade, sendo muito importante para o aprendizado emocional e social da criança. Buscando ensinar a crianças habilidades de resolução de conflitos, Khaled e Vasalou (2014) construíram o jogo sério “Village Voices”. O jogo se inspira nos métodos usados na educação para resolução de conflitos, que costumam se basear em oficinas e em sociodramas (representações teatrais de situações). “Village Voices” é um jogo sério *multi-player* do tipo RPG baseado em um mundo aberto, onde os avatares dos jogadores interagem uns com os outros e vivenciam situações que simulam conflitos do mundo real, onde devem tomar decisões. A ideia é ensinar às crianças a como separar as pessoas dos problemas, buscando trabalhar três tipos de dificuldades envolvidas em conflitos entre crianças: 1) dificuldades de percepção, ou seja, de como ver a situação a partir de outros pontos de vista; 2) dificuldades emocionais, onde as emoções afetam a tomada de decisão; e 3) dificuldades de comunicação, ou seja, de como comunicar o que realmente se quer e de como perceber o que o outro realmente deseja.

“Village Voices” é um jogo que se passa em uma vila medieval, com quatro personagens jogáveis: o *ferreiro*, o *estalajadeiro*, o *alquimista* e o *carpinteiro*. Os jogadores devem realizar atividade do dia a dia de seus personagens e missões. Os personagens são também dependentes uns dos outros. Há situações e missões que exigem a colaboração de dois ou mais jogadores, que por sua vez possuem limitações que podem levar a situações de conflito. Por exemplo, o alquimista pode receber a missão de construir uma barreira para que a vila não seja invadida por lobos, mas para isso ele precisa do apoio do carpinteiro

Figura 12 – Uma tela de “Village Voices”, onde é pedido que o jogador expresse seu sentimento por ter realizado a ação de roubar cinco cogumelos do jogador de apelido Kenny.



Fonte: Khaled e Vasalou (2014).

e do ferreiro, para depois fortalecer a barreira construída usando sua magia. No entanto, a missão pode exigir outros itens, que podem ser fornecidos pelo estalajadeiro. Conflitos podem ser intensificados pela ocorrência de roubo de ferramentas ou itens, por acidentes naturais, falta de comida, e a existência de rumores a respeito de algum dos personagens, que podem dificultar o acesso a itens importantes.

A Figura 12 mostra uma tela de “Village Voices”, onde é pedido que o jogador expresse seu sentimento por ter realizado a ação de roubar cinco cogumelos do jogador de apelido Kenny. É importante destacar que “Village Voices” não é um jogo autoexplicativo. Ele foi projetado para ser utilizado no contexto da escola, sendo seus efeitos pedagógicos dependentes da participação dos educadores.

“Village Voices” foi desenvolvido usando uma abordagem de *design* participativo baseada em dois estudos de caso. No primeiro estudo de caso, foi realizada uma oficina junto a uma comunidade de famílias negras da cidade de Bath, na Inglaterra. Dessa comunidade foram escolhidos três meninos de 10 anos, habituados a jogar regularmente, para participar das oficinas de concepção do jogo. Na primeira oficina foi realizado um *brainstorming* entre as crianças e os *designers*, para levantar as ideias de jogos, tendo como tema “jogos e educação para resolução de conflitos”. Primeiro foram levantadas as principais ideias associadas à resolução de conflitos. A partir de exemplos de conflitos, os

participantes propuseram ideias de solução não agressiva. Depois foram definidos junto aos participantes quais seriam os objetivos do jogo. Em seguida foi realizada uma oficina de histórias em quadrinhos. Essa oficina durou cerca de quatro horas e teve como facilitadores um profissional da área de Psicologia e um pesquisador da área de Design. Os *designers* participantes fizeram anotações a respeito da dinâmica da oficina e da participação das crianças. Também foram gravados vídeos com depoimentos das crianças. Dessas oficinas emergiram tanto o conceito quanto algumas mecânicas de jogo. Foram aproveitadas apenas as mecânicas que fossem tecnicamente viáveis.

A primeira versão do jogo “Village Voices” foi construída usando as informações obtidas do primeiro estudo de caso, combinadas com orientações elaboradas para jogos voltados à educação para resolução de conflitos. Essas orientações foram construídas por meio do trabalho de Khaled (2012), e incluem uma sugestão de mecânica básica como um RPG em mundo aberto *multi-player* baseado em situações.

No segundo estudo de caso, foram organizadas duas oficinas com 13 participantes no total, na cidade de Leamington Spa, Inglaterra. A primeira oficina envolveu 10 meninos de 9 a 11 anos, de um centro comunitário, habituados a jogar regularmente. Eles foram divididos em dois grupos de 5 crianças. A segunda oficina envolveu três meninas de 10 anos, que jogavam raramente. Todas as 13 crianças tinham passado por treinamentos de educação para resolução de conflitos anteriores.

Nas oficinas, os *designers* apresentaram às crianças os quatro personagens jogáveis de “Village Voices”, na forma de bonecos de Lego. As crianças foram desafiadas a elaborar a mecânica do jogo por meio da definição das habilidades de cada personagem e da elaboração das missões do jogo. Também foi solicitado que as crianças construíssem as relações entre cada personagem, que forma que eles fossem naturalmente dependentes uns dos outros. Aos *designers* coube criar métricas do jogo, tais como a saúde e o grau de satisfação de cada personagem. As crianças também elaboraram as histórias principais, traçaram os prováveis conflitos que poderiam surgir e possíveis soluções. Com essas informações do segundo estudo de caso, foi possível finalizar o jogo sério.

Khaled e Vasalou (2014) mostraram que crianças podem ser envolvidas em diversas fases do desenvolvimento de jogos sérios usando *design* participativo, tais como a concepção do jogo e a elaboração das mecânicas e roteiros. No entanto, na realização das oficinas foi necessária a participação de especialistas como conteúdo como facilitadores, como aconteceu no primeiro estudo de caso, onde uma psicóloga e um pesquisador da área de *design* atuaram como facilitadores. Khaled e Vasalou (2014) também mostraram que foi necessário apresentar alguns conceitos de forma mais acabada para as oficinas do segundo estudo de caso, tendo sido definidas algumas mecânicas básicas (RPG *multi-player* em mundo aberto), cenários e personagens principais. Contudo, Khaled e Vasalou (2014) não realizaram oficinas de jogos para validar o jogo desenvolvido.

Tabela 1 – Resumo comparativo entre o presente trabalho e os trabalhos relacionados apresentados

Trabalhos	Temática	Relação com a Educação Alimentar e Nutricional	Jogo	Estilo	Momentos participativos	Considera informações do contexto dos usuários finais	Participantes
Alamri et al. (2014)	Promoção da saúde por meio de estímulos a exercícios físicos	Baixa	Treasure Hunting	RPG de mundo aberto	Nenhum	Não	150 jovens adultos
Crovato et al. (2016)	Educação alimentar, prevenção e combate aos alimentos contaminados derivados de leite	Média	A Mysterious Poisoning	RPG de aventuras de investigação	Oficinas da fase exploratória, para concepção do jogo, definição de mecânicas, objetivos e roteiros; validação dos resultados	Sim	354 estudantes do nível médio
Gerling et al. (2016)	Promoção da saúde e da inclusão de crianças e jovens com deficiência motora	Nenhuma		Jogos de movimento	Oficinas participativas com cadeirantes, para concepção de jogo e definição de mecânicas básicas; oficinas com designers sem deficiência motora, para definição de mecânicas	Sim	9 estudantes cadeirantes, dos 13 aos 22 anos; 22 estudantes universitários com experiência em design, sem deficiência motora
Khaled e Vasalou (2014)	Educação infantil para resolução de conflitos	Nenhuma	Village Voices	RPG multi-player de mundo aberto	Oficinas para concepção do jogo e definição das mecânicas básicas; oficinas para definição das mecânicas e construção das histórias e missões do jogo	Sim	16 crianças de três comunidades diferentes; 1 pesquisador em Design; 1 psicóloga
<b>Este trabalho</b>	Educação alimentar e nutricional por meio da identificação de alimentos saudáveis e de sua classificação em construtores, reguladores e energéticos	Alta	Comer Legal: Uma Aventura Nutricional	Jogo casual	Levantamento das temáticas de interesse e dos fatores humanos; definição das mecânicas de jogo; modificações, ajustes e validação	Sim	9 nutricionistas; 176 alunos do ensino fundamental; 8 representantes de Estado; 30 representantes da sociedade civil organizada

## 3.2 Considerações

No que diz respeito ao *design* participativo, as principais características desta proposta e dos trabalhos relacionados (ALAMRI et al., 2014; CROVATO et al., 2016; GERLING et al., 2016; KHALED; VASALOU, 2014) estão destacadas na Tabela 1.

Comparando este trabalho com os demais apresentados neste capítulo, pode-se afirmar:

1. Neste trabalho, os usuários participam do desenvolvimento do jogo educativo tanto na etapa de levantamento dos fatores humanos iniciais para a concepção da primeira versão quanto da validação, que é feita de forma participativa e interativa, sendo cada versão submetida a estudantes de escolas de nível fundamental da Zona da Mata Norte de Pernambuco;
2. Diferente também dos demais trabalhos, neste trabalho a efetividade do jogo desenvolvido é testada e incrementada avaliando os conhecimentos dos estudantes de nível fundamental tanto antes quanto depois de jogar, sendo avaliados os conhecimentos a cerca das categorias trabalhadas no problema (identificação e classificação de alimentos saudáveis);
3. Adicionalmente, também houve neste trabalho uma preocupação de que o jogo pudesse ser divertido, de forma a proporcionar o aprendizado por repetição, o que

não está presente nos demais trabalhos;

4. A avaliação da diversão do jogo foi um item importante das oficinas de validação participativa e está expressa em gráficos;
5. Nas etapas de validação participativa, os usuários foram divididos em dois grupos: nutricionistas e estudantes. Dessa forma ficou mais fácil de compreender e efetivar as sugestões de modificações do jogo, dado que são dois grupos de usuários muito diferentes, com necessidades e expectativas muito diferentes.

Com relação a jogos eletrônicos sérios aplicados a Educação Alimentar e Nutricional, a busca de trabalhos relacionados entre os anos de 2012 a 2016 não teve resultados diferentes daqueles da autora deste texto (SILVA et al., 2013; SOUZA et al., 2015; SILVA et al., 2015; SILVA et al., 2014a; SILVA et al., 2014; SILVA et al., 2014b), muito embora essa área já possua uma tradição de usar abordagens lúdicas nas atividades educativas, dentre elas oficinas, dinâmicas de grupo, atividades artísticas e jogos de tabuleiro (MONTEIRO, 2012; RAMOS; SANTOS; REIS, 2013; CAMPOS et al., 2015).

## 4 Proposta: Combinando Design Participativo e Educação Popular

Neste capítulo é apresentada a metodologia proposta para a pesquisa, que combina Educação Popular e Design Participativo para levantamento dos fatores humanos e dos diagnósticos da situação de saúde da Zona da Mata Norte de Pernambuco e da República de Guiné-Bissau. Os resultados dos relatos de experiência de pesquisa-ação em Tracunhaém foram fornecidos pela Profa. Jailma Santos Monteiro, do Departamento de Nutrição da UFPE. Os fatores humanos e diagnósticos são também apresentados.

### 4.1 Design Participativo

*Design* participativo, também conhecido como *design* cooperativo, é um método de projeto no qual os participantes são convidados a cooperar e interagir com os *designers*, pesquisadores e desenvolvedores durante o processo de inovação. Eles podem participar durante várias fases do processo, tais como definição do problema, definição da solução e levantamento de requisitos, de modo a ajudar a definir o problema e se concentrar ideias para obter soluções válidas. Eles também podem participar durante o processo de desenvolvimento em si, onde podem ajudar a avaliar as soluções propostas (BJÖRGVINSSON; EHN; HILLGREN, 2010; SANDERS; BRANDT; BINDER, 2010; HOLONE; HERSTAD, 2013; DAVIDSON; JENSEN, 2013; PITTS, 2013; MORJARIA; ROSS; MAY, 2013). O *design* participativo têm sido usado para desenvolver diversas aplicações e soluções em saúde (DAVIDSON; JENSEN, 2013).

No *design* tradicional, os *designers*, após receberem a demanda do usuário, têm controle total sobre o processo de criação e desenvolvimento, criando o conceito, aperfeiçoando e desenvolvendo o produto, entregando ao usuário no final do processo um produto pronto, fechado e acabado, sendo o usuário um ator predominantemente passivo nesse processo (ARMSTRONG; STOJMIROVIC, 2011). No *design* participativo, ao invés de entregar produtos fechados para os usuários que os receberiam passivamente, os *designers* constroem soluções abertas para que os usuários participem de etapas do processo de desenvolvimento (ARMSTRONG; STOJMIROVIC, 2011).

Devido às suas características de abertura à participação e à sua forte relação com valores democráticos, o *design* participativo também tem sido cada vez mais utilizado como uma forma de aprofundar a participação popular na gestão pública, buscando construir e aprofundar a democracia participativa (BJÖRGVINSSON; EHN; HILLGREN, 2010). Aqui não

se trata apenas de uma nova aplicação da técnica, mas sim de promover um engajamento mais prazeroso dos cidadãos e cidadãs nas atividades coletivas e nas decisões públicas, na perspectiva da criação com inovação, ou seja, da inovação democrática (BJÖRGVINSSON; EHN; HILLGREN, 2010).

Inovação democrática implica concretamente em pesquisa orientada a gestão e inovação, onde *designers* e usuários interagem dialogicamente, e portanto aprendem uns com os outros e se alteram mutuamente (BJÖRGVINSSON; EHN; HILLGREN, 2010). A inovação democrática tem sua origem no contexto onde a inovação tem sido democratizada através do acesso mais fácil a ferramentas de produção criativa, fazendo com que usuários avançados possam se tornar os novos especialistas a impulsionar a inovação (BJÖRGVINSSON; EHN; HILLGREN, 2010).

O campo do *design* participativo tem crescido bastante nos últimos 20 ou 30 anos (SANDERS; BRANDT; BINDER, 2010). Por mais de duas décadas, pessoas leigas tem participado cada vez mais de atividades de *design* por meio de um grande número de projetos de *design* participativo por todo o mundo (SANDERS; BRANDT; BINDER, 2010). Os objetivos de projeto em *design* participativo têm deixado de ser concentrados principalmente em desenvolvimento de tecnologias da informação e da comunicação para incluir atualmente, por exemplo, desenvolvimento de produto, *design* industrial, arquitetura e *design* de transformação (SANDERS; BRANDT; BINDER, 2010), além da dimensão política por meio de elementos de democracia participativa (BJÖRGVINSSON; EHN; HILLGREN, 2010). Entretanto, tendo em vista que algumas soluções são melhor desenvolvidas usando abordagens tradicionais de design, é possível combinar as vantagens do design participativo e do design dito tradicional (SANDERS; BRANDT; BINDER, 2010). Assim, existe uma clara tendência no *design*, embora ainda não suficientemente trabalhada nem teoricamente definida, de se combinar as vantagens do *design* participativo com outras abordagens de *design*, sejam elas centradas nos *designers*, nos usuários, nos problemas, ou até mesmo nas ferramentas, dependendo do escopo do problema (SANDERS; BRANDT; BINDER, 2010).

O *design* participativo promove a integração de usuários dentro do processo de geração de novos produtos e serviços. Apesar de ser uma técnica relativamente bem estabelecida, conhecida por retornar artefatos úteis e utilizáveis, uma das suas principais limitações é a de que esses artefatos geralmente tendem a expressar um grau de inovação limitado (MORJARIA; ROSS; MAY, 2013). Uma provável razão para isso é de que a técnica comumente integra indivíduos que possuem necessidades e desejos típicos (MORJARIA; ROSS; MAY, 2013). Entretanto, ao se envolver usuários avançados no processo de *design*, obtêm-se um maior grau de inovação, uma vez que usuários avançados tendem a projetar mais as necessidades futuras do que usuários típicos (MORJARIA; ROSS; MAY, 2013). Assim, a integração de usuários avançados e típicos no processo de *design* participativo

pode contribuir para aumentar o grau de inovação dos artefatos gerados, o que implica em manter um determinado grau de diversidade entre os participantes do projeto de *design* participativo (MORJARIA; ROSS; MAY, 2013).

No processo de *design* participativo, o *designer* solicita conteúdos aos usuários, que podem ser formas visuais, conteúdos temáticos, movimentos físicos ou ações, e em seguida traduzem esses conteúdos em conceitos maiores ou mais amplos do que a contribuição inicial e os retornam aos usuários (ARMSTRONG; STOJMIROVIC, 2011). Desta forma os *designers* retribuem as contribuições dos usuários de uma forma não monetária, reconhecendo sua participação e com eles compartilhando autoria (ARMSTRONG; STOJMIROVIC, 2011). As contribuições iniciais podem ser simples: fotografias, rascunhos, ideias, palavras, movimentos, sons, toques, conteúdos diversos que, quando reunidos em um projeto participativo, podem florescer de maneiras inesperadas (ARMSTRONG; STOJMIROVIC, 2011).

De acordo com Armstrong e Stojmirovic (2011), um projeto participativo possui os seguintes aspectos:

**Comunidade:** Projetos participativos envolvem interações sociais entre usuários e *designers*, entre *designers*, e entre usuários. Usuários devem ser vistos como parceiros em potencial. Usuários e *designers* devem portanto cooperar para construção do projeto. As relações sociais entre usuários e *designers* devem ser fortalecidas. O processo participativo deve ser democrático, para garantir a participação dos usuários. O projeto participativo é visto essencialmente como uma forma de diálogo.

**Modularidade:** Projetos participativos devem ser divididos em módulos, de forma que modificações possam ser feitas apenas manipulando esses módulos. A modularidade é vista como um conceito de *design* onde a divisão em módulos permita que o projeto seja modificado facilmente, por meio da repetição, eliminação ou construção de novos módulos. A divisão em módulos também ajuda a convidar não apenas outros *designers*, mas também usuários, para sugerir ou modificar diretamente o projeto. A modularidade é vista como um convite à participação.

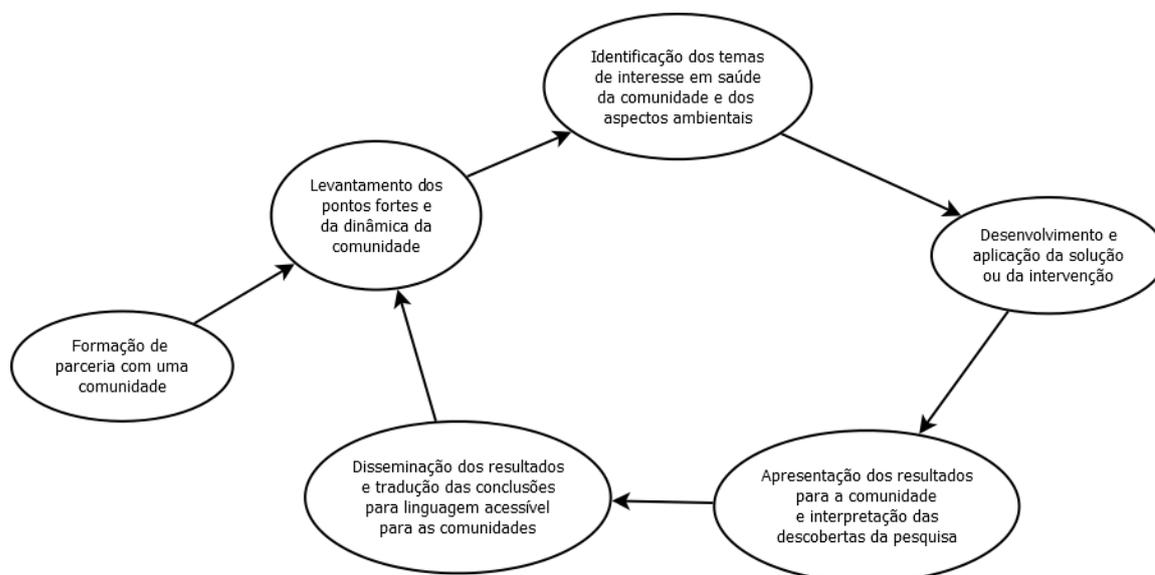
**Flexibilidade:** A flexibilidade de um projeto participativo está fortemente relacionada aos aspectos de comunidade e modularidade. Ela está relacionada à capacidade de um projeto ser modificado com pouco esforço. Um projeto flexível deve ser modular e fazer uso de fortes relações sociais entre usuários e *designers*, de forma a facilitar o fluxo de informações para que as modificações sejam feitas a partir da interação com usuários e *designers*.

**Tecnologia:** O desenvolvimento de um projeto participativo pode se beneficiar por uma maior interação entre usuários e entre esses usuários e os *designers*. Para isso,

podem ser utilizadas tecnologias que promovam a melhoria da comunicação entre os envolvidos no projeto.

Projetos participativos têm grande potencial para realizar mudanças sociais nas comunidades de usuários participantes, dada a capacidade de gerar empoderamento das comunidades e dos usuários individualmente, dado que esses projetos valorizam a participação, a democracia, a interação entre as pessoas, e o protagonismo de indivíduos e comunidades (SHEA, 2012). Diversos trabalhos evidenciam a importância de abordagens participativas para construir soluções em saúde (ISRAEL et al., 2013; DURAN et al., 2013; BECKER et al., 2013; WIGGINS, 2011). Aqui ficam evidentes os pontos em comum entre Educação Popular e *Design* Participativo e seu potencial para projetos participativos em saúde.

Figura 13 – Etapas de uma pesquisa participativa em saúde



Fonte: A Autora.

De acordo com Israel et al. (2013), pesquisas participativas em saúde se baseiam nos seguintes princípios, ilustrados na Figura 13:

1. Entender a comunidade participante como uma unidade, respeitando sua identidade;
2. Conhecer e potencializar os pontos fortes e a dinâmica da comunidade;
3. Construir um ambiente que proporcione a participação de todos de forma equitativa;
4. Incluir a comunidade e os indivíduos como parceiros;
5. Gerar benefícios imediatos e de curto prazo para a comunidade participante, ao mesmo tempo em que se desenvolve a pesquisa;

6. Levantar as temáticas de interesse em saúde da comunidade e os aspectos ambientais relacionados ao território no qual a comunidade está inserida;
7. Desenvolver a pesquisa como um processo iterativo e cíclico, ou seja, que prossegue ao longo do tempo e se repete por um determinado número de vezes;
8. Disseminar os resultados com os parceiros e envolvê-los no processo de divulgação;
9. Desenvolver a pesquisa participativa como parceria de longo prazo com a comunidade participante.

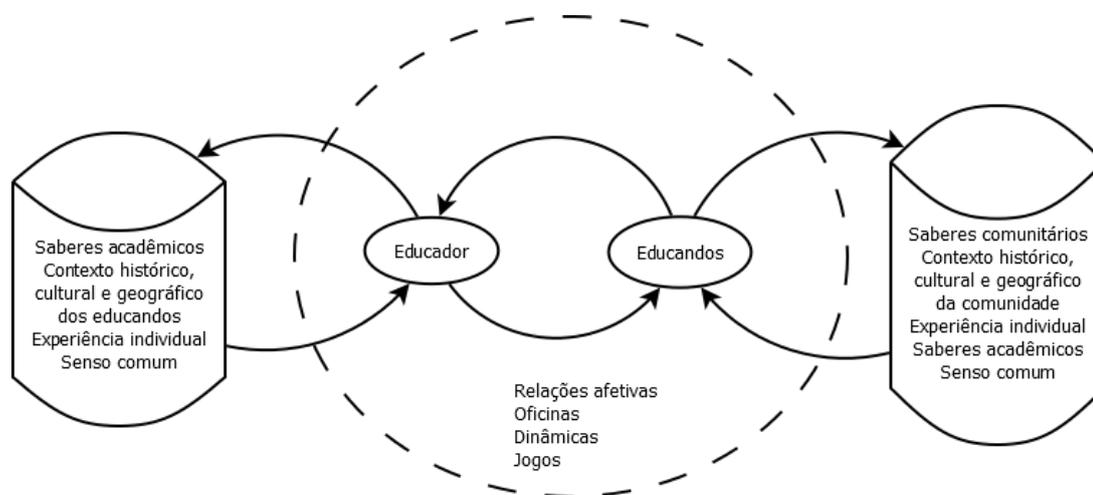
## 4.2 Game Design usando Design Participativo e Educação Popular

De acordo com os princípios da Educação Popular, o processo de ensino-aprendizagem deve acontecer por meio da interação dialógica entre o educador e os educandos, ou seja, o educador ao mesmo tempo em que ensina, aprende, enquanto o educando, enquanto aprende, ensina. No contexto da Educação Popular, a relação entre educador e educandos deve mediada pelo afeto, que pode se concretizar por meio de uma prática pedagógica onde sejam trabalhados tanto os aspectos pedagógicos quanto afetivos por meio de oficinas, dinâmicas, jogos e outras práticas lúdicas. Para isso, o educador deve buscar conhecer os contextos histórico, geográfico e cultural dos educandos, respeitando os saberes prévios que carregam, construídos a partir de suas experiências individuais e na vivência da comunidade. A interação realizada por meio da prática pedagógica também contribui para que o conhecimento da realidade dos educandos por parte do educador seja atualizado, permitindo a construção de um processo de ensino-aprendizagem cada vez mais engajado na comunidade atendida e consciente da realidade e das necessidades dos educandos. Esse processo pode ser ilustrado pelo diagrama da Figura 14.

