

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**

**FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E
DESIGN – FAAC**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÍDIA E TECNOLOGIA

Nicholas Bruggner Grassi

**APRENDIZADO TANGENCIAL E GAMEFLOW NOS JOGOS
DIGITAIS: ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE JOGOS
EDUCACIONAIS ENGAJADORES**

**BAURU/SP
2021**

Nicholas Bruggner Grassi

**APRENDIZADO TANGENCIAL E GAMEFLOW NOS JOGOS
DIGITAIS: ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE JOGOS
EDUCACIONAIS ENGAJADORES**

Relatório final de defesa de doutorado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Mídia e Tecnologia, da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design - FAAC, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, sob a orientação da Prof^a. Adj. Vânia Cristina Pires Nogueira Valente.

**BAURU/SP
2021**

G769a Grassi, Nicholas Bruggner
Aprendizado Tangencial e GameFlow nos jogos digitais :
estratégias para o desenvolvimento de jogos educacionais engajadores
/ Nicholas Bruggner Grassi. -- Bauru, 2021
303 f.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Bauru
Orientadora: Vânia Cristina Pires Nogueira Valente

1. Design de jogos. 2. Aprendizado tangencial. 3. GameFlow. 4.
Game Design Document. 5. Jogos educacionais. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de
Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Nicholas Bruggner Grassi

Área de Concentração: **Ambientes Midiáticos e Tecnológicos**

Linha de Pesquisa 2: **Tecnologias Midiáticas**

BANCA EXAMINADORA

Profª. Drª. Vânia Cristina Pires Nogueira Valente

Titular: Presidente/Orientadora: FAAC – UNESP/BAURU

Profª. Drª. Daniela Melaré Vieira Barros

Titular: Universidade Aberta de Portugal

Prof. Drª. Susy Nazaré Silva Ribeiro Amantini

Titular: Faculdades Integradas de Bauru

Profª. Drª. Cassia Leticia Carrara Domiciano

Suplente 1: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP

Prof. Drª. Vanessa Matos dos Santos

Suplente 2: Universidade Federal de Uberlândia

Resultado: **APROVADO**

Bauru, 20 de 05 de 2021.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE NICHOLAS BRUGGNER GRASSI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÍDIA E TECNOLOGIA, DA FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 20 dias do mês de maio do ano de 2021, às 14:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de NICHOLAS BRUGGNER GRASSI, intitulada **Aprendizado Tangencial e GameFlow nos jogos digitais: estratégias para o desenvolvimento de jogos educacionais engajadores**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Professora Associada VÂNIA CRISTINA PIRES NOGUEIRA VALENTE (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Artes e Representação Gráfica da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design / Universidade Estadual Paulista, Prof^ª. Dr^ª. DANIELA MELARÉ VIEIRA BARROS (Participação Virtual) do(a) Área de Ensino e Educação a Distância / Universidade Aberta - Portugal, Prof^ª. Dr^ª. SUSY NAZARE SILVA R AMANTINI (Participação Virtual) do(a) de Design / Faculdades Integradas de Bauru. Após a exposição pelo doutorando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.



Professora Associada VÂNIA CRISTINA PIRES NOGUEIRA VALENTE

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, manifesto os meus sinceros agradecimentos a todos que contribuíram para que eu chegasse até esta importante conquista, principalmente aos meus pais que me incentivaram à educação e a busca pelo conhecimento. Graças a eles fui apresentado à importância de descobrir aquilo que me traz sentido na área profissional e acadêmica. Sem suas orientações, jamais seria capaz de acreditar e confiar no valor de tudo aquilo que escolhi estudar.

À minha esposa Isabela Zamboni Moschin. Toda a sua parceria, auxílio, apoio emocional e amizade foram essenciais para que pudesse chegar até aqui. Sem a sua sensibilidade, paciência e sabedoria ao me guiar e auxiliar em todas as dificuldades referentes à pesquisa e ao momento de pandemia e isolamento social em que nos encontramos, eu jamais teria sido capaz de encontrar forças para concluir essa pesquisa.

À prof.^a Vânia Cristina Pires Nogueira Valente, pela oportunidade em poder desenvolver meus conhecimentos em um programa de doutorado, além dos ensinamentos, paciência e confiança depositada em mim durante esse processo. Sua parceria e orientação foram essenciais para que fosse possível não somente o desenvolvimento desta pesquisa, mas o meu desenvolvimento enquanto pesquisador.

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” por todo o incentivo à pesquisa em todos esses anos em que estive como graduando e pós-graduando. A importância dessa universidade em minha vida não pode ser colocada em palavras: ingressei cheio de medos e incertezas, mas saio desta experiência com orgulho de tudo aquilo que conquistei e pude contribuir para a sociedade por meio da pesquisa científica. Agradeço a todos os professores do Programa de Pós-graduação em Mídia e Tecnologia, em especial ao professor João Pedro Albino e Marcos Américo pelos apontamentos valiosos na banca de qualificação. Também agradeço a atenção e disponibilidade dos funcionários da Secretaria de Pós-graduação, que sempre se prontificaram para sanar todas as minhas dúvidas.

Às Faculdades Integradas de Bauru (FIB) que, durante esse período de pós-graduação, me deram todo o suporte e incentivo para que me desenvolvesse como professor, orientador e pesquisador. Aos professores dessa instituição, principalmente às professoras Jacqueline Ap. G. F. de Castro e Susy Amantini pela parceria e trocas de conhecimento.

À banca de defesa que prontamente se colocou à disposição para analisar toda esta pesquisa e compartilhar seu conhecimento e apontamentos valiosos para a melhora desta.

Por fim, gostaria de destacar um espaço de agradecimento especial a todos os alunos que pude conviver durante os últimos 6 anos de docência no ensino superior, principalmente aos que participaram desta pesquisa. Toda a troca de conhecimento, amizade, confiança e convivência com tantas realidades diferentes da minha, foram cruciais para minha evolução como pesquisador e como pessoa. Esses alunos são minha maior fonte de inspiração e motivação para continuar sempre pesquisando, aprendendo, aplicando e compartilhando conhecimento. Assim como grande parte das minhas conquistas acadêmicas e profissionais são frutos dos esforços dos professores que tive, desejo poder fazer a diferença na vida de cada aluno por meio da empatia e do conhecimento fomentados no ambiente acadêmico.

“Brincar é a forma como os seres humanos aprendem sobre o mundo. É assim que descobrimos como as coisas funcionam.”
Katie Salen

GRASSI, N.B. **Aprendizado Tangencial e GameFlow nos jogos digitais: estratégias para o desenvolvimento de jogos educacionais engajadores**. 2021, 303f. Tese de Doutorado – FAAC – UNESP, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Vânia Cristina Pires Nogueira Valente, Bauru, 2021.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi investigar, por meio de uma pesquisa-ação, as estratégias de design de jogos capazes de gerar experiências engajadoras que possam ser traduzidas ao contexto educacional por meio de métodos acessíveis, proporcionando assim sentido à linguagem dos jogos. Essa pesquisa aplicada compreende as dificuldades em desenvolver jogos significativos fora do contexto da indústria do entretenimento e aproxima o objeto de pesquisa a profissionais da área em busca de resultados qualitativos e quantitativos por meio da pesquisa-ação. Para que fosse possível essa investigação, foram desenvolvidos protótipos de *redesign* de jogos educacionais propondo o uso de estratégias amplamente difundidas na indústria como o *Game Design Document*, além de ferramentas de avaliação capazes de ponderar critérios responsáveis pelo engajamento, como o método *GameFlow*. Para que fosse possível analisar os jogos educacionais em relação às propostas identificadas durante a investigação, fez-se necessário o desenvolvimento de um jogo com o tema Egito antigo. A validação dos resultados foi realizada por profissionais da área de desenvolvimento de jogos digitais.

PALAVRAS-CHAVE: Design de Jogos; *GameFlow*; Aprendizado Tangencial; *Game Design Document*; Jogos Educacionais.

GRASSI, N.B. 2021, Tangential learning and GameFlow in digital games: strategies for the development of engaging educational games, 303 p. Final Paper (Doctoral Thesis) – FAAC – UNESP, under Prof. Dr. Vânia Cristina Pires Nogueira Valente's supervision, Bauru, 2021.

ABSTRACT

This work objective was to investigate, through an action research, the game design strategies capable of generating engaging experiences that can be translated to the educational context through accessible methods, thus providing meaning to the game language. This applied research acknowledges the difficulties in developing meaningful games outside the context of the entertainment industry and brings the object of research closer to professionals in the field in search of qualitative and quantitative results through action research. In order to make this investigation possible, prototypes of educational games through a redesign were developed, proposing the use of strategies widely disseminated in the industry, such as the Game Design Document, in addition to assessment tools capable of considering criteria responsible for engagement, such as the GameFlow method. In order to be able to analyze the educational games in relation to the proposals identified during the investigation, it was necessary to develop a game with the theme Ancient Egypt. The results were validated by professionals in the field of digital game development.

Keywords: Game Design; GameFlow; Tangential Learning; Game Design Document; Educational Games.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fases de uma revisão bibliográfica efetiva.....	29
Figura 2 - Modelo para condução da revisão bibliográfica sistemática – RBS.....	29
Figura 3 - Procedimento iterativo da fase de processamento, RBS <i>Roadmap</i>	31
Figura 4 - Círculo mágico proposto por Huizinga.....	38
Figura 5 - Fluxo, tédio e ansiedade versus habilidades necessárias.....	48
Figura 6 - Modelo <i>USE (User System Experience)</i>	56
Figura 7 - Página-única de um jogo.....	69
Figura 8 - Quatro áreas de investigação para prototipagem digital.....	80
Figura 9 - Arte oficial do jogo <i>Watch Dogs</i>	93
Figura 10 - Cena do documentário <i>Invasion: The Real-World Technology of Watch Dogs</i>	93
Figura 11 – Arte oficial do jogo <i>Xenosaga Episode I: Der Wille zur Macht</i>	95
Figura 12 - Cena do jogo <i>Xenosaga Episode III: Also Sprach Zarathustra</i> com uma representação de Jesus.....	96
Figura 13 - Captura de tela do jogo <i>Age of Empires: Definitive Edition</i>	97
Figura 14 - Captura de tela do jogo <i>Age of Empires: Definitive Edition</i> com as informações disponíveis antes de iniciar a partida.....	98
Figura 15 - Captura de tela do jogo <i>Age of Empires: Definitive Edition</i> com o resumo dos acontecimentos históricos referentes à missão.....	99
Figura 16 – Captura de tela do jogo <i>Assassin’s Creed 3 Remastered</i> representando a Revolução Americana de 1776.....	100
Figura 17 – Destaque de dicas de jogabilidade presentes em duas telas de carregamento do jogo <i>Assassin’s Creed Odissey</i>	100
Figura 18 – Destaque de informações históricas presentes em duas telas de carregamento do jogo <i>Assassin’s Creed Odissey</i>	101
Figura 19 – Captura de tela do jogo <i>Civilization VI</i>	102
Figura 20 – Captura de tela da Civiloopédia referente ao Dom Pedro II no jogo <i>Civilization VI</i>	102

Figura 21 – Capa do jogo <i>Zero Escape: Virtue’s Last Reward</i>	104
Figura 22 – Explicação sobre o dilema do prisioneiro.....	106
Figura 23 – Explicação sobre o dilema do prisioneiro.....	107
Figura 24 - Cena do jogo em que a teoria do Gato de Schrödinger é explicada.....	109
Figura 25 – Fluxograma global do jogo <i>Zero Escape</i>	109
Figura 26 – Cena de <i>Zero Escape: Virtue’s Last Reward</i> em que o jogador é apresentado a um GAULEM.....	111
Figura 27 – Exemplos de jogos estilo <i>Brick Breaker</i> desenvolvido pelos alunos.....	115
Figura 28 – Ferramenta editor de eventos presente no <i>Clickteam Fusion 2.5</i>	117
Figura 29 – Captura de tela da primeira parte do jogo Classificação dos Animais.....	122
Figura 30 – Captura de tela da segunda parte do jogo Classificação dos Animais....	122
Figura 31: Arte do conceito de Lana e do vilão, Dr. Monvaldo.....	123
Figura 32 - Os controles no protótipo 1.....	125
Figura 33 - Mapa de fluxo do jogo As aventuras de Lana Vert.....	125
Figura 34: Exploração da fase e do combate.....	126
Figura 35: Interface do <i>ClickTeam Fusion 2.5</i> com o Protótipo 1 finalizado.....	126
Figura 36 – Primeira parte do jogo Algarismos Romanos.....	127
Figura 37 - Segundo momento no jogo Algarismos Romanos.....	128
Figura 38 - Experimentos para definir o visual de Drato.....	129
Figura 39 - Controles propostos para o jogo <i>Age of Vulcan</i>	129
Figura 40 - Arte de conceito do cenário do Protótipo 2 realizado em 3D.....	130
Figura 41 - Vegetações utilizadas como referência para a criação de elementos.....	130
Figura 42 - Desenvolvimento dos elementos de cenário do Protótipo 2.....	131
Figura 43 - Artes de conceito desenvolvidas para o Protótipo 2.....	131
Figura 44 - Tela capturada do Protótipo 2.....	132
Figura 45 - Captura de imagem do jogo da memória em Segredos do Egito.....	133
Figura 46 - Captura de imagem das informações em Segredos do Egito.....	133

Figura 47 - Arte de conceito do personagem Amon.....	134
Figura 48 - Mapa de fluxo do jogo Missão Resgate.....	135
Figura 49 - Controles do jogo no teclado de computador.....	136
Figura 50 - Arte de conceito do cenário do Protótipo 3.....	136
Figura 51 - Design de level do Protótipo 3.....	136
Figura 52 - Arte de conceito dos elementos de interface do Protótipo 3.....	137
Figura 53: Arte de conceito dos inimigos do jogo Missão Resgate.....	138
Figura 54 - Captura de imagem das informações no Protótipo 3.....	138
Figura 55 - Captura de imagem do Protótipo 3.....	138
Figura 56 - Painel de referências para criação do personagem Amon.....	141
Figura 57 - Esboço e finalização do personagem Amon.....	141
Figura 58 - Ilustrações referentes ao vilão Seth.....	144
Figura 59 - Esboço desenvolvido pelos alunos e versão final da múmia.....	144
Figura 60 - Momento do jogo em que a múmia atrapalha o jogador.....	145
Figura 61 - Esboço desenvolvido pelos alunos e versão final da serpente.....	145
Figura 62 - Momento em que a serpente obriga o jogador a sair pela janela.....	146
Figura 63 - Esboço desenvolvido pelos alunos e versão final do Anúbis.....	146
Figura 64 - Momento em que Anúbis segura a porta.....	147
Figura 65 - Versão final da esfinge.....	147
Figura 66 - Momento em que a esfinge atrapalha a fuga do jogador.....	148
Figura 67 - Fluxo de navegação do jogo.....	149
Figura 68 - Fluxograma mapeando todos os eventos e regiões do jogo.....	150
Figura 69 - Comparação dos elementos com e sem relâmpago.....	151
Figura 70 - Efeito de chuva e visibilidade no jogo.....	151
Figura 71 - Interface com os itens utilizados, coletados e que ainda faltam coletar...	152
Figura 72 - Tela de abertura do jogo.....	152
Figura 73 - Comandos para jogar Missão Resgate.....	153

Figura 74 - Dicas de como jogar Missão Resgate.....	153
Figura 75 - Quebra-cabeça dos copos e garrafas na mesa.....	154
Figura 76 - Quebra cabeça do mecanismo do faraó.....	155
Figura 77 - Quebra-cabeça das luzes de Hórus.....	156
Figura 78 - Quebra-cabeça da geladeira de Hórus.....	157
Figura 79 - Quebra-cabeça do vaso na entrada.....	158
Figura 80 - Quebra-cabeça do quadro da pirâmide.....	159
Figura 81 - Quebra-cabeça do mecanismo do escaravelho.....	160
Figura 82 - Quebra-cabeça do desafio da Esfinge.....	161
Figura 83 - Estrutura narrativa do jogo.....	162
Figura 84 - Cenas presentes na cutscene.....	162
Figura 85 - <i>Cutscene</i> criada no <i>After Effects</i>	163
Figura 86 - <i>Cutscene</i> implementada no <i>Clickteam Fusion 2.5</i>	163
Figura 87 - Relação entre o texto da serpente e inimigo do jogo.....	164
Figura 88 - Relação entre o texto do faraó e enigma do jogo.....	165
Figura 89 - Relação entre o texto do Rio Nilo e enigma do jogo.....	165
Figura 90 - Relação entre o texto de Hórus e enigmas do jogo.....	166
Figura 91 - Relação entre o texto do Gato e enigma do jogo.....	166
Figura 92 - Relação entre o texto da Pirâmide e quebra-cabeça do jogo.....	167
Figura 93 - Relação entre o texto da Múmia e inimigo do jogo.....	167
Figura 94 - Relação entre o texto do Escaravelho e enigma do jogo.....	168
Figura 95 - Relação entre os textos do Gato, da Cleópatra e do Camelo no jogo.....	168
Figura 96 - Diagrama do potencial para aprendizado tangencial.....	169
Figura 97 - Sugestão de fontes para se aprofundar no tema do jogo.....	170
Figura 98 - Tela de carregamento informando sobre Cleópatra.....	170
Figura 99 - Tela de carregamento informando sobre o cetro Was.....	171
Figura 100 - Efeito para feedback de que um item foi coletado.....	182

Figura 101 - Ícones informando elementos com interação.....183

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Classificação dos Animais.....	173
Gráfico 2 – Classificação dos Animais: Média geral.....	174
Gráfico 3 – Algarismos Romanos.....	175
Gráfico 4 – Algarismos romanos: média geral.....	175
Gráfico 5 – Segredos do Egito.....	176
Gráfico 6 – Segredos do Egito: média geral.....	177
Gráfico 7 – Missão Resgate.....	178
Gráfico 8 – Média geral: Missão Resgate.....	179
Gráfico 9 – Média geral de todos os avaliadores.....	179
Gráfico 10 - Comparação entre critérios do Segredos do Egito e Missão Resgate.....	185

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Questões responsáveis pela entrada no roteiro da RBS.....	30
Quadro 2 - Fase de saída do roteiro da RBS.....	32
Quadro 3 - Definição de jogo por Salen e Zimmerman (2012).....	40
Quadro 4 - O modelo clássico de jogo e o jogo, o jogador, o mundo.....	44
Quadro 5 - Componentes do fluxo que são manifestados em jogos de computador.....	52
Quadro 6 - Elementos do fluxo e de jogabilidade correspondentes.....	56
Quadro 7 - Critérios do método <i>GameFlow</i>	59
Quadro 8 - Documentação de jogos digitais.....	69
Quadro 9 - Resumo dos componentes do modelo Dez-páginas.....	72
Quadro 10 – Conceitos pedagógicos semelhantes ao Aprendizado Tangencial.....	87
Quadro 11 – Questões básicas para a escolha do caso.....	103
Quadro 12 – etapas do plano de ação desenvolvido.....	119
Quadro 13 - Lista das animações desenvolvidas do personagem Amon.....	142

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - Autorização das Faculdades Integradas de Bauru.....	300
ANEXO 2 - Termo de consentimento dos alunos para a utilização dos trabalhos na pesquisa.....	301
ANEXO 3 - Termo de consentimento dos avaliadores dos jogos apresentados na pesquisa.....	303

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE 1 - <i>Game Design Document</i> do protótipo do jogo As Aventuras de Lana Vert.....	195
APÊNDICE 2 - <i>Game Design Document</i> do protótipo do jogo <i>Age of Vulcan</i>	208
APÊNDICE 3 - <i>Game Design Document</i> do protótipo do jogo Missão Resgate.....	220
APÊNDICE 4 - Versão final do <i>Game Design Document</i> do jogo Missão Resgate.....	230
APÊNDICE 5 - Modelo de <i>Game Design Document</i> para o desenvolvimento de jogos educacionais engajadores.....	253
APÊNDICE 6 - Documentos das avaliações do jogo Classificação dos animais por meio do método <i>GameFlow</i>	260
APÊNDICE 7 - Documentos das avaliações do jogo Algoritmos Romanos por meio do método <i>GameFlow</i>	270
APÊNDICE 8 - Documentos das avaliações do jogo Segredos do Egito por meio do método <i>GameFlow</i>	280
APÊNDICE 9 - Documentos das avaliações do jogo Missão Resgate por meio do método <i>GameFlow</i>	290

LISTA DE SIGLAS

ADD – *Auto Dinamic Difficulty*

GDD – *Game Design Document*

MMORPG – *Massively Multiplayer Online Role-Playing Game*

RBS – Revisão bibliográfica sistemática

RPG – *Role-Playing Game*

USE - *User System Experience*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	24
1.1 Objetivos.....	27
1.2 Materiais e métodos.....	28
1.2.1 Revisão bibliográfica sistemática.....	28
1.2.2 Pesquisa-ação.....	34
2 O CONCEITO DE JOGO	35
2.1 Definição de jogo a partir de Huizinga (2012).....	36
2.2 Definição de jogo segundo Salen e Zimmerman (2012).....	39
2.3 Definição de jogo segundo Juul (2019).....	43
2.3.1 Regras.....	44
2.3.2 Resultado variável e quantificável.....	44
2.3.3 Valorização do resultado.....	45
2.3.4 Esforço do jogador.....	45
2.3.5 Jogador conectado ao resultado.....	46
2.3.6 Consequências negociáveis.....	46
2.3.7 Aplicação do conceito de Juuls.....	46
3 O ESTADO DE FLUXO.....	48
3.1 O estado de fluxo nos jogos.....	50
3.1.1 A proposta de Jones.....	51
3.1.2 A proposta de Chen.....	53
3.1.3 A proposta de Cowley et al.....	55
3.1.4 A proposta de Sweetser et al.....	58
4. DOCUMENTAÇÃO DE JOGOS: O GAME DESIGN DOCUMENT.....	65
4.1 Padrões de <i>Game Design Document</i>	67
4.2 O modelo proposto por Rogers (2012).....	68
4.3 Os elementos inseridos no modelo Dez-páginas.....	72
4.3.1 Título do jogo.....	73
4.3.2 Rascunho do jogo.....	73
4.3.3 Os personagens.....	73
4.3.4 <i>Gameplay</i>	74
4.3.5 Mundo do jogo.....	74
4.3.6 Experiência de jogo.....	74

4.3.7 Mecânicas do <i>gameplay</i>	74
4.3.8 Inimigos.....	75
4.3.9 Cenas de corte (<i>cutscenes</i>).....	75
4.3.10 Materiais de bônus.....	76
5 PROTOTIPAGEM DE JOGOS.....	77
5.1 Mecânica do jogo na prototipagem.....	80
5.2 Estética na prototipagem de jogos.....	80
5.3 Comunicação cinestésica na prototipagem de jogos.....	81
5.4 Tecnologia na prototipagem de jogos.....	82
6 APRENDIZADO TANGENCIAL.....	83
6.1 Propostas similares ao Aprendizado tangencial.....	84
6.1.1 Aprendizagem colateral.....	84
6.1.2 Aprendizagem periférica.....	85
6.1.3 <i>Natural Learning</i>	86
6.2 O Aprendizado tangencial nos jogos de entretenimento.....	86
6.3 Aprendizado tangencial: um modelo incompleto.....	90
6.3.1 Fomentando a aprendizagem tangencial.....	91
6.3.2 Combatendo a desinformação.....	91
6.3.3 Envolvendo os leitores com questões do mundo real.....	92
6.3.4 Criando materiais de referência.....	94
6.4 Estratégias de aplicação do Aprendizado tangencial nos jogos.....	94
6.4.1 Tornar tudo em um jogo referencial.....	94
6.4.2 Destacar os nomes e elementos que fizerem referências.....	96
6.4.3 Informar o jogador utilizando “espaços mortos”.....	99
6.4.4 Criar enciclopédias dentro do jogo.....	101
6.5 O Aprendizado Tangencial em diferentes áreas do conhecimento: um estudo de caso do jogo <i>Zero Escape Virtue’s Last Reward</i>	103
6.5.1 Filosofia em <i>Zero Escape Virtue’s Last Reward</i>	106
6.5.2 Física em <i>Zero Escape Virtue’s Last Reward</i>	108
6.5.3 Biologia em <i>Zero Escape Virtue’s Last Reward</i>	110
6.5.4 Literatura em <i>Zero Escape Virtue’s Last Reward</i>	111
7 APLICAÇÃO DOS CONCEITOS ANALISADOS COM ALUNOS DE DESIGN DE GAMES.....	113
7.1 Fases da pesquisa-ação.....	113

7.1.1	Definição de um problema.....	114
7.1.2	Pesquisa preliminar.....	114
7.1.2.1	Revisão bibliográfica.....	114
7.1.2.2	Observação em sala de aula.....	115
7.1.2.3	Levantamento das necessidades.....	116
7.1.3	Hipótese.....	116
7.1.4	Desenvolvimento de um plano de ação.....	116
7.1.5	Implementação do plano de ação.....	121
7.1.6	Desenvolvimento dos protótipos.....	121
7.1.6.1	Protótipo 1: As aventuras de Lana Vert.....	122
7.1.6.2	Protótipo 2: <i>Age of Vulcan</i>	127
7.1.6.3	Protótipo 3: Missão Resgate.....	133
7.1.6.4	Desenvolvimento do jogo Missão Resgate.....	140
7.1.6.4.1	Questões com potencial para o aprendizado tangencial.....	165
7.1.7	Coleta de dados para validação dos efeitos da implementação do plano.....	173
7.1.8	Análise dos resultados.....	181
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	186
	REFERÊNCIAS.....	189
	APÊNDICES.....	196
	ANEXOS.....	301

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais vêm transformando o modo de vida das pessoas, a forma com que se comunicam e se relacionam, seu perfil de consumo e até mesmo como exercem a cidadania. Castells e Cardoso (2006) afirmam que o nosso mundo está em processo de transformação estrutural há, pelo menos, duas décadas por causa das tecnologias.

Entre essas tecnologias, pode-se destacar os jogos digitais, que fazem parte de um mercado em amplo crescimento. Segundo dados da Newzoo (2018), que estuda os dados do mercado de jogos digitais no mundo, mais de dois bilhões de jogadores movimentam acima de US\$130 bilhões ao redor do planeta. No Brasil, são mais de 75 milhões de jogadores que colocam em movimento cerca de US\$1,5 bilhão.

Nesse contexto, percebe-se que há um mercado em expansão que pode ser aproveitado não apenas para a indústria do entretenimento, mas também para trazer novas abordagens aos tradicionais métodos de ensino. Vivemos em uma transição na qual se faz importante a pesquisa das novas ferramentas de auxílio na educação.

Para Prensky (2001), “nossos estudantes mudaram radicalmente. Os estudantes da atualidade não são mais as pessoas a quem o sistema educacional foi projetado”. Experimenta-se, portanto, há algum tempo, um período de transformação, em que alunos e professores estão inseridos e vivenciam as transformações na educação ao longo dos anos.

Desse modo, para compreender a capacidade dos jogos em auxiliar na área do ensino, fez-se necessário redirecionar o olhar para os jogos de entretenimento, visando compreendê-los em suas individualidades e estratégias, para que possam ser replicados na área da educação de maneira eficaz.

Essa pesquisa foi desenvolvida a partir desse cenário em que a indústria dos *games* está em constante crescimento, com a inclusão de novas tecnologias digitais na educação. Como ponto de partida, foi necessário discutir e conceituar o aprendizado tangencial e como ele pode servir de apoio para educadores, *game designers*, desenvolvedores e outros profissionais interessados na criação de jogos digitais.

Castells (1999, p. 21) explica que “uma revolução tecnológica concentrada nas tecnologias da informação está remodelando a base material da sociedade em ritmo acelerado”. Os estudantes lidam com tecnologias que permitem buscar informações

a qualquer momento, por isso a relevância das discussões sobre novas formas de utilizar essas mesmas tecnologias para auxiliar na busca de conhecimento. Veen e Vrakking (2009) referem-se a essa nova geração de jovens estudantes como “Homo zappiens”, explicando que

dentro das escolas, o Homo zappiens demonstra um comportamento hiperativo e atenção limitada a pequenos intervalos de tempo, o que preocupa tanto pais quanto professores. Mas o Homo zappiens quer estar no controle daquilo com que se envolve e não tem paciência para ouvir um professor explicar o mundo de acordo com suas próprias convicções. Na verdade, o Homo zappiens é digital e a escola analógica. (VEEN e VRAKING, 2009, p. 12).

Nesse contexto, entre as tecnologias digitais que podem ser utilizadas na contribuição da busca por conhecimento, seriam os jogos digitais uma opção viável, já que têm como principal objetivo engajar seus jogadores? Para Wright (2006), se os brinquedos expandiram a imaginação das crianças, os videogames modernos aproveitaram o envolvimento ativo de um jogador para abrir mais possibilidades do que qualquer outra mídia existente. Porém, a discussão sobre a importância dos jogos e do lúdico na sociedade não é exclusiva da contemporaneidade. Para Huizinga (2012), o jogo não é um elemento “na cultura”, e sim “da cultura”. Ele define o jogo como

uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da “vida cotidiana” (HUIZINGA, p.33, 2012)

À medida em que dominaram o mercado do entretenimento, o modo pelo qual os jogos são percebidos sofreu mudanças significativas. Os jogos de videogame são desenvolvidos por equipes multidisciplinares que vão de artistas, designers a programadores. Os designers de jogos são os profissionais que planejam elementos, regras e dinâmicas de um jogo, passando por todos os processos, desde o enredo até o visual e técnicas aplicadas (ROGERS, 2012). Salen e Zimmerman (2012) discutem os aspectos teóricos do design de games, como a motivação e o aprendizado, que são imprescindíveis para um bom jogo, além de estarem ligados às suas regras. Segundo os autores, as características que todas as regras de jogos compartilham são:

1. As regras limitam a ação do jogador.
2. As regras são explícitas e inequívocas.
3. As regras são compartilhadas por todos os jogadores.
4. As regras são fixas.
5. As regras são obrigatórias.
6. As regras são repetíveis.

Embora alguns jogos questionem e violem tais características, essas são as peculiaridades das regras do jogo consideradas de um ponto de vista estritamente formal. (SALEN e ZIMMERMAN, 2012, p.29).

Entretanto, apesar de os game designers desenvolverem jogos com ampla estratégia, os videogames ainda são vistos de maneira negativa por alguns “não-jogadores”. Chen (2007) afirma que a forma mais eficiente de reduzir a resistência de alguns “não-jogadores” é criar jogos que eles sintam vontade de jogar. Quando alguém que não tem o costume de jogar encontrar um jogo que lhe divirta, não considerará o videogame uma mídia desprovida de valor. Dessa forma, pode-se entender que, se existe a possibilidade de motivar um jogador a realizar um determinado desafio, os jogos podem ser utilizados para outros fins. Johnson (2005) demonstra como os videogames são capazes de desenvolver diversas habilidades cognitivas nas pessoas. Ele afirma que

[...] jogar os videogames atuais realmente melhora a inteligência visual e a destreza manual. [...] A vista aprende a tolerar o caos, a experimentar a desordem como uma experiência estática, mas [...] o que você faz ao jogar – a maneira como sua mente tem que trabalhar – é radicalmente diferente. Não tem a ver com tolerar ou estetizar o caos; tem a ver com descobrir ordem e significado no mundo e tomar decisões que ajudem a criar essa ordem (JOHNSON, 2005, p.21-45).

Contudo, muitas vezes o tema torna-se uma espécie de tabu, principalmente quando os jogos digitais são vistos como uma ameaça que tenta substituir toda uma história de tentativa e erro em estudos de pedagogia e educação. Alguns pesquisadores da área, como Alves (2008), buscam tranquilizar os críticos a partir de uma explicação mais concreta de como os jogos digitais podem auxiliar na educação. Logo,

A intenção não é transformar as escolas em *lan houses*, até por que são espaços de aprendizagem diferenciados e com lógicas distintas, mas criar um espaço para os professores identificarem nos discursos interativos dos *games*, questões éticas, políticas, ideológicas, culturais, etc. que podem ser exploradas e discutidas com os discentes, ouvindo e compreendendo as relações que os jogadores, nossos alunos,

estabelecem com estas mídias, questionando, intervindo, mediando à construção de novos sentidos para as narrativas. Ou ainda, aprender com estes sujeitos novas formas de ver e compreender esses artefatos culturais (ALVES, 2008).

Assim, Prensky (2010, p.28) reforça que “o verdadeiro segredo que faz nossos filhos dedicarem tanto tempo aos *games* é o conhecimento que eles adquirem”. Para exemplificar essa ideia, o autor cita o caso de uma empresa desenvolvedora de jogos para escolas que notou que crianças que jogam possuem 25% a mais habilidades de linguagem e vocabulário em comparação a crianças que não jogam.

Apesar dos resultados positivos envolvendo os *games* e a educação, existem críticas em relação à maneira pela qual esses jogos são aplicados em sala de aula. Portnow (2008) acredita que os jogos considerados educativos não exploram todo o potencial que um jogo pode ter na educação. Para ele, o aprendizado tangencial segue como a melhor abordagem, defendendo que os jogos são capazes de criar o interesse dos estudantes em diferentes assuntos, para que dessa forma possam estudá-los com mais afinco e motivação. Costa (2009) explica que, para encontrar uma forma de engajamento mais satisfatória e transformar os jogos instrucionais em diversão,

basta mudar o pensamento, invertendo-o: em vez de pegar a estrutura de um jogo de entretenimento para ensinar o objeto de conhecimento, deve-se pensar em pegar a estrutura do objeto de conhecimento para criar um jogo de entretenimento. Em outras palavras, o jogo educativo deve ser um jogo de entretenimento criado (baseado) a partir da estrutura do objeto de conhecimento, e não um jogo de entretenimento adaptado (COSTA, 2009).

Os jogos de entretenimento têm grande potencial para o aprendizado, já que o jogador tem contato com o conhecimento sem que haja a intenção de ensiná-lo (LEITE, 2015) assim como a proposta de aprendizado tangencial demonstrada por Portnow (2008) reforça. Assim, é possível perceber estigmas e dificuldades no desenvolvimento de jogos educacionais, já que muitas vezes esses desenvolvedores se preocupam mais em explicar determinado conteúdo do que criar o interesse por ele através do engajamento.

1.1 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é identificar e avaliar estratégias que tornam os jogos engajadores para que possam ser traduzidas ao contexto educacional.

Os objetivos específicos são:

- a) Verificar os motivos que tornam os jogos engajadores, além das diferentes formas de aplicá-los em contextos educacionais;
- b) Propor estratégias de design de jogos que possibilitem utilizá-los de maneira mais eficiente e acessível em contextos educacionais;
- c) Aplicar e analisar as estratégias propostas para discutir suas possibilidades de aplicação no contexto educacional.

1.2 Materiais e métodos

Para que essa pesquisa pudesse ser desenvolvida a partir de questões de ordem comportamental e subjetiva, além de traduzir informações em números, foram propostas metodologias qualitativas de cunho exploratório e metodologias quantitativas para que fosse possível analisar os dados obtidos posteriormente.

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática para facilitar a aproximação com o objeto de pesquisa e proporcionar uma abordagem exploratória mais eficiente. Em seguida, por meio da pesquisa-ação, buscou-se desenvolver o conhecimento e a compreensão adquirida como parte da prática, para que fosse possível coletar e analisar dados.

1.2.1 Revisão bibliográfica sistemática

Para a metodologia, foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática (RBS) de cunho qualitativo, que possibilitou identificar e compreender quais são os conceitos de *Flow*, *GameFlow* e aprendizado tangencial, além de discutir os principais objetivos de um *Game Design Document*. Conforto et al (2011) explica que:

Uma forma de obter maior rigor e melhores níveis de confiabilidade em uma revisão bibliográfica é adotar uma abordagem sistemática. Isso significa definir uma estratégia e um método sistemático para realizar buscas e analisar resultados, que permita a repetição por meio de ciclos contínuos até que os objetivos da revisão sejam alcançados. (CONFORTO et al., 2011).

Mesmo que a revisão bibliográfica seja comum em pesquisas científicas, a utilização da RBS pode torná-las mais confiáveis e bem executadas a partir de três fases: entrada, processamento e saída (Figura 1).

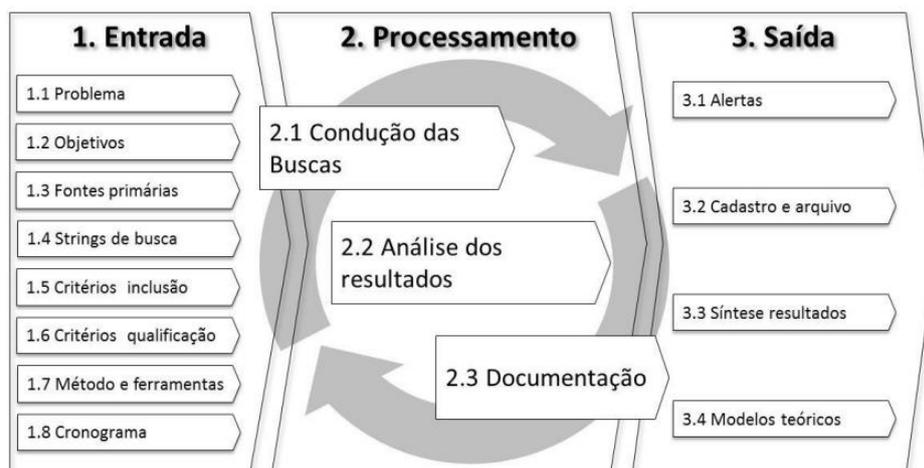
Figura 1 - Fases de uma revisão bibliográfica efetiva



Fonte: Adaptado de Levy e Ellis (2006)

Conforto et al (2011) desenvolveram um roteiro para a realização da RBS. Esse roteiro proposto foi chamado de *RBS Roadmap* e está organizado em 15 etapas distribuídas nas 3 fases da RBS (Figura 2).

Figura 2 - Modelo para condução da revisão bibliográfica sistemática – RBS *Roadmap*



Fonte: Conforto et al. (2011), p. 7.

Para que fosse possível pesquisar de forma efetiva e repetível, foram elaborados critérios a partir das propostas de roteiro de Confort et al. (2011), o que contribuiu para que o autor desta pesquisa pudesse realizar a revisão bibliográfica até que os resultados fossem satisfatórios.

Além de artigos, periódicos e livros, sentiu-se a necessidade de incluir a perspectiva de profissionais que trabalham no mercado de jogos. Para isso, foram examinadas várias plataformas e sites que reúnem discussões e apresentações de métodos e projetos desenvolvidos por esses profissionais de jogos durante uma revisão bibliográfica preliminar. Dentre as plataformas observadas, se destacou o site Gamasutra¹, criado em 1997 como uma versão online da revista impressa *Game Developer*²(Desenvolvedor de Jogos). A escolha desse site justifica-se pelo grande acervo de artigos e discussões referentes ao desenvolvimento de jogos e demonstrados por profissionais da área. O Quadro 1 demonstra como todas essas questões referentes à entrada e levantadas de acordo com o roteiro da RBS foram adotadas nesta pesquisa.

Quadro 1 - Questões responsáveis pela entrada no roteiro da RBS

ENTRADA	
1. Problema	Quais são as principais estratégias para criar jogos engajadores e incentivar ao aprendizado?
2. Objetivos	Compreender as diversas aplicações de jogos digitais e suas diferentes formas de engajar.
3. Fontes Primárias	Artigos, periódicos ou bases de dados que serão úteis para a definição de palavras-chave, além da identificação dos principais autores e artigos relevantes, a partir da revisão bibliográfica preliminar.
4. Critérios de inclusão	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecionar fontes identificadas em estudos preliminares. 2. Priorizar as fontes relacionadas a games que já aplicaram as propostas levantadas na revisão preliminar. 3. Incluir fontes de profissionais envolvidos na indústria dos games

¹ Disponível em: <https://www.gamasutra.com/>. Acesso em 12 Jan 2020.

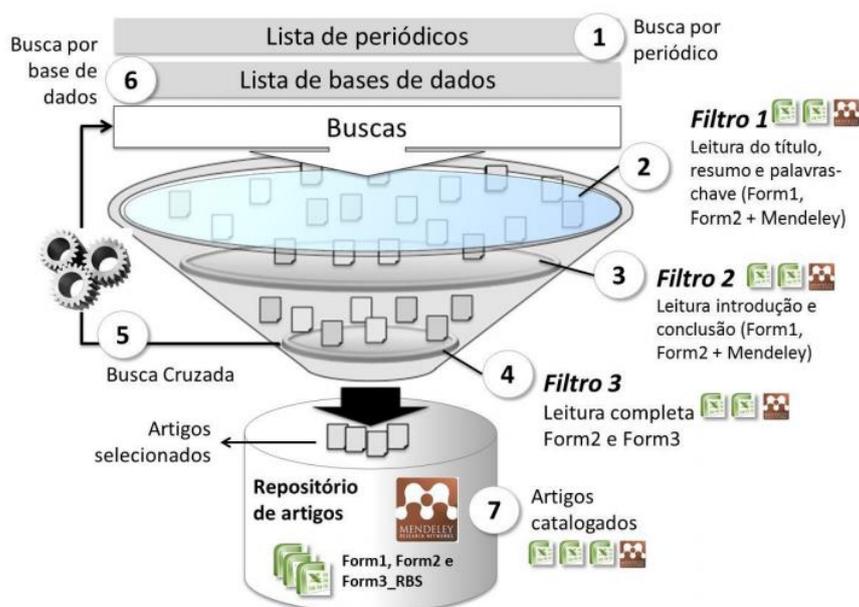
² Disponível em: <https://www.gdcvault.com/gdmag>. Acesso em 12 Jan 2020.

	que possam ser encontradas no site Gamasutra.
5. Critérios de qualificação	<p>1. Científicos: citado por pelo menos 5 pesquisas, trabalha com algum método fácil de ser encontrado, repetível e que seja acessível.</p> <p>2. Artigos dos profissionais da indústria: aplica e discute os conceitos encontrados em artigos científicos.</p>
6. Métodos e ferramentas	1. Elencar palavras-chave para buscar posteriormente no Gamasutra e em repositórios de artigos científicos na internet.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na fase 2, referente ao processamento, foram realizadas as buscas e a documentação. Após um processo de seleção, foram arquivados artigos a partir dos filtros apresentados na fase de entrada, por meio de um processo iterativo (Figura 3).

Figura 3 - Procedimento iterativo da fase de processamento, RBS Roadmap



Fonte: Conforto et al. (2011), p. 8.

Por último, na fase 3, a saída consistiu em etapas nas quais foram destacados os principais periódicos identificados. Os artigos selecionados foram analisados e interpretados para que fosse possível elaborar um relatório da bibliografia estudada. Esse relatório assumiu o formato do capítulo de referencial teórico desta tese.

Quadro 2 - Fase de saída do roteiro da RBS

SAÍDA
1. Palavras-chave elencadas
Design de jogos; GameFlow; Aprendizado tangencial; <i>Game Design Document</i> ; Jogos educacionais.
2. Principais pesquisas científicas e artigos desenvolvidos por profissionais da área de games referentes ao design de jogos
<p><i>The Designer's Notebook: Why Design Documents Matter</i> (ADAMS, 2007).</p> <p><i>Criminal cities and enchanted forests: a user-centred assessment of the applicability of the Pervasive GameFlow model</i> (BLEUMERS et al., 2010).</p> <p><i>Flow in games (and everything else)</i> (CHEN, 2007).</p> <p><i>Toward an understanding of flow in video games</i> (COWLEY, 2008).</p> <p>Protótipos para a criação de jogos digitais: aplicações no ensino de design de games (DOMINGUES, 2011).</p> <p><i>Game Design Workshop – A Playcentric Approach to Creating Innovative Games</i> (FULLERTON, 2019).</p> <p><i>The gaming involvement and informal learning framework. Simulation & Gaming</i> (IACOVIDES et al., 2014).</p> <p><i>Characterising and measuring user experiences in digital games.</i> (IJSELSTEIJN et al., 2007).</p> <p><i>Creating electronic learning environments: Games, flow, and the user interface</i> (JONES, 1998).</p> <p>A Unificação dos <i>Game Design Document</i>: A Hora do Jogo (JÚNIOR, 2016)</p> <p><i>Short Game Design Document (SGDD)</i> (MOTTA e JUNIOR, 2013)</p> <p><i>Using heuristics to evaluate the overall user experience of video games and advanced interaction games</i> (KOEFFEL, et al., 2010).</p>

A importância da prototipação no design de games (MEDEIROS et al., 2013).

Mobile Game Prototyping with the Wizard of Oz (PAAVILAINEN, 2017).

How to write a successful Game Design Document (MORAN, 2017).

"It is always a lot of fun!" exploring dimensions of digital game experience using focus group methodology (POELS et al., 2007).

Level Up - Um Guia Para o Design de Grandes Jogos (ROGERS, 2012).

Regras do jogo: fundamentos do design de jogos (SALEN e ZIMMERMAN, 2012).

Do mundo real ao mundo ficcional: a imersão no jogo (SATO, 2009).

Game design concepts (SCHREIBER, 2009)

Design de Games: uma abordagem prática (SCHUYTEMA, 2008)

GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games (SWEETSER e WYETH, 2005).

Revisiting the GameFlow model with detailed heuristics (SWEETSER e WYETH, 2012).

GameFlow in different game genres and platforms (SWEETSER e WYETH, 2017).

3. Principais pesquisas científicas referentes aos jogos e/ou no contexto educacional

A contribuição dos Jogos Digitais nos processos de aprendizagem (ALEXANDRE e SABBATINI, 2013).

Natural Learning in Higher Education (ARMSTRONG, 2011)

O que os jogos de entretenimento têm que os jogos educativos não têm (COSTA, 2009).

Experience and education (DEWEY, 1986).

Utilização do jogo para PC "Age of Empires" como ferramenta didática para aulas de História Antiga (EVANGELISTA et al., 2012).

Especificando um Modelo de Time para o Desenvolvimento Colaborativo de Jogos Educativos (FURTADO et al., 2003).

Surpreendente! A televisão e o videogame nos tornam mais inteligentes (JOHNSON, 2005).

Self-directed learning: A guide for learners and teachers (KNOWLES, 1975).

Suggestology and Suggestopedia: theory and practise (LOZANOV, 1978).

Gamification humanizado (POELS et al., 2007).

“History Is Our Playground”: Action and Authenticity in Assassin's Creed: Odyssey. (POLITOPOULOS, A. et al, 2019).

The Power of Tangential Learning (PORTNOW, 2008).

Não me atrapalhe, mãe – Eu estou aprendendo! (PRENSKY, 2010).

Game criticism as tangential learning facilitator: The case of Critical Intel (RATH, 2015).

Aprendizagem Tangencial: Revisão de Literatura sobre os Usos Contemporâneos do Conceito (MACHADO e MATTAR, 2017).

Gaming literacy: Game design as a model for literacy in the twenty-first century (ZIMMERMAN, 2009).

Fonte: Elaborado pelo autor.

1.2.2 Pesquisa-ação

Após a fase de saída da revisão bibliográfica sistemática, que permitiu uma análise detalhada sobre os tópicos que levariam jogos a serem engajadores, iniciou-se as fases da pesquisa-ação. Foram 8 fases: definição de um problema; pesquisa preliminar; hipótese; desenvolvimento de um plano de ação; implementação do plano de ação; coleta de dados para avaliação dos efeitos da implementação do plano; avaliação do plano de intervenção e comunicação dos resultados. Como a pesquisa-ação surgiu da necessidade de superar a lacuna entre teoria e prática, decidiu-se que a sua aplicação seria mais eficiente se realizada em sala de aula, possibilitando validar a replicação das estratégias levantadas.

Se, de acordo com ela, os conhecimentos científicos são provisórios e dependentes do contexto histórico, os professores, como homens e mulheres da prática educacional, ao invés de serem apenas os consumidores da pesquisa realizada por outros, deveriam transformar suas próprias salas de

aula em objetos de pesquisa. Neste contexto, a pesquisa-ação é o instrumento ideal para uma pesquisa relacionada à prática. (ENGEL, 2000).

Durante essa etapa da metodologia, também foi criado um modelo de *Game Design Document (GDD)* que pudesse contemplar todas as questões levantadas na pesquisa exploratória. A hipótese dessa pesquisa-ação era a de que o *GDD* desenvolvido poderia orientar não apenas designers de jogos, mas também alunos de design de jogos, professores ou qualquer grupo que pretenda desenvolver jogos engajadores que favoreçam o aprendizado.

Após o levantamento dos dados, foram desenvolvidos protótipos em conjunto com alunos do curso do 3º ano de Design das Faculdades Integradas de Bauru (FIB) durante a disciplina de Design de Games II. Dessa forma, ao validar o modelo de *GDD* deste projeto com alunos do ensino superior, seria possível observar as dificuldades encontradas, possibilitando a discussão sobre os modelos e os protótipos propostos. Depois da entrega e análise dos protótipos junto aos alunos, o autor desenvolveu uma dessas propostas por completo, com o propósito de continuar a investigação da hipótese e reforçar sobre o objetivo do protótipo com os estudantes.

É importante reforçar que durante todas as etapas da pesquisa, o objetivo não foi colocar em discussão o conteúdo didático dos jogos escolhidos, já que os autores não são pesquisadores da área de Pedagogia. Os jogos selecionados foram utilizados como base para prototipar novas alternativas de design, focando no engajamento e na diversão. Dessa forma, os conteúdos didáticos que já se encontravam nos jogos originais foram reaproveitados nas propostas de *redesign*³.

Por fim, durante a etapa de coleta de dados, notou-se a necessidade de envolver profissionais da área de jogos para que fosse possível comparar quantitativamente os jogos educacionais escolhidos em relação ao *redesign* desenvolvido. Para a escolha desses profissionais, além da disponibilidade e acessibilidade, buscou-se priorizar diferentes áreas do desenvolvimento de jogos, tendo em vista que é uma prática multidisciplinar. Assim, foi selecionado um designer de jogos, um programador e um artista de jogos, o que possibilitou observar diferentes perspectivas na coleta dos dados.

³ “O redesign de jogos digitais é o processo de repensar e modificar um ou mais elementos de um jogo original como a interface, as mecânicas, a forma como a narrativa é apresentada no jogo, revisões estéticas, artísticas e a tecnologia utilizada como plataforma.” (JUNIOR, 2018, p. 18).

2 O CONCEITO DE JOGO

Diferentes abordagens vêm sendo discutidas ao longo dos anos para tentar definir o que é jogo. Wittgenstein (1999) usa a dificuldade de definir adequadamente os jogos para ilustrar a indeterminação da linguagem. O autor aponta problemáticas em encontrar um padrão que se encaixe em tudo aquilo que chamamos de jogos.

Os significados para a palavra “jogo” são amplos: pode-se estar falando de jogos para crianças, para adultos, jogos com brinquedos, jogos de videogame, quebra-cabeças, esportes, jogos de tabuleiro, entre outras inúmeras opções. Em outros idiomas, como o inglês, — *to play* — ou o alemão — *spielen* — a distinção é ainda mais difusa. Não existe diferença entre as palavras brincar, jogar ou representar (JULL, 2019).

Nesta pesquisa, não foi realizado um levantamento de todas as definições de jogo já formuladas, mas optou-se por apresentar algumas abordagens e aspectos essenciais que foram discutidos ao longo dos anos. Diversos autores já realizaram levantamentos, privilegiando uma característica ou outra na conceituação dos jogos. Logo, nesse trabalho foram utilizadas as definições de Huizinga (2012), Salen e Zimmerman (2012) e Juul (2019), que determinam o que chamamos de “modelo clássico de jogo”, ou seja, os jogos baseados em regras. Para tanto, foi necessário realizar um breve exercício de definição, cujo propósito é demonstrar como o conceito de jogo pode ser modificado, ampliado e utilizado para diferentes contextos, principalmente com a ascensão dos jogos digitais.

Dessa forma, para compreender o que configura um jogo e suas complexidades, foram discutidos os principais conceitos a partir de Huizinga (2012), passando rapidamente por Salen e Zimmerman (2012) até a proposta criada por Juul (2019), que trata especificamente dos jogos digitais, com uma abordagem mais atualizada.

2.1 Definição de jogo a partir de Huizinga (2012)

A primeira edição do livro *Homo Ludens*, de Johan Huizinga, foi publicada em 1938 e, desde então, seus estudos sobre o lúdico contribuíram significativamente para as discussões a respeito dos jogos. O autor argumenta que o jogo é um fenômeno cultural e inato aos homens e aos animais, reconhecendo-o e considerando-o uma

categoria primária da vida. Sendo assim, o jogo não é um elemento na cultura, e sim da cultura. Ele demonstra esse pensamento quando diz que

o jogo é fato mais antigo que a cultura, pois esta, mesmo em suas definições menos rigorosas, pressupõe sempre a sociedade humana; mas, os animais não esperaram que os homens os iniciassem na atividade lúdica. É-nos possível afirmar com segurança que a civilização humana não acrescentou característica essencial alguma à ideia geral de jogo. Os animais brincam tal como os homens. Bastará que observemos os cachorrinhos para constatar que, em suas alegres evoluções, encontram-se presentes todos os elementos essenciais do jogo humano. Convidam-se uns aos outros para brincar mediante um certo ritual de atitudes e gestos. Respeitam as regras que os proíbem morderem, ou pelo menos com violência, a orelha do próximo. Fingem estar zangados e, o que é mais importante, eles, em tudo isto, experimentam evidentemente imenso prazer e divertimento. (HUIZINGA, 2012, p.3)

Inclusive, o jogo fez e continua fazendo parte de quase todas as sociedades ao longo da história, passando por constantes modificações. Alguns elementos como as regras e o divertimento são aspectos que perseveraram até hoje, mas o jogo continua assumindo diferentes papéis na sociedade.

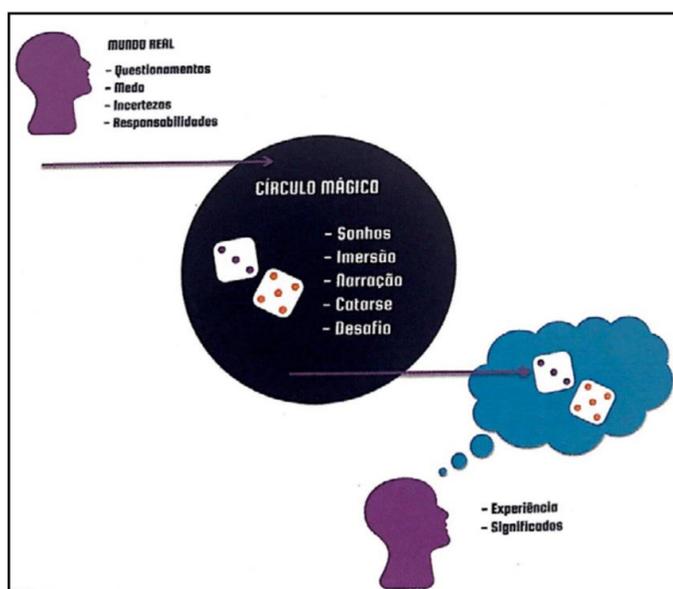
Huizinga (2012) também introduziu a questão do jogo como concepção cultural. O autor ignora as interpretações psicológicas de que os jogos são voltados para uma construção de desejo, escape ou autocontrole, já que tais ideias ignoravam vários componentes dos jogos, como a diversão, o padrão estético, a organização social e a intensidade em que são vividos. Para ele,

o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da 'vida cotidiana'. (HUIZINGA, 2012, p.33)

Em uma tentativa de resumir as características formais de um jogo, Huizinga (2012) explica que este deve ser considerado “uma atividade livre, conscientemente tomada como ‘não-séria’ e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total” (HUIZINGA, 2012, p.16). A partir dessa ideia, o autor propõe classificar o homem (*Homo Sapiens*) como *Homo Ludens*, reforçando que a civilização surgiu e se desenvolveu por causa do jogo. Huizinga não coloca o jogo como um elemento histórico; para ele, o jogo é uma função da vida, mas não é passível de definição exata em termos lógicos, biológicos ou estéticos.

O autor também demonstrou a existência dos jogos e círculos mágicos nas leis, na ciência, na poesia, na guerra, na filosofia e nas artes. Na descrição de Huizinga (2012), os jogos acontecem em um círculo mágico, fora do qual o jogo não acontece, ou seja, “todo jogo se processa e existe no interior de um campo previamente delimitado, de maneira material ou imaginária, deliberada ou espontânea” (HUIZINGA, 2012, p.13). Os jogos, dentro do círculo mágico, criam ordem, trazem ritmo, harmonia e se tornam “mundos temporários dentro do mundo habitual, dedicados à prática de uma atividade especial” (HUIZINGA, 2012, p.13). O conceito de círculo mágico foi ilustrado por Pinheiro e Zaggia (2017), como é possível verificar na Figura 4:

Figura 4 - Círculo mágico proposto por Huizinga



Fonte: Pinheiro & Zaggia, 2017, p. 81.

Ao tentar provar a importância e a seriedade de reconhecer os jogos em ambientes fechados, como é o caso do círculo mágico, as ideias de Huizinga (2012) reforçam as características presentes na teoria do fluxo proposta por Csikszentmihalyi (1990). Se o homem é lúdico a ponto de criar um círculo mágico até mesmo em tribunais, rituais, arenas, campos de tênis, templos etc (Huizinga, 2012), o *game design* emerge como uma maneira de resgatar esses elementos também nos jogos atuais, sejam eles digitais, de tabuleiro ou como objeto educacional. Huizinga (2012) enfatiza que a nossa necessidade de criar regras e pequenos círculos mágicos em tudo o que fazemos vem da vontade de tentar criar ambientes mais organizados e harmoniosos. Todavia, é importante reforçar que a obra do autor teve sua primeira

versão publicada em uma época em que ainda não existiam os jogos digitais e nem toda a revolução causada por estes no mercado e na cultura.

Huizinga deixou claro seu descontentamento com a sociedade que enfraqueceu as práticas lúdicas após a revolução industrial por se preocupar demais com o trabalho e a seriedade em uma ilusão de bem-estar da burguesia. O autor explica que:

Como conclusão provisória, poderíamos dizer que a ciência moderna se arrisca menos a cair no domínio do jogo, tal como o definimos, quando se mantém fiel a mais radical exigência de rigor e de veracidade, ao contrário do que acontecia antigamente, até a época do Renascimento, quando o pensamento e o método científicos mostravam inequívocas características lúdicas. (HUIZINGA, 2012, p.227)

Desenvolvendo jogos e produtos que conseguem ser atrativos ou motivar seus usuários, é possível recuperar a essência do homem, que sempre foi o jogo. Para o autor,

a própria existência do jogo é uma confirmação permanente da natureza supralógica da situação humana. Se os animais são capazes de brincar, é porque são alguma coisa mais do que simples seres mecânicos. Se brincamos e jogamos, e temos consciência disso, é porque somos mais do que simples seres racionais, pois o jogo é irracional. (HUIZINGA, 2012, p.4.)

Porém, embora as ideias de Huizinga (2012) tragam elucidações relevantes sobre o que é jogo, muitos conceitos já sofreram desgastes e podem ser considerados obsoletos em contextos atuais. Para citar alguns exemplos, os esportes competitivos não podem ser classificados como propriamente voluntários, pois já se tornaram atividades profissionais. O surgimento dos jogos de *videogame* também acarretou mudanças nas concepções do autor, já que alguns jogos digitais, como os MMORPGs⁴, não apresentam limite de tempo (DOMINGUES, 2011).

O trabalho de Huizinga influenciou outros autores, que publicaram tratados sobre desenvolvimento de jogos, como é o caso de Salen e Zimmerman (2012), que apresentaram análises generalistas dos processos e essências de um jogo.

2.2 Definição de jogo segundo Salen e Zimmerman (2012)

Para buscar uma definição mais precisa do termo jogo, Salen e Zimmerman (2012) fizeram uma ampla investigação sobre as teorias e funções dos jogos e das brincadeiras. Para eles, ambos cumprem uma função ampla para diferentes grupos,

⁴ MMORPG (*Massively Multiplayer Online Role-Playing Game*) é um gênero de jogo que permite jogadores criarem personagens em um mundo virtual dinâmico online.

espaços sociais, para a cultura e a psique interna. Assim como Huizinga (2012), analisar o significado dos jogos abre espaço para uma acepção que vai além do ato de jogar ou brincar. Dessa forma, explicam que “um jogo é um sistema no qual os jogadores se envolvem em um conflito artificial, definido por regras, que resulta em um resultado quantificável” (SALEN E ZIMMERMAN, 2012, p.96). No quadro 3, estão resumidas as principais ideias da definição.

Quadro 3 - Definição de jogo por Salen e Zimmerman (2012)

Conceito	Definição
Sistema	São fundamentais para a abordagem dos jogos: trata-se do conjunto de partes que se inter-relacionam para formar algo mais complexo.
Jogadores	Um jogo é algo que um ou mais participantes jogam ativamente. Os jogadores interagem com o sistema de um jogo para experimentar a interação lúdica do jogo.
Artificial	Os jogos mantêm um limite da chamada “vida real” no tempo e no espaço. Embora os jogos ocorram no mundo real, a artificialidade é uma de suas características definidoras.
Conflito	Todos os jogos incorporam uma disputa de poderes. A competição pode ter várias formas, desde a cooperação até a competição, desde conflitos individuais com um sistema de jogo até conflitos sociais multijogador. O conflito é central para os jogos.
Regras	As regras são uma parte crucial dos jogos e fornecem a estrutura a partir da qual surge o jogo, delimitando o que o jogador pode ou não fazer.
Resultado quantificável	Os jogos têm um objetivo ou resultado

	quantificável. Ao final de um jogo, um jogador venceu, perdeu ou recebeu algum tipo de pontuação. Um resultado quantificável é o que normalmente distingue um jogo das atividades lúdicas menos formais.
--	--

Fonte: Adaptado de Salen e Zimmerman (2012)

Os autores reforçam que essa definição pode ser aplicada a todos os tipos de jogos, sejam jogos de computador, de *videogame*, de salão, de tabuleiro e até mesmo esportes. Inclusive, pode ser utilizada para definir o campo do estudo do design de jogos, que é “o processo pelo qual um designer de jogos cria um jogo, a ser encontrado por um jogador, a partir do qual surge a interação lúdica significativa”. (SALEN e ZIMMERMAN, 2012, p. 96)

Para jogar um jogo, é preciso fazer escolhas e praticar uma ação. O *game designer* precisa providenciar toda essa atividade que ocorre dentro de um sistema de jogo para apoiar tipos significativos de escolhas.

Existem duas maneiras de abordar uma interação lúdica significativa: de forma descritiva ou avaliativa. A definição descritiva aborda o mecanismo pelo qual todos os jogos criam significado por meio do jogo. A avaliativa, por sua vez, nos ajuda a entender por que alguns jogos fornecem um jogo mais significativo que outros (SALEN e ZIMMERMAN, 2012, p.53).