Tendo como base os princípios da Educação Popular e sua concepção de processo de ensino-aprendizagem, neste trabalho se propõe um processo de Design Participativo baseado na teoria e na prática da Educação Popular. Esta proposta pode ser visualizada no fluxograma da Figura 15. A proposta pode ser detalhada nos seguintes passos:

1. Definir a temática a ser trabalhada a partir de uma necessidade;
2. Definir os potenciais usuários;
3. Escolher as comunidades participantes e estudar seus contextos histórico, cultural e geográfico;
4. Construir parceria com as comunidades escolhidas;

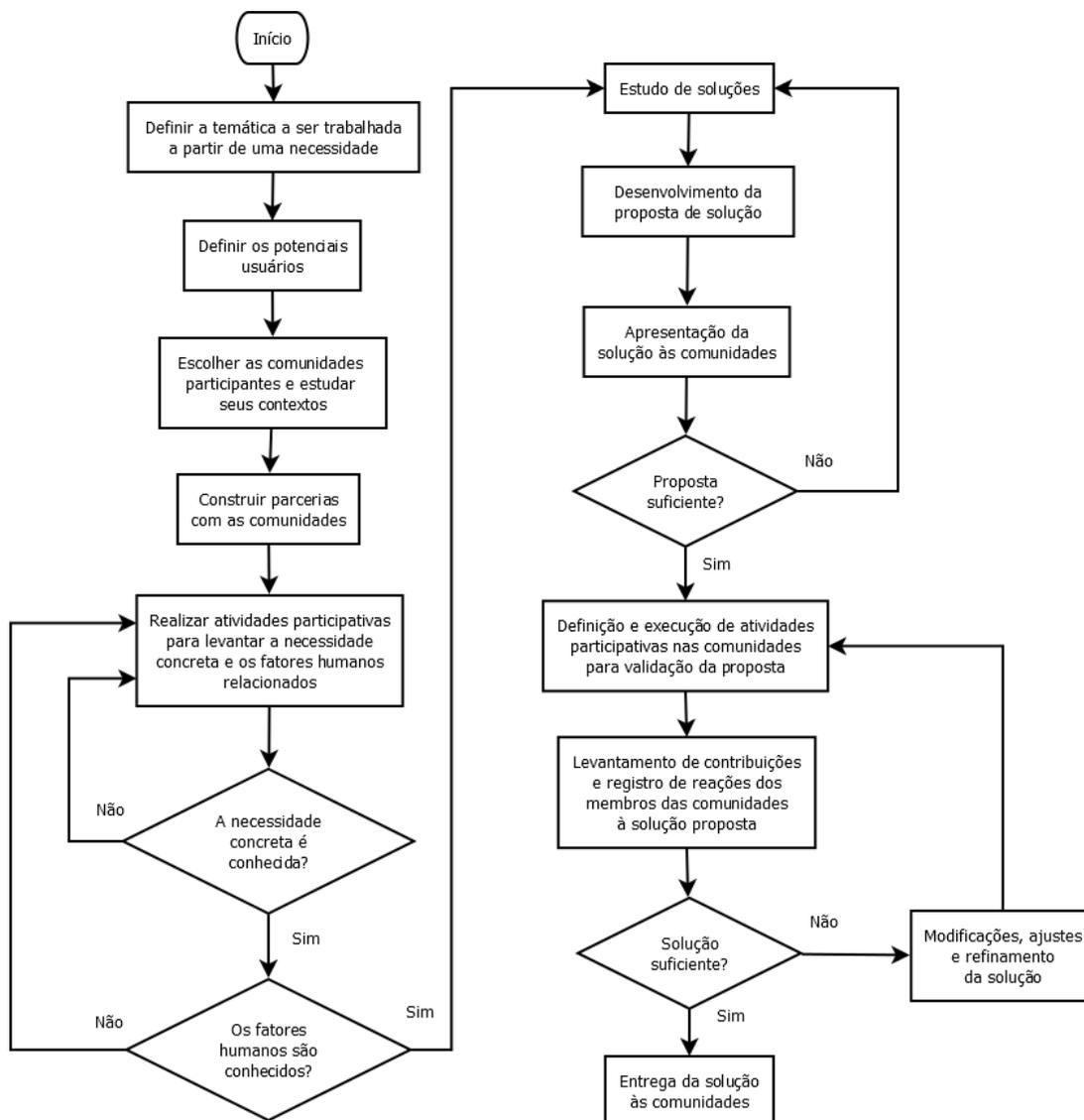
Figura 14 – Diagrama para ilustrar o processo de ensino-aprendizagem da Educação Popular, destacando a interação dialógica entre educador e educandos



Fonte: A Autora.

5. Realização de oficinas, dinâmicas, entrevistas e outras atividades participativas para levantar a necessidade concreta e os fatores humanos relacionados. Este processo se repete até que a necessidade concreta e os fatores humanos relacionados sejam conhecidos;
6. Estudo de soluções. Esta etapa pode também ser realizada em diálogo com as comunidades participantes;
7. Desenvolvimento da proposta de solução. A depender da natureza da solução, também esta etapa pode ser realizada em diálogo com as comunidades participantes;
8. Apresentação da proposta solução às comunidades participantes. Caso a proposta seja considerada insuficiente pela comunidade, retorna-se à etapa de estudo de soluções;
9. Definição e execução de atividades participativas junto às comunidades. Esta etapa inicia o processo de validação da solução;
10. Levantamento de contribuições e registro distanciado das reações voluntárias e involuntárias dos membros da comunidade à solução proposta;
11. Modificações, ajustes e refinamento da solução. Após cada modificação, retorna-se à etapa de definição e execução de atividades participativas de validação. Serão realizadas modificações até que os *designers* e os membros das comunidades envolvidos na etapa de validação considerem que a solução atende à necessidade concreta das comunidades;
12. Entrega da solução final às comunidades.

Figura 15 – Metodologia proposta de processo de desenvolvimento usando Design Participativo combinado à Educação Popular



Fonte: A Autora.

O diagrama da Figura 16 ilustra a proposta e sua relação com a Educação Popular: o designer ocupa papel similar àquele do educador. Nesse diagrama, as setas trocadas entre *designers* e potenciais usuários e comunidade modelam a interação que ocorre entre eles no contexto de oficinas participativas, dinâmicas, entrevistas, jogos sociais e registros (filmagens, gravações etc.). Os cilindros representam repositórios de conhecimento, que podem ser utilizados (seta saindo do cilindro) ou preenchidos (seta entrando no cilindro) por *designers* ou potenciais usuários. Cada um desses atores possui conhecimentos próprios, que vêm dos seus respectivos contextos históricos, culturais e geográficos, além de seus saberes técnicos, acadêmicos, e do senso comum. Além disso, potenciais usuários carregam saberes comunitários, herdados e construídos em suas comunidades de origem. O uso desses conhecimentos por parte desses atores é representado por setas saindo dos



auxiliando os diversos grupos populacionais a desenvolver a capacidade de selecionar e usar melhor os alimentos disponíveis para a satisfação de suas necessidades nutricionais.

As experiências vivenciadas no Assentamento Nova Canaã tiveram como foco principal o desenvolvimento de metodologias educativas baseadas na Educação Popular de Paulo Freire. Esse é um caminho metodológico que foi escolhido pela sua capacidade de agregar diversos métodos e estratégias fundamentadas na participação ativa dos diversos atores sociais em busca de resoluções de problemas e de ações transformadoras. As atividades foram realizadas quinzenalmente, por três horas, pela manhã, conjuntamente com os moradores do Assentamento Nova Canaã, Tracunhaém, Pernambuco, no período de 2013 a 2014, no total de 15 encontros. As reuniões aconteceram na Associação de Produtores Rurais do Assentamento Nova Canaã, Espaço Gregório Bezerra. A Figura 17 (a)(b)(c) ilustra oficinas realizadas no Assentamento Nova Canaã.

Figura 17 – Imagens de oficinas participativas de educação alimentar e nutricional no Assentamento Nova Canaã (a)(b)(c).



Fonte: A Autora.

Na etapa de diagnóstico, foram realizadas rodas de conversas. Durante essas rodas de conversas, todos puderam expressar suas concepções, conhecimentos, sentimentos, expectativas e sonhos a respeito das temáticas em evidência.

Inicialmente foi realizado um processo de sensibilização dos participantes por meio de contatos informais, palestras, mostra de vídeos, reuniões periódicas com os participantes para incentivar a participação, a formação de grupos de trabalho, entre outros. Esse processo inicial teve a finalidade de criar um ambiente de confiança entre a equipe e a comunidade. As ações foram realizadas por meio de rodas de conversa e oficinas temáticas. Essa estratégia metodológica é um fator facilitador da prática educativa, pautada na visão pedagógica de Paulo Freire. No presente trabalho se destaca uma modalidade de oficina voltada à produção de materiais lúdicos e educativos e oficinas de culinária criativa, que são formas de trabalhar a EAN de maneira mais próxima à realidade dos moradores. As atividades realizadas tiveram um contexto lúdico.

Após a análise e reflexão do diagnóstico, os participantes discutiram as diversas possibilidades de ações que contribuiriam à solução dos problemas. O resultado deste

processo passou a ser um recurso para guiar a ação, determinando as potencialidades dos grupos, seus aspectos positivos e suas limitações. Uma vez decididas as ações, o grupo discutiu os meios para alcançá-las e possíveis maneiras de solucionar os problemas apontados.

O primeiro encontro foi dedicado à elaboração da etapa inicial do *diagnóstico participativo*. Participaram os moradores do Assentamento Nova Canaã, a equipe da UFPE e os líderes comunitários. O objetivo foi o de apresentar os participantes uns aos outros de forma lúdica e ao mesmo tempo apontar a dimensão afetiva e simbólica dos alimentos. Todos receberam uma folha de papel que serviu de crachá de identificação. Cada participante foi solicitado a desenhar um alimento que o represente simbolicamente, colocando o seu nome ao lado do desenho. Em seguida, cada um se apresenta, mostrando o seu crachá e explicando ao grupo o que simbolicamente aquele alimento representa e em que se assemelha a sua personalidade. A Figura 18 mostra desenhos elaborados pela comunidade. Alguns comentários expressos na oficina são os que seguem:

- “Gosto de todos os alimentos, mas a maçã e a uva eram, nas minhas infâncias, raras de se ver: só quando a gente adoecia é que comia e se sentia melhor”.
- “Cuscuz, milho, macaxeira são os meus preferidos, me identifico por eles serem da terra e muito saborosos”.
- “Desenhei uma árvore e muitos alimentos. A árvore é forte e representa vida e saúde”.
- “O inhame é forte e como quase todos os dias. Planto em casa e simboliza meu sustento”.
- “Ovo frito é o que mais gosto e o que sei fazer”.
- “Um prato de macarrão é *show*”.
- “Queijo, camarão, peixe: não como sempre, mas adoro!”
- “Laranja adoro. Tirada do pé ainda melhor”.
- “Melancia e laranja é o que prefiro das frutas. Eu me sinto alegre quando como”.
- “Tenho preferência por todos os alimentos. A jaca então. . .”
- “Milho me lembra festa de São João, canjica, pamonha”.

Em seguida a equipe colocou em pauta a necessidade de se conhecer melhor a situação da comunidade em relação à alimentação, nutrição, saúde, produção agrícola, comercialização, consumo e aquisição de alimentos. Com a concordância de todos se iniciou a roda de conversa. A partir do registro das respostas e observações espontâneas

Figura 18 – Desenhos elaborados pela comunidade do Assentamento Nova Canaã em oficina da etapa inicial do diagnóstico participativo, com o objetivo de avaliar a dimensão afetiva e simbólica dos alimentos



Fonte: A Autora.

da comunidade, foram respondidas as perguntas norteadoras do Questionário de Segurança Alimentar e Nutricional, resultando o seguinte diagnóstico.

A comunidade de Nova Canaã alegou ter alimentos disponíveis o ano todo, mas sofre com muitos casos de hipertensão, diabetes e obesidade. Mesmo com alimentos saudáveis disponíveis, as crianças preferem alimentos industrializados, tais como biscoitos recheados, iogurte, refrigerantes, salgadinhos e *fast-food*. As crianças acham a alimentação diária, composta de feijão, arroz, carne e salada crua, muito repetitiva. Todos consomem muito pão, macarrão e farinha. Os problemas de saúde relatados afetam mais as crianças e as mulheres com mais de 40 anos. As refeições são feitas com alimentos produzidos localmente, como feijão, macaxeira, inhame, temperos e verduras para salada. Também são comprados alimentos em Tracunhaém, como açúcar, café, pão, carnes, fubá, bolachas, biscoitos e macarrão. Os principais alimentos consumidos são pão, ovos, queijo, manteiga, feijão, arroz, macarrão, farinha de mandioca, carnes, inhame, fubá, macaxeira, e frutas da

época, como manga, jaca, acerola e caju.

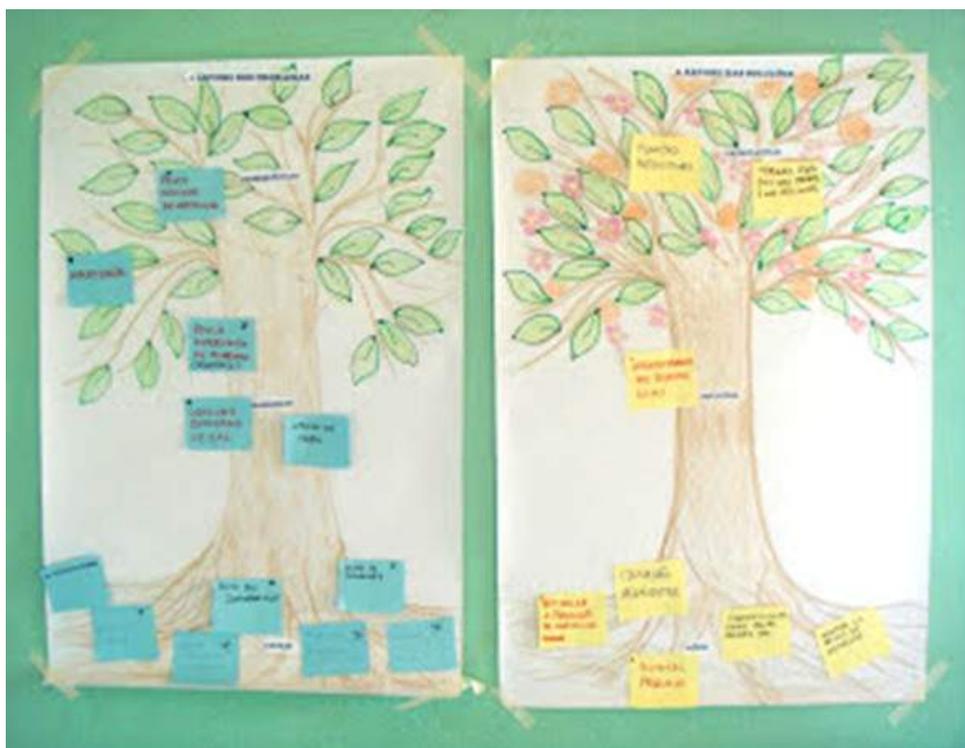
As doenças mais frequentes são diarreia, sarampo, gripes, resfriados, diabetes, hipertensão, obesidade e verminoses. Quem mais sofre com essas enfermidades são crianças e mulheres. O posto de saúde oferece médico, enfermeiro, assistente social e dentista, mas fica muito distante da comunidade. São oferecidos os serviços de agendamento de consultas, acompanhamento de diabetes, pediatria e acompanhamento da gravidez. Os agentes de saúde não visitam com frequência satisfatória a comunidade. Como os serviços de saúde são oferecidos nas regiões urbanas de Tracunhaém e Carpina, a comunidade sofre com a falta de transporte.

A comunidade produz milho, batata doce, coentro, alface, tomate, goiaba, maracujá, graviola, fava, amendoim, abacaxi, feijão, inhame, mandioca, banana, pimenta, laranja, cajá e acerola. Todos os alimentos são consumidos pelas famílias, mas mais da metade é vendido em feiras livres, mas dependendo da estação do ano, quase tudo é vendido, por se estragar mais rápido. Os principais obstáculos à produção de alimentos são a falta de energia elétrica, que prejudica o sistema de irrigação no período de estiagem, os fortes ventos e as pragas. Não há períodos de fome. Na estiagem as vendas são prejudicadas, mas a comunidade compensa consumindo o que seria vendido. Outra dificuldade grande é a falta de microcrédito disponível. Os alimentos mais vendidos são macaxeira, inhame, mandioca, pimenta e frutas da época. Também são vendidas polpas de frutas, produzidas na cozinha comunitária, que precisa ser melhor gerenciada e mantida.

No segundo encontro o *diagnóstico participativo* foi aprofundado e refinado, usando a dinâmica do lado claro e do lado escuro, onde o lado claro corresponde às qualidades e potencialidades, enquanto o lado escuro está associado aos defeitos e fraquezas. O objetivo é facilitar o processo de aproximação e aceitação dos participantes e facilitar o vínculo afetivo entre o grupo. Cada participante anotou em um papel suas qualidades, potencialidades, defeitos e fraquezas e, em seguida, foi levado a interagir com seus colegas. Ao final, todos se reuniram em círculo e se abraçaram, afirmando que aceitam o outro com todas as suas qualidades, potencialidades, defeitos e limitações.

Em seguida, foi utilizada a dinâmica da árvore dos problemas e da árvore das soluções. O objetivo é facilitar a visualização dos principais problemas de alimentação e de nutrição, suas causas diretas e indiretas, as consequências, as possibilidades de solução e os resultados esperados. Visando facilitar a visualização das variações sazonais que influenciam o plantio e a colheita, as demandas sociais relacionadas e os alimentos colhidos mensalmente, foi construído em cartolina um calendário sazonal, que consiste em um quadro com os meses do ano, com os períodos de chuva e de estiagem marcados. Em seguida foi elaborado um calendário mensal, relativo às demandas sociais. Após isso, em folhas menores, foram listados os alimentos que são colhidos mensalmente. A Figura 19 mostra a árvore de soluções elaborada na oficina.

Figura 19 – Árvore das soluções elaborada na segunda oficina de diagnóstico participativo



Fonte: A Autora.

As atividades implementadas foram definidas buscando soluções para os problemas apontados no diagnóstico, de forma a possibilitar a melhoria da situação alimentar e nutricional de forma participativa. Foram elaboradas então uma oficina de alimentação saudável, quatro oficinas de culinária criativa, duas oficinas de produção agrícola, e cinco oficinas sobre comercialização de alimentos, totalizando doze oficinas.

As oficinas de culinária criativa foram elaboradas considerando-se os seguintes aspectos: cultura local e as necessidades do grupo, temáticas, interdisciplinaridade, e recursos disponíveis (financeiros, equipamentos, utensílios e gêneros alimentícios). As oficinas foram estruturadas didaticamente da seguinte forma: ambientação (seleção, compra, higienização, apresentação dos gêneros alimentícios, organização dos utensílios e equipamentos, ambientação do espaço com fotos, cartazes, músicas articulados a temática); acolhimento, que inclui a apresentação dos participantes, da proposta de trabalho. Nas oficinas eram trabalhados simultaneamente diversos temas, como: a) alimentação saudável e um prato equilibrado; b) higiene do corpo e do ambiente; c) nutrição e ecologia integral; d) a alimentação: um direito de todos. Em seguida, era feita a degustação e uma reflexão conceitual por meio da escuta das opiniões e falas dos participantes. Nesse momento, era solicitado que cada um expressasse seu sentimento ou sensação em relação à atividade. No final, foram avaliados os graus de satisfação das preparações e das oficinas. Após cada atividade, foram realizadas avaliações, observando se as técnicas foram executadas com sucesso, se o ob-

jetivo foi alcançado, visando sempre atender às demandas dos participantes, considerando as questões levantadas e as dúvidas que surgiram a cada oficina realizada.

Em relação à vivência culinária, a maioria dos participantes considerou a experiência *ótima, alegre e divertida, muito engraçada e cheia de novidades*. Essa mesma maioria afirmou que gostou das preparações por *serem fáceis de fazer, gostosas e bem baratinhas*. Houve boa aceitação das preparações com aproveitamento integral de alimentos: *podemos aproveitar talos, cascas e folhas, podemos comer verduras e legumes sem sentir o gosto delas*. Para alguns poucos, as vivências culinárias foram desconfortáveis, por não se identificarem com essa atividade: *não gosto de cozinhar e não gostei das preparações por ter muita verdura*. Todos os participantes afirmaram ter gostado de todas as outras atividades (do acolhimento e das dinâmicas): *foi muito proveitoso, todos puderam participar*.

A produção coletiva propiciou o resgate de receitas antigas, gostos e memórias familiares, experiências com as novas preparações e, além disso, a revelação de novas habilidades e o fortalecimento das relações interpessoais e da solidariedade.

#### 4.4 Problema: Educação Nutricional em Guiné-Bissau

Para levantar os fatores humanos e realizar o diagnóstico das condições alimentares e nutricionais de Guiné-Bissau, foi realizada uma visita ao país de 2 a 5 de setembro de 2014. A equipe foi composta por:

- Arnaldo Sucuma, coordenador da Associação Força Guiné, parceira do projeto, e doutorando em Serviço Social da UFPE;
- Prof. Wellington Pinheiro dos Santos, do Departamento de Engenharia Biomédica da UFPE, coordenador do Núcleo de Tecnologias Sociais e Bioengenharia da UFPE;
- Cecilia Cordeiro da Silva, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, do Centro de Informática da UFPE.

A metodologia de coleta de dados se baseou em:

- Entrevistas com dirigentes de Estado, de organizações da sociedade civil, e da agência estatal suíça de desenvolvimento comunitário SWISSAID, nos dias 3 e 4 de setembro. As entrevistas se deram a partir da temática da situação da segurança alimentar e nutricional no país. Não foram utilizadas perguntas específicas, apenas o tema, para que a conversa acontecesse da maneira mais livre possível e outras informações pudessem surgir.
- Questionários aplicados a dirigentes de Estado, de organizações da sociedade civil, e da agência suíça SWISSAID, conforme apêndice. O questionário é padrão, utilizado

para diagnóstico alimentar e nutricional na fase preparatória de projetos que lidam com a temática, sugerido pela Profa. Jailma Santos Monteiro, do Departamento de Nutrição da UFPE e participante da pesquisa.

- Evento de lançamento do projeto em Bissau, em 5 de setembro de 2014, para o qual foram convidados dirigentes de organizações da sociedade civil, dirigentes de Estado, e a SWISSAID. O evento foi organizado pela Associação Força Guiné, pela Pró-Reitoria de Extensão da UFPE, e pela equipe executora da pesquisa.

No dia 3 de setembro de 2014, a missão teve encontro com o Representante Residente da União Africana na Guiné-Bissau, Ovídio Pequeno, indicado pela República de Cabo Verde (ver Figura 20). A União Africana é uma organização política e econômica e de desenvolvimento mútuo que congrega a maioria dos países africanos. Ovídio Pequeno nos esclareceu que a falta de segurança alimentar e nutricional é um dos maiores problemas de Guiné-Bissau, mas que está fortemente relacionada à falta de conhecimento técnico agrícola no país. Ele contou que, apesar de existirem muitas semelhanças entre os hábitos alimentares de Guiné-Bissau, de Cabo Verde e do Brasil, o povo de Guiné-Bissau não domina o plantio de grande parte dos alimentos que poderia consumir. Na época, ele evidenciou que o povo guineense estaria consumindo excessivamente pepinos, por serem de fácil plantio, não necessitando de conhecimento técnico. Assim, faltam frutas, verduras, legumes, e a alimentação se restringe a arroz de baixa qualidade, peixe e, naquela época do ano, pepinos. O inhame, por exemplo, é bastante apreciado em Guiné-Bissau, mas pouco consumido, porque os agricultores guineenses em geral não dominam a sua produção. Ovídio Pequeno citou ainda o fato de que a situação de Cabo Verde é bastante diferente: apesar de terem sido uma só colônia, integrando a Guiné-Portuguesa, Cabo Verde priorizou a produção agrícola de frutas e verduras e conseguiu construir uma situação mais confortável quanto à segurança alimentar e nutricional, com consequências econômicas inclusive, havendo mais alto nível de emprego e maior qualidade de vida da população em relação aos guineenses.