A interação lúdica significativa é descritiva quando o significado de uma ação em um jogo reside apenas na relação entre a ação de um jogador e o resultado do sistema. Já a interação lúdica significativa avaliativa acontece quando as relações entre as ações e resultados em um jogo são discerníveis e integradas em um contexto maior do jogo. Isso dá ao *game designer* a oportunidade de avaliar criticamente as relações entre ações e resultados, podendo decidir se estas são suficientemente significativas no jogo projetado.

Ademais, os autores reforçam que a motivação e o aprendizado são imprescindíveis para que um jogo tenha sucesso, além de estarem intrinsecamente ligados às regras de um jogo. Logo, as características gerais que todas as regras do jogo compartilham são:

1. As regras limitam a ação do jogador.
2. As regras são explícitas e inequívocas.

3. As regras são compartilhadas por todos os jogadores.
4. As regras são fixas.
5. As regras são obrigatórias.
6. As regras são repetíveis.

Embora alguns jogos questionem e violem tais características, essas são as peculiaridades das regras do jogo consideradas de um ponto de vista estritamente formal. (SALEN e ZIMMERMAN, 2012, p.29).

Logo, as regras são uma das qualidades essenciais dos jogos. Elas sustentam a estrutura formal interna ao mesmo tempo em que não são a experiência do jogar. Segundo Salen e Zimmerman (2012, p. 29), “é possível fazer alterações experimentais em um jogo (como alterar os nomes dos quatro naipes de um baralho), sem mudar as regras ou estruturas formais de um jogo”.

Essas são as definições dos autores ao tratar sobre o conceito de jogo de modo geral. Porém, ao especificar o que são jogos digitais, algumas diferenças são apresentadas. Segundo os autores, jogos digitais e eletrônicos são sinônimos e apresentam um sistema como qualquer outro jogo, com a diferença de possuírem *hardware* e *software* como componentes essenciais. Os jogos digitais podem ser executados em computadores, consoles de videogames (como *Nintendo Switch*, *PlayStation* e *XBox*), *smartphones*, fliperamas, entre outros. Como todos os jogos têm regras, os jogos digitais acompanham a mesma tendência. Segundo os autores,

se todos os jogos têm regras, então faz sentido que os jogos digitais tenham regras também. Quais são as regras de um jogo digital? Uma resposta é que as regras de um jogo digital sejam a mesma coisa que o código de programação que compõe o jogo. À primeira vista, esse ponto de vista parece fazer sentido. O código de um programa é altamente estrutural, como as regras de um jogo, e, como regras, o código parece determinar o que um jogador pode e o que ele não pode fazer no contexto de um jogo. (SALEN e ZIMMERMAN, 2012, p.46).

Portanto, Salen e Zimmerman (2012) concluem que o código de um jogo digital não é exatamente o mesmo que suas regras, mas faz parte do meio que incorpora o jogo. As regras escritas no manual de um jogo de tabuleiro, por exemplo, estão incorporadas na mídia de tinta impressa em papel, assim como os códigos de programação incorporam um jogo digital. Sendo assim,

[...] as regras constituem o sistema estrutural que permite que as escolhas sejam feitas. As partes do código que gerenciam o uso do armazenamento de memória, por exemplo, não envolvem diretamente o jogador e não fazem parte das “regras do jogo” básicas. (SALEN e ZIMMERMAN, 2012, p. 47).

A partir dessa definição de jogo proposta por Salen e Zimmerman (2012), acredita-se que o objetivo mais importante do *game designer* é o de criar boas experiências de jogo para os jogadores, isto é, experiências que tenham sentido e sejam também significativas. Ao entendermos o funcionamento das regras, sua importância e como funcionam as interações lúdicas significativas, é possível utilizar-se dos mesmos conceitos durante o desenvolvimento de um jogo digital.

2.3 Definição de jogo segundo Juul (2019)

Com base em conceitos levantados por outros pesquisadores, Juul (2019) criou uma nova definição de jogo, intitulada “modelo clássico de jogo”. Por clássico, o autor refere-se ao modo pelo qual os jogos têm sido construídos há pelo menos 5 mil anos. Para ele, uma definição completa deve descrever “(1) o sistema configurado pelas regras de um jogo, (2) a relação entre o jogo e o jogador desse jogo, e (3) a relação entre o jogar esse jogo e o resto do mundo” (JUUL, 2019, p.27).

Assim, para o autor, a designação de jogo apresenta seis características:

1. Regras: jogos são baseados em regras.
2. Resultado quantificável e variável: jogos têm resultados variáveis, quantificáveis.
3. Valorização do resultado: diferentes resultados potenciais do jogo recebem diferentes valores, alguns positivos e alguns negativos.
4. Esforço do jogador: o jogador exerce esforço para influenciar o resultado (jogos são desafiadores).
5. Jogador conectado ao resultado: o jogador está emocionalmente conectado ao resultado de um jogo no sentido de que um jogador será vencedor e ficará “feliz” no caso de um resultado positivo, mas será perdedor e ficará “infeliz” no caso de um resultado negativo.
6. Consequências negociáveis: O mesmo jogo [conjunto de regras] pode ser jogado com ou sem consequências na vida real. (JUUL, 2019, p.45)

Então, a partir dessa organização dessas seis definições principais, o autor resume o jogo como

“um sistema baseado em regras com um resultado quantificável e variável, no qual a diferentes resultados são designados diferentes valores, o jogador exerce esforço para influenciar o resultado, o jogador se sente emocionalmente conectado ao resultado e as consequências da atividade são negociáveis.” (JUUL, 2019, p.45)

No Quadro 4, verifica-se a definição de Juul para o que é jogo.

Quadro 4 - O modelo clássico de jogo e o jogo, o jogador, o mundo

	O jogo como sistema formal	O jogador e o jogo	O jogo e o resto do mundo
1. Regras			
2. Resultado variável e quantificável			
3. Valor designado a possíveis resultados			
4. Esforço do jogador			
5. Jogador conectado ao resultado			
6. Consequências negociáveis			

Fonte: Juul, 2019, p.45

As características 1, 2 e 4 mostram o jogo como um sistema formal. A característica 3 detalha os valores designados aos resultados de um sistema, isto é, o objetivo pelo qual o jogador deve realizar algum tipo de esforço. Os números 4 e 5 apresentam a relação entre o sistema e o jogador, e a característica 6 mostra as consequências negociáveis, ou seja, a relação entre a atividade de jogo e o resto do mundo.

2.3.1 Regras

Cada uma das definições é discutida separadamente pelo autor. Assim como Huizinga (2012) e Salen e Zimmerman (2012), Juul (2019) destaca a importância das regras, que devem ser bem definidas, principalmente em jogos digitais, que são programados em computadores. As regras precisam ser elaboradas de uma maneira clara, para que os jogadores não tenham que discutir sobre elas todas as vezes em que resolverem jogar.

2.3.2 Resultado variável e quantificável

Ao explicar sobre resultado variável e quantificável, o autor destaca que as regras devem oferecer vários resultados possíveis, mas que o jogo também precisa se adaptar às habilidades dos jogadores, para que se obtenha um determinado nível de desafio que ajude no progresso e envolvimento de quem joga. O “Jogo da Velha” é utilizado para exemplificar como os resultados variáveis podem funcionar.

Esta é uma propriedade geral do jogo da velha: se o seu oponente começa colocando uma peça no meio, você deve sempre colocar sua primeira peça no

canto, senão você perderá para um oponente que seja razoavelmente inteligente. Isso explica por que o jogo da velha é um jogo infantil, e é aqui que descobrimos que há um aspecto subjetivo nos jogos. O jogo da velha se mantém interessante enquanto é mentalmente desafiador, mas quando os jogadores descobrirem uma estratégia perfeita, eles empatarão todas as vezes que joga rem. O resultado variável depende, portanto, de quem joga o jogo. (JUUL, 2019, p.46)

Já o resultado quantificável quer dizer que o resultado de um jogo é feito para ir além de qualquer tipo de discussão. No jogo Pac-Man (NAMCO, 1980), por exemplo, o objetivo é conquistar um placar mais alto, e não apenas se mover de um lado para outro. Assim, como “jogar um jogo no qual os participantes discordam dos resultados é bastante problemático, a especificação do resultado se desenvolve como as regras de um jogo, na direção de perder qualquer ambiguidade”. (JUUL, 2019, p.47)

2.3.3 Valorização do resultado

A relação entre objetivo e jogador é separada em três partes: a valorização dos resultados; o esforço do jogador; e como o jogador se conecta ao resultado, isto é, o vínculo com o resultado obtido. A valorização dos resultados significa “que alguns dos possíveis resultados de um jogo são melhores que outros” (JUUL, 2019, p.48). Eles podem ser designados de diferentes maneiras, seja pelas instruções do jogo, por alguma declaração na embalagem, por existirem métodos únicos de progredir ou fazer algo acontecer, por estarem implícitos dentro do jogo, entre outras opções. Contudo, em relação aos resultados positivos, ele destaca que

são geralmente mais difíceis de alcançar do que os negativos – isso é o que faz o jogo desafiador. Um jogo no qual é mais fácil alcançar o resultado positivo do que não o alcançar não será muito jogado. (JUUL, 2019, p.48)

Assim, se o desafio for alto, mas a habilidade do jogador é baixa, ele poderá se sentir frustrado. Se, ao contrário, o desafio for baixo, mas sua habilidade for alta, ele poderá se sentir entediado. Resultados muito fáceis de serem alcançados, portanto, podem diminuir o interesse do jogador, tornando o ato de jogar pouco convidativo.

2.3.4 Esforço do jogador

Jogos podem ser desafiadores e apresentarem conflitos para o jogador. E o esforço do jogador é um jeito de afirmar isso. Exceto em jogos de pura sorte, muitos

jogos têm regras em que as próprias ações do jogador podem influenciar o estado do jogo, bem como seu resultado final.

2.3.5 Jogador conectado ao resultado

Juul (2019, p.48) explica que “a ligação emocional do jogador ao resultado é uma característica psicológica da atividade de jogo.” Ou seja, um jogador pode se sentir feliz quando vence uma partida e infeliz se perde. Entretanto, essa característica não tem relação com o esforço do jogador. Em jogos de pura sorte, que não envolve muitos desafios, o jogador pode se sentir genuinamente feliz. Dessa maneira, “a ligação do jogador ao resultado é uma categoria menos formal que as anteriores por depender da atitude do jogador em relação ao jogo” (JUUL, 2019, p.48).

2.3.6 Consequências negociáveis

Por fim, as consequências negociáveis estão relacionadas ao fato de que o mesmo jogo pode ser jogado com ou sem consequências na vida real. Juul (2019) destaca que é comum pensarmos no jogo como algo sem consequências graves, mas estas podem sofrer alterações em uma base partida a partida, lugar a lugar e pessoa a pessoa. “Assim, apesar de ser possível apostar normalmente no resultado de qualquer jogo ‘por diversão’, é impossível entrar em um cassino em Las Vegas e jogar sem apostar dinheiro” (JUUL, 2019, p.48). O autor lembra ainda que “a única maneira de um jogo ter consequências negociáveis é se as operações e movimentos necessários para jogá-lo forem na maioria das vezes inofensivos” (JUUL, 2019, p.49).

2.3.7 Aplicação do conceito de Juuls

Para exemplificar como essas seis características funcionam na prática, o autor utiliza o famoso “Jogo de Damas”. Para isso, descreve cada elemento presente no jogo, de acordo com sua própria definição.

1. Regras: em resumo, as regras dizem que os dois jogadores, brancos e pretos, têm doze peças que podem se mover diagonalmente pelo tabuleiro, saltar sobre as peças de seu oponente e capturá-las.
2. Resultado: definido como um jogador ter perdido todas as suas peças.
3. Valor: melhor ser aquele cujas peças sobraram.
4. Esforço: considerar movimentos.
5. Ligação: você vence.

6. Consequências negociáveis: geralmente um passatempo inofensivo, mas é possível jogar a dinheiro. Existem torneios. (JUUL, 2019, p.52)

Juul (2019) ressalta que esse modelo de jogo pode ser aplicado a várias modalidades, mas não significa que todos os jogos são iguais. As seis regras estabelecidas pelo autor fornecem maneiras de descrever o que diferencia os jogos uns dos outros.

Logo, na concepção do autor, quase todas as definições de jogos podem ser encontradas nas intersecções entre as seis características do “modelo clássico de jogo”. Para ele, essa intersecção pode ser traçada há milhares de anos, através de muitas culturas diferentes. Inclusive, a afinidade existente entre computadores e jogos pode ser explicada porque os jogos “são um fenômeno transmidiático” (JUUL, 2019, p. 58) e, por conta disso, o suporte essencial para se jogar um jogo é imaterial, já que “os jogos não estão amarrados a um conjunto específico de instrumentos materiais, mas ao processamento das regras” (JUUL, 2019, p. 59). Assim, pode-se observar que os jogos digitais se beneficiam dessa conceituação. Se um jogo é, principalmente, caracterizado pelas regras, isso significa que elas podem ser implementadas em computadores, *videogames* e outros tipos de suportes.

Porém, nas palavras do próprio autor, o modelo clássico de jogo não é mais a totalidade do que existe nos jogos. O surgimento de videogames e seu universo contextual, e dos RPGs⁵ (*Role Playing Games*), em que um jogo pode ter regras interpretadas por um *game master*, por exemplo, o modelo de jogo tem se modificado de várias formas. Sendo assim,

o modelo clássico de jogo [...] oferece uma descrição essencial do campo dos jogos; explica por que os computadores e jogos funcionam bem juntos; explica por que jogos são transmidiáticos; e aponta para alguns desenvolvimentos recentes nos jogos. O modelo de jogo sozinho não fornece muita explicação das variações entre os jogos, ou por que os jogos são prazerosos. Ele é uma plataforma abstrata sobre a qual os jogos são construídos, uma plataforma que jogos usam de maneiras diferentes (JUUL, 2019, p.59).

⁵ *Role Playing Game* é um jogo onde as pessoas interpretam seus personagens e criam narrativas que giram em torno de um enredo. Cada uma dessas histórias é criada por uma pessoa que leva o nome de “mestre do jogo”.

3 O ESTADO DE FLUXO

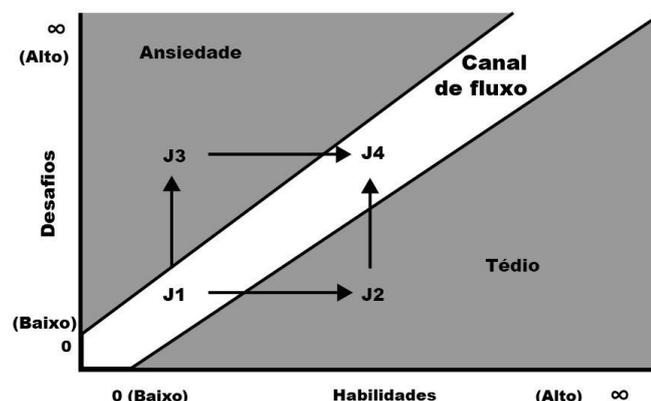
O estado de fluxo, também conhecido como estado de *flow*, é um conceito proposto por Csikszentmihalyi (1990) e designa o estado de consciência de total imersão em uma atividade focada, gerando alto envolvimento e prazer do indivíduo. Para o autor, a habilidade de uma pessoa e a dificuldade de uma tarefa interagem para resultar em diferentes estados cognitivos e emocionais. No estado de fluxo, o foco está na atividade desenvolvida, sem distrações, e com níveis de desafios que conseguem ser realizados sob total imersão. Assim,

para executar operações mentais com alguma profundidade, uma pessoa precisa aprender a concentrar a atenção. Sem foco, a consciência se torna caótica. A condição normal da mente é de desordem informacional; pensamentos aleatórios seguem uns aos outros em vez de se alinhar em sequências lógicas causais. (CSIKSZENTMIHALYI, 1999, p.34).

A metáfora de fluxo já foi utilizada por muitos antes de Csikszentmihalyi, mas foi este quem sintetizou o conjunto de momentos excepcionais que define o estado total de concentração. As descrições dadas por atletas, artistas, músicos e estudiosos são similares, geralmente relacionadas a “atingir o auge” ou “entrar em êxtase”. (CSIKSZENTMIHALYI, 1999, p.36).

O estado de fluxo está relacionado com as emoções e cognições humanas. Quando há pouca habilidade e a tarefa é muito difícil, as pessoas tendem a ficar ansiosas; em contrapartida, se a tarefa for muito fácil e a habilidade for muito alta, podem ficar entediadas. Porém, quando habilidade e dificuldade são proporcionais, ocorrem os estados de fluxo, como demonstra a Figura 5:

Figura 5 - Fluxo, tédio e ansiedade versus habilidades necessárias



Fonte: Adaptado de Csikszentmihalyi (1990)

Para explicar a Figura 5, Csikszentmihalyi (1990) utiliza como exemplo uma partida de tênis, explicando por que atividades que geram fluxo levam à descoberta e ao desenvolvimento. Segundo o autor, desafios e habilidades são representadas nos dois eixos do diagrama, porque são as fases mais importantes da experiência. O jogador de tênis iniciante é representado pela letra “J”. Na Figura, J é apresentado em quatro momentos, começando por J1, quando o tenista iniciante começa a jogar, mas ainda não adquiriu as habilidades necessárias. Logo, o desafio que lhe resta é acertar a bola por cima da rede. A dificuldade é adequada para quem começou a aprender há pouco e a tarefa não é muito complicada. Nesse momento, J provavelmente estará no estado de fluxo. Porém, ele não pode ficar na mesma situação por muito tempo, pois poderá se sentir entediado em breve, já que suas habilidades tendem a melhorar. Nesse momento, o jogador iniciante encontra-se em J2 no diagrama, mas só sairá dessa situação se, por acaso, encontrar um jogador mais experiente. Ao perceber que existem desafios mais complexos no jogo — além de só bater a bola por cima da rede — ele poderá se sentir ansioso devido às suas habilidades de iniciante.

Nesse momento, o jogador encontra-se em J3, mas o tédio e ansiedade não são experiências consideradas positivas. Para retornar ao estado de fluxo, a única opção de J seria aumentar seus desafios. Ao estabelecer um novo objetivo mais complexo, mas que esteja adequado às suas habilidades, o jogador voltaria ao normal, equivalente a J4 no diagrama. Csikszentmihalyi destaca que “teoricamente, ele também poderia reduzir os desafios que está enfrentando e, assim, voltar a fluir onde começou [...], mas, na prática, é difícil ignorar os desafios quando se percebe que eles existem” (CSIKSZENTMIHALYI, 1990, p.75., tradução nossa).

Analisar essa dinâmica em um jogo de tênis explica o motivo pelos quais atividades de fluxo podem levar ao crescimento e à descoberta. O tédio e a frustração aumentam quando a mesma atividade é realizada no mesmo nível por um determinado período de tempo. O autor acrescenta ainda que “o desejo de nos divertir novamente nos impulsiona a expandir nossas habilidades ou a descobrir novas oportunidades para usá-las” (CSIKSZENTMIHALYI, 1990, p.75., tradução nossa).

Nesse sentido, o autor delineou quatro características encontradas em tarefas que direcionam um equilíbrio entre habilidade e dificuldade, aumentando a probabilidade dos estados de fluxo. Essas tarefas devem ter objetivos concretos com regras gerenciáveis; exigir ações para atingir metas que se ajustem às capacidades do indivíduo; ter uma resposta (*feedback*) clara e oportuna sobre o desempenho e a

realização de metas; e diminuir a distração externa, facilitando a concentração. Logo, o fluxo tende a ocorrer “quando uma pessoa encara um conjunto claro de metas que exigem respostas apropriadas” (CSIKSZENTMIHALYI, 1990, p.36).

Para resumir e elencar as características do estado de fluxo, Chen (2007) dividiu o conceito em oito elementos principais: atividade desafiadora que requer habilidade; fusão entre ação e conscientização; objetivos claros; *feedback* direto e imediato; concentração na tarefa em questão; senso de controle; perda de autoconsciência e sensação alterada de tempo.

Devido à relação entre desafio e habilidade, o método de fluxo tem sido utilizado por designers, professores e tutores em campos variados como esportes, aulas particulares e, principalmente, no design de jogos.

3.1 O estado de fluxo nos jogos

Os jogos de diferentes categorias — tênis, xadrez, pôquer ou jogos digitais — podem ser utilizados para exemplificar como funciona o estado de fluxo. Essas atividades têm regras e metas que tornam possível ao jogador tomar decisões e agir sem questionar o que ele deve fazer e como fazê-lo (CSIKSZENTMIHALYI, 1990). O autor ressalta que concentrar-se exige mais esforço se as emoções e motivações forem contrariadas. Portanto,

Um estudante que detesta matemática terá grandes dificuldades para concentrar a atenção em um manual de cálculo pelo tempo suficiente para absorver as informações que ele contém, e precisará de fortes incentivos (como, por exemplo, querer passar no curso) para fazê-lo. Geralmente, quanto mais difícil é uma tarefa mental, maior é o esforço para se concentrar nela. Mas, quando uma pessoa gosta do que faz e está motivada a fazê-lo, focalizar a mente se torna fácil mesmo em presença de grandes dificuldades objetivas. (CSIKSZENTMIHALYI, 1999, p.34)

Contudo, uma pessoa pode estar envolvida numa atividade de fluxo, mas nem sempre terá a experiência mais apropriada. Os verdadeiros desafios são aqueles em que a pessoa está ciente de que existem, isto é, as habilidades em si não determinam os sentimentos do indivíduo que passa pelo estado de fluxo, mas somente aquelas que ele acredita possuir. Csikszentmihalyi (1990) explica que uma pessoa pode responder ao desafio de subir uma montanha, mas permanecer indiferente à oportunidade de aprender a tocar um instrumento musical. Os sentimentos advindos de uma atividade

de fluxo são influenciados pelas condições do objetivo, mas a consciência ainda permanece livre para buscar sua própria avaliação do caso. Dessa forma,

outra característica das atividades de fluxo é que elas oferecem um *feedback* imediato; elas deixam claro o seu desempenho. Depois de cada movimento de um jogo, você pode dizer se melhorou sua posição ou não. Com cada passo, o alpinista sabe que subiu mais um pouco. Depois de cada compasso de uma canção você pode escutar se as notas que você cantou correspondem à partitura (CSIKSZENTMIHALYI, 1999, p.37).

O método de fluxo também pode ser discutido sob a perspectiva dos jogos de videogame, que evoluíram consideravelmente nos últimos 30 anos, passando do *arcade*⁶ para uma mídia mais madura (CHEN, 2007). Assim como os jogos de tênis ou xadrez, os jogos digitais abrem as possibilidades de engajamento ao explorar o envolvimento ativo do jogador. Pela perspectiva do design de jogos, Chen (2007) ressalta que os elementos do fluxo devem fazer parte de qualquer tipo de jogo, para que vários públicos possam apreciá-lo. Dependendo da habilidade do jogador, os desafios devem ser ajustados para tornarem a experiência mais recompensadora.

Todavia, os elementos de fluxo podem ser muito generalistas. Para a criação de um jogo, as características apresentadas por Csikszentmihalyi (1990) foram revistas e ampliadas por game designers, especialmente no que se refere aos jogos digitais. As pesquisas de Jones (1998), Sweetser et al. (2005;2012;2017) Chen (2007) e Cowley et al. (2008), contribuíram para o avanço dos estudos do método de fluxo em jogos, apresentando, inclusive, um novo método de avaliação intitulado GameFlow. No entanto, antes de especificar como utilizar o método GameFlow como recurso de avaliação de jogos digitais, destacamos os resultados das pesquisas dos designers de jogos nos últimos anos e quais foram suas principais colocações a respeito do tema.

3.1.1 A proposta de Jones

Jones (1998) discute o método de fluxo nos jogos de computador em ambientes virtuais de aprendizado. Segundo o autor,

Em jogos de computador, certos recursos proporcionam prazer: bons

⁶ Arcade, ou fliperama, é um aparelho de jogo eletrônico profissional instalado em estabelecimentos de entretenimento.

gráficos, boa música, efeitos visuais e animações interessantes são esteticamente agradáveis, mas não necessariamente contribuem para a criação de um bom jogo. O que torna um jogo "bom" é um bom problema que se manifesta adequadamente (JONES, 1998, p.5. tradução nossa).

Problemas com mais significado e que estendem a capacidade do jogador até o seu limite "ativam" com mais facilidade o método de fluxo. O ser humano gosta de ser desafiado e, ao relacionar essa noção de desafio com ambientes de aprendizagem, pode-se inferir que os desenvolvedores de jogos devem ajudar os alunos a definirem um problema no ambiente, ou que talvez o próprio ambiente possa representar a manifestação de um problema. Para que isso ocorra, Jones (1998) sugere a criação de ferramentas no ambiente de aprendizado que ajudem os alunos a resolverem tais questões.

No quadro 5, é possível verificar quais são os componentes do método de fluxo que são manifestados em jogos de computador, de acordo com Jones (1998).

Quadro 5 - Componentes do fluxo que são manifestados em jogos de computador

Elementos do <i>flow</i>	Manifestações nos jogos
1. Tarefas que conseguimos completar	O uso de níveis em um jogo oferece pequenas seções que levam à conclusão da tarefa apresentada.
2. Habilidade de se concentrar em uma tarefa	Criação de mundos convincentes que envolvem os jogadores.
3. A tarefa tem objetivos claros	Sobrevivência, coleta de pontos, coleta de objetos e artefatos, resolver o quebra-cabeça.
4. A tarefa fornece <i>feedback</i> imediato	Atire nas pessoas e elas morrem. Encontre uma pista e você pode colocá-la na sua bolsa.
5. Envolvimento profundo, mas sem esforço (perdendo a consciência da preocupação e da frustração do cotidiano)	A criação de ambientes muito distantes da realidade ajuda a suspender os sistemas de crenças e afasta o jogador do 'lugar comum'.
6. Exercendo um senso de controle sobre suas ações	Dominar os controles do jogo, como movimentos do mouse ou combinações de teclado.

7. A preocupação com o “eu” desaparece durante o fluxo, mas o senso de “si mesmo” é mais forte após a atividade	Muitos jogos oferecem um ambiente que simula vida e morte - é possível enganar a morte e não morrer de fato. As pessoas ficam acordadas a noite toda para jogar esses jogos; a integração de apresentação, problema e controle sobre o sistema é o que faz isso acontecer.
8. Senso de duração do tempo é alterada	Anos podem ser jogados em poucas horas. Batalhas podem ser conduzidas em minutos. O ponto principal é que as pessoas podem ficar acordadas a noite toda jogando esses jogos.

Fonte: Adaptado de Jones (1998, p.5, tradução nossa).

Jones destaca com frequência a importância dos desafios nos jogos de computador, que vão muito além de gráficos agradáveis. “A mera inclusão de elementos esteticamente belos não garante que tais elementos promoverão aprendizado ou trarão diversão na atividade proposta” (JONES, 1998, p.6, tradução nossa). Como conclusão, o autor enfatiza que ao se engajar em um jogo de computador, o aluno também está engajado no processo de aprendizagem. Logo, ao combinar o método de fluxo com o design de jogos, é possível descobrir novas formas de motivação e colaboração espontânea no ambiente de aprendizagem.

3.1.2 A proposta de Chen

Chen (2007) introduz o conceito de fluxo nos jogos com abordagem voltada aos designers e foca em criar experiências otimizadas para diferentes tipos de jogadores. Utilizando como base a teoria do fluxo de Csikszentmihalyi (1990), o autor apresenta opções que podem ajudar os jogadores a personalizar ativamente suas experiências ideais nos jogos de videogame. Enquanto Jones (1998) e Cowley et al. (2008) apresentam estudos voltados aos jogos de computador, Chen (2007) opta especificamente pelos jogos de videogame.

Para Chen (2007), fluxo e diversão estão correlacionados. Logo, para conseguir se divertir, algumas situações exigem que o indivíduo alcance o estado de fluxo, principalmente nos jogos.

Existe um acordo universal de que, sem um equilíbrio dinâmico entre o desafio de uma atividade e a capacidade de enfrentá-lo, diversão é algo que não será possível. Curiosamente, possibilitar que alguém encontre exatamente a quantidade certa de desafios para se envolver com as habilidades exatas é a única maneira de acessar o estado de fluxo. [...]

Assim, diversão pode ser definida como fluxo, um equilíbrio da relação entre desafio e habilidade. (CHEN, 2007, p.7, tradução nossa)

Revisitando as características apresentadas por Csikszentmihalyi (1990), Chen (2007) apresenta três elementos essenciais que um jogo deve conter para que o jogador consiga entrar no estado de fluxo. Segundo o autor,

1. Como premissa, o jogo é intrinsecamente recompensador e o jogador deseja jogar;
2. O jogo oferece a quantidade adequada de desafios para combinar com as habilidades do jogador, o que lhe permite mergulhar profundamente no jogo.
3. O jogador precisa ter um senso de controle sobre a atividade do jogo. Como resultado, o jogo fará o jogador perder a noção do tempo e da autoconsciência (CHEN, 2007, p.7, tradução nossa).

A partir desses três elementos principais, Chen (2007) utiliza o Ajuste Dinâmico de Dificuldade (*Dynamic Difficulty Adjustment*), também chamado de *DDA*. No campo do design de jogos, esse conceito diz respeito à dificuldade de um jogo, que deve mudar dinamicamente com base na habilidade e no desempenho do jogador. Segundo o autor, o *DDA* é um dos elementos do fluxo, mas não é suficiente para que o jogador alcance esse estado por conta própria. “Em vez de criar um sistema *DDA* para jogos, elaborar um sistema geral de fluxo baseado em todos os elementos principais será mais direto e útil para os designers de jogos” (CHEN, 2007, p.8, tradução nossa).

Para aplicar os conceitos de fluxo nos jogos, o autor separa os jogos de videogame em duas categorias: *Game Content* (conteúdo do jogo) e *Game System* (sistema do jogo). O *Game Content* refere-se às experiências específicas que os jogos devem oferecer, isto é, a alma do jogo. O *Game System*, porém, é um *software* interativo que comunica o *Game Content* aos jogadores por meio de interações audiovisuais; é, portanto, o corpo do videogame (CHEN, 2007). “Desde a simplicidade do *Tetris* até a complexidade do *Civilization IV*, videogames já provaram ao mundo que tudo pode ser divertido se os jogadores puderem acessar o fluxo” (CHEN, 2007, p.9, tradução nossa).

De modo geral, a proposta de Chen (2007) foi expandir a cobertura de fluxo de um jogo, oferecendo um design com ampla variedade de experiências. Partindo de tarefas simples até problemas complexos, diversos tipos de jogadores devem encontrar a quantidade correta de desafios para enfrentar. Só assim chegarão à experiência completa do fluxo descrita por Csikszentmihalyi (1990).

Aplicando estratégias de game design relacionadas com o fluxo, Chen (2007) desenvolveu o jogo *fIOW*, vencedor de diversos prêmios promovidos por revistas e publicações especializadas em jogos. A partir das críticas positivas recebidas, o autor utiliza sua pesquisa para sugerir metodologias que podem ser usadas por game designers para deixar os jogos mais divertidos e ampliar a audiência.

Expanda a cobertura de fluxo do seu jogo, incluindo um amplo espectro de jogabilidade com diferentes dificuldades; crie um sistema *DDA* ativo orientado ao jogador para permitir que diferentes *jogadores* joguem em seus próprios ritmos; incorpore as escolhas de *DDA* nas principais mecânicas de jogo e deixe o jogador fazer suas escolhas jogando (CHEN, 2007, p.18, tradução nossa).

Os resultados da proposta de Chen (2007) são positivos, no entanto, mensurar o estado de fluxo não é uma tarefa simples, assim como criar um modelo a ser seguido. Partindo do pressuposto de estabelecer um método de avaliação de fluxo para jogos, Cowley et al. (2008) discutem quais são as principais dificuldades em determinar o estado de fluxo nos jogos de computador. Essas discussões serão apresentadas a seguir.

3.1.3 A proposta de Cowley et al.

A proposta de Cowley et al. (2008) consiste em uma abordagem prática e integrada para análise da mecânica e estética de um jogo, “ajudando a desenvolver *insights* mais profundos sobre a capacidade de fluxo dentro dos jogos” (COWLEY et al., 2008, p.1). A análise central dos autores é baseada na relação entre jogador e jogo, caracterizada por aprendizado e diversão. Para isso, foi criada uma estrutura de sistemas de informação, que permite um mapeamento prático do fluxo para um jogo de computador.

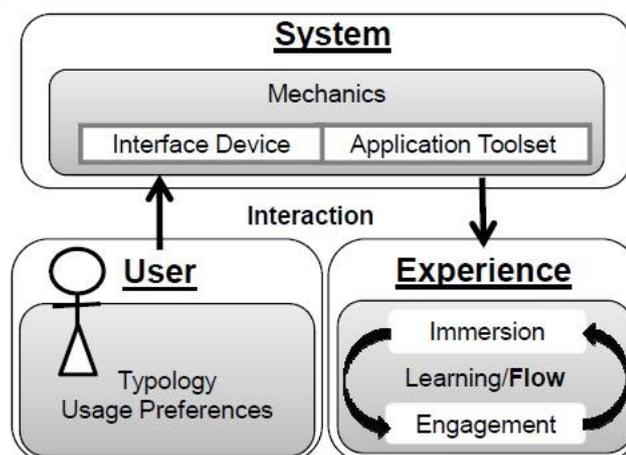
Muitos pesquisadores partiram da teoria do fluxo de Csikszentmihalyi (1990), mas poucos fizeram análises detalhadas a respeito do fluxo nos jogos, especialmente os de computador.

Outros pesquisadores (um número significativo é compilado em Csikszentmihalyi e Csikszentmihalyi [1990]) expandiram independentemente o estudo do fluxo para incluir outros grupos sociais em todo o mundo e, eventualmente, um modelo da psicologia da experiência ideal foi formado. É simplesmente lamentável que (ao nosso conhecimento) nenhum estudo abrangente tenha incluído um grupo de jogadores de jogos de computador. (COWLEY et al., 2008, p.11).

Logo, os autores compilaram os estudos escassos sobre o tema e expuseram uma breve discussão, especialmente das propostas apresentadas por Jones (1998) e Sweetser et al. (2005), além de propor um novo modelo para avaliar a experiência do fluxo nos jogos. O modelo criado chama-se *USE (User System Experience)* e tem como finalidade descrever os elementos relacionais que criam uma experiência de jogo, bem como descrever a relação jogador-jogo (COWLEY et al., 2008).

O modelo também serve para definir um cenário mais aprofundado da interação entre usuário e sistema e da experiência do fluxo nos jogos. A Figura 6 demonstra o modelo *USE* proposto por Cowley et al. (2008).

Figura 6 - Modelo *USE (User System Experience)*



Fonte: Cowley et al., 2008, p.2.

O esquema do *USE* mostra as inter-relações entre usuário, sistema e experiência — estruturando a discussão sobre como os jogadores interagem com os jogos e como eles podem obter uma experiência ideal no momento de jogar.

Como resultado, os autores também resumiram os elementos do fluxo sob novas possibilidades, comparando-os aos elementos de jogabilidade correspondentes. Cowley et al. (2008) sintetizaram as informações em oito tópicos principais, listados no quadro 6.

Quadro 6 - Elementos do fluxo e de jogabilidade correspondentes

Elementos do fluxo	Elementos de jogabilidade
Uma tarefa desafiadora, mas acessível, para concluir	A experiência de jogo completa (incluindo interação social durante o jogo).

Imersão total na tarefa, sem nenhuma outra preocupação	Alta motivação para jogar, sem necessidade de fazer o contrário; empático com o conteúdo
Sentimento de controle total	Familiaridade / habilidade com controle, convenções de gênero, mecânicas de jogo
Liberdade total para se concentrar na tarefa	Telepresença e um ambiente dedicado aos jogos
A tarefa tem objetivos claros e inequívocos	Missões, tramas, níveis; qualquer resultado explícito de uma sessão de jogo bem-sucedida
<i>Feedback</i> imediato sobre ações	Recompensas e penalidades oportunas e adequadas: contingências
Estar menos consciente da passagem do tempo	Foco noutro ambiente temporalmente independente
O senso de identidade diminui, mas é reforçado posteriormente	Incorporação no avatar do jogo; sensação de conquista após o jogo - por exemplo, placar ou pontuação

Fonte: Adaptado de Cowley et al., 2008, p. 19, tradução nossa.

Cowley et al. (2008) reforçaram a ideia de que, para que um indivíduo atinja o estado de fluxo em uma atividade, deve ser alcançado um equilíbrio entre a complexidade externa do sistema e o modelo interno que o usuário desenvolve desse sistema. No caso dos jogos, isso ocorre por meio de aprendizado e prática, além da própria capacidade e vontade do jogador.

A obtenção de uma forte correlação entre a complexidade interna e externa depende da capacidade e vontade do usuário/jogador/aprendiz de dominar o sistema e da qualidade do design do sistema para atender aos requisitos e capacidade do usuário. Idealmente, a complexidade do sistema deve ser revelada conforme exigido pelo usuário (COWLEY et al., 2008, p.24, tradução nossa).

Embora os autores tenham criado um novo modelo de GameFlow, baseados na proposta inicial de Csikszentmihalyi (1990), estes também criticaram outros modelos oriundos da mesma discussão sobre fluxo nos jogos. A maior crítica consiste em tópicos formulados por Jones (1998) e em observações do modelo elaborado por Sweetser et al. (2005).

Referente a Jones (1998), as advertências estão relacionadas a repetição de tópicos e à redundância do autor ao fazer o mapeamento do estado de fluxo em

sistemas de computador (ver quadro 5). Para Cowley et al. (2008), existem equívocos que devem ser revistos, como:

(1) A "tarefa que podemos concluir" é principalmente delimitada pelo desejo do jogador de jogar, não por uma estrutura de níveis. O "objetivo" na "ação direcionada a objetivos" do fluxo não precisa ser explicitamente fornecido pela ação, como objetivos no futebol. É proporcionado pelo desejo de se esforçar na participação [...] (2) É importante que o "feedback imediato" nos jogos seja adequadamente padronizado, para que o participante possa absorver as informações da melhor maneira possível. [...] (3) Para "exercer um senso de controle", um jogador deve estar frequentemente familiarizado com o gênero e suas convenções, uma vez que os jogos modernos podem ser uma mídia autorreferencial. (COWLEY et al., 2008, p.15, tradução nossa).

Em contrapartida, as críticas ao modelo proposto por Sweetser et al. (2005) baseiam-se na questão da interação social e na falta de consistência na base do método de avaliação. Os autores questionam se a interação social precisa ser uma parte necessária ou desejável de qualquer jogo. "Os requisitos são principalmente subjetivos — o que é apropriado para um jogador pode ser totalmente inadequado para outro" (COWLEY et al., 2008, p.16, tradução nossa).

A seguir, foi demonstrado o modelo de avaliação proposto por Sweetser et al. (2005), suas principais características e relevância nos estudos de fluxo nos jogos.

3.1.4 A proposta de Sweetser et al.

O método proposto por Sweetser et al. (2005;2012;2017) é chamado de *GameFlow* e tornou-se uma base para a criação de outros modelos de avaliação de jogos digitais. Os autores utilizam o conceito de fluxo de Csikszentmihalyi (1990) para avaliar jogos digitais com vistas ao seu potencial de fornecer ao jogador uma experiência de diversão e prazer (SWEETSER et al., 2005).

O método *GameFlow* engloba oito critérios de avaliação: concentração; desafio; habilidades do jogador; controle; resposta; objetivos claros, imersão e interação social. Estes critérios abrangem múltiplos aspectos de um jogo digital e podem ser utilizados como ponto de partida para o desenvolvimento de *games* que engajam e motivam os jogadores, proporcionando uma experiência mais completa para quem joga.

O objetivo principal foi desenvolver e validar um modelo para avaliar a diversão do jogador, com base na teoria do fluxo. Partindo de literaturas prévias sobre experiência do usuário e usabilidade de jogos, da mesma forma que Jones (1998), os

autores conduziram um experimento inicial para tentar validar dois jogos do gênero *real-time strategy* (estratégia em tempo real) seguindo os critérios do *GameFlow*.

No quadro 7, verificam-se os critérios do método *GameFlow* propostos por Sweetser et al. (2005):

Quadro 7 - Critérios do método *GameFlow*

Elementos	Critério
<p>Concentração Os jogos devem exigir concentração e o jogador deve ser capaz de concentrar-se no jogo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jogos devem fornecer muitos estímulos de diferentes fontes; • Jogos devem fornecer estímulos que valem a pena; • Jogos devem atrair a atenção dos jogadores rapidamente e manter o foco durante o jogo; • Os jogadores não devem se sobrecarregar com tarefas que não parecem importantes; • Jogos devem ter uma carga de trabalho alta, enquanto continuam sendo apropriados para a percepção, cognição e limites de memória do jogador; • Os jogadores não devem se distrair das tarefas das quais desejam ou precisam se concentrar.
<p>Desafio Jogos devem suficientemente desafiadores e se igualarem ao nível de habilidade do jogador</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os desafios nos jogos devem corresponder aos níveis de habilidade dos jogadores; • Os jogos devem fornecer diferentes níveis de desafio para diferentes jogadores; • O nível de desafio deve aumentar conforme o jogador progride no jogo e aumenta seu nível de habilidade; • Os jogos devem oferecer novos desafios em um ritmo adequado.
<p>Habilidades do jogador Jogos devem dar suporte ao desenvolvimento das habilidades do jogador para que este possa dominá-los</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os jogadores devem poder começar a jogar sem ler o manual de instruções; • Aprender o jogo não deve ser chato, mas fazer parte da diversão; • Os jogos devem incluir ajuda on-line para que os jogadores não precisem sair do jogo; • Os jogadores devem ser ensinados a jogar o jogo por meio de tutoriais ou

	<p>níveis iniciais que pareçam o começo do jogo;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os jogos devem aumentar as habilidades dos jogadores em um ritmo apropriado à medida em que eles progredem no jogo; • Os jogadores devem ser recompensados pelo seu esforço e desenvolvimento de habilidades; • Interfaces e mecânicas de jogos devem ser fáceis de aprender e usar.
<p>Controle Jogadores devem sentir um senso de controle sobre suas ações no jogo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os jogadores devem sentir um senso de controle sobre seus personagens ou unidades e seus movimentos e interações no universo do jogo; • Os jogadores devem sentir uma sensação de controle sobre a interface do jogo e os dispositivos de entrada; • Os jogadores devem sentir uma sensação de controle sobre o jogo (iniciar, parar, salvar e etc.); • Os jogadores não devem poder cometer erros que sejam prejudiciais ao jogo e devem ter suporte para se recuperar de erros; • Os jogadores devem sentir uma sensação de controle e impacto no universo do jogo (como suas ações são importantes e estão moldando o jogo); • Os jogadores devem sentir uma sensação de controle sobre as ações que executam e as estratégias que usam e que são livres para jogar o jogo da maneira que desejam (não simplesmente descobrindo ações e estratégias planejadas pelos desenvolvedores do jogo).
<p>Objetivos claros Os jogos devem providenciar objetivos claros ao jogador nos momentos apropriados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os objetivos principais devem ser claros e apresentados com antecedência; • Os objetivos intermediários devem ser claros e apresentados em momentos adequados.
<p>Feedback Jogadores devem receber <i>feedback</i> nos momentos apropriados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jogadores devem receber <i>feedback</i> sobre o progresso em direção a seus objetivos; • Jogadores devem receber <i>feedback</i> imediato sobre suas ações;

	<ul style="list-style-type: none"> • Jogadores devem sempre saber seu status ou pontuação no jogo.
<p>Imersão Jogadores devem experienciar envolvimento profundo, mas sem muito esforço no jogo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os jogadores devem ficar menos conscientes de seus arredores; • Os jogadores devem se tornar menos conscientes e menos preocupados com a vida cotidiana; • Os jogadores devem experimentar uma sensação de tempo alterada; • Os jogadores devem se sentir emocionalmente envolvidos no jogo; • Os jogadores devem se sentir visceralmente envolvidos no jogo.
<p>Interação social Jogos devem criar suporte e oportunidade para interações entre os jogadores</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os jogos devem apoiar a competição e a cooperação entre jogadores; • Os jogos devem suportar a interação social entre jogadores (bate-papo etc.); • Jogos devem apoiar comunidades dentro e fora do jogo.

Fonte: SWEETSER et al., 2005, p.6, tradução nossa, adaptado pelo autor.

O quadro apresenta, portanto, o primeiro modelo criado pelos autores, que serviu de base para estudos posteriores. Em 2012, Sweetser et al. revisitaram o modelo no trabalho intitulado *Revisiting the GameFlow Model with Detailed Heuristics*. Nesse artigo, a fim de fornecer heurísticas acionáveis para o projeto e a avaliação, os autores criaram um conjunto de diretrizes mais detalhado e específico (SWEETSER et al, 2012, tradução nossa).

Logo, para validar e estender as descobertas da primeira pesquisa, optaram por fazer uma análise teórica fundamentada em um conjunto de resenhas profissionais de jogos, com o objetivo de estruturar as heurísticas resultantes usando os elementos do método *GameFlow*. “Pesquisas anteriores envolveram a realização de análises teóricas fundamentadas nas análises de jogos para desenvolver modelos da experiência de jogo dos videogames” (SWEETSER et al, 2012, p.2, tradução nossa).

Foram selecionadas 165 resenhas de sites voltados a notícias de jogos, que foram agregadas, discutidas e apresentadas em relação aos elementos do modelo *GameFlow*. A nova avaliação incluiu foco em tópicos como interação social, imersão, experiência de grupo versus indivíduo e habilidades de desafio versus jogador, voltados para jogos do gênero estratégia em tempo real (*real-time strategy*).

Após a análise, as considerações finais apresentaram mudanças e novos apontamentos em relação ao modelo original. Segundo Sweetser et al. (2012), a interação social é central para a diversão do jogador. Nos jogos de estratégia em tempo real, os autores concluíram que é importante que o jogo facilite e apoie os jogadores a ingressar, interagir, cooperar e competir em jogos de múltiplos jogadores, além de criar, compartilhar e recontar conteúdo e experiências. Criticando o próprio método de avaliação, Sweetser et al. (2012) explicam que os critérios originais de imersão do *GameFlow* não são fáceis de avaliar, pois são atributos voltados mais à experiência do jogador do que ao próprio jogo. Logo, o elemento de imersão se sobrepõe à experiência de fluxo e pode ser considerado em um nível diferente dos outros elementos.

Foi ainda discutido que os critérios do Desafio não acomodam situações cooperativas e que o *GameFlow* se concentra no controle individual, e não no grupo. Assim, Sweetser et al. (2012), determinaram que as heurísticas de desafio se concentraram em testar o jogador e fornecer uma correspondência para seu nível de habilidade, enquanto as heurísticas de habilidades do jogador se concentraram em tornar o jogo acessível a novos jogadores e apoiá-los no desenvolvimento de suas habilidades.

Os autores concluíram que, ao analisar um conjunto de resenhas profissionais de jogos juntamente ao modelo *GameFlow*, foi possível desenvolver um conjunto de heurísticas mais detalhadas para projetar e avaliar jogos de estratégia em tempo real.

Portanto, a partir dessas perspectivas, a pesquisa sobre o método *GameFlow* continuou a ser aperfeiçoada. Trazendo observações críticas de outros autores, Sweetser et al. (2017) analisaram a questão da aplicabilidade do *GameFlow* como modelo geral de diversão para todos os tipos de jogos, não apenas ao gênero *real time strategy*. Foram incorporados dois novos gêneros e plataformas de jogos para análise: jogos de tiro em primeira pessoa no console *Sony PlayStation 3* e jogos de aventura no *smartphone Apple iPhone*. Os autores tinham como objetivo

investigar a aplicabilidade do modelo *GameFlow* a diferentes gêneros e plataformas de jogos; expor pontos fracos, ambiguidades e problemas na aplicação dos critérios a esses jogos; e obter uma visão sobre como esses tipos de jogos podem ser projetados para facilitar a diversão do jogador (SWEETSER et al., 2017, p.2, tradução nossa).

Na recente pesquisa de Sweetser et al. (2017), estes concluem que o método *GameFlow*, a rigor, é um modelo para avaliar a diversão em jogos que incorpora o fluxo, mas não é um modelo para avaliar somente o estado de fluxo em jogos. Embora os conceitos de fluxo e diversão sejam semelhantes e frequentemente usados de forma intercambiável, é importante que haja uma distinção entre os termos. Para os autores, o modelo *GameFlow* é baseado na suposição de que o prazer é um conceito mais amplo do que o fluxo. “É provável que experimentar o fluxo leve à diversão nos jogos, mas não se pode presumir que o fluxo seja um pré-requisito para a diversão” (SWEETSER et al., 2017, p.3, tradução nossa).

Embora tenha recebido críticas de outros autores (COWLEY et al. 2008; POELS et al. 2007; BLEUMERS et al. 2010; IJSSELSTEIJN et al. 2007; TIJS 2006; KOEFFEL et al. 2010), Sweetser et al. (2017) continuam aplicando os critérios do método *GameFlow* em sua forma original, como em Sweetser et al. (2005). Segundo os autores, “há uma falta de resultados quantitativos na aplicação do modelo *GameFlow*” (SWEETSER et al., 2017, p.2, tradução nossa).

Portanto, para avaliar os jogos de tiro em primeira pessoa no *PlayStation 3* e os jogos de aventura no *iPhone*, foram escolhidos oito *games* diferentes, quatro para cada dispositivo. Dentro de cada conjunto de quatro, a principal diferença entre os jogos selecionados foram as pontuações das análises, conforme indicado pelas pontuações agregadas das resenhas profissionais no site *Metacritic*⁷.

Para cada critério, cada jogo recebeu um valor numérico entre 0 e 5, indicando até que ponto o jogo suporta esse critério. O valor 0 indica "não aplicável", enquanto que os valores de 1 a 5 indicam "nenhum", "abaixo da média", "média", "acima da média" e "bom desempenho", respectivamente. Esses valores foram combinados nas pontuações médias de cada elemento do *GameFlow*, bem como na pontuação geral do *GameFlow* (a média de todos os valores do *GameFlow*) do jogo. (SWEETSER et al., 2017, p.10, tradução nossa).

Em resumo, os resultados da pesquisa que aplicou o modelo original do *GameFlow* (Sweetser e Wyeth, 2005) em jogos de *PlayStation 3* e no *iPhone* revelaram que o método ainda é uma ferramenta favorável para conduzir análises, apresentando extensa aplicabilidade nos jogos de diferentes gêneros e plataformas.

⁷ Metacritic é um website americano que reúne críticas de álbuns, videogames, filmes, programas de televisão, DVDs e livros.

Porém, o estudo revelou alguns pontos fortes e fracos do modelo *GameFlow* como uma ferramenta de avaliação. Segundo os autores,

com a crescente importância dos aspectos sociais dos jogos, os critérios do *GameFlow* podem ser estendidos para incluir critérios adicionais para modos multiplayer e de interação social. Além disso, certos critérios do *GameFlow* são mais difíceis de medir por meio de resenhas especializadas e exigem testes de reprodução para avaliar com maior precisão. (SWEETSER et al., 2017, p.21, tradução nossa).

Por fim, Sweetser et al. (2017) concluem que as descobertas sobre a manifestação de imersão em vários tipos de jogos sugerem uma forte sobreposição entre imersão e outros elementos do *GameFlow*, incluindo concentração, desafio e controle. Isso significa que definir e mensurar a imersão requer mais atenção, a fim de confirmar a divisão e composição dos elementos do *GameFlow*.

Os estudos a respeito do método *GameFlow* ainda estão em andamento, mas seus critérios qualitativos são viáveis para realizar avaliações de diversos gêneros de jogos. Dessa forma, o método de Sweetser et al. (2005) foi utilizado nesta pesquisa para avaliar o estado de fluxo e os elementos da diversão presentes nos jogos educacionais selecionados e nos protótipos desenvolvidos, a fim de compará-los.

4. DOCUMENTAÇÃO DE JOGOS: O *GAME DESIGN DOCUMENT*

O *Game Design Document (GDD)* é uma documentação que auxilia o game designer e sua equipe durante a fase de pré-produção de um jogo (ROGERS, 2012). O *GDD* também é uma espécie de registro das características que formam um projeto de *game*, tanto do ponto de vista conceitual quanto do desenvolvimento. É no *GDD* que são definidos nome, gênero, público-alvo, mecânicas de jogabilidade, design dos níveis, caracterização dos personagens, direção de arte, trilha sonora, os métodos de produção, quais são os programas utilizados, entre outros elementos que compõem um jogo digital.

O *GDD* deve ser longo o suficiente para descrever precisamente o que acontece no jogo. Não há um modelo oficial a ser seguido, mas o objetivo de criar um documento para a elaboração de um jogo é a comunicação, tanto para o jogador quanto para os membros da equipe e os parceiros de distribuição (ROGERS, 2012).

No entanto, os detalhes que devem estar incluídos no *GDD* estão em constante debate, principalmente sobre o tamanho do documento. “Há um movimento na comunidade de desenvolvimento de jogos para manter o *Game Design Document* tão curto quanto possível, por uma variedade de razões” (ROGERS, 2012, p.83). A documentação é, portanto, uma tentativa de organizar o processo de desenvolvimento.

Segundo Moran (2017), após a aprovação do projeto, o *GDD* é expandido pelo desenvolvedor em um guia detalhado para a equipe que desenvolverá o jogo.

E como o desenvolvimento de um jogo é muito dinâmico, muitas vezes um *GDD* é revisado e alterado durante a fase de desenvolvimento. É continuamente aprimorado conforme os processos são elaborados. O escopo do projeto e sua direção também podem mudar ocasionalmente. (MORAN, 2017, tradução nossa).

Rogers (2012) complementa a ideia de que o *Game Design Document* é mutável e pode evoluir conforme o andamento do jogo. “Muitas das coisas que você redige no seu documento se tornarão obsoletas. Em certo ponto, redigir coisas se torna contra produtivo e tudo se torna relacionado a terminar o jogo” (ROGERS, 2012, p.98).

O primeiro passo para começar a criação de um *GDD* é observar quais são as principais características do jogo que se pretende desenvolver, listá-las e esboçar

todos os elementos que estarão presentes. “Um *GDD* esboça tudo o que estará no jogo. É um documento muito importante ao qual toda a equipe se referenciará durante a produção de seu jogo” (ROGERS, 2012, p.96).

Entretanto, apesar de não existir uma regra oficial ou modelo a ser seguido, em grandes projetos de jogos comerciais, intitulados *Triple-A*⁸ (*AAA*), um *GDD* detalhado pode contribuir significativamente para estabelecer uma comunicação mais adequada entre desenvolvedores de jogos e o restante da equipe. Contudo, para jogos menores, o *GDD* não precisa ser extremamente detalhado, desde que contenha os elementos básicos do jogo explicados de maneira satisfatória. Motta e Junior (2013) afirmam que:

Em grandes projetos de jogos, principalmente o mercado de jogos "AAA", esses documentos são extremamente necessários e sua concepção baseada no modelo padrão contribui significativamente para a qualidade e detalhamento das ideias e principalmente para a comunicação com os diversos agentes envolvidos no desenvolvimento do jogo, que em geral preocupam-se em observar no *GDD* informações pertinentes a sua área de atuação. No entanto, estes modelos perdem um pouco o sentido quando aplicados num contexto de jogos de pequeno porte, jogos feitos de forma rápida, em *game jams* ou mesmo *advergames*, desenvolvidos por equipes pequenas com prazos curtos. (MOTTA e JUNIOR, 2013, p.115)

Além de servir como apoio à equipe de desenvolvimento, o *GDD* também é utilizado para informar detalhes a possíveis investidores, servir de base contratual para definir etapas em projetos de jogos e registrar tomadas de decisão (ADAMS, 2007). De maneira geral, o documento deverá mapear as informações suficientes para descrever como o jogo planejado deverá funcionar. Assim, a equipe responsável poderá fazer a implementação e se manter atualizada sobre as funcionalidades do *game*.

No entanto, sua utilidade vai além da documentação redigida para equipes de desenvolvimento de jogos com foco comercial. Alguns formatos de *GDD*, como o modelo Dez-Páginas desenvolvido por Rogers (2012), elenca os tópicos fundamentais de um jogo, servindo como uma espécie de guia para qualquer pessoa que pretenda criar o próprio *game*. Assim, partindo de alguns elementos básicos, o *Game Design Document* pode ser aproveitado para orientar professores, alunos, pedagogos, designers e outras pessoas interessadas na criação de jogos. Ele, portanto, não é

⁸ Jogos Triple-A (*AAA*) são criados por grandes estúdios ou empresas de desenvolvimento de jogos, cujos orçamentos ultrapassam dezenas de milhões de dólares.

necessariamente uma documentação voltada somente para o mercado de *games*, mas desempenha o papel de ferramenta para elaboração de jogos.

4.1 Padrões de *Game Design Document*

Mesmo que não exista um modelo pronto de *GDD*, Júnior (2016) sugere que é possível identificar padrões em modelos de *Game Design Documents* elaborados por desenvolvedores e *game designers*. Sendo assim,

existem diversos padrões de *GDD* no mercado, e cada equipe trabalha para reunir as informações que deverão auxiliar e direcionar da melhor forma possível os desenvolvedores, designers gráficos e demais membros (JÚNIOR, 2016, p. 8).

Partindo de uma pesquisa bibliográfica que analisou *GDDs* utilizados em jogos digitais no período compreendido entre 1997 e 2014, Júnior (2016) fez uma revisão de literatura sobre o tema e elaborou, a partir de diversos autores, uma categorização, direcionando os pontos estruturais identificados nos *GDDs*. A partir disso, o autor verificou quais são as diferentes visões sobre o conteúdo da documentação, a finalidade dos *GDDs* e os pontos principais que tornam o *Game Design Document* mais acessível para designers, desenvolvedores, patrocinadores, professores e outros membros da área. Como conclusão, elaborou uma estrutura de documento que pode ser aplicada na elaboração de qualquer estilo de jogo.

Desse modo, as categorias elencadas por Júnior (2016) foram: comportamento do jogo; tecnologia necessária; arte; sonorização; comportamento do jogador; marketing; Inteligência Artificial; riscos; custos e outros.

Ao encontrar informações referentes aos aspectos técnicos, condições de vitória/derrota, fluxo, objetivos, tipos de áudio, o estilo de jogo — com um único ou múltiplos jogadores —, elementos de Inteligência Artificial, custos com publicidade, entre outros, os resultados obtidos foram visões de diferentes autores que, a critério do pesquisador ou analista, podem ser desconsiderados ou modificados na criação do próprio *GDD*. Ele destaca que

Os autores possuem diferentes visões sobre seu conteúdo, desde os mais técnicos a outros que consideravam que um breve relato seria suficiente. A intenção de ter um mesmo *GDD* com vários fins, como demonstrar a um investidor, a um distribuidor e a um desenvolvedor convergem em um

documento que não atende corretamente nenhum dos envolvidos. O *GDD* é e deverá ser um documento para descrever um jogo e não como um plano de projeto (JÚNIOR, 2016, p. 17).

O *GDD*, portanto, não apresenta um modelo padronizado que considera os mesmos elementos para todos os tipos de jogos. A divergência entre os autores sobre quais características devem ser fundamentais na criação de um jogo demonstra que a documentação pode ser modificada, acrescida de elementos e refeita de acordo com cada proposta. E, como reitera Júnior (2016), é um documento descritivo, que pode ser utilizado como guia, mas não como um plano de projeto. Dependendo do tamanho e formato escolhido, o *GDD* nem sempre atenderá aos objetivos de quem irá desenvolver um jogo.

Logo, considerou-se que sua função primordial é servir como ferramenta para o início do desenvolvimento de um jogo, isto é, uma forma de orientar qualquer pessoa que tenha interesse em começar a criar o próprio *game*. A proposta do *Game Design Document* é orientar, guiar e resumir as características do jogo a ser desenvolvido, englobando aspectos como *gameplay*, trilha sonora, história, aspectos gráficos, entre outros elementos.

A partir da pesquisa de Júnior (2016), observou-se que os pontos ressaltados por Rogers (2012) foram os mais adequados para o desenvolvimento de um *GDD* voltado a iniciantes. O modelo intitulado Dez-Páginas considera aspectos fundamentais que podem ser seguidos por pessoas de qualquer área, sem que seja necessário um conhecimento aprofundado em programação ou a necessidade de um alto orçamento para a elaboração do jogo.

4.2 O modelo proposto por Rogers (2012)

Embora não exista um modelo padrão de *GDD*, alguns autores formularam tópicos e estratégias para tornar a documentação adequada a diferentes tipos de jogos. É o caso de Rogers⁹ (2012), game designer que participou de projetos como *Pac-Man World*, *God of War Collection*, *Darksiders*, entre outros.

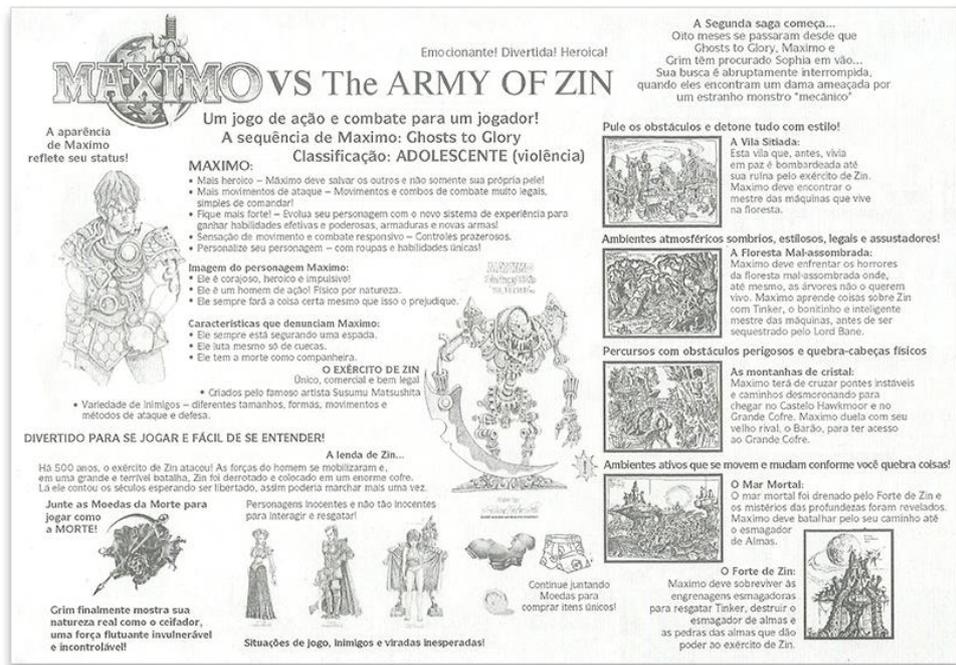
Segundo o autor, ao começar a desenvolver um jogo, na etapa da pré-produção, quatro documentos são fundamentais: o Página-Única; o Dez-Páginas; o

⁹ Disponível em: <https://gamedeveloper.com.br/entrevista-scott-rogers/>. Acesso em 11 de mar. de 2020.