No mesmo dia a missão se reuniu com o Ministro Conselheiro da Embaixada do Brasil na Guiné-Bissau, Leonardo Rodrigues Lott, com a finalidade dar conhecimento à Embaixada sobre a existência do projeto em Bissau (ver Figura 21). O Ministro por sua vez em nome da embaixada demonstrou a vontade política em colaborar com a implementação do projeto de acordo com as possibilidades materiais ou estruturais da embaixada, disponibilizando transporte para o traslado da missão em Bissau. Ao ser perguntado sobre as condições de segurança alimentar e nutricional de Guiné-Bissau, Leonardo Lott ilustrou a dificuldade que se tem para ter uma alimentação completa, para além de arroz e peixes. Apesar da ampla disponibilidade de terras férteis, dado que em Guiné-Bissau não há concentração de terras nas mãos de poucos produtores, Guiné-Bissau ainda importa frutas, verduras e legumes dos países vizinhos, enquanto que os

Figura 20 – Entrevista com o representante diplomático da União Africana, Ovídio Pequeno, à direita em (b). Da esquerda para a direita, Arnaldo Sucuma, Wellington Pinheiro dos Santos e Cecília Cordeiro da Silva (a).



Fonte: A Autora.

alimentos industrializados vêm quase todos de Portugal. De acordo com Leonardo Lott, o Estado da Guiné-Bissau vive grande limitação de recursos, não possuindo políticas adequadas para garantir a segurança alimentar e nutricional. Essas políticas, por sua vez, são altamente dependentes dos esforços da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, FAO.

O dia 4 de setembro de 2014 foi dedicado a entrevistar representantes do governo da Guiné-Bissau, a saber: o Secretário de Estado da Segurança Alimentar, Felipe Quessangué (ver Figura 22); e o Secretário de Estado de Gestão Hospitalar, Domingos Malú, que tutela o Programa de Nutrição do Ministério da Saúde Pública (ver Figura 23). Felipe Quessangué mostrou boa vontade em colaborar com as informações necessárias, mas confessou que, devido ao fim de um golpe de Estado no ano anterior, ele compunha um governo novo, e por isso não conhecia os dados da pasta que tinha assumido. No entanto, Felipe Quessangué recebeu o questionário e repassou para seu pessoal técnico de carreira, comprometendo-se a enviar para a equipe os dados necessários para a composição do diagnóstico da situação alimentar e nutricional do país.

Na reunião seguinte, na sede do Ministério da Saúde Pública, o Secretário de Gestão Hospitalar, Domingos Malú, ao mesmo tempo em que expressou boas intenções de colaborar e de levantar os dados, também confessou não ter as informações a respeito da saúde alimentar e nutricional do povo guineense. Domingos Malú destacou o esforço do Brasil de cooperar para com seus irmãos africanos e saudou a iniciativa do projeto, mas novamente lamentou não ter os dados de pronto para entregar à missão brasileira. O fato de o próprio Ministério da Saúde Pública não ter dados fundamentais para embasar políticas públicas voltadas à promoção da saúde como um todo preocupou os integrantes da missão

Figura 21 – Visita à Embaixada do Brasil na Guiné-Bissau e entrevista com o representante diplomático, Leonardo Rodrigues Lott. Da esquerda para a direita, Wellington Pinheiro dos Santos, Cecilia Cordeiro da Silva, Leonardo Rodrigues Lott, com Arnaldo Sucuma de costas ao centro.



Fonte: A Autora.

brasileira, já que naquele momento o ebola, doença altamente contagiosa e com altas taxas de morte, estava em seu auge e já estava chegando às fronteiras do país, tendo já assolado o Senegal, a Libéria, e a Guiné-Conacri. As únicas medidas observadas de combate ao ebola eram uma campanha de conscientização para que os cidadãos e cidadãs lavassem as mãos frequentemente com água sanitária, sendo proibido entrar em prédios públicos sem lavar as mãos.

Ainda no dia 4 de setembro de 2014, a missão visitou a sede da SWISSAID em Guiné-Bissau e entrevistou seu diretor, Alfredo Handem (ver Figura 24). Fundada em 1947 como “Schweizer Auslandhilfe”, para ajudar na reconstrução da Europa após a Segunda Guerra Mundial, a SWISSAID, Fundação Suíça para Desenvolvimento e Cooperação, é uma agência estatal suíça de desenvolvimento voltada a apoiar projetos desenvolvidos em comunidades em situação de pobreza extrema. Os projetos apoiados pela SWISSAID devem ser liderados pelas próprias comunidades beneficiadas. A SWISSAID trabalha apenas com especialistas locais e respeita os conhecimentos tradicionais das comunidades. Seus projetos estão focados nos seguintes temas: prevenção da fome, agricultura ecologicamente sustentável, fornecimento seguro de água, formação de quadros técnicos e de agentes multiplicadores, direitos humanos, e empoderamento de comunidades e indivíduos. Os projetos também têm por princípio reconhecer e valorizar a liderança das mulheres. Guiné-

Figura 22 – Entrevista com o Secretário de Estado da Segurança Alimentar, Felipe Quessangué, ao fundo, com Arnaldo Sucuma, em (a). Da esquerda para a direita, Felipe Quessangué, Arnaldo Sucuma, Wellington Pinheiro dos Santos e Cecilia Cordeiro da Silva (b).



Fonte: A Autora.

Figura 23 – Entrevista com o Secretário de Gestão Hospitalar, Domingos Malú, à esquerda, com Cecilia Cordeiro da Silva, à direita (a). Da esquerda para a direita, Cecilia Cordeiro da Silva e Wellington Pinheiro dos Santos (b).



Fonte: A Autora.

Bissau, juntamente com Niger, Tanzânia e Chad, integra o grupo de países africanos com projetos apoiados pela SWISSAID, que também mantém projetos na Índia, em Miamar, no Equador, na Colômbia e na Nicarágua.

Ao contrário da Secretaria de Estado de Segurança Alimentar e da Secretaria de Gestão Hospitalar do governo guineense, a SWISSAID possui dados bastante completos a respeito da situação alimentar e nutricional do país, obtidos a partir dos projetos apoiados. De acordo com Alfredo Handem, um dos problemas que mais influenciam a qualidade da alimentação em Guiné-Bissau é a falta de formação adequada dos produtores rurais. Esse

Figura 24 – Entrevista com Alfredo Handem, diretor da Fundação Suíça para Desenvolvimento e Cooperação, SWISSAID, em Guiné-Bissau. Da esquerda para a direita, Alfredo Handem, Arnaldo Sucuma, Wellington Pinheiro dos Santos e Cecilia Cordeiro da Silva.



Fonte: A Autora.

problema vai da falta de conhecimento a respeito dos alimentos, e portanto do que seria necessário para montar refeições equilibradas, até a falta de conhecimento a respeito de técnicas de produção rural. Esses problemas são agravados por: falta de infraestrutura básica para produção rural, destacando-se a falta de água de boa qualidade, de saneamento básico, sementes, eletricidade e equipamentos para produção, de instrumentos simples a tratores e arados; fatores que levam a condições insalubres, tais como a pouca frequência com que se lavam as mãos, e o hábito de compartilhar os alimentos em um único recipiente, muitas vezes sem o uso de talheres, trazido por influência de povos nômades de religião islâmica que circulam pelo país comercializando mercadorias diversas (ver Figura 25). Obviamente, todos esses agravantes estão fortemente relacionados à grande desigualdade social e às baixas condições de vida da população como um todo.

No dia 5 de setembro de 2014, realizou-se a apresentação oficial do projeto em Bissau, no auditório da Casa dos Direitos, que pertence a Liga Guineense dos Direitos Humanos (LGDH). O encontro contou com a presença do Secretário de Estado da Segurança Alimentar, Felipe Quessangué; do Coordenador da Associação Força Guiné, Arnaldo Sucuma; do Ministro Conselheiro da Embaixada do Brasil representando o Embaixador, Leonardo Rodrigues Lott; do Coordenador da Swissaid, Alfredo Handem, e de representantes de diferentes organizações da sociedade civil. O Programa Alimentar Mundial (PAM),

Figura 25 – Mulheres compartilhando uma refeição na periferia de Bissau.



Fonte: A Autora.

da Organização das Nações Unidas, foi representado pelo Eng. Carimo Baldé. A Figura 26 apresenta imagens do lançamento oficial do projeto em Bissau, na sede da Casa dos Direitos, com apresentação para representantes de Estado e de organizações da sociedade civil guineense que atuam na área de segurança alimentar e nutricional.

Após a apresentação do projeto, abriu-se espaço para que os representantes de entidades da sociedade civil organizada pudessem apresentar opiniões e propostas. A proposta de desenvolver jogos sérios para educação alimentar e nutricional encontrou boa recepção, mas outras duas propostas surgiram:

- Construção de um sistema de informação para armazenar relatos de experiência e resultados de projetos e ações passadas e atualmente em curso em Guiné-Bissau, com o objetivo de gerar um banco de dados de boas práticas em educação alimentar e nutricional, que permitiria a rápida difusão dessas práticas e ajudaria as organizações nacionais e internacionais que atuam no país a iniciar melhor novos trabalhos e aprender com os erros e acertos de outras organizações;
- Documentar o projeto em material impresso, na forma de livros, cartilhas e *folders*, para entregar às organizações que atuam nas zonas rurais mais distantes do país, e para difusão de informações educacionais pelo rádio (principal veículo de informação do país) e pela televisão. Poderiam colaborar nesse sentido as rádios comunitárias públicas e privadas e a Televisão da Guiné-Bissau.

Figura 26 – Lançamento oficial do projeto em Bissau, na sede da Casa dos Direitos, e apresentação a representantes de Estado e de organizações da sociedade civil que atuam na área de segurança alimentar e nutricional (c)(d)(f). O projeto foi apresentado por Arnaldo Sucuma, da Associação Força Guiné (a)(b). A mesa foi composta por Arnaldo Sucuma, Leonardo Rodrigues Lott, Alfredo Handem e Felipe Quessangué (e), da esquerda para a direita.



Fonte: A Autora.

Muito embora essas propostas fujam do escopo desta pesquisa, elas são interessantes por terem surgido quase que espontaneamente dos representantes da sociedade civil organizada guineense.

Logo após o encontro de lançamento do projeto, ainda no dia 5 de setembro, foram distribuídos questionários para os representantes de Estado e de entidades que lidam com segurança alimentar e nutricional. O questionário aplicado é chamado de Questionário Preparatório, sendo utilizado como padrão para o levantamento do diagnóstico de uma região em termos da segurança alimentar e nutricional, envolvendo aspectos sócio-econômicos, culturais e de saúde, além de aspectos estruturais e infraestruturais de Estado. O questionário está no apêndice A. As seguintes entidades se comprometeram a entregar o questionário completamente respondido, por possuírem a maior parte das informações requisitadas:

- SWISSAID, por meio de seu coordenador, Alfredo Handem;
- Secretaria de Estado de Segurança Alimentar e Nutricional, por meio do técnico José Maria Indequi;
- Nmoab Bunura, organização da sociedade civil, pelo seu presidente, Romão Gomes Correia.

Buscando mais informações, Arnaldo Sucuma também entregou o questionário a Mônica Canavesi e a Biansum Sia, representantes da Cáritas, agência internacional de promoção do desenvolvimento local e assistência social ligada à Igreja Católica Apostólica Romana.

No dia 18 de setembro de 2014, houve uma reunião entre Arnaldo Sucuma e o Diretor Geral do Instituto de Biodiversidade e Áreas Protegidas (IBAP), Eng. Alfredo da Silva, que demonstrou a vontade política de colaborar com a implementação do projeto na Guiné-Bissau. Segundo Alfredo da Silva, a segurança alimentar e nutricional constitui um dos principais problemas que o país enfrenta na atual conjuntura e, por isso, todo projeto para ajudar neste sentido será sempre bem vindo. No entanto, o IBAP não retornou o questionário.

Para a SWISSAID, os problemas nutricionais que mais prevalecem em Guiné-Bissau vêm da má qualidade da alimentação, provocada pela falta de conhecimento e informações adequadas. Os grupos mais afetados são mulheres e crianças de famílias camponesas. Predomina o consumo de arroz, mas em algumas regiões também se consome milho. Basicamente todas as famílias têm os mesmos hábitos alimentares. O principal alimento é o arroz. As famílias se alimentam cerca de duas vezes por dia, mas muitas famílias mais pobres comem apenas uma vez por dia. Entre os meses de maio e julho, a situação econômica das famílias camponesas melhora um pouco, por causa dos lucros da venda de castanha de caju. Basicamente não há alimentos tabus. As crianças logo cedo são estimuladas a comer alimentos sólidos, mesmo que ainda estejam mamando. As doenças mais recorrentes no país são a diarreia e a malária, e atingem em sua maioria crianças e mulheres grávidas. Essas doenças são mais frequentes nas estações chuvosas. Os serviços de saúde oferecidos à população consistem em postos de saúde, centros de saúde e curandeiros. Esses serviços oferecem primeiros socorros e testes diversos.

Com relação às condições de produção de alimentos, a SWISSAID informou que o país produz arroz, feijão, milho, batata, mandioca e mancarra (uma variedade de amendoim utilizada para fazer uma espécie de patê). Mais de 80% dessa produção é destinada à subsistência, enquanto o restante é encaminhado para o mercado. Os alimentos básicos são arroz, milho, batata e mandioca. São também cultivadas mangas, goiabas, bananas, tomates, alfaces, repolhos, frutas silvestres e diversos tipos de pimenta. Também se produz carne e ovos. O consumo de leite e queijo não é frequente. As principais culturas voltadas para o mercado são feijão, mancarra, óleos vegetais e frutas silvestres. Os principais obstáculos à produção de alimentos são a baixa fertilidade do solo, pragas, insuficiência de materiais de trabalho e de sementes de qualidade. De julho a setembro o país passa por um período de escassez de alimentos, por vezes por fome generalizada, nas comunidades rurais e em famílias com muitos integrantes.

Os alimentos são comercializados em *lumos*, mercados públicos onde se pode comprar produtos usando dinheiro ou trocar por outras mercadorias. Os alimentos têm seu preço encarecido pelas dificuldades de transporte. As estradas em geral se encontram em péssimas condições e não há sistema de transporte apoiado pelo Estado. Os produtores precisam usar transporte privado. Os preços dos alimentos variam muito ao longo do ano. O abastecimento de água fornecido pelo Estado se baseia em poços. Há poucos sistemas de água encanada. No campo, organizações não governamentais e o Estado promovem iniciativas de fornecimento baseadas em bombas manuais. Com relação ao desenvolvimento local, a maior parte das iniciativas vêm de organizações não governamentais

Com relação às condições de saúde, as respostas do questionário respondido pela Secretaria de Estado de Segurança Alimentar e Nutricional apontam para a ocorrência também de infecções respiratórias e AIDS entre crianças, mulheres e pessoas idosas. Nos outros pontos, o diagnóstico realizado coincide com o da SWISSAID.

Para a Cáritas, o diagnóstico também converge para o da SWISSAID, mas destaca que existe sim um tabu alimentar que ocorre em algumas regiões do país, que afirma que meninos não devem comer carne, peixe ou ovos até uma certa idade. Não foi colocada a razão dessa crença. Destacou também que os meninos usualmente comem da mesma tigela dos adultos, separados das meninas.

O diagnóstico da organização não governamental Nmoab Bunura convergiu para o diagnóstico da SWISSAID na maior parte dos aspectos, mas levantou o ponto de que as mulheres e as crianças seriam os setores mais frágeis da população com relação a prevalência de problemas nutricionais e doenças.

Nesta seção se buscou apresentar os relatos e dados obtidos na viagem de diagnóstico. O projeto previa três visitas a Guiné-Bissau. Os resultados da etapa de diagnóstico serviriam para planejar as oficinas participativas de educação alimentar e nutricional e outras metodologias baseadas na Educação Popular, para serem empregadas na segunda e na terceira visitas, buscando reproduzir as experiências realizadas no Assentamento Nova Canaã. Dentro do contexto do projeto maior, que financiou o desenvolvimento desta pesquisa de mestrado, o jogo educativo seria um dos materiais didáticos desenvolvidos para educação alimentar e nutricional. Entretanto, devido a medidas de contingenciamento tomadas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e pelo Ministério da Saúde, o projeto teve recursos retidos. Uma vez havendo liberação desses recursos, espera-se continuar o projeto a partir do ponto onde a experiência de Guiné-Bissau foi interrompida.

## 4.5 Fatores Humanos

Uma coisa que foi bastante observada como resultado das oficinas realizadas no Assentamento Nova Canaã foi a ligação emocional das pessoas com os alimentos

e sua relação com momentos importantes das suas vidas. Isso fica patente nos relatos apresentados. As pessoas relacionam os alimentos a épocas e situações felizes de suas vidas e a emoções.

Desta forma, a proposta de jogo sério deveria apresentar os alimentos de forma a que pudessem também remeter a sensações positivas e à ideia de felicidade. Por isso, optou-se por uma representação dos alimentos que não fosse realista, e que pudesse remeter até mesmo à infância. Essa relação dos alimentos com a infância também foi considerada na escolha da estética dos personagens, das músicas, da estética do jogo como um todo e na sua jogabilidade.

A relação com a infância também influenciou na escolha das comunidades participantes das etapas de validação, ou seja, das escolas apresentadas no capítulo de resultados (Capítulo 5). Embora as atividades participativas nas etapas de levantamento dos fatores humanos e definição da necessidade concreta em Nova Canaã tenham sido realizadas com adultos, jovens adultos e adolescentes, optou-se dessa forma por envolver crianças de escolas da Zona da Mata Norte. Contudo, o jogo pode ser trabalho junto a adultos e adolescentes. Para o contexto deste trabalho, optou-se por focar primeiro em crianças.

Dada a ligação emotiva das pessoas com a terra e o campo, fez-se a opção de usar diversos tons de verde para construir os cenários. Essa opção também dialoga com o observado em Guiné-Bissau, que apresenta um cenário quase rural, mesmo na capital, Bissau.

Em relação a Guiné-Bissau, como foram feitas entrevistas e atividades envolvendo agentes de Estado e da sociedade civil organizada mas não houve atividades participativas com potenciais usuários, não foi possível levantar fatores humanos como no caso das atividades em Nova Canaã. Assim, para uma primeira versão da solução, optou-se por considerar que esses fatores venham a se repetir, dadas eventuais semelhanças culturais. No entanto, seria necessário realizar atividades participativas em Guiné-Bissau da mesma natureza daquelas realizadas na comunidade de Nova Canaã para se comprovar essa consideração.

## 4.6 Considerações

Neste capítulo foi apresentada a proposta de combinação de educação popular e *design* participativo, tanto para o levantamento dos fatores humanos, que dão base para a concepção do jogo educativo para educação alimentar e nutricional, quanto para validação participativa do jogo desenvolvido. Também foram descritos os problemas de educação alimentar tanto em Guiné-Bissau quanto para os municípios da Zona da Mata Norte de Pernambuco, juntamente com as atividades participativas desenvolvidas nas comunidades participantes.

Buscou-se também mostrar as bases do *Design Participativo* e da *Pesquisa Participativa*, procurando ilustrar os pontos em comum entre essa abordagem de *design* e de pesquisa e a Educação Popular. Foi possível perceber que há muito em comum entre abordagens, ilustrando que é possível a sua combinação para construir uma metodologia participativa para *game design* de jogos para saúde baseada em *Design Participativo* e Educação Popular, como se propõe neste trabalho.

Foram também descritos os fatores humanos que influenciariam a concepção do jogo, extraídos através das ações realizadas junto às comunidades participantes. No capítulo 5 são apresentados o jogo educativo desenvolvido, as diferentes versões e descrições de validação, e a descrição das oficinas participativas realizadas junto a estudantes de escolas de nível fundamental da Zona da Mata Norte de Pernambuco por meio de ações de extensão.

## 5 Resultados e Discussão

Neste capítulo os fatores humanos são levantados e se apresenta o jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”, desenvolvido neste trabalho, em todas as suas versões construídas e refinadas no processo de desenvolvimento participativo a partir da interação com estudantes de duas escolas de nível fundamental da Zona da Mata Norte de Pernambuco e nutricionistas. São também apresentados os resultados das oficinas participativas.

### 5.1 Introdução

Este trabalho teve como um dos resultados a construção do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”. O jogo foi desenvolvido a partir dos fatores humanos extraídos dos resultados das oficinas participativas realizadas no assentamento rural Nova Canaã, em Tracunhaém, na forma de relatórios e de gravações de entrevistas; alguns fatores humanos também foram extraídos das entrevistas com representantes de Estado e de organizações não governamentais, e das dinâmicas com representantes de organizações não governamentais e de movimentos sociais, realizadas em Bissau, em Guiné-Bissau, em 2014. A concepção e a construção do jogo “Comer Legal” em suas três versões são apresentadas na seção 5.2.

Em seguida, o jogo “Comer Legal” foi validado e modificado de forma interativa, com a participação de um grupo de nutricionistas e de estudantes de escolas dos municípios de Paudalho e de Carpina, situados na Zona da Mata Norte de Pernambuco, por meio de oficinas de jogos realizadas nas próprias escolas. Essas oficinas aconteceram dentro do contexto de um projeto de extensão que envolveu como educadores estudantes de graduação e de pós-graduação da Universidade Federal de Pernambuco e da Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco. Os resultados das oficinas de jogos são apresentados e discutidos em detalhes na seção 5.3.

O processo de validação e modificação interativa usou avaliação somativa, uma vez que a avaliação da efetividade pedagógica do jogo em suas diversas versões jogáveis se deu apenas nos momentos das oficinas participativas, e não de forma contínua ao longo de um processo educativo, como previsto na avaliação formativa (GOMES; SILVA, 2016). A avaliação somativa acontece ao fim de um determinado período, e permite avaliar a eficácia global de um processo educativo, verificando se os objetivos foram alcançados. Os resultados podem ser a base da informação para o planejamento de outro processo educativo, mas não afeta os estudantes em questão, pois é realizado apenas ao término do processo (GOMES; SILVA, 2016). Por isso foi realizada uma quantidade expressiva de

oficinas em escolas.

Para avaliação quantitativa da efetividade pedagógica e da experiência lúdica do jogo, foram utilizados questionários, utilizados mais como roteiros de conversas, uma vez que os indicadores haviam sido já definidos antes da realização das oficinas de validação e modificação interativa do jogo (GOMES; SILVA, 2016). O questionário utilizado junto aos alunos está no Apêndice B. No entanto, os questionários não foram utilizados sozinhos. Também foram feitas observações e análises do comportamento das crianças, mas as oficinas de jogos não foram gravadas. As informações coletadas pelos questionários, junto com o resultado das observações e análises de comportamento, foram utilizadas para modificar e ajustar o jogo, tendo como objetivo aperfeiçoar a experiência de aprendizagem.

Os questionários não foram entregues aos alunos. Na verdade eles serviam como roteiro para que os *designers* pudessem orientar sua conversa com os alunos a fim de extrair as informações a respeito dos indicadores. Dessa forma, os *designers*, por meio do diálogo, da interação dialógica afetiva na oficina de jogos, obtinham as informações a respeito da identificação e da classificação dos alimentos saudáveis antes e depois de cada criança interagir com o jogo desenvolvido.