Gráfico de Ritmo e o *Game Design Document*. “Cada um desses documentos tem um uso específico durante a pré-produção/produção de um jogo e, ao final, todos evoluirão para o mesmo documento: o *Game Design Document*” (ROGERS, 2012, p.83).

Na Figura 7, é possível conferir um exemplo de documento página-única.

Figura 7 - Página-única de um jogo



Fonte: Rogers, 2012.

Para resumir as principais diferenças entre os tipos de documentos, o quadro 8 destaca as principais características das documentações propostas por Rogers (2012).

Quadro 8 - Documentação de jogos digitais

<u>Documento</u>	<u>Objetivo</u>
Página-Única	Apresenta uma visão geral e resumida do jogo, incluindo alguns componentes básicos: título do jogo; plataformas (<i>game systems</i>) pretendidos; faixa etária dos jogadores; pretensão da

	classificação ESRB ¹⁰ ; resumo da história do jogo, focando no <i>gameplay</i> ; diferentes modos de <i>gameplay</i> ; diferenciais de venda e produtos concorrentes.
Dez-Páginas	O Dez-Páginas é um amplo documento de design que define o “esqueleto” do jogo. A intenção é fazer com que os leitores entendam o básico do produto final, sem entrar em muitos detalhes. Esse documento define como deve ser o jogo a partir de diretrizes sucintas, permitindo que qualquer pessoa que faça parte da equipe consiga compreender o que está descrito. O texto deverá ser conciso, objetivo, e com terminologia simples. É possível utilizar tópicos, exemplos reais e descritivos e até imagens para expressar visualmente o conceito do jogo.
Gráfico de Ritmo	O Gráfico de Ritmo ajuda a desenvolver o conteúdo para o <i>GDD</i> e também oferece uma espécie de “mapa” da estrutura do jogo. Essa ferramenta é composta pelo nome do nível ou ambiente; nome do arquivo; período do dia (no contexto do jogo), elementos da história para o nível; progressão do <i>gameplay</i> ; tempo de jogo estimado para o nível; esquema de cor do nível ou ambiente; inimigos e mecânicas utilizadas.
<i>Game Design Document</i>	Cada designer de jogos opta pelo formato que achar melhor ao seu tipo de trabalho. Alguns preferem utilizar recursos visuais, como diagramas, <i>storyboards</i> , gráficos, entre outros. Por não existir um modelo padrão, o <i>GDD</i> dependerá do estilo de cada desenvolvedor.

Fonte: adaptado de Rogers, tradução nossa (2012)

¹⁰ ESRB é o sistema norte-americano de classificação. Existem vários outros sistemas internacionais, incluindo o Pan-European Games Information (PEGI), o Board of Film Classification (BBFC) da Inglaterra e o Unterhaltungssoftware Selbstkontrolle (USK). Suas restrições de idade e conteúdo variam por país.

Contudo, entre os modelos apresentados, o página-única é bastante sucinto, com apenas ideias iniciais, poucos detalhes e descrições pontuais do jogo a ser desenvolvido — um pequeno resumo da história, os elementos principais do *gameplay*, quais serão as plataformas utilizadas, a descrição rápida dos personagens etc. Como o próprio nome já revela, as informações devem estar resumidas em, no máximo, uma página, servindo como uma espécie de resumo do jogo. “O página-única é uma visão global do seu jogo. Ele será lido por uma variedade de pessoas, incluindo seus colegas de equipe e seu distribuidor, então você precisa mantê-lo interessante, informativo e, o que é muito importante, curto” (ROGERS, 2012, p.84). Como os elementos são inseridos em somente uma página, não é um modelo pertinente para quem está começando a desenvolver um jogo. O página-única seria uma espécie de resumo ou amostra, voltado para patrocinadores ou pessoas que não precisam saber detalhes do jogo a ser desenvolvido.

O Dez-Páginas também não apresenta tantos pormenores, mas seu modelo já pode ser considerado mais estratégico para desenvolvedores de jogos, professores, designers, iniciantes ou qualquer pessoa que deseja criar um jogo. Apesar do nome, não é limitado a dez páginas, e busca estabelecer diretrizes dentro do jogo, com linguagem de fácil entendimento, características bem definidas e descrições acessíveis para qualquer pessoa que tenha interesse em saber mais detalhes sobre o projeto.

Já o Gráfico de Ritmo contém mais detalhes e descreve principalmente a progressão do jogo. Geralmente são separados em colunas comparativas, revelando as diferenças entre os níveis do *game*. Ao realizar as comparações, alguns padrões emergem e torna-se possível verificar a inserção de novas mecânicas, inimigos, habilidades e itens. Com essa documentação, é mais fácil identificar quais são os problemas no design do jogo e começar a fazer mudanças, se forem necessárias (ROGERS, 2012).

O *GDD* engloba múltiplos formatos, podendo conter todos os parâmetros dos documentos — uma página sucinta, dez páginas mais específicas, um gráfico de ritmo a fim de esclarecer as alterações necessárias — ou optando por um modelo diferenciado. De acordo com o autor, o formato adequado será aquele escolhido por quem vai criar o jogo, segundo suas necessidades de trabalho. Independentemente do que foi escolhido, entre as inúmeras possibilidades, seja em formato textual, em

diagramas ou *storyboards*, “não importa como você comunica suas ideias, desde que seja claro” (ROGERS, 2012, p.96).

4.3 Os elementos inseridos no modelo Dez-páginas

Rogers (2012) propõe a organização do modelo Dez-páginas sendo um tópico essencial por página. No quadro 9, foram apresentadas as diretrizes fundamentais para a elaboração desse modelo de *GDD*.

Quadro 9 - Resumo dos componentes do modelo Dez-páginas

Página	Tópicos fundamentais
Página 1	Título, plataformas pretendidas, idade dos jogadores, classificação indicativa, data de lançamento projetada.
Página 2	Rascunho ou esboço da história e fluxo do jogo.
Página 3	Detalhes dos personagens: características físicas, personalidade, história, arte conceitual, relação com o <i>gameplay</i> , mapa de controle.
Página 4	Detalhes sobre o <i>gameplay</i> , sequência do jogo (níveis, capítulos), características da plataforma.
Página 5	Mundo do jogo: cenário e ambientação de acordo com a história.
Página 6	Experiência do jogo, sensações provocadas no jogador, interface, efeitos sonoros, aspectos sensoriais no geral.
Página 7	Mecânicas do jogo, perigos, <i>power-ups</i> , elementos coletáveis, efeitos do jogo.
Página 8	Inimigos, inteligência artificial do jogo, programação do sistema.
Página 9	Cenas de corte, filmes, cinemáticas, ferramentas de produção utilizadas.

Página 10	Materiais de bônus: itens extras, dicas, possibilidade de destravar algum elemento ou componente.
-----------	---

Fonte: adaptado de Rogers (2012)

4.3.1 Título do jogo

A primeira página deve ser sucinta e elencar o título do jogo; as plataformas (*game systems*) pretendidos pelo criador do jogo; a idade dos jogadores escolhida, isto é, qual é público-alvo; a classificação indicativa — para crianças, adolescentes ou adultos — e uma possível data de lançamento. Definidos o público, a classificação, onde o jogo será veiculado, o título e um prazo para o projeto, é possível seguir para a segunda página do *Game Design Document*.

4.3.2 Rascunho do jogo

Na segunda página do modelo, serão apresentados o resumo da história de jogo e o fluxo pretendido. Neste tópico, podem ser detalhados os desafios que o jogador enfrentará durante o jogo e os métodos pelos quais ele poderá superá-los. Definir a história e o fluxo inicialmente são imprescindíveis para entender como o sistema de progressão funciona e como o jogador pode evoluir enquanto os desafios aumentam. De acordo com Rogers (2012), mostrar quais são os quebra-cabeças presentes no jogo, a condição de vitória, a luta com inimigos e demonstrar como o *gameplay* está atrelado à história do jogo ajudará na formulação de um jogo consistente e divertido. “A chave é sempre levar o leitor por meio da experiência do *gameplay* enquanto cria imagens vívidas dos locais e atividades” (ROGERS, 2012, p.89).

4.3.3 Os personagens

Na página três, o criador do jogo pode destacar especificidades sobre o personagem. Idade, gênero, descrições físicas, personalidade, quantos personagens aparecem na história, qual é o histórico de cada um, como eles respondem aos desafios propostos pelo jogo, o mapa de controles de cada um, as artes de conceito,

entre outras características. O importante é que as informações devem ser coerentes com os outros elementos do jogo.

4.3.4 *Gameplay*

Nesta página, serão apresentados os detalhes do *gameplay*: como a sequência é apresentada, o número de capítulos, a divisão por níveis ou rounds, as funções do cenário, as características da plataforma em relação ao jogo. Para Rogers (2012), esses elementos devem captar a atenção do jogador e deixá-lo interessado no jogo. “Um *GDD* é concebido, em primeiro lugar e principalmente em relação a *gameplay*. Como o personagem interage com o mundo, em vez de como ele se relaciona com ele. (ROGERS, 2012, p.98). Assim, na descrição do *gameplay*, é válido incluir em detalhes quais serão os destaques e desafios presentes no *game*.

4.3.5 Mundo do jogo

Aqui, o mundo do jogo é demonstrado por meio de imagens e descrições, a partir de detalhes sobre os ambientes que serão mencionados na história. Todos os elementos que compõem o universo jogo do devem ser contemplados, como as locações, o clima de cada mundo, a trilha sonora utilizada etc. Descrições curtas esboçam ao jogador o que ele irá encontrar em determinada parte do jogo.

4.3.6 Experiência de jogo

Segundo Rogers (2012), o jogo se tornará uma experiência completa quando sensações foram inseridas. Isso significa que a tela de abertura, a música, o design de som, a câmera, as cenas de corte deverão criar uma experiência positiva ao jogador. Descrever quais emoções são invocadas pelo *game*, qual é a primeira coisa que o jogador encontrará no início, como ele poderá navegar entre as telas, como o som será utilizado, entre outros detalhes. O autor ainda sugere a utilização de um diagrama simples para mostrar como o jogador navegará pela interface.

4.3.7 Mecânicas do *gameplay*

“Uma mecânica é algo com o qual o jogador interage para criar ou auxiliar o *gameplay*” (ROGERS, 2012, p.93). Alguns exemplos citados pelo autor são plataformas móveis, portas que abrem, cordas que balançam e gelo escorregadio. Outros tipos de mecânicas do jogo podem ser plataformas eletrificadas, buracos, lâminas, jatos de fogo, ou seja, perigos que não apresentam nenhum tipo de inteligência. Especificar quais são as mecânicas únicas do jogo e como elas se relacionam com as ações do jogador é fundamental.

Embora as mecânicas relacionadas a perigos e plataformas sejam importantes, outros componentes também melhoram a qualidade do jogo e os desafios que conduzirão à diversão e ao estado de fluxo. Exemplos citados pelo autor são os *power-ups*, isto é, itens colecionados pelo jogador para ajudá-lo a passar pelos obstáculos. Munição, vida extra, invencibilidade temporária, invulnerabilidade, entre outros são exemplos comuns.

Outro ponto ressaltado por Rogers (2012) é a inclusão dos itens coletáveis, reunidos pelo jogador e que não trazem impactos imediatos no jogo. Moedas, itens de troféu e peças de quebra-cabeça, por exemplo, podem trazer algum benefício, mas sem que seja essencial ao *gameplay*. Todos esses recursos devem ser especificados no *Game Design Document*, para que o leitor consiga compreender as mecânicas com mais facilidade.

4.3.8 Inimigos

Os inimigos que estarão no jogo devem fazer parte do *Game Design Document*. As características essenciais, a inteligência artificial que será utilizada, o comportamento dos inimigos em jogo, o que é controlado pela programação e como superá-los. Descrever quais são os tipos de inimigos, o que os qualifica como perigo, suas particularidades, pontos fracos e fortes devem ser descritos para que o jogador saiba o que poderá enfrentar durante a partida.

4.3.9 Cenas de corte (*cutscenes*)

As cenas de corte (*cutscenes*), se fizerem parte do universo do jogo, também devem estar especificadas no *GDD*. Descrever como são apresentados os pequenos

filmes, as cenas de corte, as cinemáticas e o estilo de produção utilizado ajudam a estabelecer o formato do *game*. Além de oferecer informações a respeito dos métodos utilizados, é necessário descrever quando o jogador entrará em contato com as cenas de corte, onde elas aparecerão, se elas são essenciais à história, entre outros detalhes.

4.3.10 Materiais de bônus

Se houver materiais de bônus, eles também devem integrar o *GDD*. Para Rogers (2012), o material de bônus ou componente destravável encoraja o jogador a praticar novamente. O bônus deve oferecer um incentivo para que o jogador continue jogando várias vezes, desde que faça sentido com a história e os elementos já descritos anteriormente na documentação. Dicas, itens e cenas extras podem aparecer nessa categoria, bem como qualquer outro componente que apresente novidades.

Por fim, o autor explica que “diferentemente de fazer roteiros para filmes, não há formas ‘oficiais’ de como seria um *GDD*. Cada designer de jogos geralmente encontra a que melhor funciona para ele” (ROGERS, 2012, p. 96). Por isso, o modelo de Dez-Páginas é uma forma resumida, mas com detalhes suficientes para auxiliar professores, alunos, game designers, desenvolvedores e outras pessoas interessadas a estabelecer diretrizes para a criação de um jogo.

5 PROTOTIPAGEM DE JOGOS

Segundo Fullerton (2019), a prototipagem é um passo fundamental para o design de jogos, pois funciona como a criação de um modelo funcional de uma ideia, de modo que seja possível testar sua aplicabilidade e fazer aperfeiçoamentos. Nos jogos digitais, a prototipação opera como uma espécie de ciclo: primeiro, é realizado um teste; em seguida, as falhas encontradas são corrigidas e o protótipo inicial é alterado; por fim, o ciclo se reinicia. Domingues (2011) complementa essa definição ao considerar que o processo de design de jogos começa pela construção da mecânica do jogo, ou seja, “os primeiros protótipos devem ser configurados para que a mecânica seja testada” (DOMINGUES, 2011, p.136). Assim, os protótipos devem ser criados de acordo com a estrutura do jogo, isto é, precisam ser funcionais.

O processo de prototipação de um jogo ajuda a estabelecer uma jogabilidade adequada e, segundo Schuyttema (2008), elaborar protótipos significa estabelecer a parte funcional do jogo, incluindo a dinâmica das jogadas. Baxter (1998) explica que, a fim de obter uma solução adequada para a definição do produto, é necessário averiguar se esta atende aos objetivos pretendidos. Entretanto, o autor ressalta a importância de verificar a real necessidade do desenvolvimento de cada tipo de protótipo, para evitar desperdício de tempo. Inclusive, em muitos casos, conforme o projeto evolui e se transforma, os protótipos podem ficar mais sofisticados e complexos, buscando solucionar questões muito específicas (BAXTER, 1998).

Paavilainen (2008) oferece uma definição ampla e apropriada sobre o tema, especificamente na área de prototipagem de jogos. Para o autor, um protótipo é

[...] uma amostra de um produto final rapidamente desenvolvida que demonstra algumas ou todas as suas capacidades funcionais. O protótipo pode ser usado para demonstrar, avaliar e testar aspectos cruciais do produto final, sem criar o produto final em si (PAAVILAINEN, 2008, p.3)

A prototipagem, portanto, permite um *feedback* do público-alvo antes do lançamento do jogo. “Ao invés de tentar desenvolver o jogo em ‘uma única dose’, ele é desenvolvido parte a parte enquanto o processo é constantemente monitorado por meio das iterações” (PAAVILAINEN, 2008, p.2). O autor ainda reforça que criar protótipos pode ser visto como um sistema de entrada e saída, de perguntas e

respostas. A criação de um protótipo de jogo faz com que seja mais fácil encontrar as falhas no design do jogo, enquanto ainda é fácil de consertar. (PAAVILAINEN, 2008).

Contudo, em jogos digitais, a criação de protótipos não é um procedimento simples e trivial. Na maioria das vezes, exige grandes investimentos, especialmente quando são utilizadas tecnologias avançadas. Dependendo do número de pessoas trabalhando no desenvolvimento de um jogo, é comum reaproveitar os primeiros protótipos, para realizar testes e melhorias com custos menores.

De acordo com Schreiber (2009), a criação de um jogo envolve diversos riscos que podem ser evitados com a prototipagem: o jogo é divertido? O jogo poderá ser implementado com os recursos disponíveis? O jogo é bom, mas não oferece potencial de venda? Essas questões podem ser respondidas com a utilização da prototipagem, cuja finalidade é eliminar ou reduzir possíveis erros e ajudar o designer de jogos a visualizar quais problemas podem ser evitados. Assim, como pontua Domingues (2011, p. 137), “o protótipo funcional de um *game* não se caracteriza somente como instrumento de teste-avaliação, mas também como ferramenta de criação projetual.” O protótipo pode ser utilizado para demonstrar, avaliar ou testar os aspectos essenciais do produto final, mas sem criar o próprio produto final (PAAVILAINEN, 2008).

A partir desse conceito amplo de prototipagem — um meio de demonstrar o produto final, que se caracteriza como uma ferramenta de criação projetual e que serve para reduzir possíveis erros e problemas encontrados durante o jogo —, Domingues (2011) explica que diversos tipos de protótipos são utilizados para o campo do design de jogos, cada um funcionando para uma especificidade, com diferentes métodos de avaliação e/ou teste. Sendo assim, é válido ressaltar que a produção de um jogo, geralmente, envolve uma grande equipe composta de programadores, designers, artistas, animadores, profissionais de som etc. Contudo, para jogos de pequeno porte, ainda é possível criar protótipos sem uma grande equipe, já que “pode ser composto apenas com o que há de essencial para o teste da mecânica” (DOMINGUES, 2011, p. 137).

Nesse contexto, para a elaboração de protótipos de jogos digitais, Fullerton (2019) destaca que é necessário ter um objetivo em mente e responder a determinadas questões básicas para que o processo flua naturalmente.

Algo importante a ter em mente quando você está fazendo prototipagem digital é considerar seus motivos para cada protótipo que você faz. Você está tentando responder a perguntas técnicas ou sobre design de jogos? Você está tentando estabelecer um canal de produção eficaz? Ou você está tentando comunicar sua visão para sua equipe ou para um editor? (FULLERTON, 2019, p.241, tradução nossa).

A autora complementa que, ao contrário dos protótipos analógicos, como em jogos de tabuleiro, os protótipos digitais são feitos usando apenas os elementos necessários para torná-los funcionais (FULLERTON, 2019). Logo, são desenvolvidos com o mínimo de arte ou som. Inclusive, sua jogabilidade pode ser incompleta, focando somente em questões que não foram respondidas e pequenas partes do design que precisam de mais clareza.

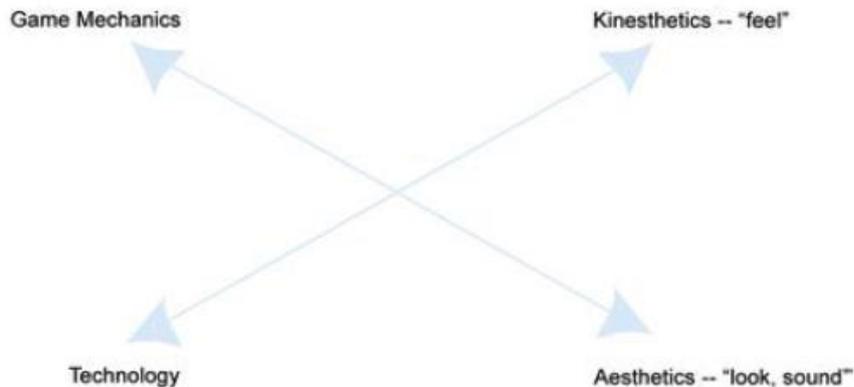
Ao programar jogos digitais, desenvolvedores profissionais criam protótipos com a finalidade de verificar o funcionamento do jogo. Essa prototipagem pode ser feita por métodos demonstrativos ou modelos digitais, que podem testar somente algumas rotinas que interessam em alguns momentos do desenvolvimento. Já os artistas podem desenhar esboços para validar ideias, enquanto os animadores criam *storyboards* para facilitar o processo. Os designers de jogos, por fim, constroem protótipos para testar a mecânica do jogo, isto é, analisam o conjunto de regras e objetivos propostos por meio de testes. Os recursos utilizados em todas as etapas de desenvolvimento podem ser entendidos como protótipos e também podem ser incluídos no *Game Design Document* (DOMINGUES, 2011).

No campo do design de games, o protótipo pode ser definido também como um tipo de item de *software* operacional, cujo objetivo é capturar na tela o que deve tornar o jogo especial (MEDEIROS et al, 2013). Os protótipos digitais, assim como os analógicos, são muito importantes, porque “algumas interações específicas do meio digital poderão ser melhores visualizadas e compreendidas através do uso desse tipo de protótipo” (MEDEIROS et al, 2013, p.316).

Como discutido anteriormente, a criação de protótipos em jogos digitais é de vital importância para o bom funcionamento das mecânicas. Entretanto, esses protótipos podem variar de acordo com a duração e complexidade do jogo. As nuances mudam de acordo com o jogo que será desenvolvido, então o protótipo utilizado para testar um jogo comercial de grande alcance dificilmente será utilizado para jogos educacionais voltados para um pequeno nicho, por exemplo. Fullerton

(2019), cita o trabalho realizado por Eric Todd, diretor de desenvolvimento do jogo *Spore* (Electronic Arts, 2008), como exemplo para determinar as quatro áreas de investigação que podem ser utilizadas na elaboração de um protótipo digital. São elas: mecânica do jogo, estética, comunicação cinestésica e tecnologia, como demonstra a Figura 8:

Figura 8 - Quatro áreas de investigação para prototipagem digital



Fonte: Fullerton, 2019, p.242.

5.1 Mecânica do jogo na prototipagem

A mecânica do jogo inclui características discretas dos aspectos formais do jogo. Fullerton (2019) explica que no protótipo digital, é importante deixar a mecânica simples e focada em uma questão específica. Não é, portanto, recomendado integrar todos os questionamentos sobre o jogo em um único protótipo, pelo menos não a princípio.

Após algum tempo, o indicado seria prototipar a integração de diversos recursos, mas inicialmente, é interessante manter o foco do trabalho na mecânica principal do jogo. A autora também reforça que a prototipagem de um jogo digital não é algo destinado somente aos desenvolvedores profissionais, mas também é um método bastante útil e prático para estudantes e designers de jogos iniciantes (FULLERTON, 2019).

5.2 Estética na prototipagem de jogos

A estética inclui os elementos dramáticos visuais e auditivos do jogo. Em determinadas situações, adicionar um pouco de design visual e som a um protótipo pode ajudar a articular a mecânica do jogo. O truque é saber quando você está adicionando o suficiente e quando está perdendo um tempo valioso. Fullerton (2019) ressalta que, muitas vezes, é comum ter dúvidas sobre questões estéticas que precisam ser testadas inicialmente.

Por exemplo, como a animação de personagens funcionará com o sistema de combate? Ou como uma nova solução de interface funciona com os ambientes? Algumas maneiras simples de fazer isso são com *storyboards*, *concept art*, *animatics*, protótipos de interface e esboços de áudio (FULLERTON, 2019, p.244, tradução nossa).

Os *storyboards* são desenhos que mostram esboços de uma sequência visual. São comumente utilizados na produção de filmes para determinar como cenas serão filmadas, mas também podem servir para mapear jogadas dentro de um momento do jogo.

Os *concept arts* são desenhos ou pinturas de ambientes ou personagens, que exploram o visual do jogo: paleta de cores, estilos, formas, entre outros tipos de recursos de imagem que irão contribuir para a estética visual.

O *animatic* é uma espécie de maquete animada do jogo em ação. “Um *animatic* não utiliza a tecnologia do jogo real e não dá uma noção cinestésica, mas pode ajudar a comunicar a estética do jogo e algumas partes da jogabilidade” (FULLERTON, 2019, p.244).

O protótipo de interface é um *mockup* — modelo ou maquete — da interface visual. Isso pode ser feito por meio de um *animatic* ou até mesmo com papel, antes de transportar para o formato digital.

Por fim, os esboços de áudio são os primeiros testes de trilha e efeitos sonoros, que podem ajudar a definir o tom do jogo e são úteis para dar vida a *animatics* e outros protótipos.

5.3 Comunicação cinestésica na prototipagem de jogos

A comunicação cinestésica diz respeito à sensação do jogo, isto é, como os controles e a capacidade da interface podem ser sentidos pelo jogador. Ao contrário

da jogabilidade e da estética, que podem ser testados com protótipos analógicos, a cinestésica é principalmente voltada ao meio digital.

A sensação de um jogo digital tem relação com os controles disponíveis para uso. Um jogo projetado para teclado e mouse, por exemplo, terá uma sensação muito diferente de um jogo projetado para uma tela *touchscreen*, como a de um *smartphone*. Fullerton (2019) destaca que, ao determinar a jogabilidade, é necessário prestar atenção aos comandos que estarão disponíveis na plataforma utilizada para desenvolver o jogo, a fim de realizar possíveis melhorias.

5.4 Tecnologia na prototipagem de jogos

Tecnologia no protótipo digital está relacionada aos *softwares* necessários para fazer o jogo funcionar tecnicamente. Fullerton (2019) explica que isso pode incluir protótipos dos recursos gráficos do jogo, os sistemas de inteligência artificial, a física ou qualquer número de problemas específicos do jogo. Nesse momento da prototipagem, são testadas as ferramentas e o fluxo de trabalho para inserir o conteúdo dentro do jogo. A autora afirma, porém, que esse tipo de prototipagem não pode ser confundido com engenharia de *software*. Na verdade, é um modo de experimentar rapidamente novas ideias, não se trata, portanto, do código final do jogo. Assim, qualquer pessoa pode fazer experimentos e mudanças, sem que prejudique o resultado final.

Desse modo, a prototipagem digital foi o método selecionado para este trabalho, por ser mais eficaz quando testada em projetos pequenos e rápidos (FULLERTON, 2019). Inclusive, esse método de desenvolvimento é intitulado "prototipagem rápida", no qual a pessoa que desenvolve o jogo levanta um problema pertinente sobre algum aspecto da jogabilidade e cria uma solução, para depois construir um modelo rápido em cima daquela solução. Logo, é possível checar se a ideia realmente funciona.

Para a autora, os protótipos não criam novas ideias, apenas validam boas ideias ou refutam ideias ruins. "Um bom protótipo rápido faz uma afirmação testável e fornece um aprendizado prático sobre essa afirmação" (FULLERTON, 2019, p. 247, tradução nossa).

6 APRENDIZADO TANGENCIAL

Grande parte dos jogos digitais faz referências às questões da realidade, mesmo que de forma subjetiva ou acidental. Esse fator acaba expondo seus jogadores à conteúdos diversos, criando uma combinação de interações que podem despertar o interesse dos jogadores sobre os temas que o jogo lhes apresentou. Portnow (2008) chamou essa forma de interesse que os jogos despertam de “aprendizado tangencial”. Para ele, o aprendizado tangencial segue como a melhor abordagem para trabalhar conteúdos educacionais em jogos. O autor explica que o “aprendizado tangencial não é o que você aprende quando é ensinado, e sim o que você aprende quando é exposto ao contexto de assuntos em que você está engajado” (PORTNOW, 2008, tradução nossa).

Ao observar jogos digitais, é possível perceber sua relação íntima no uso de referências externas ao jogo e sua forma subjetiva de representar a realidade. Zimmermann (2009) discute essa relação entre o jogo e a vida real a partir do letramento nos jogos:

O letramento nos jogos transforma esse foco de dentro para fora. Em vez de abordar os significados que só surgem dentro do círculo mágico de um jogo, ele pergunta como os jogos se relacionam com o mundo fora do círculo mágico - como o jogo e o design do jogo podem ser vistos como modelos de aprendizado e ação no mundo real. Ele pergunta, em outras palavras, não Como é o jogo? mas em vez disso: como é o mundo do ponto de vista dos jogos? (ZIMMERMAN, 2009, tradução nossa).

Dessa forma, o aprendizado tangencial e as referências ao mundo real nos jogos estão intimamente relacionadas com a maneira que os percebemos. Os designers de jogos, por sua vez, podem se referenciar e se inspirar na realidade para a construção de sua estética, história, sistemas, mecânicas e regras, contribuindo para o surgimento do aprendizado tangencial nos jogos.

O conceito de aprendizagem tangencial não se limita apenas aos jogos, na verdade, ele trata sobre tudo o que podemos aprender indiretamente, ou seja, “pela tangente”, quando somos expostos a uma experiência prazerosa que desperte nossa curiosidade sobre um determinado assunto. Isso pode ocorrer com filmes, livros, esportes, jogos de tabuleiro, entre outras atividades. A discussão do aprendizado tangencial no contexto dos jogos digitais ganhou relevância devido ao paradoxo de

que, ao mesmo tempo em que a eficácia dos jogos educacionais é questionada (ALEXANDRE e SABATTINI, 2014; COSTA, 2009; FURTADO et al., 2003; LEITE, 2015; PORTNOW, 2008), é possível encontrar evidências de resultados positivos na aprendizagem a partir dos jogos de entretenimento (COSTA, 2009; JOHNSON, 2005; LEITE, 2015; PORTNOW, 2008; PRENSKY, 2010).

6.1 Propostas similares ao Aprendizado tangencial

O termo “aprendizado tangencial”, proposto por Portnow (2008), é relativamente recente, porém, seu conceito não é totalmente original. Sua discussão se assemelha a de outras teorias, como a aprendizagem colateral proposta por Dewey (1986); a aprendizagem periférica proposta por Lozanov (1978), o *Natural Learning* proposto por Armstrong (2011) e até mesmo a forma de explicar alunos proativos de Knowles (1975). Para entender como a aprendizagem tangencial pode ser reforçada a partir desses conceitos pedagógicos e o que ela pode trazer de valor ao incorporar os jogos como um método facilitador da aprendizagem, foi necessário compará-lo com essas teorias.

6.1.1 Aprendizagem colateral

A aprendizagem colateral “procura explicar a aprendizagem contingencial de algo a partir de uma experiência ou um fazer indiretamente relacionado” (WEXELL-MACHADO e MATTAR, 2017), ou seja, quando aprendemos algo por consequência de uma atividade com um objetivo diverso do que foi aprendido. Essa teoria se concentra na ideia de que é possível aprender algo mesmo que esse aprendizado não esteja explícito na atividade em questão. John Dewey, autor que apresentou o conceito, reforça como esse tipo de aprendizagem pode ser mais eficiente:

A aprendizagem colateral enquanto um caminho para a formação de atitudes duradouras, de gostos e desinteresses, pode ser e, muitas vezes é, muito mais importante do que a lição de ortografia, de geografia ou história que é aprendida (DEWEY, 1986, tradução nossa).

Tal ideia é parecida com a de Portnow (2009) que propõe que os jogos podem ter o objetivo primário de entreter e, mesmo assim, levar ao aprendizado.