## 5.2 Resultados: Jogo Educativo “Comer Legal”

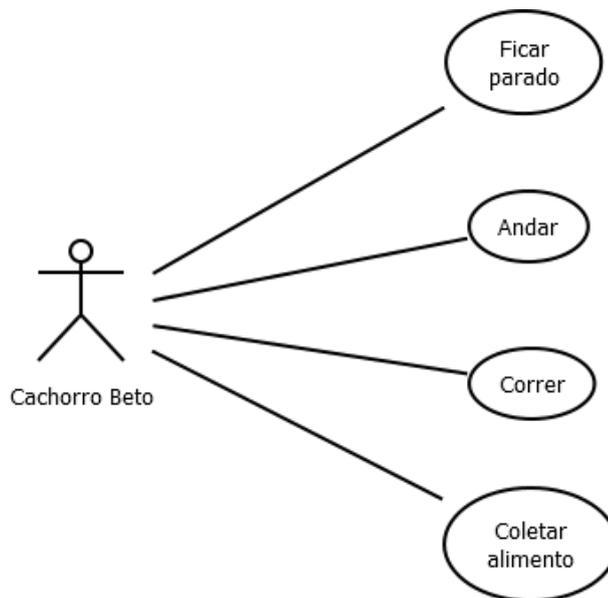
Nesta seção é feita uma breve análise e comparação das três versões jogáveis do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional” que foram testadas em escolas e também por uma equipe de nutricionistas.

### 5.2.1 Primeira Versão

Para trabalhar o conteúdo pedagógico de educação alimentar e nutricional relacionado ao combate ao abuso de *fast-food* e a identificação dos alimentos por crianças, adolescentes e jovens adultos, foi desenvolvido o jogo educativo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”, um jogo sério baseado em Pac Man da Namco. O jogo consiste em coletar os alimentos recomendados dispostos aleatoriamente em um labirinto tridimensional. Nesta primeira versão estão disponíveis 16 alimentos, dentre frutas, verduras e *fast-food*. Foram inseridas as seguintes frutas: maçãs, bananas, peras, abacaxis e melancias. Como verduras foram inseridas cenouras, pimentões e tomates. Essas frutas e verduras foram escolhidas por serem relativamente comuns nas comunidades participantes. Como amostras de *fast-food* foram utilizados hambúrgueres, coxinhas, rosquinhas, batatas fritas, cachorros quentes e pizzas.

De forma similar ao Pac Man original, o avatar é perseguido por fantasmas. O objetivo da primeira versão é coletar tanta comida saudável quanto possível. Coletar frutas corresponde a 200 pontos e incremento de velocidade (*burst*), enquanto coletar verduras

Figura 27 – Ações que o cachorro Beto pode executar no jogo.



Fonte: A Autora.

resulta em 100 pontos. Coletar *fast-food* resulta em 40 pontos negativos e cancelamento do aumento de velocidade.

“Comer Legal” é um jogo sério projetado pedagogicamente para promover o consumo de frutas e verduras organicamente produzidas nas comunidades de assentamentos participantes, buscando combater o consumo abusivo de alimentos ricos em gordura, açúcar, sal e calorias, como é comum nos alimentos *fast-food*.

Para permitir uma conexão lúdica com as comunidades rurais participantes, especialmente crianças, buscando aumentar a diversão e levar em considerações as observações e os registros etnográficos, foi escolhido um cachorro como o avatar. O cachorro tem as capacidades de ficar parado, andar, correr e coletar alimento, o que é feito colidindo com o alimento. A Figura 27 ilustra as ações que o avatar pode executar.

Em “Comer Legal”, o jogador obtém bons resultados se ele for capaz de alcançar um saldo positivo de pontos, coletando frutas e verduras. Os fantasmas perseguem o avatar, mas eles não são capazes de feri-lo: eles são apenas obstáculos dinâmicos aos alimentos saudáveis no labirinto. O número de alimentos saudáveis e não saudáveis coletados é apresentado com uma breve descrição funcional de cada alimento. Os jogadores aprendem por repetição, observando que precisam de aumentos de velocidade para fugir dos fantasmas. Esses incrementos de velocidade são alcançados quando frutas são coletadas.

A primeira versão o jogo já conta com tela de abertura como pode ser visto na Figura 28. Na tela de abertura tem-se a presença do personagem que o *player* irá controlar, no caso o cachorro de nome *Beto*. Atrás dele tem-se uma noção de alguns elementos

Figura 28 – Tela de abertura da primeira versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”



Fonte: A Autora.

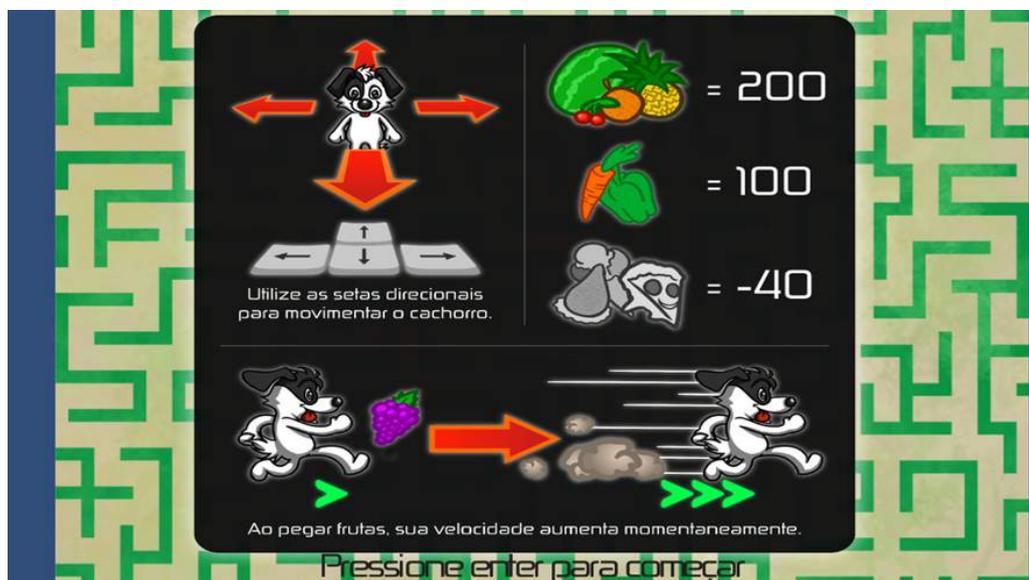
presentes no jogo, como o labirinto e os alimentos. O fato dos *fast-foods* não estarem coloridos é proposital para, já ir mostrando que ele não estão em igualdade com os outros alimentos.

Na Figura 29 tem-se a tela de instruções do jogo, mostrando como movimentar o personagem, as pontuações que podem ser obtidas na coleta dos três tipos de alimentos presentes no jogo, que no caso são as frutas, verduras e *fast-foods*, e também é mostrado ao jogador que, ao se coletar frutas, a velocidade do cachorro aumenta temporariamente.

Nas Figuras 30, 31 e 32 pode-se observar no canto superior do lado esquerdo da imagem um ícone com o rosto do cachorro. O rosto muda de semblante à medida que o jogador vai coletando os alimentos. No início do jogo, o ícone do cachorro mostra o personagem normal, sem esboçar felicidade ou tristeza, como pode ser visto na Figura 30. À medida que o jogador vai coletando os alimentos certos e sua pontuação vai subindo, o ícone do cachorro passa a expressar felicidade, como pode ser observado na Figura 31. Quando o jogador coleta os alimentos errados, fazendo com que sua pontuação fique baixa, o ícone do cachorro passa a expressar tristeza, vide a Figura 32. Colocar expressão no personagem foi uma forma de fazer os jogadores que são crianças criarem empatia rapidamente pelo personagem.

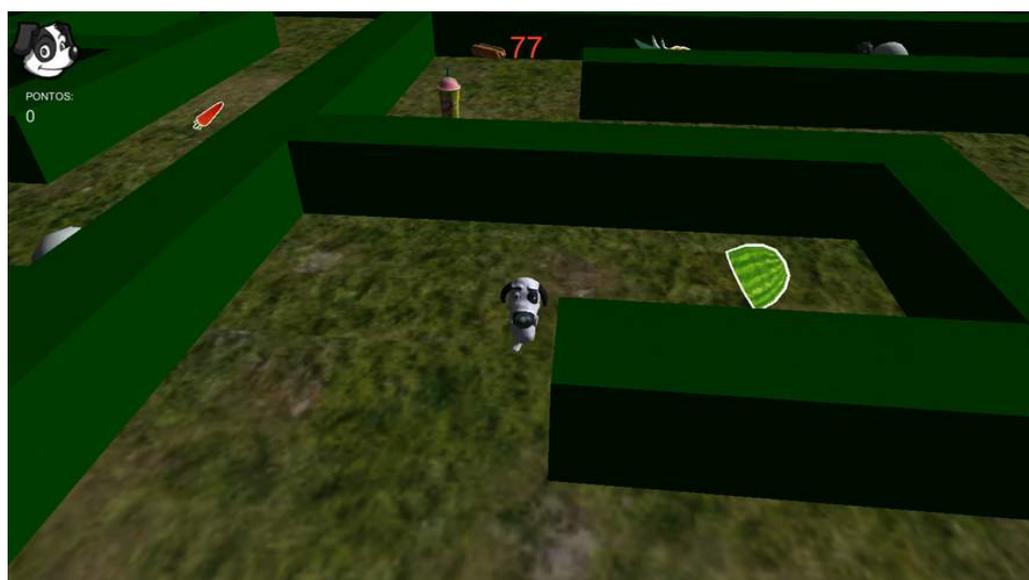
Na Figura 33 tem-se o segundo personagem do jogo, que é o fantasma. Ele não é controlável pelo *player*. O fantasma é um NPC (*Non-Player Character*, personagem não jogável). Ele é controlado por uma inteligência artificial baseada em máquina de estados, construída neste trabalho. O fantasma assume três estados: patrulhar, perseguir e atacar.

Figura 29 – Tela de instruções da primeira versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”



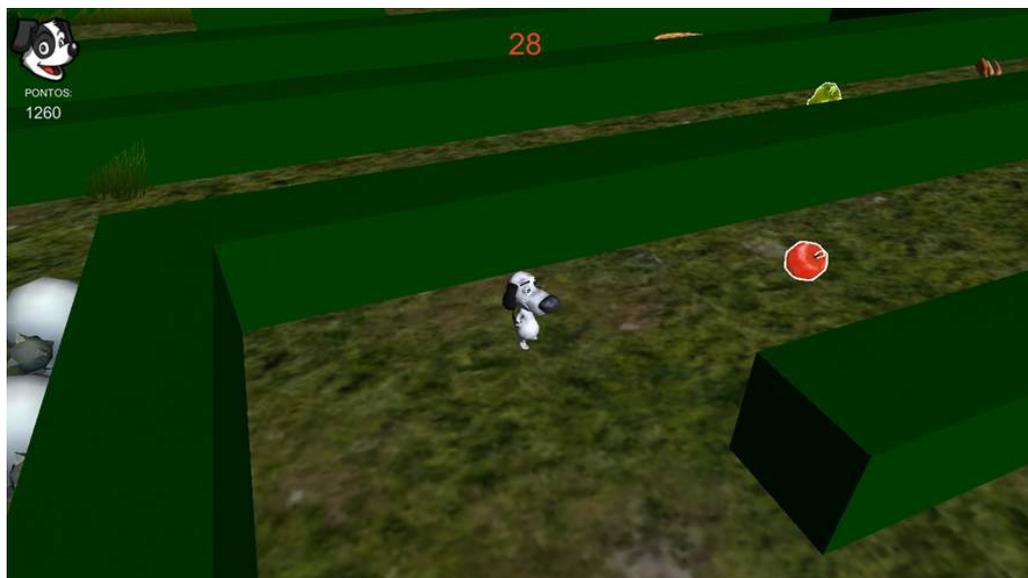
Fonte: A Autora.

Figura 30 – Tela da primeira versão do jogo “Comer Legal”, com o ícone do cachorro com semblante normal



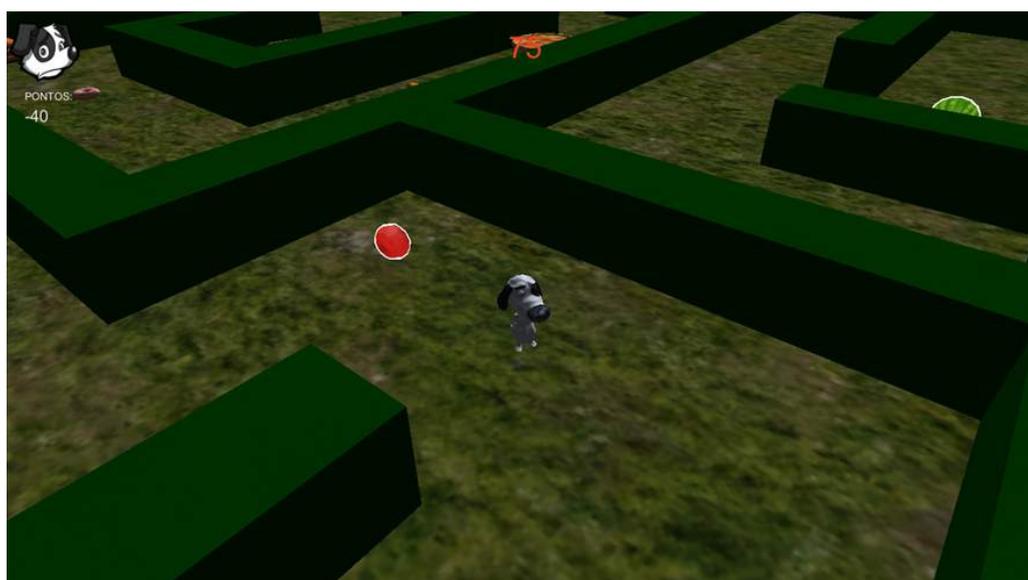
Fonte: A Autora.

Figura 31 – Tela da primeira versão do jogo “Comer Legal”, com o ícone do cachorro com semblante feliz



Fonte: A Autora.

Figura 32 – Tela da primeira versão do jogo “Comer Legal”, com o ícone do cachorro com semblante triste



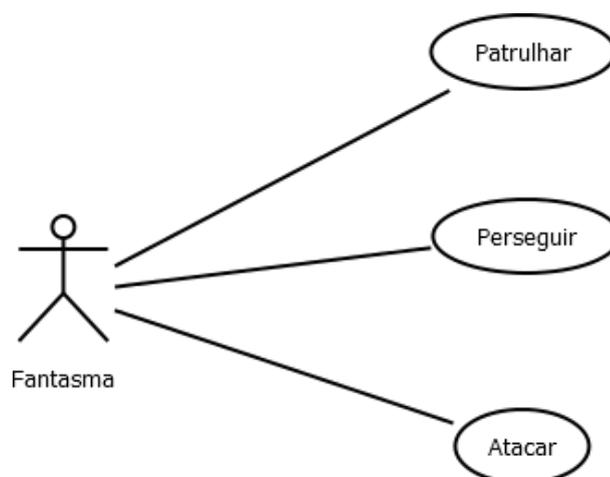
Fonte: A Autora.

Figura 33 – Fantasma perseguindo Beto, na primeira versão do jogo “Comer Legal”.



Fonte: A Autora.

Figura 34 – Ações que o fantasma pode executar no jogo.

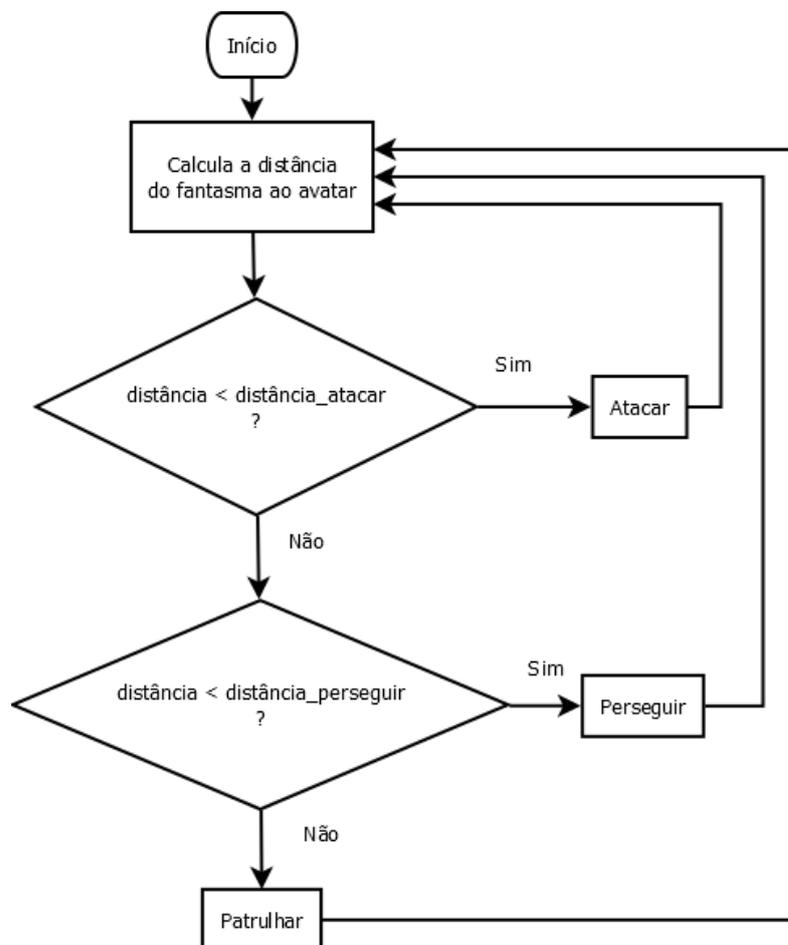


Fonte: A Autora.

O fantasma tem como objetivo atrapalhar o jogador, fazendo com que ele tenha dificuldade na coleta dos alimentos corretos e perca tempo tentando se livrar dele. O fantasma não tem a capacidade de matar o cachorro ou lhe gerar danos. A Figure 34 ilustra as ações que o fantasma pode realizar. A Figura 35 mostra o funcionamento da máquina de estados que controla o fantasma.

Na Figura 36 pode-se observar que o jogo ainda tinha problemas de proporcionalidade entre os itens que o compunham. Por fim, a Figura 37 mostra a tela final do jogo, onde o jogador pode conferir a sua pontuação total no jogo e também decidir se vai jogar novamente, voltar ao menu principal ou sair do jogo.

Figura 35 – Fluxograma que ilustra a máquina de estados que controla o fantasma.



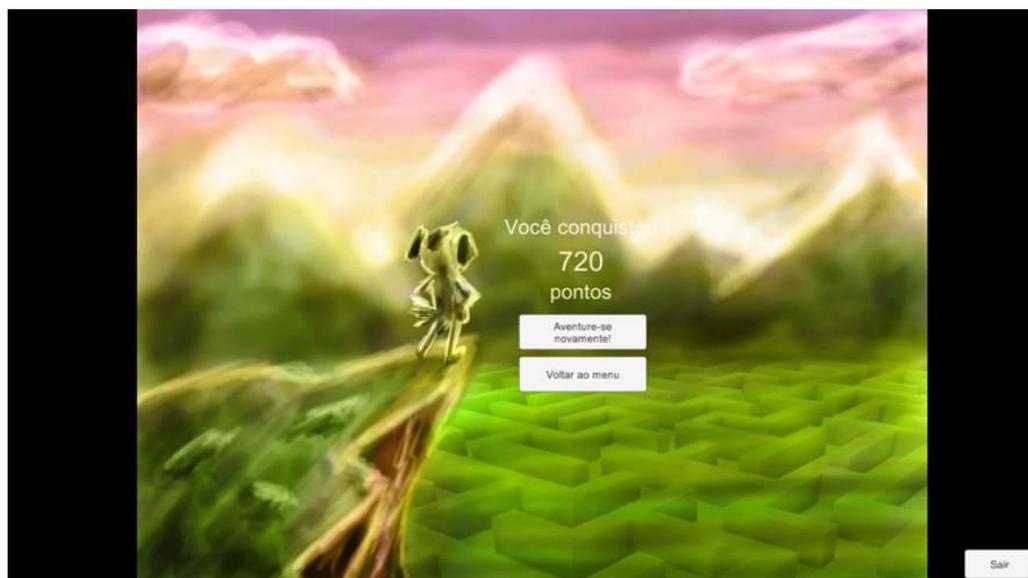
Fonte: A Autora.

Figura 36 – Tela da primeira versão do jogo “Comer Legal”, apresentando problemas de proporção entre Beto e os alimentos.



Fonte: A Autora.

Figura 37 – Tela de encerramento da primeira versão do jogo “Comer Legal”



Fonte: A Autora.

Para possibilitar a validação técnica, em junho de 2015, o jogo sério desenvolvido foi submetido a um conjunto de nove nutricionistas, responsáveis por avaliar o jogo “Comer Legal” considerando a precisão da informação nutricional, o potencial de engajamento de crianças e adolescentes no aprendizado, e seus aspectos pedagógicos. A Figura 38 ilustra alguns momentos da avaliação.

A nutricionista 1 destacou o potencial inerente do uso de jogos educativos para promover a alimentação saudável. Além disso, ela falou sobre a importância de iniciar a educação nutricional já na idade do público alvo do jogo, uma vez que erros alimentares que reverberam por toda a vida já são observados nessa idade. Ela também comentou que uma alimentação saudável não é baseada apenas no consumo de frutas e vegetais, mas que outros alimentos importantes têm de ser incluídos no jogo sério.

A nutricionista 2 gostou da ideia de usar jogos educativos para a promoção da saúde nutricional, porque é uma abordagem interessante para despertar a atenção das crianças de forma mais eficaz em comparação com as abordagens tradicionais, como livros, documentários e palestras. Ela sugeriu a inclusão de quadrinhos nas fases do jogo, para ilustrar as conversas entre os personagens, para apresentar informações importantes sobre os benefícios ou malefícios dos alimentos que foram ou vão ser coletados. Ela também sugeriu apresentar os principais nutrientes desses alimentos. Ela ainda destacou a necessidade de usar no jogo alimentos processados comumente consumidos, como sucos em caixas, biscoitos, batatas fritas e outros. Por fim, ela mencionou a importância de incluir alimentos ricos em proteínas no jogo, aproveitando a oportunidade para destacar os que têm proteínas saudáveis, como carne, frango e peixe.

Figura 38 – Nutricionistas interagindo com a primeira versão do jogo “Comer Legal” e efetuando sugestões de modificação, em junho de 2015.



Fonte: A Autora.

A nutricionista 3 elogiou o fato de que, ao longo das telas de apresentação e de instrução, alimentos saudáveis aparecem bastante coloridos, o que dá uma ideia de vida, enquanto os alimentos não saudáveis são exibidos em tons de cinza. Ela ressaltou a importância da educação nutricional desde cedo. Para ela, os jogos digitais podem contribuir bastante para a missão de educar os filhos, porque eles são capazes de despertar sua atenção de forma mais eficaz. Ela discordou com relação à diferença de pontuação para frutas e verduras, uma vez que apresenta a ideia de que os primeiros são mais importantes do que os últimos.

A nutricionista 4 sugeriu que a idade correta dos jogadores deve ser definida por um intervalo entre 4 e 7 anos de idade. Ela também elogiou o colorido de alimentos saudáveis, enquanto os alimentos não saudáveis aparecem em tons de cinza. Ela ainda sugeriu que o jogo deve ter mais ação e ser mais dinâmico. Para ela, os fantasmas poderia ter um papel mais agressivo.

A nutricionista 5 criticou a aparente baixa utilidade do fantasma e seu “forte impacto” sobre os jogadores. Ela também sugeriu a apresentação de mensagens de congratulações de sucesso, tais como “Parabéns, você se alimentou corretamente!”, para reforçar o bom

desempenho dos jogadores no final de uma fase ou de uma partida.

As nutricionistas 6 e 8 elogiaram a abordagem como uma alternativa para a educação formal de nutrição para crianças. Eles sugeriram que o desenvolvimento de jogos deve ser orientado para permitir gradual e cumulativamente a aprendizagem ao longo das fases e níveis do jogo. Eles também criticou a diferença de pontuação entre frutas e legumes porque eles ocupam o mesmo nível alimentos. Além disso, o papel do fantasma no jogo também foi criticado.

A nutricionista 7 realçou que o uso de jogos digitais na educação nutricional de crianças é importante, pois terá impacto ao longo da vida, reduzindo o índice de doenças crônicas. Ela também apontou que no mercado existem jogos muito famosos que enfatizam a má alimentação, como *Candy Crush*. Portanto, a criação de jogos educativos para educação nutricional pode ajudar a equilibrar essa oferta. Ela observou que o jogo precisa ser mais dinâmico, de modo que a atenção dos jovens possa ser mais direcionada. Ela também sugeriu que o jogo pode lidar com outros fatores nutricionais, tais como a quantidade de comida saudável que está sendo consumida, e o efeito da ingestão de comida saudável como regulação do crescimento e fonte de energia. Ela também mencionou que o jogo poderia lidar com a hidratação como outro aspecto nutricional. Finalmente, ela destacou a necessidade de apresentar a importância da qualidade, bem como a quantidade de alimento a ser ingerido.