Os jogos de entretenimento têm um grande potencial para o aprendizado tangencial, já que o jogador tem contato com o conhecimento sem que haja a intenção de ensiná-lo (LEITE, 2015). Porém, é necessário salientar que, quando o aprendizado tangencial ocorre em uma atividade, ele não necessariamente transforma a atividade no aprendizado em si, e sim motiva a realização deste. Para o aprendizado tangencial ocorrer em um jogo digital, é necessário que o jogador que se deparou com um determinado assunto que despertou seu interesse consulte fontes externas e pesquise mais a respeito (IACOVIDES et al., 2014). Dessa forma, o aprendizado tangencial é um

método de aprendizado que visa engajar o usuário em um determinado contexto de forma que lhe seja gratificante e estimule-o a procurar recursos externos aos utilizados para o engajamento, de forma a ampliar seu conhecimento no assunto apresentado (LORENZATTI e CHEROBIN, 2018).

6.1.2 Aprendizagem periférica

O conceito de aprendizagem periférica de Lozanov (1978) pretende “explicar como a aprendizagem é enriquecida pelos ‘sinais fracos’ ou periféricos, ressaltando a importância das sugestões que acompanham o processo central de ensino” (WEXELL-MACHADO e MATTAR, 2017). Lozanov (1978) reforça como os elementos artísticos são capazes de exercer melhoras no aprendizado a partir da sugestão criada por eles. Segundo o autor,

Os meios artísticos são usados tanto para criar uma atmosfera agradável durante o processo de recebimento, memorização e compreensão das principais informações fornecidas na lição, quanto para aprimorar a configuração sugestiva de reservas, atitudes, motivação e expectativa. Através dos meios artísticos parte do material é imediatamente assimilado (LOZANOV, 1978, tradução nossa).

A partir da discussão proposta pela aprendizagem periférica, podemos traçar um paralelo com o aprendizado tangencial, que explica como uma atividade divertida e interessante pode gerar um ambiente propício para o interesse em aprender sobre determinado tema. Para Portnow (2008), os jogos podem possibilitar e facilitar o aprendizado ao invés de ensinar, ou seja, mesmo que a aprendizagem não ocorra diretamente dentro do jogo, os elementos que fazem parte deste – a narrativa, os efeitos visuais, a trilha sonora, a mecânica, a jogabilidade – podem atrair o interesse

do jogador sobre assuntos específicos agindo como “sinais periféricos”.

6.1.3 *Natural Learning*

No conceito de *Natural Learning* de Armstrong (2011), o próprio aprendiz – ou aluno – direciona sua educação a partir de objetivos específicos, participando de atividades, obtendo *feedback* sobre a sua performance e aplicando o que foi aprendido. Seguindo esses passos, o aprendiz se torna o criador de seu aprendizado, ao invés de reforçar um aprendizado centrado no professor que, por sua vez, reduziria a responsabilidade do aluno (ARMSTRONG, 2011). Em suma, a solução proposta pelo autor para que ocorra o *Natural Learning* é: “permita que as pessoas tenham responsabilidade por seu aprendizado” (ARMSTRONG, 2011, tradução nossa). Um exemplo claro dos passos de sua teoria é dado na seguinte passagem:

Os pais não mandam seus filhos para a escola para aprenderem a falar. Então como elas aprendem a falar? O objetivo se torna óbvio para a criança quando esta se frustra por não ser capaz de se comunicar. Atividades de aprendizagem permitem que ela pratique. O *feedback* é imediato e claro porque adultos adoram ajudar jovens alunos. Aplicações de novos conhecimentos são feitos para continuar o aprendizado. Crianças se tornam responsáveis por todos os aspectos desse “processo de natural learning” (ARMSTRONG, 2011, tradução nossa).

É possível encontrar alguns paralelos entre a proposta de *natural learning* e o aprendizado tangencial, já que este é também um conceito promissor para promover mais aprendizado autodirigido e proativo (BREUER e BENTE, 2010).

Knowles (1975) explica que alunos proativos aprendem mais e melhor do que alunos que recebem o aprendizado do professor de forma passiva, ou seja, alunos reativos. Ele destaca também que os alunos proativos que aprendem de forma autodirigida “estabelecem o aprender mais propositalmente e com maior motivação. Eles também tendem a reter e fazer uso do que eles aprendem mais e melhor do que os alunos reativos.” (KNOWLES, 1975, p.14, tradução nossa).

6.2 O Aprendizado tangencial nos jogos de entretenimento

O aprendizado tangencial propõe a utilização do jogo digital para criar interesse no jogador, a fim de que este busque mais informações de assuntos relacionados ao contexto educacional, em vez de tentar fazer com que jogos ensinem o conteúdo em si. Segundo Alexandre e Sabbatini (2014), existem muitos jogos disponíveis gratuitamente que objetivam “ensinar” algo. “Entretanto, esses jogos com propósitos de ensino continuam a não engajar e a não motivar os alunos. Sua utilização nas salas de aula se esgota facilmente; o fator “jogo” parece ser esquecido (ALEXANDRE e SABBATINI, 2014, p.5). Essa abordagem dos jogos educacionais se assemelha mais ao método centrado no professor criticado por Armstrong (2011) por tirar dos alunos o protagonismo de buscar o aprendizado.

Para que o aprendizado tangencial seja efetivo, o jogo deve trazer desafios e ser divertido. Werbach e Hunter (2012) explicam que uma das sensações mais importantes encontradas nos jogos é a autonomia, pois a sensação de controlar algo pode ser extremamente divertida e intrinsecamente motivadora, reforçando mais uma vez a importância do protagonismo e da motivação no ato de compreender o jogo. Os jogos digitais podem ser importantes no auxílio da aprendizagem, tornando-se ferramentas de motivação e de geração de curiosidade (LEITE, 2016). No Quadro 10, podemos comparar os principais conceitos apresentados de forma resumida, junto à ideia de aprendizado tangencial proposta por Portnow (2008):

Quadro 10 – Conceitos pedagógicos semelhantes ao aprendizado tangencial

CONCEITO PEDAGÓGICO	RESUMO DA DEFINIÇÃO	ASSOCIAÇÃO COM A APRENDIZAGEM TANGENCIAL
Aprendizagem Colateral (DEWEY, 1986)	É o conteúdo assimilado a partir de uma experiência acidental com a lição, ao invés da intenção do instrutor.	“O conceito de Aprendizagem Tangencial é o de expor jogadores ao conhecimento, ao invés de tentar ensinar algo ativamente para eles” (PORTNOW, 2008, tradução nossa).

<p>Aprendizagem Periférica (LOZANOV, 1978)</p>	<p>A aprendizagem é enriquecida por 'sinais fracos' ou periféricos como, por exemplo, meios artísticos que podem motivar a partir de uma atmosfera agradável para o recebimento, memorização e compreensão das principais informações fornecidas na lição.</p>	<p>“Estudos após estudos nos mostram que crianças e adultos assimilam melhor informações quando estão estudando tópicos em que estão interessados” (PORTNOW, 2008, tradução nossa).</p>
<p><i>Natural Learning</i> (ARMSTRONG, 2011)</p>	<p>O aprendiz se torna o criador de seu aprendizado, ao invés de reforçar um aprendizado centrado no professor que, por sua vez, reduziria a responsabilidade do aluno.</p>	<p>“Simplesmente apresentando ao jogador a oportunidade de descobrir ideias interessantes que, de outra forma, não seriam encontradas, você está preparando os alicerces para o aprendizado. Esta investigação se concentrará em como desenvolver essas bases e reduzir a barreira ao aprendizado autodidático sem aumentar substancialmente os custos de desenvolvimento ou tirar a ‘diversão’” (PORTNOW, 2008, tradução nossa).</p>
<p>Aprendizagem Autodirecionada</p>	<p>Alunos proativos aprendem mais e melhor do que alunos que recebem o aprendizado do professor de forma passiva, ou seja, alunos reativos. Os alunos proativos que</p>	<p>“Aprendizado tangencial é simplesmente a ideia de que uma parte do seu público-alvo vai realizar uma autoeducação se você puder facilitar sua introdução à</p>

(KNOWLES, 1975)	aprendem de forma autodirigida estabelecem o aprender mais propositalmente e com maior motivação.	tópicos que ele possa gostar em um contexto que ele já acha empolgante e engajador” (PORTNOW, 2008, tradução nossa).
-----------------	---	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dos paralelos apontados entre o aprendizado tangencial e algumas teorias que defendem práticas parecidas na educação, infere-se que os *games* voltados ao entretenimento também podem motivar jogadores a estudar assuntos diversos se utilizados e desenvolvidos corretamente. Podemos notar uma diferença entre jogos de entretenimento e a maioria dos jogos educacionais, já que geralmente esses jogos não são considerados divertidos o suficiente (ALEXANDRE e SABATTINI, 2014; COSTA, 2009; LEITE, 2015), principalmente quando os comparamos aos jogos que a maioria dos alunos têm acesso em seus videogames, computadores e *smartphones* — muitas vezes gratuitamente.

O aumento exponencial de jogos de entretenimento gratuitos — com gráficos cada vez mais atraentes, estratégias bem desenvolvidas e temáticas que contém elementos que aumentam o interesse dos jogadores — trazem um contraponto aos jogos educacionais, que nem sempre atendem às expectativas dos alunos por não conterem elementos de *game design* que favorecem a motivação necessária para que o aluno continue jogando. Furtado et al (2003, p.2) apontam que “a maioria dos jogos educativos é desenvolvida apenas por pedagogos, que tomam cuidado excessivo com o tópico de aprendizagem e deixam a diversão do jogo em segundo plano”.

Wexell-Machado e Mattar (2017) realizaram uma revisão de literatura sobre os usos contemporâneos do aprendizado tangencial, apresentando conclusões relevantes e bem fundamentadas. Em uma delas, os autores apontam a necessidade de combinar estratégias instrucionais com o *design* de games para que um *software* alcance um equilíbrio adequado entre o lúdico e o educacional. O cuidado com o *design* do jogo (suas regras, estética, progressão, desafios, mecânicas e narrativa) é o fator que leva o jogo em questão a ser divertido, fazendo com que a motivação e, conseqüentemente, o aprendizado tangencial, ocorram. Outro termo chave para a

compreensão do que torna o aprendizado tangencial possível é o “estado de fluxo”. Segundo os autores, “obrigar o jogador a responder a um teste de múltipla escolha durante a imersão, por exemplo, pode facilmente tirá-lo do estado de fluxo característico dos games” (WEXELL-MACHADO e MATTAR, 2017).

6.3 Aprendizado tangencial: um modelo incompleto

Apesar de todas essas discussões sobre o potencial do aprendizado tangencial nos jogos, este se apoia demais na curiosidade dos jogadores e na sua autonomia, fatores que podem trazer algumas dificuldades. Rath (2015, tradução nossa) aponta que “a desinformação online, a falta de um sistema de aprendizagem e um público que possui uma baixa capacidade crítica em relação às fontes” são alguns dos obstáculos para a ocorrência do aprendizado tangencial autoguiado. O autor foca sua preocupação na formação dos jogadores ao invés dos autores (designers) dos jogos, e aponta que o aprendizado tangencial é um modelo “incompleto”.

O problema final com a aprendizagem tangencial tem a ver com estrutura. As informações brutas beneficiam um leitor somente quando filtradas pela teoria intelectual, como teorias literárias e históricas. Na ausência de uma estrutura para entender os dados, as wikis fornecem uma compreensão superficial do mundo, o tipo de ensino de nomes e datas que todos odiamos como estudantes (RATH, 2015, tradução nossa).

Sendo assim, o ideal seria que houvessem recursos online para que jogadores compreendessem as informações referenciadas por meio de uma crítica explicativa (RATH,2015). A preocupação do autor também se refere à qualidade da informação presente no jogo e na probabilidade de jogadores terminarem suas buscas no *Wikipedia* que, segundo ele, “não é uma fonte ideal” (RATH, 2015).

Com a proposta de uma “crítica explicativa de jogo”, é possível facilitar o aprendizado tangencial ao criticar e contextualizar um jogo e seus elementos de narrativa, apresentação e mecânicas na vida real, ao invés de compará-los com outros jogos.

A crítica explicativa de jogo é um método escrito especificamente para promover o aprendizado tangencial. Ele trata os jogos como produtos da cultura pop, usando-os como um ponto de partida para educar os leitores sobre conceitos políticos, sociais, econômicos ou científicos do mundo real. Ao fazer isso, ele critica os jogos em um contexto

educacional, fornecendo fontes que permitem aos leitores explorar ainda mais as informações examinadas. Isso anula a desinformação, abordando o leitor diretamente, em vez de direcionar as críticas aos desenvolvedores e ao jogo. Longe de ser um despejo de informações, ele apresenta o conhecimento usando uma lente teórica que, com o tempo, os leitores podem, através da prática, aprender a usá-lo em futuras explorações. Por fim, desenvolve um "arquivo" de conhecimento que os leitores podem revisar por interesse ou por estudos acadêmicos (RATH, 2015, tradução nossa).

O autor dividiu seu sistema de crítica explicativa de jogo em quatro tópicos: “fomentando a aprendizagem tangencial, combatendo a desinformação, envolvendo os leitores com questões do mundo real e criando materiais de referência” (RATH, 2015, tradução nossa).

6.3.1 Fomentando a aprendizagem tangencial

Para fomentar o aprendizado tangencial e evitar que este se limite a uma busca no *Wikipedia*, Rath (2015) afirma que é necessário que apresentemos informações de fontes confiáveis como notícias, livros, pesquisas e artigos. Porém, vale reforçar que, tão importante quanto a qualidade do conteúdo, é a forma em que ele é apresentado. Rath (2015) sugere que todas as fontes estejam online e sejam de acesso gratuito, facilitando assim o aprendizado tangencial. Ele explica que “leitores que pesquisam mais a fundo tendem a ler mais artigos gratuitos do que comprar um livro na Amazon” (RATH, 2015, tradução nossa).

6.3.2 Combatendo a desinformação

Para combater a desinformação durante a crítica de um jogo, devemos ter cuidado com a própria mídia especializada em jogos. Muitos games utilizam períodos históricos e situações da “vida real” em suas narrativas, e isso acaba se tornando um risco quando alguma dessas informações não é apresentada de forma correta — por acidente ou escolha de design dos desenvolvedores (RATH, 2015). Apesar disso, o foco da “crítica explicativa de jogo” é se manter uma crítica voltada ao jogador e não ao design.

Educar os jogadores sobre as liberdades que os designers de jogos adotam, não apenas corrige conceitos errôneos específicos, mas promove um ceticismo saudável e um hábito de verificar as referências ao invés de assumir que os jogos são vozes definitivas. Isso se torna

especialmente crucial quando jogos que se vendem como "realistas" manipulam informações ativamente (RATH, 2015, tradução nossa).

Esse olhar crítico com os jogos e seu contexto se apresenta como um reforço importante ao aprendizado tangencial. Se o que torna um jogo divertido são seus exageros e suas características lúdicas, é necessário direcionar a crítica à forma que entendemos o jogo ao invés do jogo em si, para que este possa manter sua essência divertida. A utilização de eventos totalmente realistas em meio a um mar de jogos fantásticos não é a forma mais atrativa de convencer jogadores a se educarem (PORTNOW, 2008).

6.3.3 Envolvendo os leitores com questões do mundo real

A etapa de “envolver os leitores com questões do mundo real” (RATH, 2015) aponta a importância de reforçar a ideia de que jogos devem ser o ponto de partida de uma discussão, e não a discussão em si. É necessário envolver os leitores em discussões de como os jogos estão mudando vários aspectos do “mundo real”, servindo como premissa para discussões sobre política, história ou ciência:

Somente os lançamentos de 2014 já nos trouxeram tópicos como a Revolução Francesa, civis em guerra, empresa de militares privados, segurança da informação, terraformação, atrocidades nazistas e controle de fronteira, entre outros. Quando se vê os jogos como um ponto de partida para a discussão, e não a palavra final, fica claro que eles têm enormes oportunidades para facilitar o engajamento e promover o aprendizado com tópicos do mundo real. (RATH, 2015).

Um exemplo desse tipo de relação entre os jogos e o mundo real pode ser encontrado com o jogo *Watch Dogs*, em que o jogador controla um *hacker* altamente qualificado em uma versão fictícia da cidade de Chicago (Figura 9).

Figura 9 – Arte oficial do jogo *Watch Dogs*



Fonte: Ubisoft. Disponível em: <https://www.ubisoft.com/pt-br/game/watch-dogs/>. Acesso em 26 jan. 2020.

O site americano *Polygon*, especializado em artigos sobre jogos digitais, produziu um documentário (Figura 10) sobre o sistema de câmeras de segurança que inspirou o jogo *Watch Dogs* (Rath, 2015). A nova tecnologia de análise de vídeo que ajudou a coletar evidências e solucionar um crime em Chicago serviu como fonte de inspiração para os desenvolvedores de *Watch Dogs*:

Um ano antes, em 2008, o estúdio da Ubisoft em Montreal começou a trabalhar no Nexus, o projeto que mais tarde se tornaria conhecido como *Watch Dogs*. A evidência em vídeo usada na investigação da morte de Scott também foi importante para essa equipe, porque provou que a ficção por trás de seu videogame, ambientada em um futuro próximo em Chicago, já era verdadeira (HALL, 2013).

Figura 10 – Cena do documentário *Invasion: The Real-World Technology of Watch Dogs*



Fonte: YouTube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6UNIfv3ZNT0>. Acesso em 26 jan. 2020.

Esse documentário é um exemplo do que Rath (2015) chama de “envolver os leitores com questões do mundo real”, ou seja, apresentar de alguma forma esse documentário seria uma maneira de engajar o aprendizado tangencial a partir do jogo *Watch Dogs*. Envolvendo os leitores com referências do mundo real que inspiraram um jogo, é possível incitar novas discussões e pesquisas.

6.3.4 Criando materiais de referência

Por fim, ao discutir a criação de materiais de referência, Rath (2015) expõe a fragilidade de utilizar os conteúdos criados por sites de notícias que priorizam matérias curtas e “virais” ao invés de conteúdos densos e acadêmicos que podem ser revisitados anos após sua publicação. Uma possível solução para esse problema seria criar antologias em e-books com artigos sobre jogos (RATH, 2015).

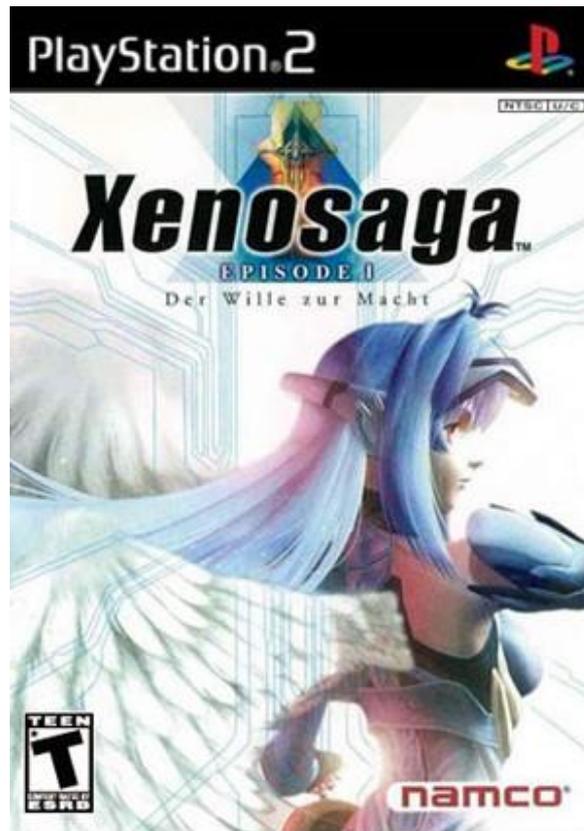
6.4 Estratégias de aplicação do Aprendizado tangencial nos jogos

Para facilitar o aprendizado tangencial nos jogos digitais, Portnow (2008) destaca algumas abordagens, como tornar tudo em um jogo referencial; destacar os nomes e elementos que fizerem referência a algo; informar o jogador utilizando “espaços mortos” como as telas de carregamento; criar enciclopédias dentro do próprio jogo.

6.4.1 Tornar tudo em um jogo referencial

A série de jogos *Xenosaga* (Figura 11) desenvolvida pelo *Monolith Studios* e que teve seu primeiro jogo criado em 2002, é um exemplo de jogo que faz referência a algo explicitamente: “Você pode seguir um caminho mais direto de jogos como o *Xenosaga* e simplesmente tornar tudo referencial (PORTNOW, 2008, tradução nossa).

Figura 11 – Arte oficial do jogo *Xenosaga Episode I: Der Wille zur Macht*



Fonte: Voxel. Disponível em: https://www.voxel.com.br/jogo/xenosaga-episode-i-der-wille-zur-macht/dicas/detonado-completo_101607.htm. Acesso em 27 jan. 2020.

Nessa série de jogos de *RPG* eletrônico, as referências já começam nos próprios títulos. O primeiro jogo intitulado “*Xenosaga Episode I: Der Wille zur Macht*” teve seu subtítulo retirado de “A vontade de Poder”, uma coleção de notas do filósofo alemão Friedrich Nietzsche que só veio a ser publicada postumamente (BENJAMIN, 2008). Nos outros jogos da franquia, os subtítulos também fazem referência a outras obras de Nietzsche. Segundo Rohr (2013), a história de *Xenosaga* encontra nas visões de Nietzsche a inspiração para criticar algumas questões da moral cristã (Figura 12).

Figura 12 - Cena do jogo *Xenosaga Episode III: Also Sprach Zarathustra* com uma representação de Jesus



Fonte: Xenosaga Fandom. Disponível em https://xenosaga.fandom.com/wiki/Jesus_Christ. Acesso em 27 jan. 2020.

Além de temas referentes ao cristianismo, o jogo tem a presença de outros elementos doutrinários e esotéricos:

Pedaços do corpo de Jesus são coletados ao longo da saga para ampliar as energias o que se assemelha à lenda de Ísis coletando pedaços do corpo de seu marido Osíris. Jesus aparece neste jogo como sendo *chaos*, a reencarnação de *anima* que aparece como algo esotérico e negativo. Vale-se ressaltar que este jogo é dividido em episódios e que o terceiro tem como nome *also sprach Zarathustra*, nome de uma obra de Friedrich Nietzsche, um dos pais do ateísmo moderno. Palavras como *scientia*, *gnose*, dentre outras relacionados ao esoterismo aparecem de forma muito visível ao longo desta série somadas à presença de elementos religiosos das mais variadas crenças (STRUGULSKI, 2017).

6.4.2 Destacar os nomes e elementos que fizeram referências

Alguns jogos destacam os elementos baseados em questões da realidade, principalmente aqueles cujo realismo é um fator determinante de sua narrativa. Um exemplo dessa abordagem pode ser encontrado na série de jogos de estratégia em tempo real *Age of Empires* (Figura 13), desenvolvida pela *Ensemble Studios*¹¹. O

¹¹ Disponível em: <https://www.gameblast.com.br/2019/05/ensemble-studios-historia-legado.html>. Acesso em 27 jan 2020.

primeiro título da série foi lançado em 1997 e seus jogos são caracterizados por referenciar eventos históricos (EVANGELISTA et al., 2012).

Figura 13 - Captura de tela do jogo *Age of Empires: Definitive Edition*



Fonte: Reprodução/Age of Empires.

No primeiro jogo da franquia, o jogador deve escolher entre uma das doze civilizações disponíveis, sendo todas elas baseadas nas civilizações que viveram durante o período denominado “História Antiga” (EVANGELISTA et al, 2012). No modo de campanha¹², o jogador deve conquistar objetivos dentro de recortes históricos da civilização escolhida. Como a partida acontece em tempo real, as situações vão se desenvolvendo a partir de como o jogador realiza as suas escolhas, afastando-o assim de qualquer obrigação de tomar decisões em prol da precisão histórica.

Mesmo mantendo a liberdade do jogador para que o fluxo não seja comprometido, *Age of Empires* consegue explorar outras questões mais densas com sua jogabilidade:

É interessante notar que jogando “*Age of Empires*” o aluno pode realizar na prática tudo isso. Desde a escolha do cenário a se jogar (condições geográficas), até a busca por alimentos, a gestão econômica dos recursos armazenados e o completo desenvolvimento da civilização escolhida pelo *gamer*. E até chegar nesse desenvolvimento final, é possível ainda que a civilização concorrente (seja o computador ou outro usuário conectado ao mesmo jogo) se desenvolva mais cedo ou mais tarde que ele. Quais os critérios que levaram determinada civilização no jogo a se desenvolver mais rapidamente que a outra? E aí voltamos para o estudo da História (EVANGELISTA et al., 2012).

¹² O modo de campanha em jogos pode ser entendido como uma série de níveis que se destinam a contar uma história.

Antes de começar a missão selecionada, o jogador tem acesso a três informações: instruções, dicas e história – sendo as duas primeiras referentes à mecânica do jogo e, a terceira, referente aos fatos históricos (Figura 14).

Figura 14 - Captura de tela do jogo *Age of Empires: Definitive Edition* com as informações disponíveis antes de iniciar a partida

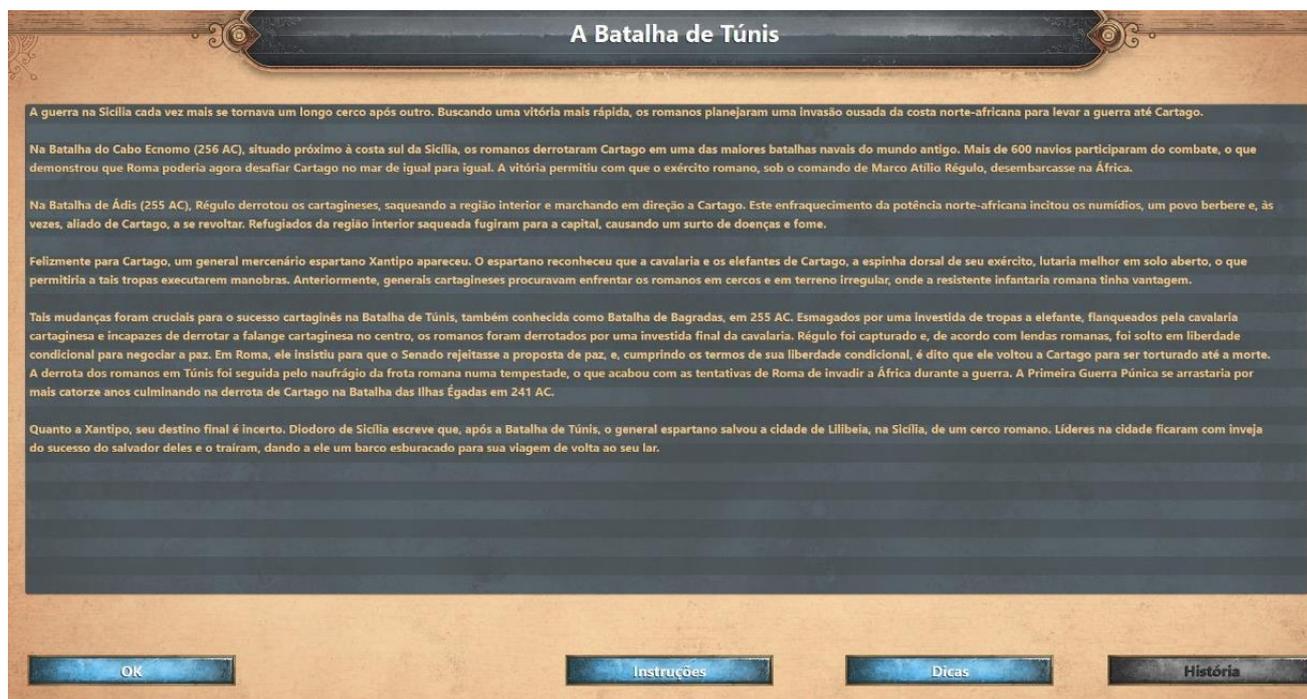


Fonte: Reprodução/Age of Empires

Sem precisar manipular como os jogadores realizariam as missões, os desenvolvedores de *Age of Empires* conseguiram oferecer a possibilidade de contextualizá-los em questões da realidade. Dessa forma, o fato histórico pode ser lido antes mesmo de iniciar a partida, dando ao jogador os contextos necessários sem limitar sua autonomia e motivando-o a entender mais sobre o assunto.

Mesmo durante a partida, o jogador tem a possibilidade de pausar o jogo e acessar o resumo com os fatos históricos destacados da missão (Figura 15).

Figura 15 - Captura de tela do jogo *Age of Empires: Definitive Edition* com o resumo dos acontecimentos históricos referentes à missão



Fonte: Reprodução/Age of Empires

É importante salientar que o jogador pode observar as referências históricas utilizadas apenas se quiser, mantendo assim a diversão do jogo ininterrupta. Conforme já discutido, para que o aprendizado tangencial ocorra, a motivação de buscar mais informações deve vir do jogador ao invés de ser forçada pelo jogo (PORTNOW, 2008; WEXELL-MACHADO e MATTAR, 2017). O jogo pode facilitar esses caminhos destacando as suas referências, como acontece em *Age of Empires*.

6.4.3 Informar o jogador utilizando “espaços mortos”

Alguns jogos disponibilizam informações como dicas, descrições de objetos, equipamentos ou personagens nas telas de carregamento. Essas telas são consideradas “espaços mortos” por Portnow, já que ocorreram em momentos em que o jogador não está interagindo com o jogo. A série de jogos *Assassin’s Creed* utiliza esse recurso para dar informações ao jogador sobre o jogo e seu contexto.

A franquia de *Assassin’s Creed* (Figura 16) existe desde 2007 e seus jogos apresentam temáticas repletas de lugares históricos, utilizando como lema: “história é o nosso *playground*” (POLITOPOULOS et al., 2019, tradução nossa). O gênero de

todos os principais jogos da série pode ser caracterizado como “ação-aventura” histórica (POLITOPOULOS et al., 2019).

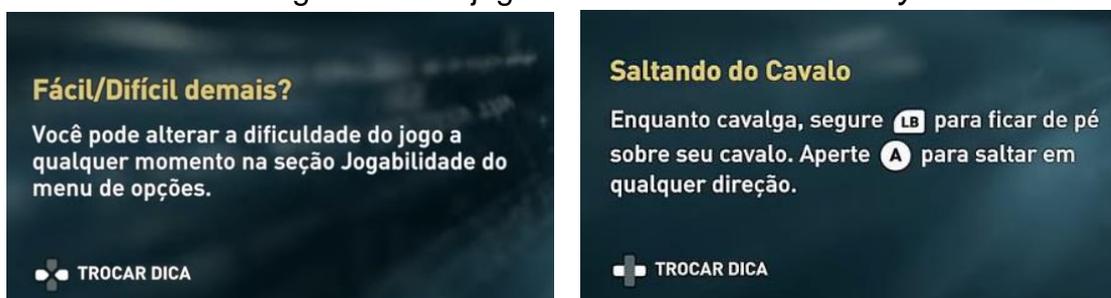
Figura 16 – Captura de tela do jogo *Assassin's Creed 3 Remastered* representando a Revolução Americana de 1776



Fonte: Ubisoft. Disponível em: <https://www.ubisoft.com/pt-br/game/assassins-creed-3-remastered>. Acesso em 2 fev. 2020

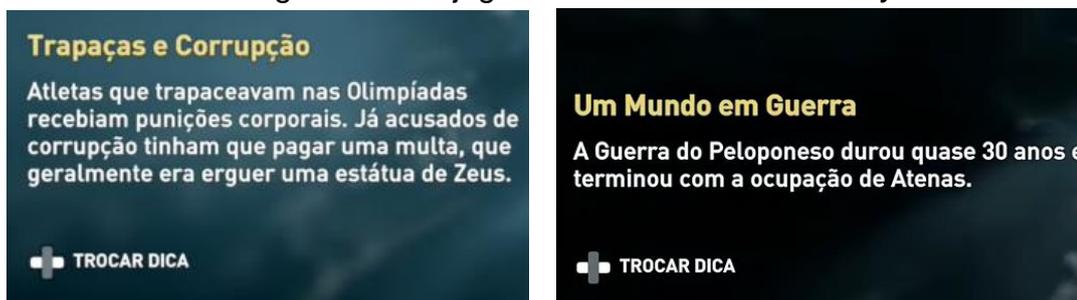
No mais recente jogo da franquia, *Assassin's Creed Odissey*, lançado em 2018, o jogador controla um herói espartano durante a odisseia épica. Nos momentos em que o jogo precisa carregar seus dados, o jogador é apresentado à uma tela de “dicas”. Essas dicas podem ser referentes às mecânicas do jogo (Figura 17) ou conter alguma curiosidade histórica (Figura 18), levando o jogador a se interessar pelo contexto real do tema referenciado.

Figura 17 – Destaque de dicas de jogabilidade presentes em duas telas de carregamento do jogo *Assassin's Creed Odissey*



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 18 – Destaque de informações históricas presentes em duas telas de carregamento do jogo *Assassin's Creed Odissey*



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao inserir informações históricas junto às dicas de jogabilidade, os desenvolvedores não se preocuparam em separá-las, como ocorre em *Age of Empires*. Com sua proposta de não criticar o conteúdo do jogo, mas sim a forma como o observamos, Rath (2015) demonstra que esse tipo de licença poética não deve ser um impedimento para o aprendizado tangencial, pois, na maioria das vezes, se dá em prol da diversão e imersão no jogo. “A diversão e o entretenimento de um jogo devem estar primeiramente em sua estrutura” (COSTA, 2009).

6.4.4 Criar enciclopédias dentro do jogo

Segundo Portnow (2008), uma outra forma de facilitar o aprendizado tangencial em jogos são as enciclopédias disponibilizadas em alguns deles. Ele exemplifica essa estratégia a partir de jogos como *Civilization* e sua “Civilopédia”.

O jogo *Civilization* (Figura 19) é uma série criada por Sid Meyer do gênero “estratégia por turnos”. O jogador deve evoluir um império desde o início dos tempos e construir uma civilização. Para isso, deverá “conjuguar pesquisa tecnológica, força militar, expansão populacional, diplomacia, economia e religião, para alcançar a vitória” (SOUZA e FILHO, 2013).

Figura 19 – Captura de tela do jogo *Civilization VI*



Fonte: Reprodução/*Civilization VI*

Nos jogos de *Civilization*, o jogador tem acesso à uma “civilopédia” (Figura 20), semelhante a uma enciclopédia dentro do jogo, permitindo o jogador a se aprofundar nos elementos do *game*. Assim,

Se você observar jogos como os da série *Civilization* de Sid Meier, o conceito de aprendizado é abordado, em vez de por naturezas referenciais ou autobiográficas, com a inclusão de uma “Civilopédia” que, além de explicar o propósito das unidades históricas dentro do contexto do jogo, inclui fatos e informações históricas (na página da Civilopédia sobre o “Elefante de Guerra” por exemplo) que o jogador pode ler a fim de promover sua imersão e envolvimento com os jogos. Este jogo incorpora o aprendizado em sua mecânica e em seu ambiente para promover maior engajamento - o que, por si só, favorece eficácia dos métodos de ensino (LELAND, 2014, tradução nossa).

Figura 20 – Captura de tela da Civilopédia referente ao Dom Pedro II no jogo *Civilization VI*



Fonte: Reprodução/*Civilization VI*

6.5 O Aprendizado Tangencial em diferentes áreas do conhecimento: um estudo de caso do jogo *Zero Escape Virtue's Last Reward*

Durante a pesquisa sobre o aprendizado tangencial, notou-se que a maioria dos trabalhos analisados referenciam jogos com temas históricos. Entretanto, Portnow (2008) comenta sobre essa questão da seguinte forma:

Uma pergunta que me fazem muito é: “O aprendizado tangencial é possível em jogos sem se limitar aos jogos com temas históricos?” Sim. Absolutamente e indubitavelmente! Vou dar um exemplo de como um aprendizado tangencial mal implementado e sem gastar tempo durante o desenvolvimento pode servir para apresentar aos jogadores novas ideias. Você sabe quantos jogadores de RPG que nunca foram a um templo sabem o que é Sephiroth simplesmente porque a equipe de Final Fantasy decidiu nomear um personagem inspirado nesse termo? Se 0,1% de seu público-alvo descobriram o seu significado, eles acabaram de facilitar o aprendizado de 10.000 pessoas (PORTNOW, 2008. Tradução nossa).

A partir disso, buscou-se um jogo que oferecesse um ambiente rico para a aplicação do aprendizado tangencial como um todo, considerando-se este “todo” a soma de áreas do conhecimento na mecânica do jogo e em sua narrativa. O jogo escolhido para a análise precisava compreender alguns requisitos, conforme descrito no quadro 11:

Quadro 11 – Questões básicas para a escolha do caso

JOGO ESCOLHIDO PARA O ESTUDO DE CASO	
Mecânica e história	Fácil acesso
1. O jogo tem uma mecânica que permita validar e aplicar os conceitos de aprendizado tangencial encontrados a partir da pesquisa bibliográfica?	1. O jogo pode ser encontrado para duas ou mais plataformas?
2. Nos diálogos dos personagens e na história do jogo, é possível traçar um paralelo com áreas do conhecimento encontradas fora do jogo?	2. O jogo exige pouca habilidade manual em tempo real para ser jogado e ter sua mecânica contemplada?

3. Durante o jogo, há momentos que motivam o jogador a buscar conhecimento fora do <i>game</i> para avançar?	3. O jogo é ocidental ou foi traduzido para o público do ocidente?
--	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

O jogo encontrado para a análise partiu de uma busca sobre gêneros e mecânicas, em que foi possível perceber que *games* do gênero aventura, *puzzle* (quebra-cabeça) e *Visual Novel* (Novela Visual) possuem alta aderência aos requisitos definidos. Logo, o jogo escolhido foi *Zero Escape: Virtue's Last Reward* (Figura 21) segundo jogo da trilogia *Zero Escape*, desenvolvido pela empresa *Chunsoft*, e que faz parte dos três gêneros citados.

Figura 21 – Capa do jogo *Zero Escape: Virtue's Last Reward*



Fonte: Reprodução/Wikipedia

Apesar de ter sido desenvolvido no Japão, o jogo foi lançado mundialmente em 2012 e está disponível para os videogames portáteis *Nintendo 3DS* e *PlayStation Vita*, além de versões mais recentes para computador disponíveis na plataforma *Steam*¹³. Durante o jogo, o jogador acompanha a história do protagonista *Sigma*, um homem que é sequestrado e forçado a participar, junto com mais oito personagens - caracterizados como *Non Playable Characters* (personagens não-jogáveis), também conhecidos como NPCs - a participar de um desafio intitulado *Nonary Game* (Jogo

¹³ O *Steam* é uma plataforma de distribuição digital desenvolvida pela Valve Corporation, que oferece gerenciamento de direitos digitais (DRM), jogos *multiplayer*, *streaming* de vídeo e serviços de redes sociais. Disponível em: <http://store.steampowered.com>. Acesso em 20 Fev 2020.

Nonário), que coloca os participantes em situações extremas de vida ou morte. Enquanto a história progride, os personagens começam a descobrir o verdadeiro propósito do *Nonary Game*, assim como diversos segredos que envolvem o jogo.

Para que fosse possível compreender e analisar o jogo *Zero Escape: Virtue's Last Reward*, foi necessário entender sua mecânica. A mecânica de um *game* é um conjunto de regras, possibilidades de decisões e ações essenciais na produção de um jogo, assim como as variedades de respostas do sistema do jogo (SATO, 2009). De acordo com Reis (2016), a mecânica deve moldar-se ao tema central do *game*, isto é, as regras e objetivos devem ser adequados à sua temática, melhorando a experiência do jogador. O autor ainda esclarece que a mecânica pode ser dividida em vários níveis, baseados em respostas do jogador e do próprio jogo. Conforme o jogador avança, este recebe novas experiências (REIS, 2016).

A mecânica do jogo compreende duas partes distintas: as seções intituladas *Escape*, onde os jogadores completam quebra-cabeças em cenários do estilo *escape-the-room* — quando o jogador precisa encontrar pistas para conseguir destrancar um cômodo; e a seção *Novel*, quando o jogador acompanha a narrativa por segmentos visuais — uma *cutscene*, sequência em que o jogador não consegue interagir, apenas assistir — e, a partir disso, toma decisões que influenciam na narrativa do *game*, resultando em vinte e quatro finais alternativos. O jogador também tem acesso a um fluxograma, permitindo que o usuário acesse partes diferentes da história para prosseguir em uma nova direção e, dessa forma, revelar um novo final.

O *game Zero Escape: Virtue's Last Reward* foi desenvolvido graças ao sucesso do primeiro jogo da trilogia, intitulado *Nine Hours, Nine Persons, Nine Doors*. De acordo com o site Metacritic¹⁴ (2012), *Zero Escape: Virtue's Last Reward* foi bem recebido pela crítica, porém foi um fracasso comercial no Japão, causando o cancelamento temporário da franquia. Entretanto, o terceiro jogo da série *Zero Escape*, intitulado *Zero Time Dilemma*, foi lançado em 2016.¹⁵

A escolha do jogo *Zero Escape: Virtue's Last Reward* deve-se às suas discussões durante a narrativa, que apresentam teorias de diferentes áreas do conhecimento, tais como física, literatura, biologia e filosofia. Como esse tipo de

¹⁴Disponível em: <http://www.metacritic.com/game/3ds/zero-escape-virtues-last-reward/critic-reviews>. Acesso em 14 fev. 2020

¹⁵Disponível em: <http://zerotimedilemma.com/>. Acesso em 20 Fev. 2020

abordagem pode gerar interesse no jogador em relação às áreas citadas, pode-se dizer que o jogo utiliza elementos de aprendizado tangencial.

Nos diálogos de *Zero Escape: Virtue's Last Reward*, é possível encontrar referências a diversas áreas do conhecimento. A história do jogo gira em torno de elementos científicos como a física e a robótica, além de discutir dilemas éticos e filosóficos, motivando assim o jogador a refletir e buscar compreender temas importantes também fora do jogo.

6.5.1 Filosofia em Zero Escape Virtue's Last Reward

Uma das mecânicas do jogo é apresentada logo no início: o “dilema do prisioneiro” acompanhará os personagens durante toda a narrativa. Como demonstra a Figura 22, a dinâmica do “dilema do prisioneiro” é exemplificada ao jogador para que ele possa entender o funcionamento do jogo:

Figura 22 – Explicação sobre o dilema do prisioneiro



Fonte: Zero Escape Wiki. Disponível em: <http://zeroescape.wikia.com>. Acesso em 14 Feb 2020.

O “dilema do prisioneiro” é um cenário utilizado com frequência para explicar uma situação complexa e filosófica. Como exemplo, podemos considerar dois criminosos que cometem um crime juntos e são capturados pela polícia. Porém, a polícia não tem evidências o suficiente para acusá-los de um crime grave, a não ser que um dos criminosos confesse. Eles então separam os prisioneiros e oferecem um acordo a cada um deles: se um dos dois acusar o outro do crime que cometeram, um deles sairá da prisão com uma acusação menor e poderá responder em liberdade. O dilema ocorre a partir dos possíveis desfechos de acordo com a escolha de cada prisioneiro (Figura 23).

Figura 23 – Explicação sobre o “dilema do prisioneiro”

		Prisioneiro A	
		Colaborar (silêncio)	Trair (confessar)
Prisioneiro B	Colaborar (silêncio)	1 ano 1 ano	Livre 10 anos
	Trair (confessar)	10 anos Livre	5 anos 5 anos

Fonte: Ciência da Estratégia. Disponível em:
<http://www.cienciaaestrategia.com.br/teoriadosjogos/capitulo.asp?cap=m6>. Acesso em 14 Fev. 2020.

O “dilema do prisioneiro” determina boa parte da trama e do envolvimento dos personagens de *Zero Escape: Virtue's Last Reward*, já que nenhum conseguirá escapar vivo se não participar obrigatoriamente dessa situação imposta a todos. No entanto, o “dilema do prisioneiro” é uma ideia difundida também fora do *game*, sendo considerado um instrumento de pesquisa utilizado em diversas áreas, tais como a biologia, economia, direito, psicologia, filosofia, computação, linguística e ciência política (LIMA, 2005).

Além do “dilema do prisioneiro”, o jogador de *Zero Escape* também é apresentado ao “quarto chinês”, a fim de contestar determinadas ideias sobre inteligência artificial. O experimento é esclarecido com mais aprofundamento dentro da narrativa do jogo, mas a ideia central é fazer o questionamento: “Nós realmente entendemos aquilo que dizemos ou estamos simulando uma compreensão?”. O “quarto chinês” é uma teoria criada pelo filósofo norte-americano John Searle (1980) e contesta a ideia de que um computador poderia ser programado para responder com inteligência uma conversa entre humanos. Em essência, sua metáfora é a seguinte:

Suponha que um matemático programador americano que não sabe absolutamente nada de chinês mandarim fosse trancado num quarto de hotel na China com livros de regras de transformação de ideogramas chineses em outros ideogramas chineses, e recebesse todo dia uma

frase em chinês pela manhã para passar o dia aplicando as regras nela, e conseguir enfim chegar à indicação no fim do dia dos ideogramas que ele deveria entregar como resposta. [...] Assim como no teste de Turing, os ideogramas que ele recebe são perguntas sobre uma história, e os ideogramas que ele entrega são respostas adequadas a estas perguntas, o que leva um avaliador chinês que analisa as respostas a afirmar que ele compreende perfeitamente o texto (que ele nem leu). A pergunta é simples, e também a resposta. Ele teria compreendido o significado das frases? Obviamente não. (CASTAÑON, 2006, p.102)

O experimento do “quarto chinês” está diretamente relacionado com o “Teste de Turing”, assunto também abordado durante o jogo. O teste foi criado pelo matemático britânico Alan Turing em 1950 e tenta determinar se um computador pode pensar como um humano. Dessa forma,

Para sua execução, são necessárias duas pessoas e a máquina a ser avaliada. Uma das pessoas exercerá o papel do interrogador, que ficará em uma sala distinta da ocupada pelo computador e pela outra pessoa. O interrogador formulará questões para a máquina e a pessoa, sem saber quem é uma ou outra. (ALVES, 1996, p.129).

Portanto, percebe-se que a filosofia é um elemento presente no jogo, seja como linguagem, cognição ou ciência. A fim de motivar tangencialmente, *Zero Escape* apresenta teorias que são existentes fora do jogo, podendo levar o jogador a criar interesse e buscar outros conteúdos relacionados.

6.5.2 Física em *Zero Escape Virtue's Last Reward*

A teoria do “gato de Schrödinger” é utilizada para explicar determinados eventos dentro de *Zero Escape Virtue's Last Reward*. O experimento foi criado pelo cientista austríaco Edwin Schrödinger em 1935 e é um exemplo de superposição quântica, envolvendo um gato que está morto e vivo ao mesmo tempo. Em sua teoria, Schrödinger imaginou uma experiência que ocorreria numa sala ou caixote fechado, em cujo interior estariam um gato (vivo) e um frasco de gás venenoso, dispostos de maneira que, se houvesse uma desintegração radioativa, o frasco seria quebrado e o gato morreria. No entanto, a morte do gato tem 50% de probabilidade de ocorrer, e, sem olhar para o interior do caixote, podemos dizer com segurança que o gato ou está vivo ou está morto. Porém, segundo a teoria, nenhuma das duas possibilidades de concretização (o gato vivo ou morto) é real, a não ser que seja observada. Assim a desintegração não aconteceu e aconteceu, e o gato morreu e sobreviveu até que

tenhamos olhado para o interior do caixote (GRIBBIN, 2013). Essa teoria é explicada por uma das personagens do jogo, que exemplifica o “gato de Schrödinger” (Figura 24) após jogar uma moeda; ou seja, antes de checar o resultado, a moeda é “cara” e “coroa” ao mesmo tempo.

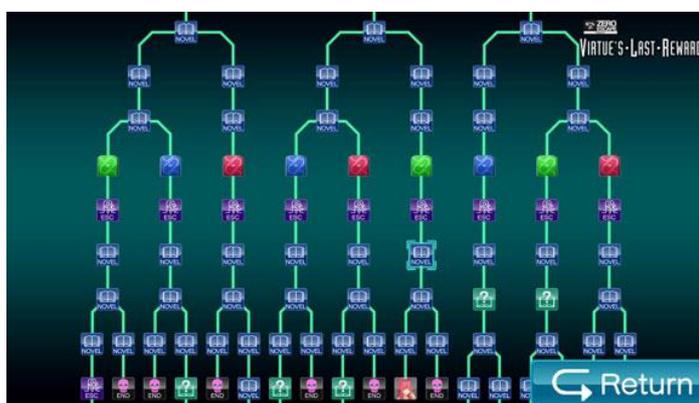
Figura 24 - Cena do jogo em que a teoria do Gato de Schrödinger é explicada



Fonte: Giant Bomb. Disponível em: <https://www.giantbomb.com/zero-escape-virtues-last-reward/3030-36237/user-reviews/2200-24448/>. Acesso em 20 Fev. 2020

Outra teoria da física que pode ser encontrada é a dos multiversos, utilizada como mecânica dentro do jogo. A partir de múltiplas linhas do tempo e histórias que se passam em universos paralelos, o jogo oferece o fluxograma global (Figura 25), que auxilia o jogador a navegar por diferentes partes da narrativa e, assim, conhecer todos os finais disponíveis até chegar ao verdadeiro.

Figura 25 – Fluxograma global do jogo *Zero Escape*



Fonte: Seganet. Disponível em: <http://www.seganet.com.br/index.php?/topic/62732-zero-escape-virtues-last-reward/>. Acesso em 20 Fev. 2020.

A teoria apresentada durante *Zero Escape* é a de que nosso universo faz parte de um conjunto incomensurável de outros universos, intitulado multiverso. A definição seria de que o universo teria leis, partículas, propriedades e constantes físicas diferentes uns dos outros (WEINBERG, 2006). Além das teorias já citadas, durante a narrativa do *game*, também é possível conferir outros assuntos relacionados à física, mas o autor deste trabalho limitou-se à teoria do gato de Schrödinger e dos multiversos.

6.5.3 Biologia em *Zero Escape Virtue's Last Reward*

Na área de conhecimento da biologia molecular, é possível conferir a teoria do campo morfogenético, que embasa a narrativa do jogo *Zero Escape* em praticamente sua totalidade. É chamado de campo morfogenético um grupo de células inicialmente similares competentes para responder a um determinado sinal de células vizinhas. Pode consistir em apenas duas células ou até milhares, e qualquer número do total pode ser induzido, dependendo da quantidade e distribuição do sinal. A maneira mais comum de tornar as células diferentes é expondo-as a diferentes ambientes, e as dicas ambientais mais importantes que atuam sobre células em um embrião são sinais de células vizinhas (ALBERTS et al., 2002, tradução nossa).

Durante o jogo, o campo morfogenético é apresentado como uma ramificação da teoria original, com alguns questionamentos e acréscimos. Durante um diálogo entre a personagem *Akane Kurashiki* e o personagem *Sigma*, ela questiona se as formas dos organismos vivos e seus padrões comportamentais são transmitidos através de um campo não visível ao olho humano. “Se olharmos as coisas de outra dimensão maior, no entanto, todos nós podemos estar conectados, como os ramos de uma árvore ou um rizoma” (ZERO ESCAPE, 2012). Durante a narrativa do *game*, a teoria do campo morfogenético é mostrada sobre um outro aspecto, para trazer mais mistério e entretenimento. No contexto do jogo, algumas pessoas são capazes de acessar e manipular o campo morfogenético de forma consciente. Inclusive, dois humanos são capazes de enviar mensagens um ao outro por meio de um campo invisível, similar à telepatia, sem precisar usar palavras. Desse modo, suscitar esse tipo de curiosidade nos jogadores a partir de elementos ficcionais, pode ser considerado uma forma de aprendizado tangencial.

6.5.4 Literatura em *Zero Escape Virtue's Last Reward*

A literatura também está presente em *Zero Escape Virtue's Last Reward*, já que Figuras mitológicas, como o *Golem*, fazem parte da narrativa. O *Golem* é uma criatura antropomórfica que faz parte do folclore judaico. *Golens* são seres feitos de argila, e obedecerão quaisquer ordens que lhes são dadas por seus criadores sem questionar. De acordo com o site *Jewish Virtual Library*¹⁶, para trazer um *Golem* à vida, alguém o moldaria fora do solo, e depois caminhará ou dançará a seu redor, recitando uma combinação de letras do alfabeto e o nome secreto de Deus. Para "matar" o *Golem*, seus criadores caminharão na direção oposta declamando a ordem das palavras ao contrário. Logo, o jogo traça um paralelo com a Figura mitológica judaica e a própria robótica, demonstrando que a ideia de criaturas ou máquinas criadas pelo homem já é antiga.

Dentro da narrativa de *Zero Escape*, os Golens são chamados de *GAULEMs* (Figura 26), um acrônimo para *General-Purpose Autonomous Labor Eletronic Machine* (Máquina eletrônica de uso autônomo de propósito geral, tradução nossa). Os *GAULEMs* são uma clara referência às criaturas mitológicas, porém relacionados com a robótica, tema que também é tratado com abundância durante o jogo.

Figura 26 – Cena de *Zero Escape: Virtue's Last Reward* em que o jogador é apresentado a um GAULEM



Fonte: Zero Escape Wiki. Disponível em: <http://zeroescape.wikia.com/wiki/G-OLM>. Acesso em 14 Feb 2020.

Após os personagens encontrarem os *GAULEMs*, eles também precisam destrancar um cofre para obter informações relevantes sobre a situação em que se

¹⁶ Disponível em: <http://www.jewishvirtuallibrary.org/the-golem>. Acesso em 20 Feb. 2020.

encontram. Essas informações são oferecidas no formato de arquivos, isto é, textos que trazem informações adicionais à trama. Em um desses arquivos, os personagens também se deparam com as três leis da robótica, criadas pelo escritor bioquímico Isaac Asimov, famoso por uma extensa obra de ficção científica. No livro “Eu, Robô” (1950), o autor determina as três leis da robótica, que foram criadas como condição de coexistência dos robôs com os seres humanos, a fim de prevenir qualquer perigo que a inteligência artificial pudesse representar à humanidade. A primeira lei afirma que um robô não pode ferir um ser humano ou permitir que um ser humano sofra algum mal; a segunda lei aponta que um robô deve obedecer às ordens que lhe sejam dadas por seres humanos, exceto nos casos em que tais ordens contrariem a primeira lei; e a terceira define que um robô deve proteger sua própria existência, desde que tal proteção não entre em conflito com a primeira e segunda Leis. (ASIMOV, 1950, p.40). Conhecendo essas leis, os personagens de *Zero Escape* compreendem qual é a melhor maneira de lidar com os *GAULEMs* e conseguem alcançar seus objetivos.

7 APLICAÇÃO DOS CONCEITOS ANALISADOS COM ALUNOS DE DESIGN DE GAMES

Após levantar as principais questões apontadas pelo referencial bibliográfico, resultados do método RBS, houve a necessidade de colocar em prática essas propostas para que fosse possível coletar e avaliar dados de modo eficiente. Assim, iniciou-se a etapa da pesquisa-ação junto aos alunos do curso de Design das Faculdades Integradas de Bauru (FIB). Esses alunos estavam no 3º ano do curso, e o experimento foi aplicado na disciplina Design de Games II. A escolha dessa disciplina deve-se à familiaridade dos alunos, que tiveram contato com diversos conceitos teóricos sobre jogos e estavam aptos a participar de aulas práticas em laboratório.

Essa abordagem prática com os alunos fez-se necessária ao investigar a viabilidade e eficiência das propostas encontradas, além de fornecer subsídios para o ensino da disciplina. Os tópicos trabalhados com os alunos foram o aprendizado tangencial, *flow*, *Game Design Document*, prototipagem de jogos e GameFlow. O objetivo era responder a duas questões:

- a) Quais seriam as principais dificuldades apresentadas por esses novatos em design de jogos ao aplicar os métodos levantados?
- b) As propostas apresentadas pelos alunos serão satisfatórias quando comparadas aos jogos educacionais já existentes?

A partir dessas questões, iniciaram-se as etapas da pesquisa-ação em sala de aula, buscando aprofundar a discussão sobre o objeto desta tese.

7.1 Fases da pesquisa-ação

A pesquisa-ação é composta de fases que a tornam um processo de aprendizagem para todos os participantes, superando até mesmo a separação entre sujeito e objeto de pesquisa, além de torná-las auto avaliativas e cíclicas, sendo que as modificações podem ser introduzidas constantemente conforme elas são avaliadas. (ENGEL, 2000).

Durante as fases da pesquisa-ação, é necessário identificar um conjunto de situações problemáticas, realizar uma pesquisa preliminar buscando verificar o que pode ser aprendido de pesquisas semelhantes realizadas anteriormente, formular

uma ou mais hipóteses capazes de serem testadas, desenvolver um plano de ação para implementá-lo e, por fim, coletar e avaliar os dados para fornecer resultados.

7.1.1 Definição de um problema

Segundo Engel (2000), o “problema” é aquilo que intriga o pesquisador e pode ser melhorado. Dessa forma, a partir do problema desta pesquisa, foi possível elencar as principais dificuldades que deveriam ser trabalhadas durante a pesquisa-ação em sala de aula. São elas:

- a) Dificuldade dos jogos educacionais de engajar seus jogadores;
- b) Dificuldade em desenvolver jogos significativos fora do contexto da indústria de jogos de entretenimento;
- c) Conflitos na forma de perceber os jogos como possíveis agentes capazes de levar seus jogadores ao aprendizado de determinado conteúdo.

7.1.2 Pesquisa preliminar

A pesquisa preliminar subdividiu-se em três etapas, que possibilitaram levantar as principais necessidades antes de prosseguir com a proposta em sala de aula. As etapas são revisão bibliográfica, observação em sala de aula e levantamento das necessidades (ENGEL, 2000).

7.1.2.1 Revisão bibliográfica

A revisão bibliográfica foi relacionada ao problema desta pesquisa com a finalidade de verificar maneiras de solucionar as dificuldades levantadas. Um dos objetivos da revisão bibliográfica preliminar, seguida da revisão bibliográfica sistemática no início desta investigação, foi trazer mais subsídios ao autor para que a problemática pudesse ser abordada sob um caráter exploratório.

O referencial teórico apresentado nesta pesquisa foi resumido e apresentado em sala de aula para os alunos de forma expositiva, levando-os a discutir sobre as questões apresentadas e desenvolver relatórios de caráter exploratório por meio de estudo de caso. Os alunos buscaram valores de aprendizado tangencial em jogos de

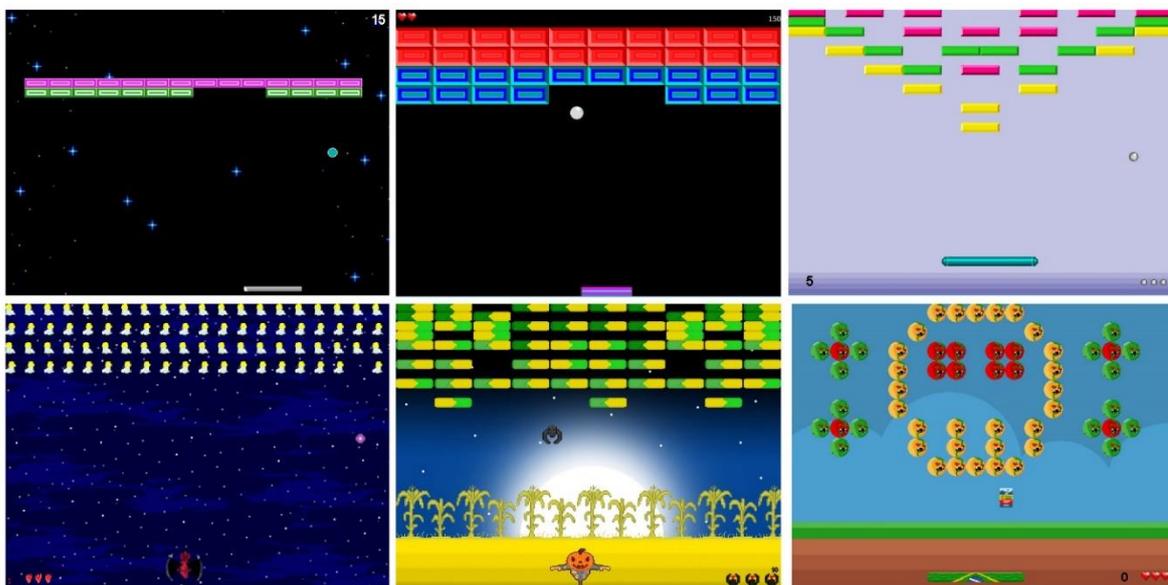
entretenimento, desenvolveram um *GDD* e observaram jogos educacionais para que pudessem se aproximar do objeto desta pesquisa.

7.1.2.2 Observação em sala de aula

Durante a etapa de observação em sala de aula, o objetivo foi entender, ainda que de maneira preliminar, quais seriam as principais dificuldades de compreensão sobre as questões levantadas no desenvolvimento de jogos.

Foi solicitado aos alunos que desenvolvessem, individualmente, jogos no estilo *Brick Breakers*¹⁷ (Figura 27) com acompanhamento do professor. Por ser um estilo de jogo de baixa complexidade, foi possível envolver os alunos em várias etapas, desde a arte até a lógica de programação, possibilitando elencar quais foram suas principais dificuldades.

Figura 27 – Exemplos de jogos estilo *Brick Breaker* desenvolvido pelos alunos



Fonte: Elaborado pelo autor.

¹⁷ *Brick Breakers* (quebrador de tijolos) é um estilo de jogo em que o jogador controla uma barra para rebater uma bola e quebrar tijolos. Foi inspirado no *Breakout*, jogo eletrônico desenvolvido pela Atari em 1976.

O acompanhamento em sala de aula possibilitou a pontuação das principais questões e dificuldades dos discentes, levando, posteriormente, ao desenvolvimento de um plano de ação mais assertivo e de acordo com os objetivos desta tese.

7.1.2.3 Levantamento das necessidades

Ao observar o desempenho dos estudantes no desenvolvimento do jogo estilo *brick breaker* e receber relatos expondo suas dificuldades, foi possível destacar alguns pontos importantes:

- a) Dificuldade com linguagem e lógica de programação;
- b) Necessidade de mais tempo para desenvolver a arte do jogo;
- c) Dificuldade em se manterem organizados em um projeto multidisciplinar.

Os discentes foram incentivados constantemente a exporem suas dificuldades para que fosse possível identificar padrões e elencar qual delas era a mais crítica. Dos pontos destacados, a dificuldade com a lógica de programação foi a que mais se destacou, já que apareceu com frequência.