A nutricionista 9 assinalou que o jogo poderia ser mais dinâmico. Segundo ela, o jogo também poderia trazer mais elementos para chamar a atenção das crianças.

Além da avaliação com especialistas em nutrição, o jogo também foi avaliado por potenciais usuários. Em junho de 2015, o jogo foi utilizado como atividade pedagógica complementar em turmas do primeiro ao quinto ano do nível da educação fundamental, da Escola Salesiana Padre Rinaldi, do município de Carpina, na Zona da Mata Norte do Estado de Pernambuco. Participaram da oficina de jogos 40 voluntários, sendo 8 de cada ano do ensino fundamental, com idades de 5 a 8 anos.

A ação pedagógica consistiu no seguinte: primeiro, foi registrada a idade de cada voluntário e se pediu que jogassem uma partida do jogo; em seguida, foram feitas as três seguintes perguntas:

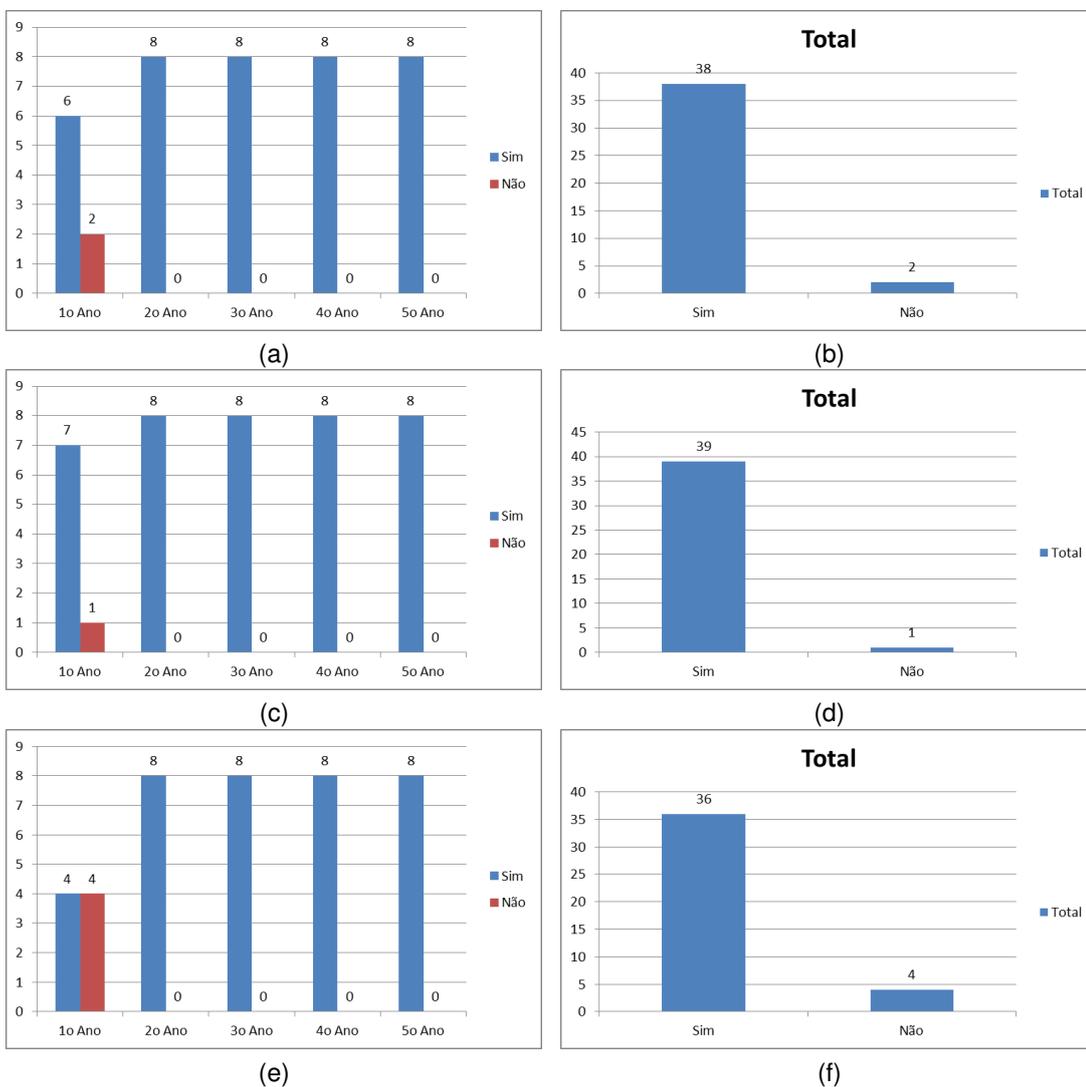
**Q1:** Você conseguiu identificar os alimentos saudáveis no jogo?

**Q2:** Você achou o jogo divertido?

**Q3:** Você gostaria de jogar novamente?

Depois de responder as perguntas, a pontuação era anotada e eram solicitadas sugestões, deixando a palavra livre para o jogador. As respostas totais e organizadas por ano escolar

Figura 39 – Respostas das questões Q1 (a)(b), Q2 (c)(d) e Q3 (e)(f), totais (b)(d)(f) e organizadas por ano escolar (a)(c)(e), obtidas na oficina de pré-validação, realizada em junho de 2015 na Escola Salesiana Padre Rinaldi, em Carpina



Fonte: A Autora.

estão na Figura 39.

Todos os voluntários do segundo ao quinto ano puderam identificar alimentos saudáveis no jogo educativo. Entretanto, considerando os estudantes do primeiro ano, dois voluntários não foram capazes de identificar alimentos saudáveis. Além do mais, do segundo ao quinto ano, todos os voluntários acharam o jogo divertido. Já para o primeiro ano, apenas um voluntário não considerou o jogo divertido. Do segundo ao quinto ano, todos os voluntários manifestaram o desejo de jogar novamente. Entretanto, para o primeiro ano, quatro voluntários, ou seja, metade do grupo de oito, não gostariam de jogar “Comer Legal” novamente. Considerando a pontuação máxima e a média, as pontuações mais altas foram alcançadas por voluntários do terceiro ao quinto ano escolar. Conseqüentemente, o jogo proposto poderia ser considerado adequado para ajudar crianças dos 6 aos 11 anos de

idade a identificar alimentos saudáveis e os diferenciar do *fast-food*, combinando informação nutricional com diversão, mas pode não ser adequado para engajar suficientemente crianças de 5 e 6 anos.

Um voluntário do primeiro ano considerou o avatar difícil de controlar. Outro voluntário contou que foi capaz de identificar alimentos saudáveis pelo incremento de velocidade que o personagem principal ganha ao coletar frutas. Outro voluntário sugeriu que fossem incluídas mais verduras. No entanto, um dos voluntários se negou a jogar por causa de problemas que aconteceram na execução do protótipo, como congelamento de tela.

Voluntários do segundo ao quarto ano sugeriram aumentar a quantidade de alimentos saudáveis e de inimigos (fantasmas), mas também relataram dificuldades de controlar o avatar usando o teclado. Dessa forma, decidiu-se utilizar a partir das versões seguintes um *joystick*. Um voluntário do quarto ano elogiou os gráficos do jogo. Voluntários do terceiro e do quarto ano solicitaram que o jogo ficasse disponível *online*.

## 5.2.2 Segunda Versão

A partir das contribuições de uma equipe de nutricionistas formada por oito profissionais, juntamente com as observações realizadas com 40 crianças do primeiro ao quinto ano da Escola Salesiana Padre Rinaldi, do município de Carpina, foi construída a segunda versão jogável do jogo “Comer Legal”. Essa versão possui varias modificações em relação à primeira versão. A tela inicial sofreu modificação no tipo de fonte utilizada e no texto (passou de *início* para *iniciar*) de um botão para facilitar sua leitura e também tornar o *design* mais harmônico. Também foi acrescentado o botão *créditos*, onde o jogador pode conferir a lista com o nome de todos os envolvidos na concepção e construção do *game*, conforme pode ser percebido na comparação da Figura 40 com a 28.

O jogo passou a contar com uma nova versão de tela de instruções (vide Figura 41), onde foi substituído o fundo preto por um branco, que transmite paz e calma. O valor da pontuação dos alimentos presente na tela de instruções da primeira versão (Figura 29) foi transferido para outra tela, da qual se falará mais adiante. E nesta segunda versão, diferentemente da primeira, o jogador ganha o poder de aumentar sua velocidade ao coletar os alimentos das missões (das quais se falará em breve), e não mais apenas ao coletar frutas, o que pode ser observado na comparação da Figura 29 com a 41.

Atendendo às observações e sugestões da equipe de nutricionistas, os alimentos saudáveis do jogo foram classificados em três grupos, conforme a função que é exercida por cada um no corpo humano: *energéticos*, *reguladores* e *construtores*. Os alimentos *energéticos* ou carboidratos são os alimentos responsáveis por fornecer energia para as atividades diárias. Os alimentos *reguladores*, ou vitaminas e minerais, são necessários para formar fibras e água, ajudando a manter o corpo saudável e a combater a anemia e

Figura 40 – Tela de abertura da primeira versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”, com mudança do botão *início* para *iniciar* e inclusão do botão de créditos



Fonte: A Autora.

Figura 41 – Tela de instruções da segunda versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”



Fonte: A Autora.

Figura 42 – Tela de abertura da primeira missão, coletar alimentos energéticos, da segunda versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”



Fonte: A Autora.

doenças virais como a gripe. São alimentos reguladores os de origem vegetal, como frutas, verduras e sucos, e a água. Os alimentos *construtores* ou proteínas são responsáveis pelo crescimento, construção e reparação do corpo. Nas crianças, os construtores contribuem mais para o crescimento, enquanto nos adultos eles são responsáveis pela reparação de tecidos desgastados.

Com a classificação em grupos, o jogo passou a ter três missões (vide as Figuras 42 a 47). Em cada missão o jogador tem que coletar 5 unidades de alimentos pertencentes à categoria da missão que está sendo realizada no momento (ver Figuras 43, 45 e 47). Ao coletar os 5 alimentos, o jogador passa para a missão seguinte, que tem as mesmas regras da anterior. Quando o *player* termina as três missões, o jogo não se encerra: ele volta para a primeira missão, recomeçando o ciclo. O jogo só se encerra quando o tempo se esgota. Nas Figuras 42, 44 e 46 tem-se os novos valores de pontuação, nos quais os valores de pontos ganhos ao coletar alimentos saudáveis da missão foram equiparados, pois do ponto de vista nutricional eles têm o mesmo valor. Sendo assim, a diferença de pontuação que existia na primeira versão do jogo entre frutas e verduras foi retirada (comparar Figura 29 com 42, 44 e 46). Ao coletar os alimentos saudáveis que não são da missão, o jogador ganha a metade do valor dos que são da missão; e ao coletar os não saudáveis, o jogador perde 300 pontos.

Nesta versão os problemas de falta de proporcionalidade entre os itens foram solucionados, como pode ser visto na comparação entre as Figuras 36 e 43. A falta de proporcionalidade acarretava em alguns problemas que foram logo observados na primeira validação do jogo. Esses problemas eram estéticos (*design* gráfico), de jogabilidade (maior

Figura 43 – Tela de jogo da primeira missão, coletar alimentos energéticos, da segunda versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”



Fonte: A Autora.

Figura 44 – Tela de abertura da segunda missão, coletar alimentos reguladores, da segunda versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”



Fonte: A Autora.

Figura 45 – Tela de jogo da segunda missão, coletar alimentos reguladores, da segunda versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”



Fonte: A Autora.

Figura 46 – Tela de abertura da terceira missão, coletar alimentos construtores, da segunda versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”



Fonte: A Autora.

Figura 47 – Tela de jogo da terceira missão, coletar alimentos construtores, da segunda versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”



Fonte: A Autora.

dificuldade por parte do jogador em passar perto de um alimento indesejado sem pegá-lo) e, por fim, o fato de que os alimentos que tinham um tamanho muito superior aos demais chamavam a atenção dos alunos, que se sentiam tentados a pegá-los, mesmo sabendo que eles não faziam parte dos alimentos que deveriam ser coletados.

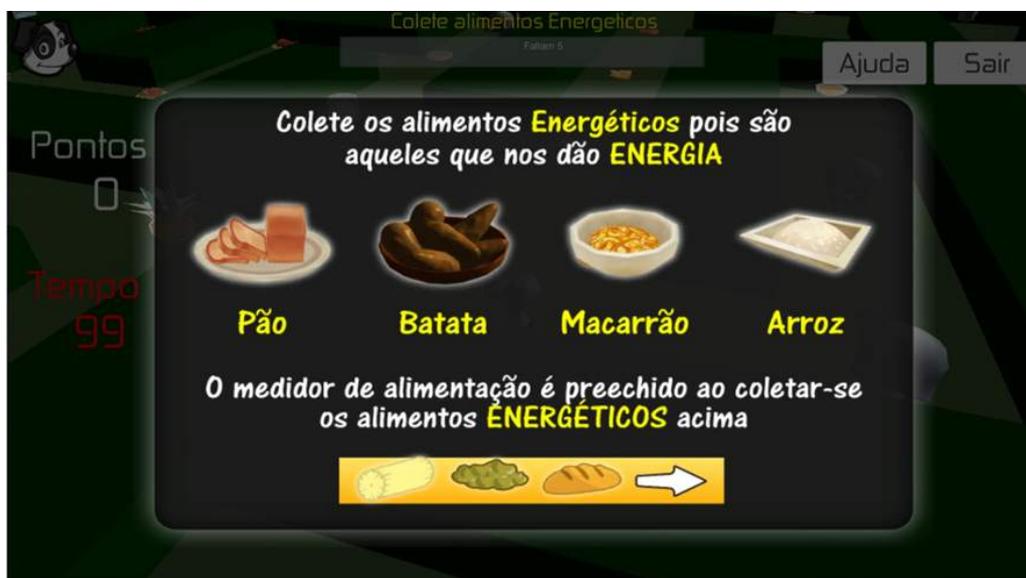
De acordo com observações e sugestões dos alunos, foram acrescentados dois botões no jogo: *ajuda* e *sair* (ver Figura 43). O primeiro botão tem a função de chamar a tela de instruções caso o jogador tenha esquecido das informações da missão, enquanto o segundo permite que o jogador possa abandonar o jogo. Por fim, a tela de encerramento do jogo também foi alterada, tendo o tipo e tamanho da fonte do texto modificados para uma melhor visualização. Os textos presentes, bem como os botões, foram modificados assim, tornando a tela muito mais intuitiva.

### 5.2.3 Terceira Versão

Após novas avaliações dos resultados das oficinas de jogos realizadas na Escola Salesiana Padre Rinaldi, em Paudalho, notou-se a necessidade de mais algumas modificações no jogo, criando-se a terceira versão. Corrigiu-se então o problema da falta de acentuação nas palavras mediante a troca da fonte, já que a utilizada não permitia acentos. Nas telas das missões passou-se a ter algumas palavras em destaque (palavras chaves), para facilitar a memorização por parte do aluno (Vide Figuras 48, 49 e 50).

A barra de contagem dos alimentos coletados sofreu uma modificação no seu texto, para facilitar o entendimento por parte do aluno: no lugar da mensagem “0/5”, passou-se a

Figura 48 – Tela de abertura da primeira missão, coletar alimentos energéticos, da terceira versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”



Fonte: A Autora.

Figura 49 – Tela de abertura da segunda missão, coletar alimentos reguladores, da terceira versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”



Fonte: A Autora.

Figura 50 – Tela de abertura da terceira missão, coletar alimentos construtores, da terceira versão do jogo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”



Fonte: A Autora.

Figura 51 – Tela de jogo da terceira versão do jogo “Comer Legal”



Fonte: A Autora.

ter a mensagem “Faltam 5”, o que pode ser notado comparando a Figura 43 com a 51. A textura do chão do labirinto foi trocada, para realçar mais os alimentos e reduzir o consumo de processamento com a renderização, tornando a execução do jogo mais leve. No entanto, a cor verde foi mantida. O tamanho da fonte dos contadores de tempo e da pontuação foi aumentado, para facilitar a sua visualização, o que pode ser visto na comparação das Figuras 47 com 51.

Diferentemente da versão anterior (segunda versão), nesta o aluno não ganha nenhuma pontuação ao coletar alimentos que não são da missão. Foi observado que os alunos perdiam muito tempo coletando os alimentos que não tinham sido solicitados na missão, só porque eles davam metade da pontuação dos que tinham sido solicitados. Assim, resolveu-se zerar a pontuação dos alimentos saudáveis que não tivessem sido solicitados na missão. Como o *player* acabava perdendo muito tempo pegando esses alimentos, o contador de tempo do jogo acabava zerando antes que ele pudesse chegar à última etapa do jogo, que são os alimentos construtores, o que acarretava na perda por parte do aluno deste conhecimento.

### 5.3 Oficinas de Jogos em Escolas

De acordo com o processo de *design* participativo construído neste trabalho, o jogo sério “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional” passou por modificações conceituais, estéticas e de mecânica de jogo, ao mesmo tempo em que foi validado, com a participação de potenciais usuários, a partir de oficinas participativas realizadas em duas escolas da Zona da Mata Norte de Pernambuco: a Escola Salesiano Padre Rinaldi, escola privada localizada no município de Carpina; e a Escola Municipal Chã de Capoeira, uma escola pública rural situada no município de Paudalho. Foram realizadas duas oficinas de jogos em cada escola, nos meses de novembro e dezembro de 2015, tendo participado 76 alunos de Carpina e 61 alunos de Paudalho, totalizando 137 alunos participando do processo final de *game design* e de validação. A Figura 52 ilustra momentos das oficinas de jogos realizadas nas escolas de Carpina e Paudalho citadas.

#### 5.3.1 Carpina: Primeira Visita

A primeira oficina foi realizada em uma escola privada de grande porte em Carpina, a Escola Salesiana Padre Rinaldi. Essa escola trabalha desde a educação infantil até o ensino médio. Foi solicitado à diretora que os alunos participantes da oficina de jogos fossem da primeira à quinta série. Os alunos não eram escolhidos, e sim convidados a participar da oficina. A equipe ia de sala em sala explicando do que se tratava a oficina e depois convidava os alunos a participar. Nessa primeira oficina, 30 alunos se habilitaram. O número só não foi maior porque a escola se encontrava em um momento de festividade,

Figura 52 – Oficinas de jogos realizadas em escolas de Carpina (a)(b) e de Paudalho (c)(d), nos meses de novembro e dezembro de 2015



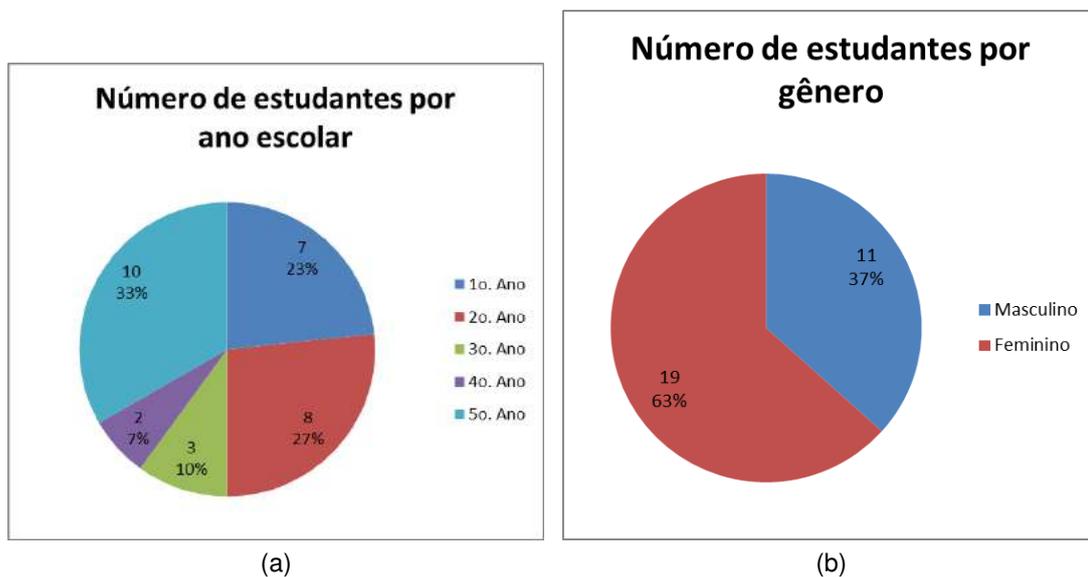
Fonte: A Autora.

com a entrega de prêmios, o que fez com que alguns alunos, mesmo tendo se interessado, não tenham podido participar.

Dos 30 alunos participantes, 23% eram do primeiro ano, 27% do segundo, 10% do terceiro, 7% do quarto e 33% do quinto. O grupo de alunos era composto por 63% de alunos do gênero feminino e 37% do gênero masculino. Os alunos participantes da oficina em sua grande maioria afirmaram possuir algum dispositivo eletrônico (celular, *tablet*, computador, vídeo game etc.), o que os possibilitava jogar com uma certa frequência. Assim, 34% dos alunos afirmaram jogar todos os dias, 30% jogam 3 ou 4 vezes por semana, 33% 1 ou 2 vezes por semana e 3% jogam menos de uma vez por semana. Esses dados podem ser visualizados nas Figuras 53 e 54.

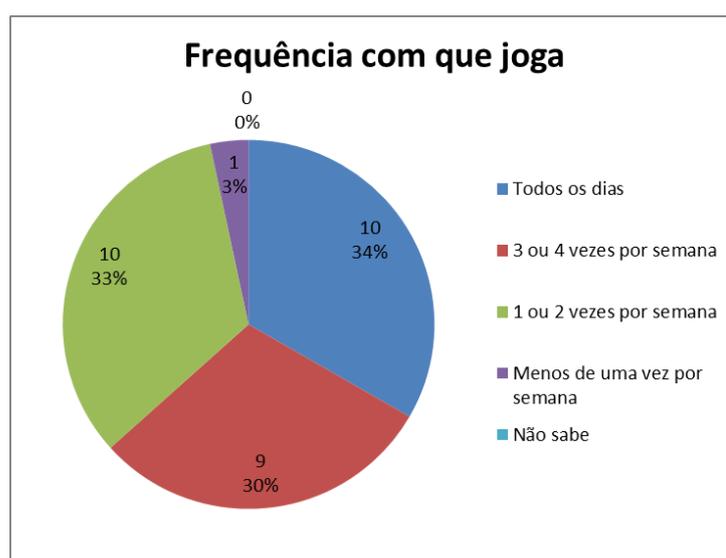
Antes de se iniciar as oficinas de jogos, foi feita uma conversa inicial com cada aluno, buscando investigar se eles sabiam quais eram os alimentos saudáveis, quais eram os alimentos energéticos, os reguladores e os construtores. Foram obtidos os seguintes percentuais: 96,67% dos alunos afirmaram saber quais são os alimentos saudáveis, 33,33% dos alunos afirmaram saber quais eram os tipos de alimentos energéticos, 3,33% dos alunos afirmaram saber quais eram os tipos de alimentos reguladores e 6,67% dos alunos

Figura 53 – Distribuição de alunos participantes por ano escolar (a) e gênero (b) da primeira oficina de jogos para modificação e validação do jogo “Comer Legal”, na Escola Salesiana Padre Rinaldi, em Carpina



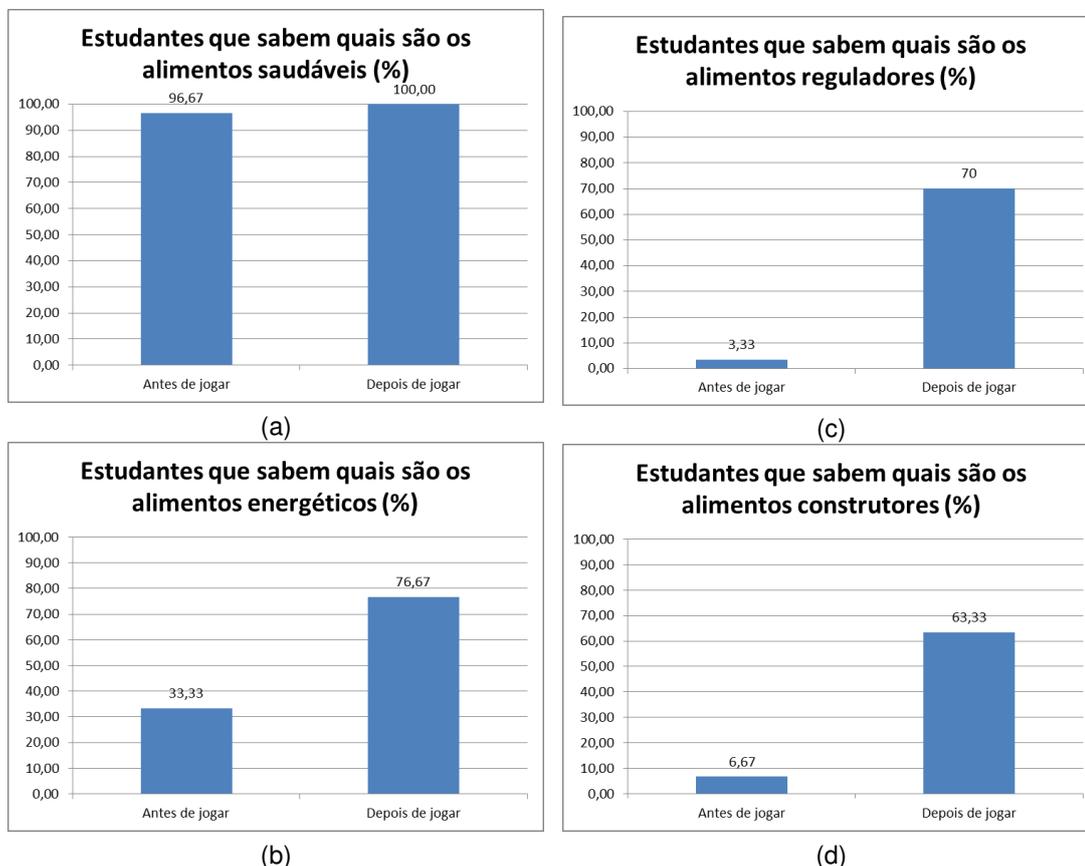
Fonte: A Autora.

Figura 54 – Frequência com que os alunos participantes da primeira oficina de jogos de Carpina jogam jogos eletrônicos



Fonte: A Autora.

Figura 55 – Resultados da avaliação do conhecimento dos alunos na identificação dos alimentos saudáveis (a), energéticos (b), reguladores (c) e construtores (d) da primeira oficina de jogos realizada na Escola Salesiana Padre Rinaldi, em Carpina

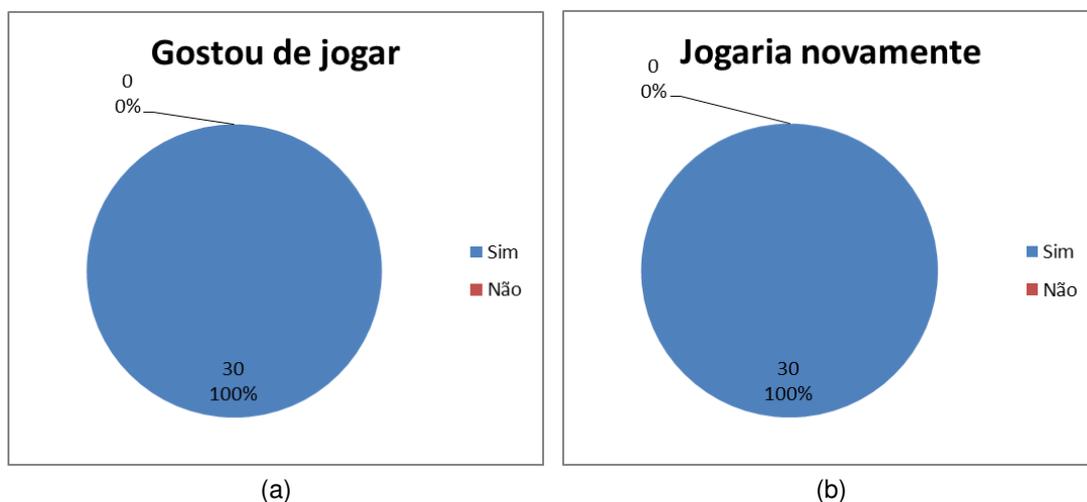


Fonte: A Autora.

afirmaram saber quais eram os tipos de alimentos construtores. O elevado número de alunos que souberam responder quais eram os alimentos saudáveis se deve ao fato da escola trabalhar com os alunos temas relacionado a uma melhor alimentação. Ao se investigar as outras classificações de alimentos, o percentual de alunos que souberam classificar caiu drasticamente, pelo fato da separação dos alimentos em energéticos, reguladores e construtores ser um tema geralmente trabalhado na quinta e sexta séries das escolas.

Após se realizar as atividades de jogos, em novas conversas, buscou-se investigar o conhecimento dos alunos a respeito dos alimentos, e foi observada uma expressiva melhora nos resultados, chegando a 100% dos alunos afirmarem conhecer os alimentos saudáveis, 76,67% dos alunos souberam responder quais eram os tipos de alimentos energéticos, 70% afirmaram saber quais eram os reguladores e 63,33% os construtores. Por fim, ao se encerrar as atividades, em diálogo com os alunos, buscou-se investigar se eles tinham gostado de jogar e se jogariam novamente o jogo. Todos os alunos participantes da oficina afirmaram que sim. Os resultados podem ser visualizados nas Figuras 55 e 56.

Figura 56 – Número de alunos que gostaram de jogar (a) e que jogariam novamente (b) o jogo “Comer Legal”, na primeira oficina de jogos realizada na Escola Salesiana Padre Rinaldi, em Carpina



Fonte: A Autora.

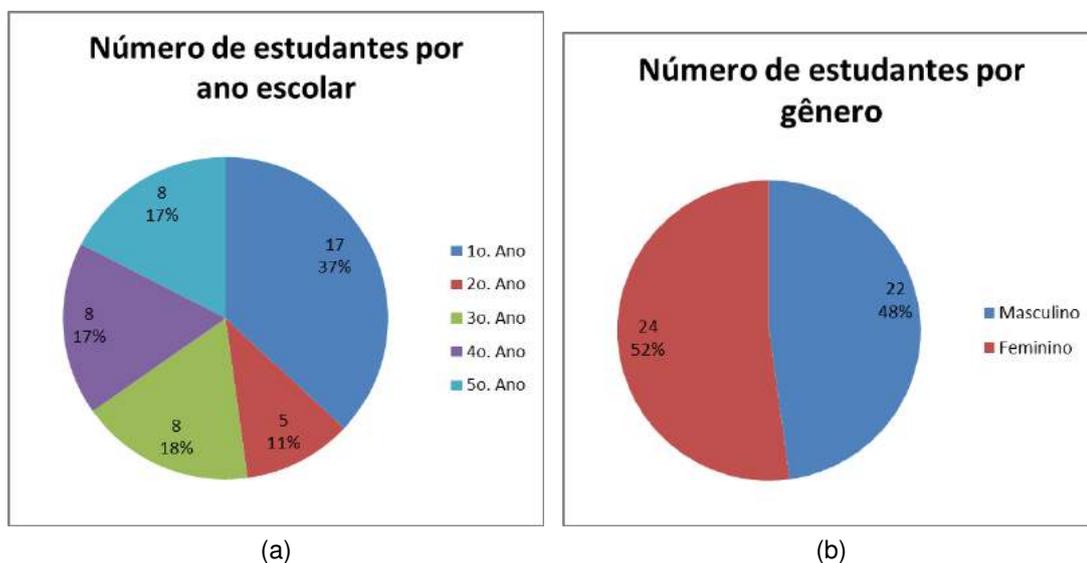
### 5.3.2 Carpina: Segunda Visita

A segunda oficina foi realizada na mesma escola da anterior. Ela contou com a participação de 46 alunos, distribuídos da seguinte forma: 37% dos alunos pertenciam ao primeiro ano, 11% eram do segundo ano, 18% do terceiro ano, 17% do quarto ano e 17% do quinto ano. Do total de alunos, 52% eram do gênero feminino e 48% do gênero masculino. Da mesma forma que os alunos participantes da oficina anterior, estes também afirmaram ter acesso fácil a algum tipo de dispositivo eletrônico, o que lhes permite jogar com bastante frequência. Assim, 35% dos alunos afirmaram jogar todos os dias, 41% jogam 3 ou 4 vezes por semana, 20% jogam 1 ou 2 vezes por semana e 4% alunos jogam menos de uma vez por semana. Esses dados podem ser visualizados nas Figuras 57 e 58.

Nesta oficina, foram feitas conversas semelhantes às da oficina anterior, com o objetivo de poder comparar os dados posteriormente. Assim, antes de se dar início às atividades de jogos, foi investigado se os alunos sabiam quais eram os alimentos saudáveis, quais eram os alimentos energéticos, os reguladores e os construtores. Antes de jogar 91,30% dos alunos afirmaram conhecer os alimentos saudáveis, 8,70% dos alunos afirmaram saber quais são os tipos de alimentos energéticos, 0% dos alunos afirmaram saber quais eram os tipos de alimentos reguladores, 0% dos alunos afirmaram saber quais são os alimentos construtores. Os resultados obtidos nas conversas com os alunos antes de eles jogarem se aproximaram bastante dos resultados da primeira oficina.

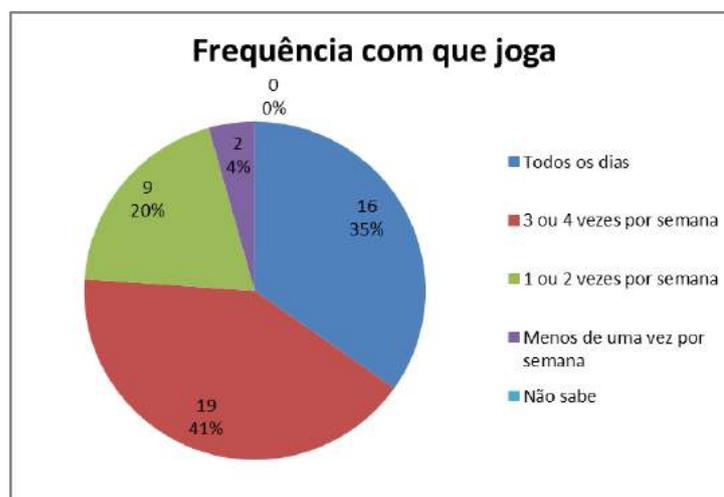
Após jogar, foram feitos novos diálogos, buscando investigar os mesmos temas de interesse de antes de jogar, e os resultados obtidos tiveram uma melhora bastante significativa onde, 95,65% dos alunos afirmaram saber quais são os alimentos saudáveis, 69,57%

Figura 57 – Distribuição de alunos participantes por ano escolar (a) e gênero (b) da segunda oficina de jogos para modificação e validação do jogo “Comer Legal”, na Escola Salesiana Padre Rinaldi, em Carpina



Fonte: A Autora.

Figura 58 – Frequência com que os alunos participantes da segunda oficina de jogos de Carpina jogam jogos eletrônicos



Fonte: A Autora.

passaram a saber os tipos de alimentos energéticos, 71,74% os alimentos reguladores e 54,35% os construtores. Tanto na primeira quanto na segunda oficina, a percentagem de alunos que passaram a saber responder quais são os alimentos construtores teve uma melhora inferior, se comparados aos outros dois grupos de alimentos (energéticos e reguladores). Isso se deve ao fato do grupo dos alimentos construtores ser o último abordado no jogo, e com isso muitos alunos não conseguem chegar até eles. O insucesso de muitos alunos em não conseguir chegar à última etapa (os alimentos construtores) do jogo está ligado ao fato de que eles perdiam muito tempo pegando os alimentos que não pertenciam à missão, só porque eles davam uma certa quantidade de pontos. Com isso o tempo se encerrava prematuramente, pondo fim ao jogo. Os alunos tinham plena consciência de que ao coletar os alimentos da missão eles ganhariam uma quantidade maior de pontos do que pegando os que não faziam parte da missão, e que ao pegar os solicitados, eles ganhavam a habilidade momentânea da velocidade, tempo extra, e que só coletando os alimentos solicitados eles iriam poder passar para a etapa seguinte. Mas mesmo assim eles se sentiam tentados a coletar os alimentos que não eram da missão, só porque recebiam alguma pontuação.

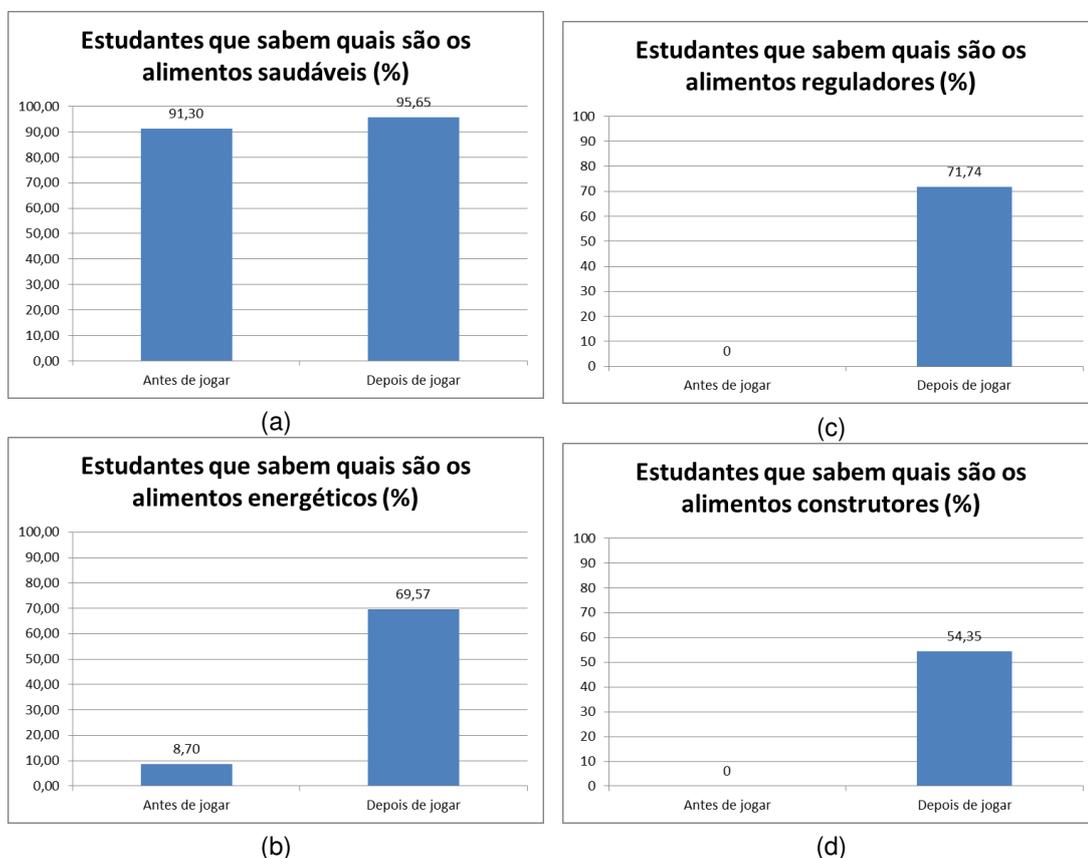
Para finalizar, foi indagado também aos alunos, ao término do jogo, se eles gostaram do jogo e se jogariam novamente, obtendo-se os seguintes resultados: 98% dos alunos afirmaram ter gostado de jogar, e apenas 2% afirmaram não ter gostado. O mesmo resultado se repetiu quando se buscou saber se os alunos jogariam novamente. Os resultados podem ser visualizados nas Figuras 59 e 60.

### 5.3.3 Paudalho: Primeira Visita

A terceira oficina foi realizada em uma escola pública rural municipal de Paudalho, a Escola Municipal Chã de Capoeira. Essa escola é de pequeno porte, trabalhando com alunos da educação infantil até o quinto ano. Por ser uma escola rural, a maioria dos seus alunos são provenientes dos assentamentos rurais e pequenas propriedades da região. A escola conta com pouquíssima infraestrutura física e tecnológica, sendo observada na época a presença de apenas 2 computadores na escola, computadores esses que ficavam à disposição da diretoria, para uso exclusivo em atividades administrativas. A primeira oficina contou com a participação de 23 alunos, devido ao fato de uma das professoras não ter ido ministrar aula, devido ao falecimento de um parente. Como a escola trabalha com classes multisseriadas (salas com alunos de diferentes idades e níveis educacionais), quando um professor falta, um grande número de alunos fica sem aula, sendo mandados de volta para casa.

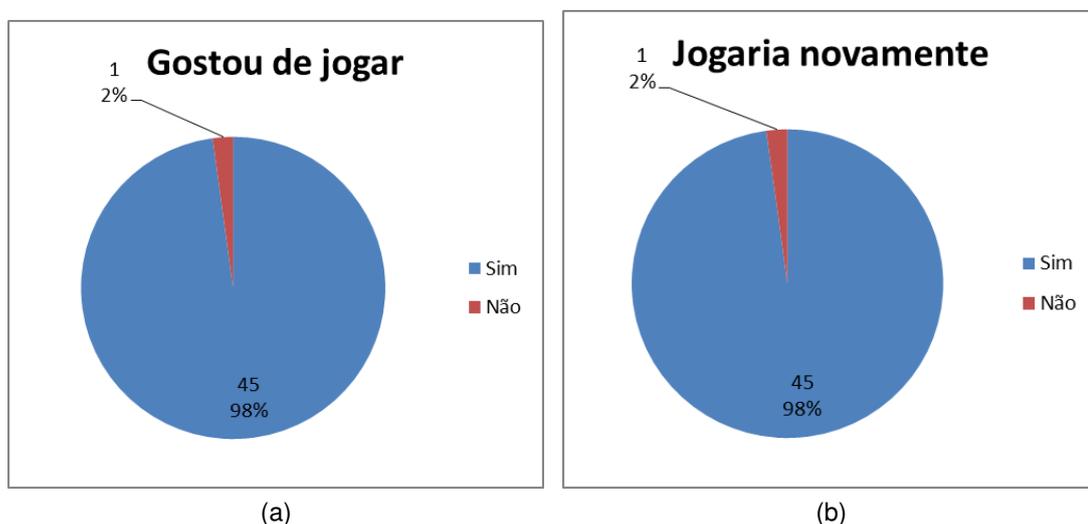
Como a escola não costuma realizar atividades com meios tecnológicos, em especial devido à sua ausência, alguns alunos pertencentes à turma da professora que faltou no dia resolveram não ir para casa e ficar na escola, só para participar da oficina de jogos. Foi

Figura 59 – Resultados da avaliação do conhecimento dos alunos na identificação dos alimentos saudáveis (a), energéticos (b), reguladores (c) e construtores (d) da segunda oficina de jogos realizada na Escola Salesiana Padre Rinaldi, em Carpina



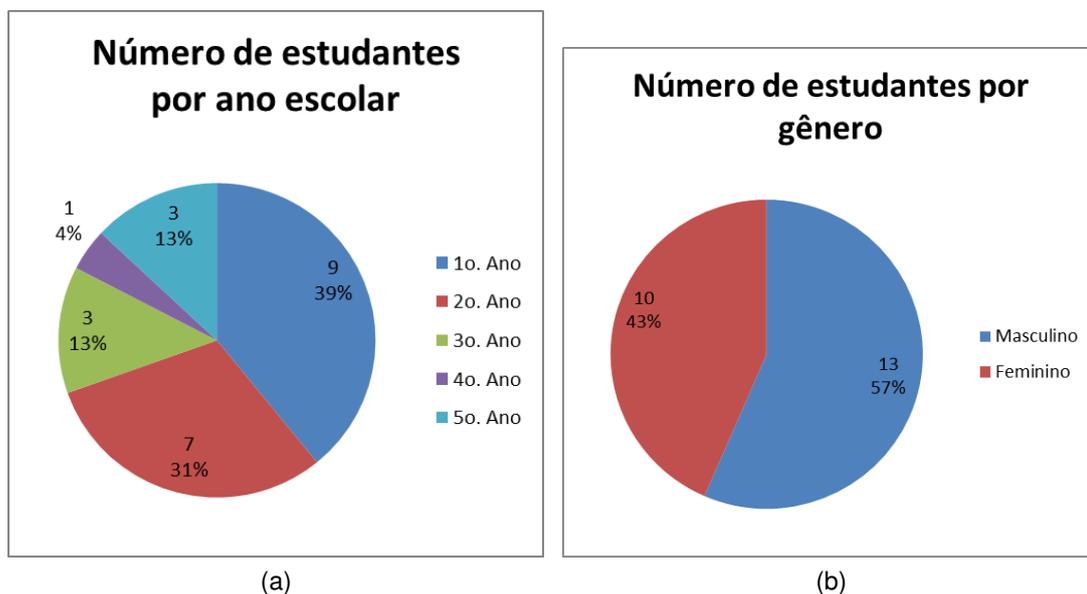
Fonte: A Autora.

Figura 60 – Número de alunos que gostaram de jogar (a) e que jogariam novamente (b) o jogo “Comer Legal”, na segunda oficina de jogos realizada na Escola Salesiana Padre Rinaldi, em Carpina



Fonte: A Autora.

Figura 61 – Distribuição de alunos participantes por ano escolar (a) e gênero (b) da primeira oficina de jogos para modificação e validação do jogo “Comer Legal”, na Escola Municipal Chã de Capoeira, em Paudalho



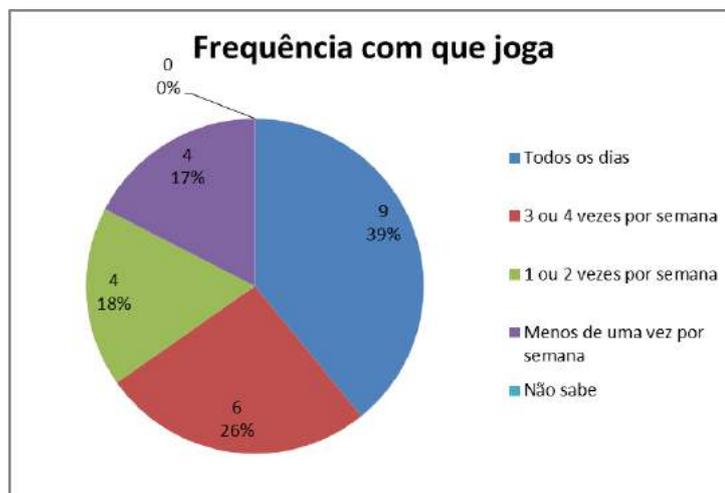
Fonte: A Autora.

uma experiência inovadora para os estudantes, fora de sua rotina. A oficina contou de forma espontânea com a participação de todos os alunos, do primeiro ao quinto ano, que estavam presentes na escola. Dos 23 alunos participantes, 39% pertenciam ao primeiro ano, 31% ao segundo ano, 13% ao terceiro ano, 4% ao quarto ano e 13% ao quinto ano. No que se refere ao gênero 57% alunos eram do sexo masculino e 43% do sexo feminino.

Da mesma forma como foi feito nas oficinas anteriores, buscou-se saber dos alunos com que frequência eles jogavam, obtendo-se o seguinte resultado: 39% alunos responderam todos os dias, 26% alunos responderam 3 ou 4 vezes por semana, 18% responderam 1 ou duas vezes por semana, e 17% responderam menos de uma vez por semana. Esses dados podem ser visualizados nas Figuras 61 e 62.

Pode-se observar, se forem comparados os resultados quantitativos desta oficina com as duas anteriores, realizadas na escola privada, que os alunos da escola rural jogam com menor frequência, o que se deve ao fato de que eles têm um menor acesso a dispositivos eletrônicos do que as crianças da escola privada. Muitos relataram que jogam no celular de algum parente mais velho (mãe, pai, irmão etc.), e que por isso não teriam como jogar com maior frequência. Antes de se iniciar as atividades de jogos, foram investigados os conhecimentos dos alunos a cerca dos mesmos conceitos abordados nas oficinas anteriores. Buscou-se saber se os alunos conheciam quais eram os alimentos saudáveis. 47,83% responderam saber. Se esse resultado for comparado com os dois anteriores, pode-se notar que, apesar do fato de que as crianças da escola rural teriam muito maior contato com hortas, pomares e criação de animais, eles desconhecem mais

Figura 62 – Frequência com que os alunos participantes da primeira oficina de jogos de Paudalho jogam jogos eletrônicos



Fonte: A Autora.

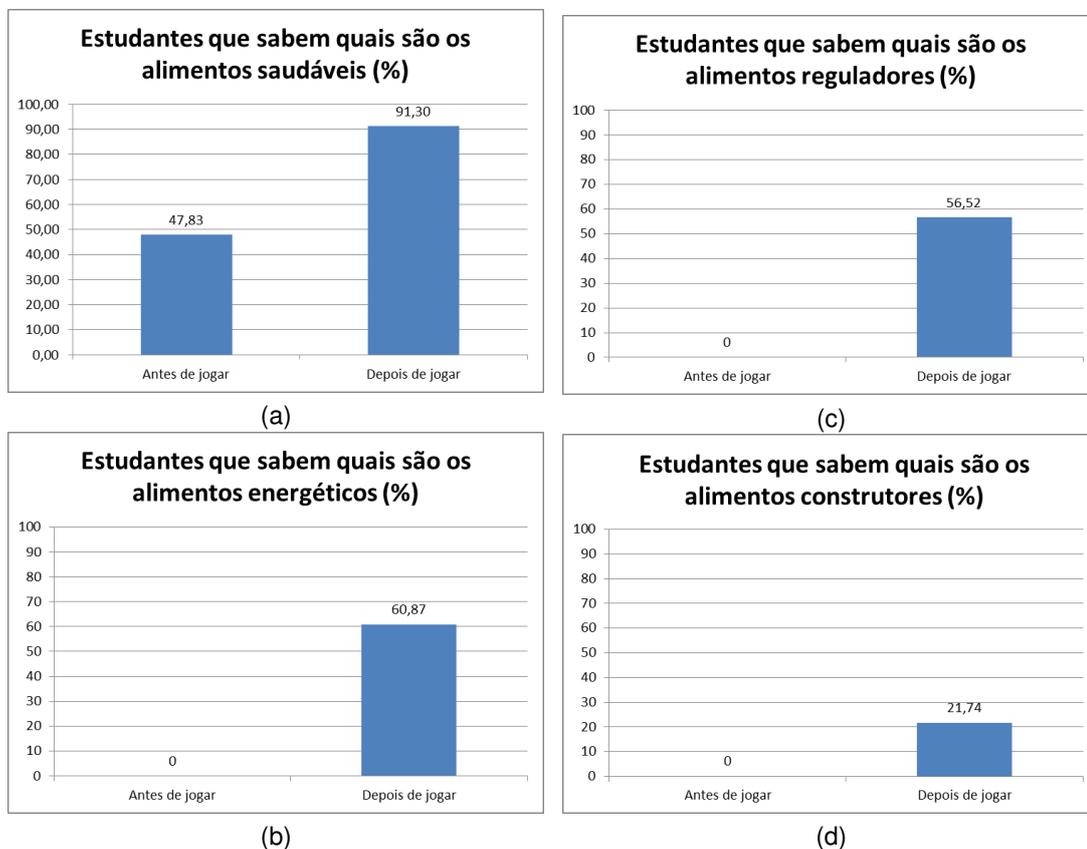
quais seriam os alimentos saudáveis do que os estudantes da escola privada. Isso se deve ao fato de que, diferentemente da escola privada, a escola rural não costuma trabalhar em sala de aula questões voltadas à educação alimentar e nutricional, mais especificamente como classificar os alimentos e quais seriam os alimentos saudáveis e não saudáveis. Assim, muitos dos estudantes da escola rural desconhecem que os alimentos cultivados pelos seus pais são muito importantes para a saúde.

Também se buscou investigar o conhecimento dos alunos a respeito dos alimentos energéticos, reguladores e construtores. Todos responderam desconhecer os referidos alimentos. Findas as atividades de jogos, através de conversas, foram investigados os mesmos conhecimentos dos alunos, obtendo-se um melhora bastante significativa nas respostas. No que se refere ao conhecimentos dos alimentos saudáveis, 91,30% souberam responder positivamente. Buscou-se saber dos alunos novamente se eles conheciam os alimentos energéticos, reguladores e construtores. Foram obtidos os seguintes resultados: 60,87% responderam conhecer os alimentos energéticos, 56,52% responderam saber quais seriam os reguladores, e 21,74% dos alunos afirmaram conhecer os construtores. Por fim, buscou-se saber se os alunos tinham gostado de jogar e se jogariam novamente. 100% deles afirmaram que sim. Os resultados podem ser visualizados nas Figuras 63 e 64.

#### 5.3.4 Paudalho: Segunda Visita

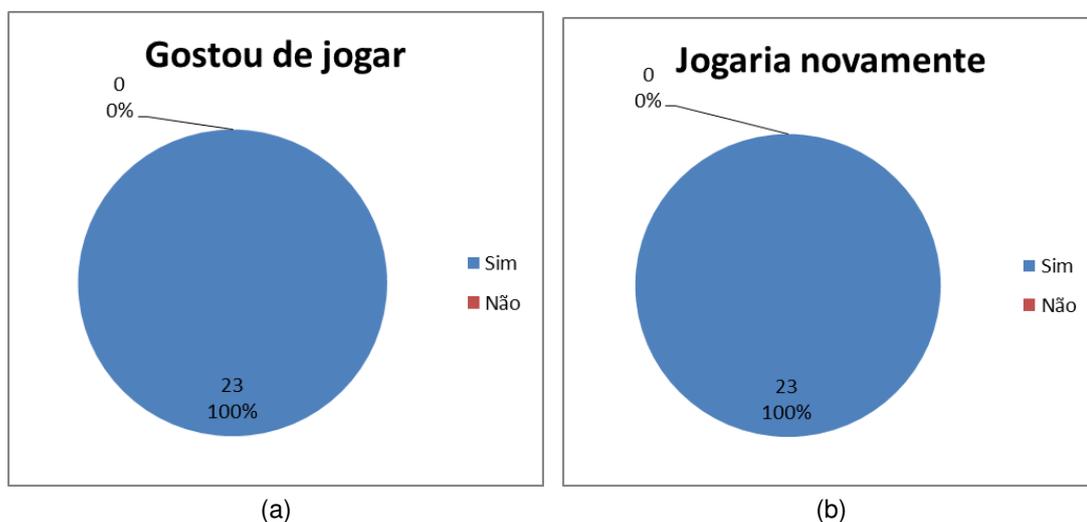
Na segunda oficina em Paudalho, participaram 38 alunos do primeiro ao quinto ano, distribuídos da seguinte forma: 26% de alunos do primeiro ano, 24% de alunos do segundo ano, 13% de alunos do terceiro ano, 21% de alunos do quarto ano, e 16% de alunos do quinto ano. Desses alunos, 53% eram do sexo feminino e 47% do sexo masculino. Esses

Figura 63 – Resultados da avaliação do conhecimento dos alunos na identificação dos alimentos saudáveis (a), energéticos (b), reguladores (c) e construtores (d) da primeira oficina de jogos realizada na Escola Municipal Chã de Capoeira, em Paudalho



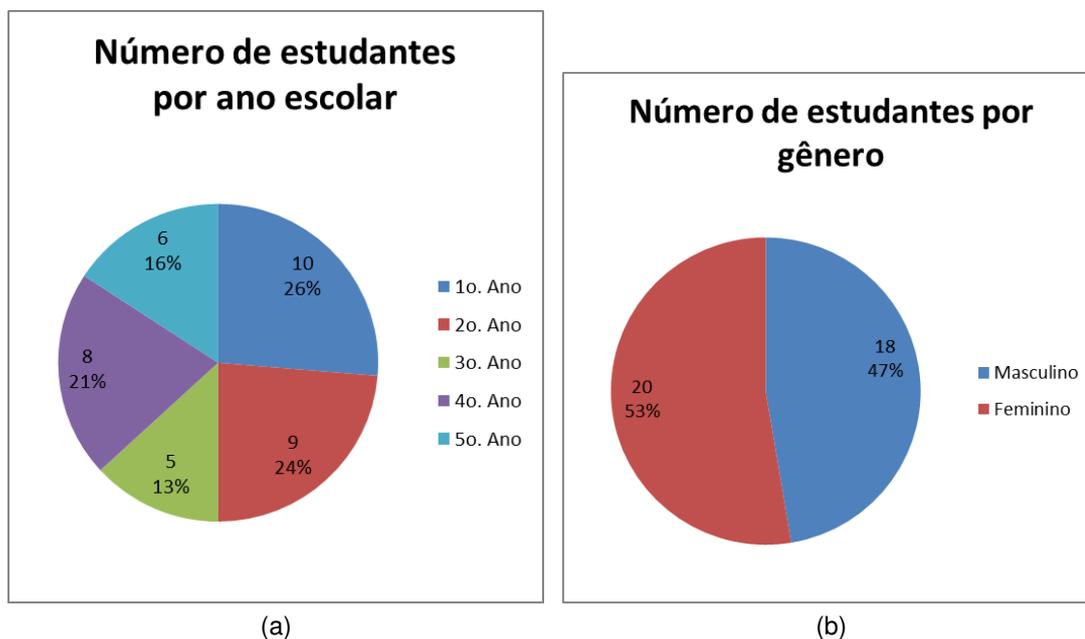
Fonte: A Autora.

Figura 64 – Número de alunos que gostaram de jogar (a) e que jogariam novamente (b) o jogo “Comer Legal”, na primeira oficina de jogos realizada na Escola Municipal Chã de Capoeira, em Paudalho



Fonte: A Autora.

Figura 65 – Distribuição de alunos participantes por ano escolar (a) e gênero (b) da segunda oficina de jogos para modificação e validação do jogo “Comer Legal”, na Escola Municipal Chã de Capoeira, em Paudalho



Fonte: A Autora.

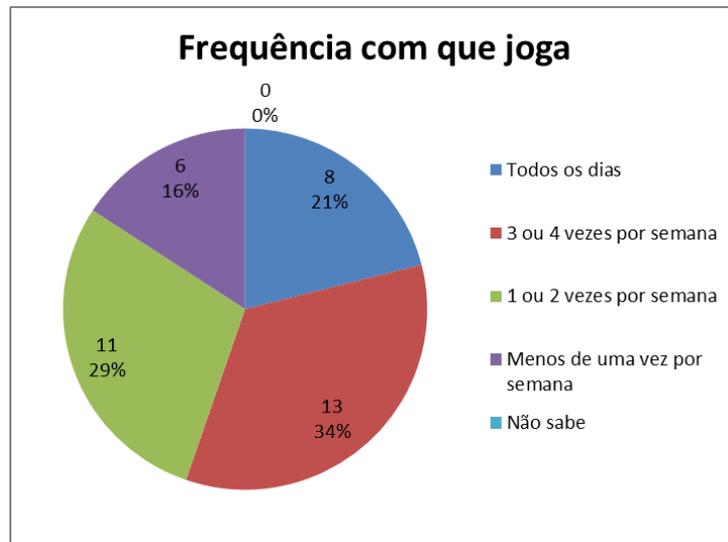
dados podem ser visualizados nas Figuras 65 e 66.

Nesta segunda oficina se teve a oportunidade de contar com mais estudantes participando das atividades de jogos do que da primeira. Isso se deve em parte ao fato de que, dessa vez, não ocorreram imprevistos na rotina da escola, mas se deve principalmente à repercussão positiva que a oficina anterior recebeu entre os alunos participantes, que compartilharam de suas experiências com seus colegas de classe, professores, pais e responsáveis. Os professores e a diretoria da escola gostaram tanto da experiência que fizeram um convite para a realização de novas oficinas de jogos no futuro próximo, tendo se colocado à disposição para participar de etapas de desenvolvimento e validação de novos jogos eletrônicos de caráter educativo sempre que necessário.

Em conversas iniciais, ao se investigar os alunos quanto à frequência com que jogavam, 21% responderam todos os dias, 34% informaram jogar 3 a 4 vezes por dia, 29% falam que jogavam 1 ou 2 vezes por dia, e 16% jogam menos de uma vez por semana.

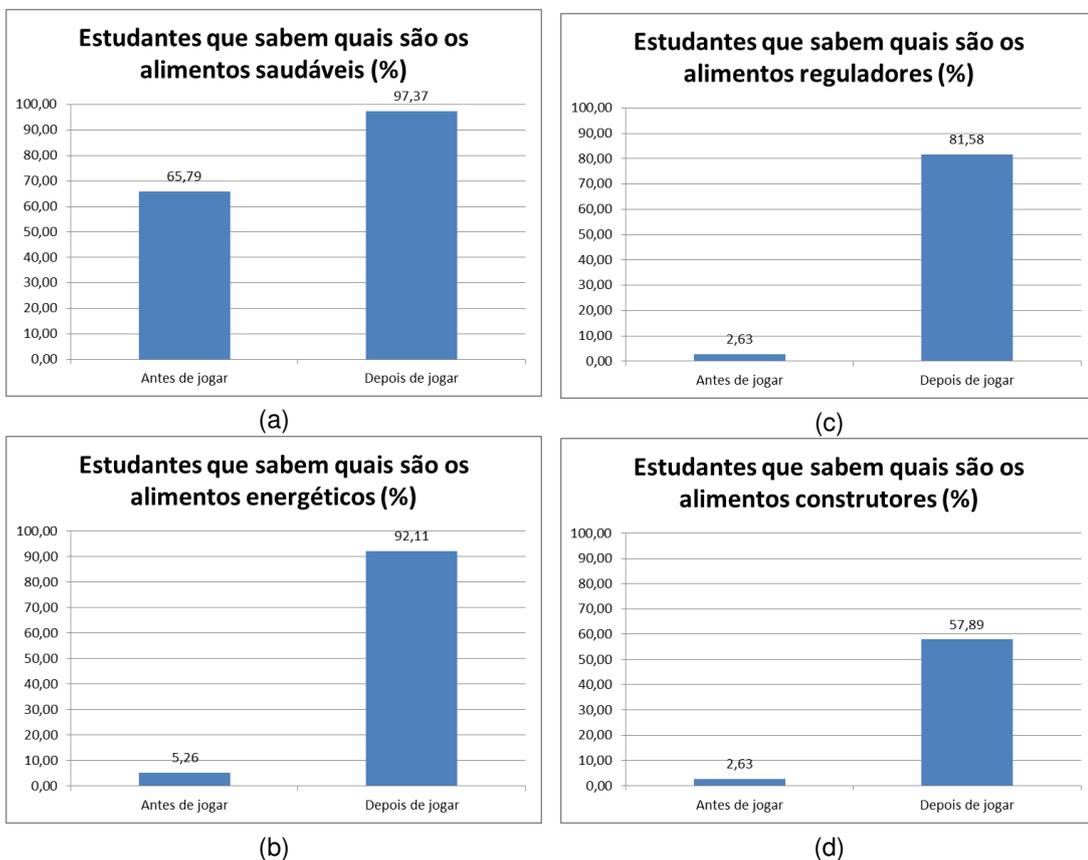
Também se buscou saber dos alunos antes de jogar se sabiam quais seriam os alimentos saudáveis. 65,79% afirmaram saber. Depois de terem jogado, foi feita a mesma investigação, e dessa vez 97,37% afirmaram conhecer. De forma semelhante, buscou-se saber dos alunos antes de jogar sobre quais seriam os alimentos energéticos, e apenas 5,26% souberam responder. Já depois de jogar, esse número foi para 92,11%. Quanto aos alimentos reguladores, 2,63% afirmaram conhecer os alimentos antes de jogar, mas depois de jogar esse número subiu para 81,58%. A respeito dos alimentos construtores, 2,63%

Figura 66 – Frequência com que os alunos participantes da segunda oficina de jogos de Paudalho jogam jogos eletrônicos



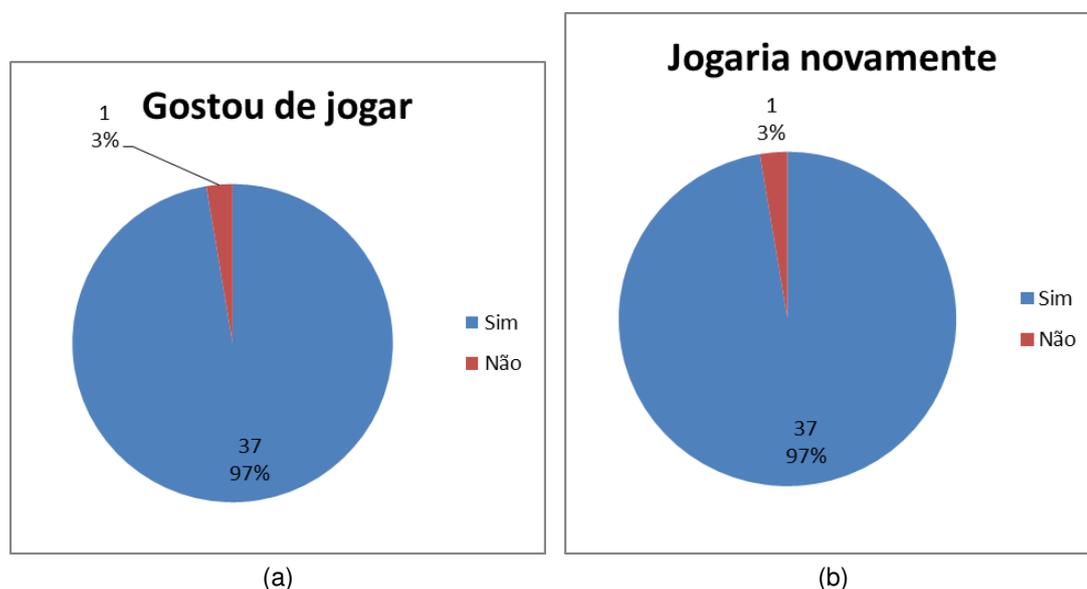
Fonte: A Autora.

Figura 67 – Resultados da avaliação do conhecimento dos alunos na identificação dos alimentos saudáveis (a), energéticos (b), reguladores (c) e construtores (d) da segunda oficina de jogos realizada na Escola Municipal Chã de Capoeira, em Paudalho



Fonte: A Autora.

Figura 68 – Número de alunos que gostaram de jogar (a) e que jogariam novamente (b) o jogo “Comer Legal”, na segunda oficina de jogos realizada na Escola Municipal Chã de Capoeira, em Paudalho



Fonte: A Autora.

souberam responder positivamente antes de jogar, e 57,89% depois de jogar.

Por fim, buscou-se saber se os alunos tinham gostado de jogar e se jogariam novamente. 97% afirmaram que sim, e 3% afirmaram que não. Os resultados podem ser visualizados nas Figuras 67 e 68.

### 5.3.5 Análise Estatística de Efetividade

Embora os resultados quantitativos e qualitativos das oficinas de jogos evidenciem que houve melhora no conhecimento dos alunos com relação à identificação dos alimentos saudáveis e sua classificação em alimentos energéticos, reguladores e construtores (ver Figuras 55, 59, 63 e 67), foi realizada a análise estatística usando Análise de Variâncias, também conhecida como teste ANOVA. Essa análise teve como objetivo verificar se os resultados obtidos antes da introdução do jogo “Comer Legal” são significativamente diferentes dos obtidos depois, ou seja, verificar se a introdução do jogo influenciou na construção do conhecimento de Educação Alimentar. Através do teste ANOVA, caso os resultados antes e depois tenham uma diferença significativa, comparando as médias antes e depois, pode-se verificar se houve melhora ou piora dos resultados.

A Tabela 2 mostra os resultados das oficinas por visita por município, com número de alunos que foram capazes de identificar alimentos saudáveis, energéticos, reguladores e construtores, antes e depois de jogar “Comer Legal”. Ao invés de percentuais, esses resultados foram expressos em quantidades. As estatísticas que resumem esses resultados

de antes e depois da introdução do jogo são mostradas na Tabela 3. Os resultados do teste ANOVA são mostrados na Tabela 4.

A Tabela 4 mostra que o valor  $p$  foi de 0,00019. Esse valor indica a probabilidade de os resultados de antes e depois da introdução do jogo serem significativamente diferentes. Como é um valor muito baixo, praticamente zero, pode-se afirmar que esses resultados são bastante diferentes. Portanto, fica evidente que o jogo influenciou no conhecimento dos alunos para classificar os alimentos entre saudáveis, energéticos, reguladores e construtores. Como esses resultados são diferentes, pode-se comparar as suas médias.

A Tabela 3 mostra que a média de estudantes que classificaram os alimentos corretamente antes de jogar foi de 8 alunos, enquanto aproximadamente 25 alunos seriam capazes de identificar corretamente os alimentos após jogar. Mais de três vezes mais alunos, portanto. Isso demonstra que o jogo “Comer Legal” foi efetivo como ferramenta pedagógica de apoio ao ensino presencial.

Tabela 2 – Resultados das oficinas por visita por município, com número de alunos que foram capazes de identificar alimentos saudáveis, energéticos, reguladores e construtores, antes e depois de jogar “Comer Legal”.

Alimentos	Visita	Antes	Depois
Saudáveis	Carpina 1	29	30
	Carpina 2	42	44
	Paudalho 1	11	21
	Paudalho 2	25	37
Energéticos	Carpina 1	10	23
	Carpina 2	4	32
	Paudalho 1	0	14
	Paudalho 2	2	35
Reguladores	Carpina 1	1	21
	Carpina 2	0	33
	Paudalho 1	0	13
	Paudalho 2	1	31
Construtores	Carpina 1	2	19
	Carpina 2	0	25
	Paudalho 1	0	5
	Paudalho 2	1	22

Tabela 3 – Resumo das estatísticas dos resultados antes e depois da introdução do jogo educativo.

RESUMO				
Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância
Antes	16	128	<b>8</b>	163,6
Depois	16	405	<b>25,3125</b>	101,5625

Tabela 4 – Resultados obtidos do teste ANOVA, com valor  $p$  de 0,00019, o que indica que os resultados antes e depois são significativamente diferentes.

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-p	F crítico
Entre grupos	2397,781	1	2397,781	18,08537	<b>0,00019</b>	4,170877
Dentro dos grupos	3977,438	30	132,5813			
Total	6375,219	31				

## 6 Conclusão

### 6.1 Conclusões Gerais

De forma geral, contamos com uma participação levemente maior de alunos do gênero feminino do que masculino. Isso vai de encontro à crença popular de que meninas não gostam de jogos eletrônicos. Se isso fosse verdade nós deveríamos ter tido uma adesão às oficinas maior por meninos. Vale lembrar que, como nenhum aluno era escolhido e obrigado a participar das oficinas e sim convidado, as meninas não eram obrigadas a participar. Contudo, elas foram as que mais se ofereceram a participar das atividades, sendo a maioria em três das quatro oficinas realizadas. O desempenho delas jogando era igual e algumas vezes até superior ao dos meninos, já que elas tinham uma tendência maior a prestar mais atenção às regras do jogo do que os meninos.

Quando comparamos os conhecimentos prévios por parte dos alunos a respeito dos alimentos saudáveis, constatamos que os alunos da escola privada tem mais conhecimento do que os da escola pública. Isso se deve ao fato de que a escola costuma trabalhar essa temática com os alunos. Contudo, isso não significa que os alunos da escola privada saibam especificamente para quê serve cada tipo de alimento ou que eles tenham uma alimentação mais saudável do que os da escola pública. Observamos nas conversas com os alunos da escola pública que, mesmo eles não sabendo apontar quais são os alimentos saudáveis, muitos os consomem diariamente em suas refeições, já que eles têm acesso fácil a esses tipos de alimento, tendo em vista que muitos deles são produzidos nas propriedades em que os alunos residem, por serem filhos de trabalhadores rurais da agricultura familiar.

Por meio da utilização da metodologia proposta, baseada na combinação de Design Participativo com a teoria e a prática da Educação Popular, foram geradas três versões para o jogo “Comer Legal”. Os conceitos e dinâmicas da Educação Popular foram utilizados na etapa de levantamento dos fatores humanos junto às comunidades rurais brasileiras e aos representantes de Estado e da sociedade civil organizada de Guiné-Bissau.

As concepções da Educação Popular também foram utilizadas na construção das oficinas participativas, por meio das quais os alunos colaboraram diretamente na concepção dos elementos do jogo, desde qual avatar iria representar o aluno no jogo, até as regras que definiram a mecânica de jogo. À medida que as versões do jogo ficavam prontas, elas eram testadas, com o objetivo de se detectar possíveis melhorias e, através delas, chegar ao objetivo central: um jogo educativo, divertido e, acima de tudo, com o qual os jogadores se identificassem.

Após três versões, pudemos notar que o jogo atingiu o seu objetivo, fazendo com que

os alunos participassem de forma espontânea na sua produção, com que eles conseguissem absorver o conhecimento presente no jogo, o que pode ser visto nos resultados obtidos antes e depois dos alunos jogarem, e que eles se identificassem com o jogo, já que a taxa de aceitação ao jogo foi bastante alta, com pouquíssimos alunos afirmando que não o jogariam novamente.

## 6.2 Dificuldades Apresentadas

Durante o percurso de desenvolvimento do jogo nos deparamos com algumas dificuldades. A primeira que podemos citar foi que tipo de jogo deveríamos adotar. De início, pensamos em um jogo baseado em história, um RPG, por exemplo. Esse jogo seria inserido no mundo virtual que estava em desenvolvimento até então. Contudo, devido à falta de recursos, o que não nos possibilitou ter uma equipe com um número suficiente de integrantes da área de *design* e jornalismo, o mundo virtual teve que ser descontinuado, e com isso passamos a adotar a ideia de um jogo casual, chegando ao formato atual baseado, em Pac Man da Namco. Essa foi a maior dificuldade do projeto, chegando a tomar um pouco mais de seis meses da pesquisa.

Uma dificuldade adicional foi reunir um grupo de nutricionistas de forma voluntária para avaliar o jogo “Comer Legal” quanto ao seu conteúdo pedagógico em educação alimentar e nutricional.

Outra dificuldade foi a demora na escolha das escolas e na obtenção das autorizações para realizar as atividades de extensão. No entanto, após a escolha das escolas e a obtenção das autorizações, as oficinas foram realizadas em menos de dois meses.

Por fim, a dificuldade que nos deixou um pouco frustrados foi o corte de recursos que o projeto sofreu por parte do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, fazendo com que não tivéssemos condições de viajar até Guiné-Bissau novamente, para realizarmos as mesmas oficinas realizadas no Brasil, ou seja, oficinas participativas nas escolas do ensino fundamental da cidade de Bissau. Assim, a validação do jogo junto aos alunos da Guiné-Bissau não foi possível, deixando esse quesito em aberto no trabalho. Com a recente retomada dos fundos de Segurança Alimentar e Nutricional, esta etapa pode vir a se realizar no futuro próximo.

## 6.3 Contribuições

A maior contribuição prática e teórica deste trabalho foi o desenvolvimento de uma metodologia de *game design* baseada na combinação entre Design Participativo e as concepções e práticas da Educação Popular, envolvendo inicialmente as comunidades participantes no levantamento dos fatores humanos a serem considerados na concepção do

jogo e, ao longo do desenvolvimento, envolvendo também os potenciais usuários em parte da concepção, na definição da mecânica e na validação do jogo. Embora relativamente longa e um tanto trabalhosa, essa metodologia se mostrou bastante efetiva, como mostraram os resultados obtidos nesta pesquisa.

Este trabalho resultou ainda nas seguintes contribuições:

- Jogo educativo “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”, para as plataformas PC Windows e Android;
- Dois trabalhos completos em eventos nacionais (SOUZA et al., 2015; SILVA et al., 2015) e três internacionais (SILVA et al., 2014a; SILVA et al., 2014b; SILVA et al., 2014).

## 6.4 Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros se faz necessária a validação do jogo “Comer Legal” junto a alunos de escolas de nível fundamental de Guiné-Bissau por meio de oficinas participativas similares às realizadas nos municípios de Paudalho e Carpina, da Zona da Mata Norte de Pernambuco.

Um outro trabalho futuro possível seria a aplicação da metodologia de *game design* baseada em Design Participativo e Educação Popular proposta neste trabalho ao desenvolvimento de outros jogos educativos, voltados a outros temas em Educação. Também se pode estender a metodologia proposta neste trabalho a outras comunidades participantes, como comunidades quilombolas e indígenas, por exemplo, por serem majoritariamente comunidades rurais.

## Referências

- ALAMRI, A.; HASSAN, M. M.; HOSSAIN, M. A.; AL-QURISHI, M.; ALDUKHAYYIL, Y.; HOSSAIN, M. S. Evaluating the impact of a cloud-based serious game on obese people. *Computers in Human Behavior*, 2014, n. 30, p. 468–475, 2014.
- AMARAL, R.; SILVEIRA, T. Roleplaying game (RPG) e produção de vídeos como recursos colaborativos no ensino das ciências. In: OLIVEIRA, M. (Ed.). *Série Formação de Professores*. Recife: Editora Bagaço, 2008.
- AMARAL, R. R. *RPG na Escola: Aventuras pedagógicas*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2013.
- ANDRADE, M.; ALMEIDA, E.; SILVA, C.; MELO, M. T.; FRANCIELLY, T. O.; ARAÚJO, F. A. Coletando: Desenvolvimento de um jogo para o ensino-aprendizagem no campo da educação ambiental. In: *SBC - Proceedings of SBGames 2012*. Brasília: [s.n.], 2012.
- ARAÚJO, M. F. L. Educação ambiental crítico-humanizadora. In: SANTIAGO, E.; BATISTA-NETO, J. (Ed.). *Paulo Freire e a Educação Libertadora: Memórias e atualidades*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2013. p. 135–156.
- ARMSTRONG, H.; STOJMIROVIC, Z. *Participate: Designing with user-generated content*. New York: Princeton Architectural Press, 2011.
- BECKER, A. B.; ISRAEL, B. A.; GUSTAT, J.; REYES, A. G.; ALLEN-III, A. J. Strategies and techniques for effective group process in CBPR partnerships. In: ISRAEL, B. A.; ENG, E.; SCHULZ, A. J.; PARKER, E. A. (Ed.). *Methods for community-based participatory research for health*. New York: John Wiley and Sons, 2013. p. 133–144.
- BELIK, W. Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil. *Saúde e Sociedade*, SciELO Brasil, v. 12, n. 1, p. 12–20, 2003.
- BJÖRGVINSSON, E.; EHN, P.; HILLGREN, P.-A. Participatory design and "democratizing innovation". In: *Proceedings of the 11th Biennial Participatory Design Conference*. New York, NY, USA: ACM, 2010. (PDC '10), p. 41–50. ISBN 978-1-4503-0131-2. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/1900441.1900448>>.
- BLACKMAN, S. *Beginning 3D Game Development with Unity 4: All-in-one, multi-platform game development*. New York: Springer, 2013.
- BORGES, S. S.; REIS, H. M.; DURELLI, V. H. S.; BITTENCOURT, I. I.; JAQUES, P. A.; ISOTANI, S. Gamificação Aplicada à Educação: Um Mapeamento Sistemático. In: *XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.: s.n.], 2013.
- BRAGA, M. M. S. C. A materialidade do pensamento de Paulo Freire: Por uma prática pedagógica docente-discente humanizadora. In: SANTIAGO, E.; BATISTA-NETO, J. (Ed.). *Paulo Freire e a Educação Libertadora: Memórias e atualidades*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2013. p. 189–222.
- BURKE, P. *A escrita da história*. [S.l.]: Unesp, 1992.

BURLANDY, L. Transferência condicionada de renda e segurança alimentar e nutricional. *Ciênc Saúde Coletiva*, SciELO Brasil, v. 12, n. 6, p. 1441–51, 2007.

CAMBI, F. *História da pedagogia*. [S.l.]: Unesp, 1999.

CAMPOS, T. F.; CAMPOS, L. F.; SILVA, J. L.; CAMPOS, A. G.; SANTOS, S. S.; SILVA, D. R. A Educação alimentar na escola municipal Professora Maria Villany Delmondes: um estudo sobre os corantes alimentícios. *Revista Monografias Ambientais*, 14, p. 101–113, 2015.

COUTO, V. P.; MATSUGUMA, V. R. Videogames como meio de transmissão de cultura. In: *SBC - Proceedings of SBGames 2012*. Brasília: [s.n.], 2012.

CROVATO, S.; PINTO, A.; GIARDULLO, P.; MASCARELLO, G.; NERESINI, F.; RAVAROTTO, L. Food safety and young consumers: Testing a serious game as a risk communication tool. *Food Control*, 2016, n. 62, p. 134–141, 2016.

DAVIDSON, J. L.; JENSEN, C. What health topics older adults want to track: a participatory design study. In: *Proceedings of the 15th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*. New York, NY, USA: ACM, 2013. (ASSETS '13), p. 26:1–26:8. ISBN 978-1-4503-2405-2. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2513383.2513451>>.

DESMET, A.; VAN-RYCKEGHEM, D.; COMPERNOLLE, S.; BARANOWSKI, T.; THOMPSON, D.; CROMBEZ, G.; POELS, K.; VAN-LIPPEVELDE, W.; BASTIAENSENS, S.; VAN-CLEEMPUT, K.; VANDEBOSCH, H.; DE-BOURDEAUDHUIJ, I. A meta-analysis of serious digital games for healthy lifestyle promotion. *Preventive Medicine*, 2014, n. 69, p. 95–107, 2014.

DURAN, B.; WALLERSTEIN, N.; AVILA, M. M.; BELONE, L.; MINKLER, M.; FOLEY, K. Developing and maintaining partnerships with communities. In: ISRAEL, B. A.; ENG, E.; SCHULZ, A. J.; PARKER, E. A. (Ed.). *Methods for community-based participatory research for health*. New York: John Wiley and Sons, 2013. p. 133–144.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *RENOTE*, 11, n. 1, 2013.

FREIRE, P. *Ação cultural para a liberdade e outros escritos*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. *A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*. São Paulo: Cortez, 1989.

FREIRE, P. *Pedagogia da Esperança: Um Reencontro com a Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GERLING, K. M.; KALYN, M. R.; MANDRYK, R. L. KINECT Wheels: Wheelchair-Accessible Motion-Based Game Interaction. In: *CHI'13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. New York: [s.n.], 2013. p. 3055–3058.

- GERLING, K. M.; LINEHAN, C.; KIRMAN, B.; KALYN, M. R.; EVANS, A. B.; HICKS, K. C. Creating wheelchair-controlled videogames: Challenges and opportunities when involving young people with mobility impairments and game design experts. *International Journal of Human-Computer Studies*, 94, p. 64–73, 2016.
- GOMES, A. S.; SILVA, P. A. *Design de Experiências de Aprendizagem: Criatividade e inovação para o planejamento das aulas*. Recife: Pipa Comunicação, 2016. 162 p.
- HAMARI, J.; KOIVISTO, J.; SARSA, H. Does gamification work? – A literature review of empirical studies on gamification. In: IEEE. *System Sciences (HICSS), 2014 47th Hawaii International Conference on*. [S.l.], 2014. p. 3025–3034.
- HOLONE, H.; HERSTAD, J. Three tensions in participatory design for inclusion. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA: ACM, 2013. (CHI '13), p. 2903–2906. ISBN 978-1-4503-1899-0. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2470654.2481401>>.
- HUIZINGA, J. *Homo ludens: A study of the play-element in culture*. Boston: Beacon Press, 1967.
- ISRAEL, B. A.; ENG, E.; SCHULZ, A. J.; PARKER, E. A. Introduction to methods for CBPR for health. In: ISRAEL, B. A.; ENG, E.; SCHULZ, A. J.; PARKER, E. A. (Ed.). *Methods for community-based participatory research for health*. New York: John Wiley and Sons, 2013. p. 133–144.
- JENKINS, H.; PURUSHOTMA, R.; WEIGEL, M.; CLINTON, K.; ROBISON, A. J. *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century*. [S.l.]: Mit Press, 2009.
- KENSKI, V. K. *Educação e Tecnologias: O Novo Ritmo da Informação*. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- KHALED, R. Muse-based Game Design. In: *Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference*. New York, NY, USA: ACM, 2012. (DIS '12), p. 721–730. ISBN 978-1-4503-1210-3. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2317956.2318065>>.
- KHALED, R.; VASALOU, A. Bridging serious games and participatory design. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 2014, n. 2, p. 93–100, 2014.
- KLIKSBERG, B.; BATH, S. *Mais ética, mais desenvolvimento*. [S.l.]: UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2008.
- LEFF, E. *Saber Ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2008.
- LÉVY, P.; COSTA, C. I. da. *As tecnologias da inteligência*. [S.l.]: Editora 34, 1993.
- LOPES, M. G. *Jogos na Educação: Criar, fazer, jogar*. São Paulo: Cortez, 2011.
- MARTIN, G. *Pré-história do Nordeste do Brasil*. [S.l.]: Editora Universitária UFPE, 1997.
- MATTAR, J. *Games em Educação: Como os nativos digitais aprendem*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MCGONIGAL, J. *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. London: Penguin, 2011.

MONTEIRO, J. S. O porquê e para quê conceituar educação alimentar e nutricional. In: MONTEIRO, J. S. (Ed.). *Educação nutricional e ecologia por uma cultura de paz*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2012. p. 15–42.

MOREIRA, R. J. *Terra, poder e território*. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

MORJARIA, N.; ROSS, T.; MAY, A. Fostering social innovation: identifying lead users for participatory design. In: *Proceedings of the Biannual Conference of the Italian Chapter of SIGCHI*. New York, NY, USA: ACM, 2013. (CHIItaly '13), p. 12:1–12:9. ISBN 978-1-4503-2061-0. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2499149.2499177>>.

NORTON, T. *Learning C# by Developing Games with Unity 3D Beginner's Guide*. Birmingham: Packt, 2013.

PEARLMAN, B. Twenty-first century learning in schools: A case study of New Technology High School in Napa, California. *New Directions for Youth Development*, Wiley Online Library, 2006, n. 110, p. 101–112, 2006.

PITTS, E. A. Participatory documentation: a case study and rationale. In: *Proceedings of the 31st ACM international conference on Design of communication*. New York, NY, USA: ACM, 2013. (SIGDOC '13), p. 193–194. ISBN 978-1-4503-2131-0. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2507065.2507092>>.

PRAMAS, C. *Dragon Age (RPG)*. Porto Alegre: Jambô, 2010.

PRENSKY, M. R. *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. New York: Corwing, 2010.

PRENSKY, M. R. *Aprendizagem baseada em jogos digitais*. São Paulo: Editora SENAC, 2012.

PRENSKY, M. R. *Brain Gain: Technology and the Quest for Digital Wisdom*. New York: Palgrave Macmillan, 2012.

PRENSKY, M. R. *From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays for 21st Century Learning*. New York: Corwing, 2012.

PROUS, A. *O Brasil antes dos brasileiros: a pré-história do nosso país*. [S.l.]: Zahar, 2006.

RAMOS, F. P.; SANTOS, L. A. S.; REIS, A. B. C. Educação alimentar e nutricional em escolares: uma revisão de literatura [Food and nutrition education in school: a literature review]. *Cad Saúde Pública*, 29, p. 2147–61, 2013.

SANDERS, E. B.-N.; BRANDT, E.; BINDER, T. A framework for organizing the tools and techniques of participatory design. In: *Proceedings of the 11th Biennial Participatory Design Conference*. New York, NY, USA: ACM, 2010. (PDC '10), p. 195–198. ISBN 978-1-4503-0131-2. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/1900441.1900476>>.

SANTOS, M. *Técnica, espaço, tempo*. São Paulo: EDUSP - Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

- SARMET, M. M. Contribuições da psicologia social no estudo da interação entre jogo e jogador. In: *SBC - Proceedings of SBGames 2012*. Brasília: [s.n.], 2012.
- SENA, A.; COELHO, D. K. Motivação dos jogadores de videogame: Uma breve visão sobre as técnicas de engajamento. In: *SBC - Proceedings of SBGames 2012*. Brasília: [s.n.], 2012.
- SHEA, A. *Designing for social change: Strategies for community-based graphic design*. New York: Princeton Architectural Press, 2012.
- SILVA, C. C.; ALCÂNTARA, B. G. M.; OLIMPIO, J. C. S.; SANTOS, W. P. Desenvolvimento de um ambiente virtual 3d para suporte a jogos digitais para educação popular em saúde no campo. In: *SBC - Proceedings of SBGames 2013*. São Paulo: [s.n.], 2013.
- SILVA, C. C.; ALCÂNTARA, B. G. M.; OLIMPIO, J. C. S.; GUSMÃO, C. M. G.; SILVA-FILHO, A. G.; SANTOS, W. P. Ilera-Aiye: A virtual world for the development of serious games for health education and promotion in the Northeastern Brazilian countryside. In: *In: IEEE 3rd International Conference on Serious Games and Applications for Health - SeGAH 2014*. Rio de Janeiro: [s.n.], 2014.
- SILVA, C. C.; SILVA-FILHO, A. G.; MONTEIRO, J. S.; SANTOS, W. P. Developing 3D Human-Computer Interfaces and serious games for health education in the Brazilian countryside using Participatory Design and Popular Education. In: *In: IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics - SMC 2014*. San Diego: [s.n.], 2014.
- SILVA, C. C.; SOUZA, R. G.; ARAÚJO, R. L.; ALCÂNTARA, B. G. M.; ALBUQUERQUE, V. M. C.; SILVA-FILHO, A. G.; MONTEIRO, J. S.; SANTOS, W. P. Comer Legal: a Game for Nutrition Education based on Popular Education and Participatory Design. In: *In: XIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGames 2015*. Teresina: [s.n.], 2015.
- SILVA, C. C.; SOUZA, S. B.; SILVA, M. M. A. S.; LIMA, C. S. A.; YARA, R.; SILVA-FILHO, A. G.; SANTOS, W. P. A methodology to design low cost mobile applications for health for rural communities using Participatory Design and Popular Education. In: *In: IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics - SMC 2014*. San Diego: [s.n.], 2014.
- SOUZA, A.; KAFURE, I. O fator emocional no desenvolvimento de jogos. In: *SBC - Proceedings of SBGames 2012*. Brasília: [s.n.], 2012.
- SOUZA, R. G.; SILVA, C. C.; ARAÚJO, R. L.; SILVA, L. M. N.; SILVA, A. N. M.; SILVA-FILHO, A. G.; MONTEIRO, J. S.; SANTOS, W. P. Comer Legal: a Serious Game for Nutrition Education to Aid Children to Identify Healthy Food Against Fast Food. In: *In: XIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGames 2015*. Teresina: [s.n.], 2015.
- SUCUMA, A. *Estado e Ensino Superior na Guiné-Bissau: 1974–2008*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2013.
- TAPSCOTT, D. Geração Y vai dominar força de trabalho. *Information Week*, 2008.
- TAPSCOTT, D. *Grown up digital: How the net generation is changing your world HC*. [S.l.]: McGraw-Hill, 2008.
- VALENTE, F. L. S. Segurança alimentar e nutricional: transformando natureza em gente. *Direito à alimentação: desafios e conquistas*, p. 103–36, 2002.

VERASZTO, E. V.; SILVA, D. da; MIRANDA, N. A. de; SIMON, F. O. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. *Revista Prisma. com*, n. 7, 2010.

WIGGINS, N. Popular education for health promotion and community empowerment: a review of the literature. *Health Promotion International*, Oxford University Press, v. 2011, n. 11, p. 1–16, 2011.

# APÊNDICE A – Questionário de Segurança Alimentar e Nutricional

Questionário preparatório para diagnóstico das condições de segurança alimentar e nutricional de uma região. Elaborado pela Profa. Jailma Santos Monteiro, do Departamento de Nutrição do Centro de Ciências da Saúde da UFPE, vice-coordenadora do Projeto “Ilera-Aiê: Jogos digitais 3D para educação em saúde e em soberania e segurança alimentar e nutricional”, financiado pelo CNPq e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, a partir do Edital CNPq/MCTI 82/2013, executado nos anos de 2014 e 2015.

**Nome da Entidade:**

**Representante:**

## 1. Estado nutricional

- a) Qual é a prevalência dos problemas nutricionais na área (baixo peso para a idade, baixa altura para a idade, baixa altura ou crescimento retardado, baixo peso para a altura, emagrecimento agudo)?
- b) Quais são os grupos mais afetados?
- c) Qual é o tipo de família preponderante (camponeses, camponeses sem terra, pescadores, migrantes)?
- d) A situação está mudando? Como?

## 2. Padrões de consumo de alimentos

- a) Quais são as práticas e crenças alimentares locais?
- b) Todas as famílias têm os mesmos hábitos alimentares?
- c) Se não é assim, quais os grupos que têm os mesmos hábitos alimentares? Por quê?
- d) Quais são os principais alimentos consumidos?
- e) Distribuição dentro da família: o que come cada membro da família? Quantas vezes ao dia?
- f) Como isso varia durante o ano?
- g) Quais são as crenças locais relacionadas com alimentos específicos (incluindo tabus)?

- h) Quais são as práticas para o alimento materno e o desmame?
3. Prevalência e variações sazonais das principais doenças
- a) Quais são as enfermidades que mais ocorrem (diarreia, sarampo, malária, infecções respiratórias, AIDS)?
  - b) Quem mais sofre essas enfermidades?
  - c) Qual a prevalência dessas enfermidades?
  - d) Em que época do ano são mais frequentes?
4. Serviços de saúde
- a) Que tipo de serviços de saúde se acham disponíveis (ex.: postos de saúde, centros de saúde, agentes e voluntários de saúde, curandeiros)?
  - b) Que serviços oferecem?
  - c) Que serviços são prestados de forma regular?
  - d) Onde estão localizados os serviços de saúde?
5. Dados agrícolas sobre produção local de alimentos, sazonalidade e obstáculos
- a) Que tipos de alimentos são produzidos?
  - b) Que proporção desses alimentos se destina à subsistência?
  - c) Que proporção se destina ao mercado?
  - d) Quais são os alimentos básicos (ex.: cereais, raízes, tubérculos)?
  - e) Quais são as frutas e verduras?
  - f) Quais são os produtos animais (ex.: carne, ovos, leite, queijo)?
  - g) Quais são os alimentos destinados ao mercado (principais culturas da área)?
  - h) Quais são os obstáculos para a produção de alimentos (ex.: clima, acesso à terra, água, mão de obra, insumos, armazenamento, processamento e preparação, sistema de mercados)?
  - i) Existe um período de escassez de alimentos ou de fome?
  - j) Quais são as zonas e as famílias mais afetadas?
  - k) O que faz a população para enfrentar a escassez?
6. Comercialização de alimentos
- a) Que tipos de mercados, casas e sistemas de venda existem?
  - b) Que facilidades existem para o transporte (ex.: estradas e pontes, transporte público ou privado, como caminhões, bicicletas e barcos)?

- c) Quais são os preços de mercado para os alimentos essenciais (ex.: alimentos básicos, óleo, frutas e verduras)?

7. Sistema de abastecimento de água

- a) Tradicional (ex.: poços abertos, fontes naturais, galerias filtrantes, rios);
- b) Serviços Estatais (ex.: poços perfurados, bombas manuais ou a motor);
- c) Outros projetos de desenvolvimento (especifique).

8. Informação geral sobre o desenvolvimento local

- a) Quais são as políticas nacionais de desenvolvimento pertinentes ao desenvolvimento comunitário, à alimentação e à nutrição?

## APÊNDICE B – Questionário para Avaliação da Experiência de Jogo

Este questionário foi idealizado para avaliação da experiência de jogo de crianças no uso do jogo sério “Comer Legal: Uma Aventura Nutricional”, quanto aos seus aspectos pedagógicos e lúdicos. A aplicação foi realizada como parte da execução das atividades pedagógicas do Projeto de Extensão “Jogos digitais para promoção da saúde e educação alimentar e nutricional no campo”, registrado no Edital de Fluxo Contínuo 2015, da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UFPE, com número 216869.975.122046.05112015.

Figura 69 – Questionário aplicado nas escolas do campo



UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DE PERNAMBUCO

NÚCLEO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS E  
BIOENGENHARIA - NETBio-UFPE

### Questionário

Escola:	
Município:	
Idade:	
Ano:	
Gênero: ( ) Masculino ( ) Feminino	
Você gosta de jogos eletrônicos? ( ) Sim ( ) Não	
Com que frequência você joga? ( ) Todos os dias; ( ) 3 ou 4 vezes por semana; ( ) 1 ou 2 vezes por semana; ( ) Menos de uma vez por semana; ( ) Não sei.	
<b>Antes de jogar</b>	<b>Depois de jogar</b>
Você sabe quais são os alimentos que fazem bem à saúde? ( ) Sim ( ) Não	Você sabe quais são os alimentos que fazem bem à saúde? ( ) Sim ( ) Não
Você sabe quais são os alimentos energéticos? ( ) Sim ( ) Não	Você sabe quais são os alimentos energéticos? ( ) Sim ( ) Não
Você sabe quais são os alimentos reguladores? ( ) Sim ( ) Não	Você sabe quais são os alimentos reguladores? ( ) Sim ( ) Não
Você sabe quais são os alimentos construtores? ( ) Sim ( ) Não	Você sabe quais são os alimentos construtores? ( ) Sim ( ) Não
<b>Avaliação da Experiência Lúdica</b>	
Você gostou de jogar? ( ) Sim ( ) Não	Você jogaria novamente? ( ) Sim ( ) Não
Fale o que quiser agora. Qualquer coisa.	
<b>Pontuação</b>	
Primeira jogada:	Segunda jogada:

Fonte: A Autora.