7.1.3 Hipótese

A hipótese adotada foi que a utilização de um *Game Design Document* poderia auxiliar no desenvolvimento de jogos que pudessem ser utilizados no contexto educacional e, ao mesmo tempo, serem engajadores. A ideia era que, ao utilizar um *GDD* voltado para as questões específicas de *GameFlow* e aprendizado tangencial, seria possível roteirizar e organizar produções de jogos com potencial para o ensino de forma mais eficiente.

7.1.4 Desenvolvimento de um plano de ação

Para que o plano de ação fosse mais preciso, levou-se em consideração a revisão bibliográfica da tese, além de toda a experiência preliminar com os estudantes.

A primeira questão que precisava ser resolvida era a dificuldade com a linguagem de programação que, possivelmente, continuaria sendo um problema

sempre que fosse exigida de pessoas que não são desenvolvedores. Foi feita uma análise de motores de jogos capazes de trabalhar sem a necessidade de uma linguagem de *script*, e o programa *ClickTeam Fusion 2.5*¹⁸ foi o que obteve maior sucesso com os alunos, graças à ferramenta de editor de eventos (Figura 28).

Figura 28 – Ferramenta editor de eventos presente no *Clickteam Fusion 2.5*

All the events All the objects									
1	• X position of < Frame Width / 2								
2	• Y position of < Frame Height / 2								
3	• Y position of > Frame Height / 2						✓	✓	
4	• is overlapping								✓
5	• Mouse pointer is over							✓	
	OR • Mouse pointer is over								✓
6	• New condition								
7	• Always							✓	
8	• New condition								
9	• Always								
10	• Global Value A = 0	✓							
11	• New condition								
12	• Y position of < Frame Height / 2						✓	✓	
13	• New condition								

Fonte: *Clickteam Fusion*. Disponível em <https://www.clickteam.com/clickteam-fusion-2-5-plus-feature-overview>. Acesso em 20 Dez. 2020.

A forma visual de realizar a programação do jogo, além de mais acessível, ajudou a treinar a lógica de programação dos estudantes por utilizar processos parecidos com a linguagem em *script*. Outro fator importante é que o *ClickTeam Fusion 2.5* tem uma versão gratuita, tornando-o ainda mais acessível. No site oficial desse motor de jogos, o aplicativo é apresentado como uma ferramenta simples e fácil de utilizar: “Descubra a simplicidade de criar jogos e aplicativos apenas com o mouse. Do design de personagens e níveis à programação, tudo é feito visualmente. Se você pode ler, você pode programar com Fusion 2.5!” (tradução nossa).

Uma vez que o problema envolvendo a dificuldade com programação foi amenizado, o próximo passo para o desenvolvimento do plano de ação foi desenvolver um *Game Design Document* capaz de contemplar todas as questões

¹⁸ Disponível em <https://www.clickteam.com/clickteam-fusion-2-5>. Acesso em 20 Dez. 2020.

levantadas no referencial teórico envolvendo aprendizado tangencial e GameFlow. É importante ressaltar que a utilização de um *GDD* também tem como objetivo organizar o desenvolvimento de um jogo, separando todas as suas etapas em tópicos e documentando cada tópico realizado. Logo, o *GDD* se mostrou fundamental em solucionar a dificuldade em organizar os processos apresentada pelos discentes, além de testar a hipótese desta tese.

Para o desenvolvimento do *GDD*, optou-se pela utilização do modelo de Dez-páginas apresentado por Rogers (2012), graças ao seu nível de acessibilidade, sua linguagem direta e nível básico de detalhamento. Como esse *GDD* seria utilizado com alunos da graduação, iniciantes no desenvolvimento de jogos, o modelo de Dez-Páginas apresentou-se como a solução mais viável para o desenvolvimento de um *game* a nível de protótipo.

A utilização do *ClickTeam Fusion 2.5* ajudou a solucionar os problemas envolvendo a programação, enquanto o *GDD* foi responsável por auxiliar na organização dos projetos. Por fim, o último problema apresentado era a necessidade de mais tempo para desenvolver a arte do jogo. Apesar de a arte ser uma etapa importante do desenvolvimento de um jogo, nesta pesquisa o foco estava nas indagações em relação ao design. Portanto, optou-se por exigir dos alunos um protótipo que pudesse testar suas ideias de design, ao invés de um jogo finalizado.

Foi discutido em sala as formas de prototipar jogos, que foram apresentadas no referencial teórico deste trabalho. Assim, os estudantes entenderam que o objetivo era discutir ideias, documentá-las e testá-las por meio de protótipos. A falta de tempo para finalizar a arte dos jogos não seria mais um problema, tendo em vista que protótipos não necessitam de uma arte refinada.

Outra questão levantada para que o tempo não fosse desperdiçado com questões fora do problema da pesquisa, foi o conteúdo didático desses jogos que seriam prototipados. Optou-se por uma estratégia de redesign, em que cada grupo de alunos escolheria um jogo educacional disponível no site Escola Games¹⁹ para analisar e, por meio do *GDD* e do protótipo, oferecer novas soluções de design.

O site Escola Games foi escolhido para essa etapa por ser gratuito e todos os seus jogos serem desenvolvidos com acompanhamento pedagógico, o que isenta esta pesquisa de discutir a eficiência das informações contidas nos jogos, focando

¹⁹ Disponível em: <http://www.escolagames.com.br>. Acesso em 26 maio 2020.

apenas no design e no engajamento. Além disso, o portal Escola Games possui mais de 90 atividades, cujos temas se relacionam à língua portuguesa, matemática, geografia, história, ciências, inglês e meio ambiente. Dessa forma, foi instruído que o conteúdo textual dos jogos escolhidos ficasse inalterado.

Para avaliar o *flow* de um jogo, é necessário que todos os estímulos, inclusive os estéticos, estejam presentes. Então, o professor e autor desta tese escolheu um dos protótipos desenvolvidos pelos alunos para finalizá-lo utilizando os métodos elencados na pesquisa. A escolha foi baseada em três fatores: potencial de aprendizado tangencial presente no protótipo; nível de detalhamento encontrado no *GDD*; e votação entre os alunos após jogarem os três protótipos. Assim, o protótipo escolhido para ser desenvolvido até o final foi o “Missão Resgate”, proposta de redesign do jogo “Segredos do Egito” encontrado no site Escola Games.

Para que o método *GameFlow* faça uma avaliação precisa, é necessário que o jogo esteja completo, sendo que um protótipo não trará resultados fidedignos. Desse modo, para a avaliação, foram escolhidos três profissionais que trabalham na área de desenvolvimento de jogos: um designer, um programador e um artista, expandindo assim a visão das avaliações.

Por fim, os dados resultantes deste plano de ação foram analisados e discutidos buscando um entendimento maior do problema e do objeto da pesquisa. No quadro 12 é possível observar cada um dos 8 passos do plano de ação e seus objetivos:

Quadro 12 – Etapas do plano de ação desenvolvido

ETAPAS	OBJETIVOS
1- Discutir referencial teórico sobre <i>GameFlow</i> , <i>Game Design Document</i> , prototipagem de jogos e Aprendizado Tangencial.	<ul style="list-style-type: none"> • Aproximar do objeto de pesquisa as pessoas que participarão das etapas. • Desenvolver modelos de <i>GDD</i> e método <i>GameFlow</i> inserindo as questões do aprendizado tangencial.
2- Escolher 3 jogos educacionais disponíveis no site “Escola Games” para propor ideias de redesign	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar potencial de design em jogos já existentes.

mantendo o conteúdo didático dos jogos originais intactos.	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver olhar crítico em relação à jogos.
3- Introduzir práticas de desenvolvimento de jogos no motor de jogo <i>ClickTeam Fusion 2.5</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver habilidades de lógica de programação. • Possibilitar desenvolvimento de protótipos sem a necessidade de conhecer linguagem em <i>script</i>.
4- Desenvolver documentação completa do jogo no modelo de <i>GDD</i> Dez-páginas com capítulos extras referentes ao <i>GameFlow</i> e aprendizado tangencial.	<ul style="list-style-type: none"> • Documentar e organizar as ideias de design. • Atualizar as etapas desenvolvidas, permitindo o acompanhamento do professor.
5- Desenvolver protótipos para testar as ideias.	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender os processos de desenvolvimento de jogos ao iterar. • Trazer produtos capazes de serem avaliados e testados pelo professor.
6- Escolher um dos protótipos desenvolvidos e produzir o jogo até o final.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar o protótipo que tenha mais potencial. • Possibilitar a avaliação e comparação da proposta de redesign e o jogo original por meio do método <i>GameFlow</i>.
7- Avaliações do redesign e dos jogos educacionais realizadas por profissionais de diferentes áreas do desenvolvimento de jogos (design, programação e arte).	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação por meio do método <i>GameFlow</i> proporcionando pontos de vistas diferentes sobre o jogo. • Possibilitar a comparação entre os jogos educacionais e o redesign.
8- Analisar e discutir os resultados obtidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar responder à questão sobre a eficiência dos métodos levantados.

	<ul style="list-style-type: none"> • Levantar quais foram os pontos positivos e negativos da pesquisa.
--	---

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.1.5 Implementação do plano de ação

Os alunos foram separados em três grupos para que pudessem escolher um jogo educacional disponível no site Escola Games e propor um protótipo a partir de um redesign, utilizando os tópicos disponíveis no modelo de *GDD*.

Cada grupo decidiu por uma das matérias disponíveis no site para filtrar as suas escolhas. As opções eram: língua portuguesa, matemática, geografia, história, ciências, inglês e meio ambiente. Para aumentar a variedade nas ideias propostas, cada grupo teve que filtrar suas opções entre ciências humanas, ciências exatas ou ciências biológicas.

Os jogos escolhidos foram: Classificação dos Animais, da categoria ciências biológicas; Algarismos Romanos, da categoria ciências exatas; e Segredos do Egito, da categoria ciências humanas. Após as escolhas, os jogos foram avaliados para que fosse possível encontrar os pontos críticos que precisariam ser melhorados nas novas propostas que viriam a seguir.

7.1.6 Desenvolvimento dos protótipos

Na etapa de desenvolvimento dos protótipos, cada um dos grupos decidiu primeiramente a plataforma pretendida para o jogo e seu gênero, fatores esses que nortearam todas as escolhas que vieram a seguir. Os estudantes começaram a preencher o modelo de *GDD* disponibilizado pelo professor e criado a partir da análise do referencial teórico. Esse modelo contempla as questões do modelo de Dez-páginas proposto por Rogers (2012), porém, nos últimos tópicos foi adicionada uma seção de aprendizado tangencial e outra para avaliar o jogo por meio do método *GameFlow*. O modelo de *GDD* com uma explicação sucinta de como preencher cada etapa se encontra na íntegra na seção de Apêndices.

Para facilitar a descrição dos protótipos, eles foram nomeados como protótipo 1, 2 e 3.

7.1.6.1 Protótipo 1: As aventuras de Lana Vert

No protótipo 1, o grupo trabalhou com uma proposta de *redesign* para o jogo Classificação dos Animais, do site Escola Games. Esse jogo é um questionário de múltiplas escolhas (Figura 29) seguido por um momento mais interativo.

Figura 29 – Captura de tela da primeira parte do jogo Classificação dos Animais



Fonte: Escola Games

Após responder 5 questões corretamente, o jogador deve controlar o sapo dentro de um tempo limite, ajudando-o a comer as moscas e evitando as abelhas (Figura 30).

Figura 30 – Captura de tela da segunda parte do jogo Classificação dos Animais



Fonte: Escola Games

As duas principais questões levantadas pelos alunos foram a dificuldade de imersão — pelo fato de as perguntas serem iguais às encontradas em provas —, e sobre a parte mais interativa vir depois, como uma forma de recompensa ao jogador. Foram discutidas tentativas de unir tudo de maneira orgânica em uma única parte, ao invés de recompensar o jogador por meio de um teste.

A proposta que decidiram prototipar seria um jogo de plataforma e ação, em que o jogador poderia controlar diferentes tipos de animais e suas habilidades seriam descritas de acordo com suas classificações. Optaram por desenvolver uma história um pouco mais complexa, para ajudar na ideia de imersão. Esse redesign foi chamado de “As aventuras de Lana Vert”, e contaria a história de Lana, uma adolescente amante da natureza e dos animais. O objetivo de Lana seria resgatar animais que estão sendo usados como cobaias em experimentos por um cientista maluco, o Dr. Monvaldo. A Figura 31 mostra a arte do conceito desenvolvido pelos alunos.

Figura 31 - Arte do conceito de Lana e do vilão, Dr. Monvaldo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O jogo contaria com uma mecânica de aliados, em que o jogador poderia utilizar as características dos animais que já foram resgatados durante os combates. A personagem principal, que seria uma humana, não teria habilidade de lutar, mas seus aliados sim. Os inimigos seriam outros animais que estão contaminados por um vírus criado pelo cientista e, ao derrotá-los, eles voltariam ao normal e se juntariam à Lana.

As criaturas que seriam inicialmente inimigas e depois se juntariam à Lana foram separadas entre invertebrados e vertebrados. O quadro 13 demonstra cada animal e suas habilidades.

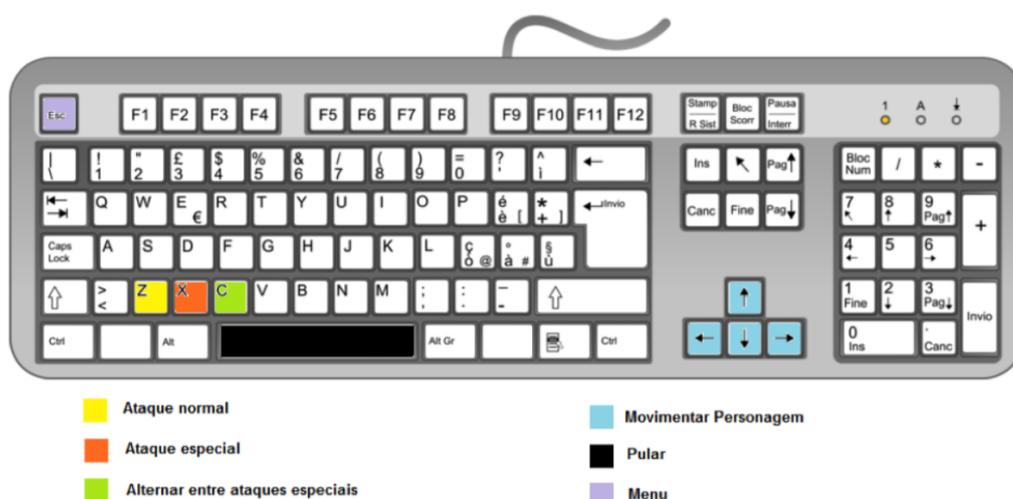
Quadro 13 - Divisão dos personagens e suas habilidades de combate no jogo

Vertebrados	Invertebrados
<p>Gavião, Buteo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ataque: investida com as garras. • Defesa: bater das asas empurra o inimigo. 	<p>Água viva, Cnidária:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ataque: queima o inimigo que toca em sua parte inferior. • Defesa: impulsiona seu oponente para a direção contrária com a parte superior do corpo.
<p>Tatu, Xenarthra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ataque: rola em direção ao inimigo. • Defesa: se fecha em formato de bola. 	<p>Lagarta, Saturnidae:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ataque: queima o inimigo com suas cerdas em formato de pequenos pinheiros. • Defesa: Não tem
<p>Baiacu, Tetraodon:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ataque: infla e espeta o inimigo. • Defesa: solta o ar, afastando o inimigo e voltando ao tamanho normal. 	<p>Mariposa, Lepidoptera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ataque: solta um pó que queima o inimigo. • Defesa: hipnotiza o inimigo com a imagem formada em suas asas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os personagens seriam controlados por meio de comandos simples do teclado do computador (Figura 32), como direcionais para movimentação, espaço para pular, e apenas 3 botões de ação durante o combate.

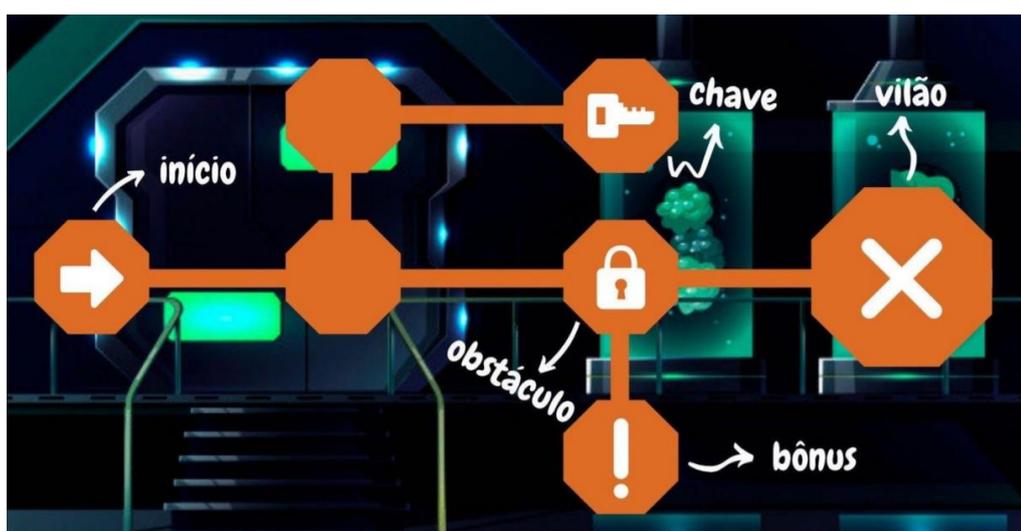
Figura 32 - Os controles no protótipo 1



Fonte: Elaborado pelo autor.

O jogo começaria na parte externa ao laboratório, mas a maior parte se passaria dentro do laboratório do vilão. Cada fase de combate seria em um cenário diferente, podendo ser uma sala específica ou algum corredor. Foi criado um mapa de fluxo (Figura 33) para demonstrar as regiões percorridas por Lana.

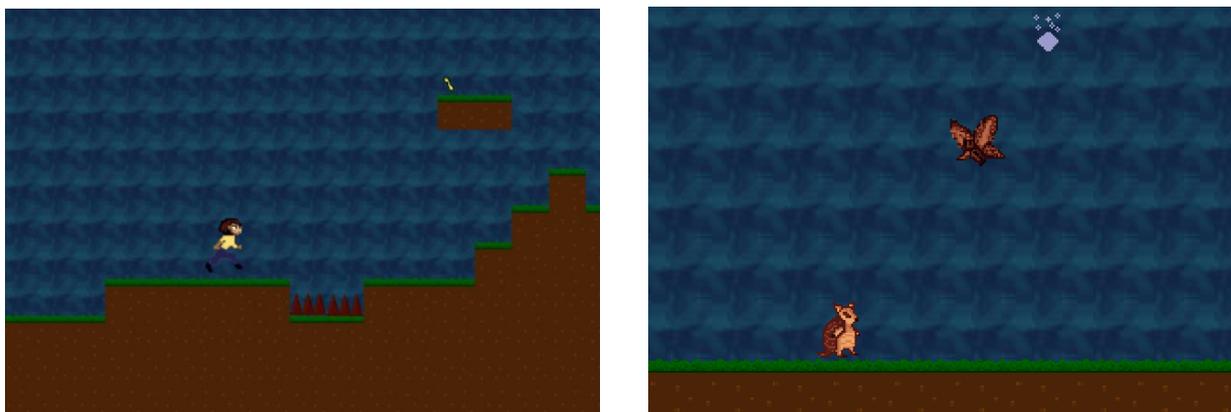
Figura 33 - Mapa de fluxo do jogo “As aventuras de Lana Vert”



Fonte: Elaborado pelo autor.

O protótipo finalizado buscou mostrar como seria a movimentação pelo cenário e o combate. Foi escolhida a mariposa e o tatu para que o combate pudesse ser testado no protótipo, já no cenário o jogador controlaria Lana (Figura 34).

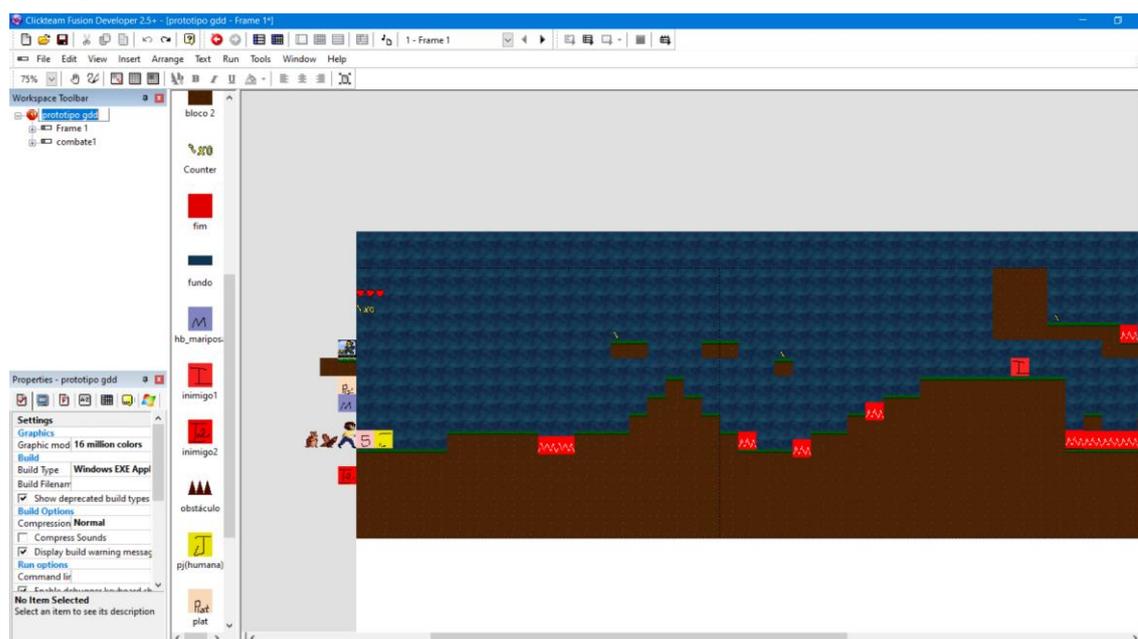
Figura 34 - Exploração da fase e do combate



Fonte: Elaborado pelo autor.

As etapas foram desenvolvidas no *ClickTeam Fusion 2.5* (Figura 35) e os estudantes não tiveram problemas para utilizar o editor de eventos para programar as interações com o jogo.

Figura 35 - Interface do *ClickTeam Fusion 2.5* com o Protótipo 1 finalizado



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para trabalhar o aprendizado tangencial, foram discutidas algumas estratégias com os discentes. Considerando a mecânica primária de combate, ao encontrar outros animais para desintoxicá-los, o jogador é apresentado às características desse animal que podem despertar seu interesse em entender mais sobre ele. Características como aparência, comportamento, estrutura e até mesmo seu nome, poderiam gerar curiosidade e facilitar a relação do jogo com o mundo real. Além disso, as fases apresentariam um tema de cenário referente ao animal que o jogador encontraria, permitindo assim, através da mecânica de seleção de fases, que o jogador tivesse uma percepção sobre o tipo de habitat daquele animal.

O principal objetivo desses gatilhos de interesse é dar uma outra perspectiva às crianças sobre esse assunto. Assim, quando estudarem esse conteúdo no contexto acadêmico, não se sentiriam entediados, e conseguiriam aprender sobre esses animais de uma forma um pouco mais direta, interativa, divertida e até mais responsável, devido ao contexto de resgatar e desintoxicar os animais dentro do jogo.

7.1.6.2 Protótipo 2: *Age of Vulcan*

No protótipo 2, o grupo trabalhou com uma proposta de *redesign* para o jogo Algarismos Romanos, do site Escola Games. Nesse jogo, também temos uma divisão em duas partes. Primeiro o jogador deve disparar uma flecha controlando o ângulo e a força de uma balista. Essa flecha destrói pedaços de barril e madeira, convertendo essa destruição em pontos (Figura 36).

Figura 36 – Primeira parte do jogo Algarismos Romanos



Fonte: Escola Games

Em seguida, o jogador deve escrever com algarismos romanos o valor dos pontos obtidos para concluir a fase (Figura 37).

Figura 37 - Segundo momento no jogo Algarismos Romanos



Fonte: Escola Games

A primeira etapa do jogo foi destacada por ser divertida, já que utiliza as mesmas mecânicas de jogos de sucesso como os da franquia *Angry Birds*²⁰. A segunda etapa não foi considerada necessariamente problemática, mas ocorreu uma estranheza ao perceber a separação entre o jogo e o conteúdo sendo ensinado. Novamente, a ideia proposta foi uma tentativa de unir os números romanos ao *gameplay* de forma orgânica.

Foi proposto um jogo de sobrevivência e aventura em que o jogador controlaria um ferreiro que sai em busca de recursos para forjar armas e vendê-las. A ideia de controlar um personagem comerciante ajudaria a contextualizar melhor os números e a matemática no jogo. Já os elementos de sobrevivência trariam mecânicas de coleta de recursos, obrigando o jogador a estar constantemente atento à quantidade de cada um.

A história do jogo contaria a vinda de Drato (Figura 38), um imigrante bárbaro que foi para Roma com o intuito de se refugiar depois que sua vila foi destruída por bárbaros. Esse personagem encontraria dificuldades em identificar os números do novo idioma, criando assim identificação por parte do jogador que não estaria acostumado com algarismos romanos.

²⁰ Angry Birds é um jogo digital desenvolvido pela Rovio Entertainment. O jogo foi lançado para iOS e Maemo em 11 de dezembro de 2009.

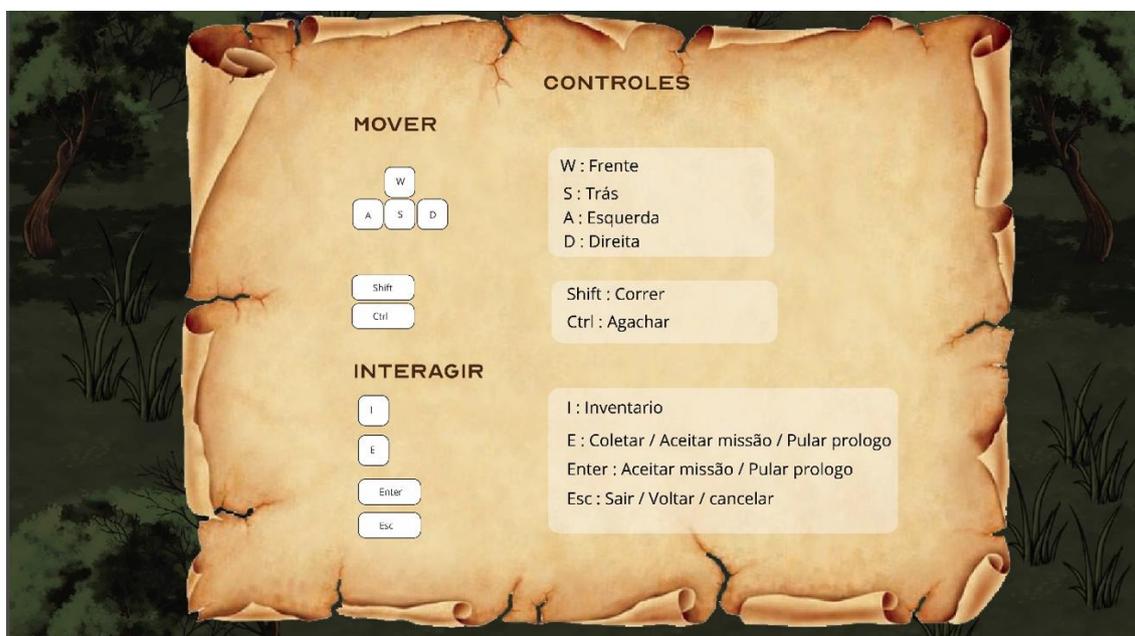
Figura 38 - Experimentos para definir o visual de Drato



Fonte: Elaborado pelo autor.

O jogador iria experimentar duas mecânicas: uma em que teria que fazer cálculos matemáticos de soma e subtração digitando valores para dar ou receber dinheiro dos clientes; e outra de exploração, em que poderia se mover, atacar e usar uma picareta para coletar minérios de pedras, utilizando os teclados do computador (Figura 39).

Figura 39 - Controles propostos para o jogo *Age of Vulcan*



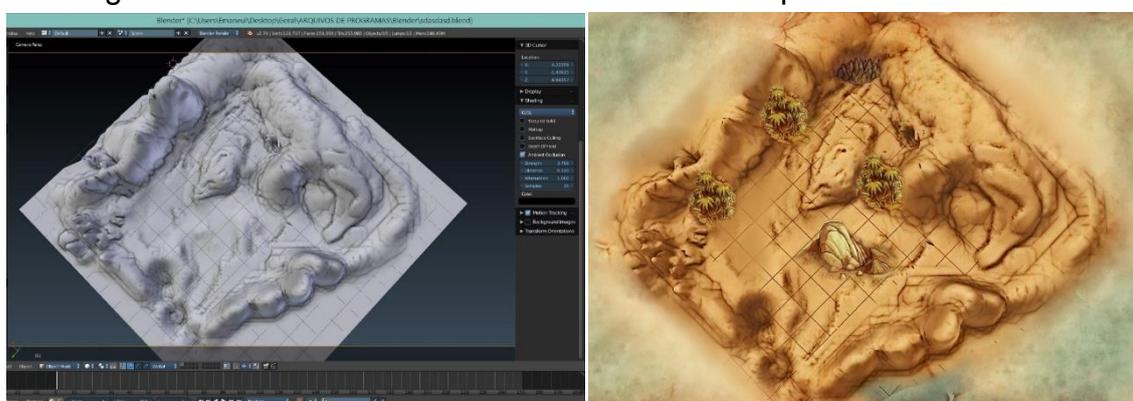
Fonte: Elaborado pelo autor.

Com os recursos coletados, o jogador poderia construir estruturas que o ajudariam na exploração, como acampamentos e fogueiras, ou poderia retornar à sua

loja e produzir novas armas e armaduras para vender. Todos os números mostrados na interface do jogo seriam algarismos romanos, e haveria um local para consultar caso o jogador sentisse dificuldade.

Os alunos desse grupo sentiram necessidade de discutir mais sobre a arte do jogo, justificando que ela poderia ser uma forma de engajar e criar mais imersão. Como a câmera seria do tipo isométrica, houve a necessidade de criar um terreno eficiente na fase de exploração do protótipo. Foram realizados experimentos em 3D (Figura 40) para que pudessem decidir a melhor forma de prosseguir.

Figura 40 - Arte de conceito do cenário do Protótipo 2 realizado em 3D



Fonte: Elaborado pelo autor.

Notou-se um potencial de trabalhar também conceitos geográficos dentro do jogo, apesar de o tema ser referente às ciências exatas. Foram investigadas algumas vegetações romanas como a *Pinus pinea* e *Quercus ilex* (Figura 41) para a criação dos elementos do cenário (Figura 42).

Figura 41 - Vegetações utilizadas como referência para a criação de elementos

Pinus pinea



Quercus ilex



Fonte: Reprodução/Flickr

Figura 42 - Desenvolvimento dos elementos de cenário do Protótipo 2



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para que fosse decidida a versão final de cada elemento que iria compor o protótipo, os alunos desenvolveram várias artes de conceito (Figura 43) para ajudar na decisão de cada um.

Figura 43 - Artes de conceito desenvolvidas para o Protótipo 2



Fonte: Elaborado pelo autor.

No protótipo finalizado, é possível navegar pelo mapa e coletar minérios enquanto um elemento da interface mostra, em algarismos romanos, a quantidade de minérios coletados (Figura 44).

Figura 44 - Tela capturada do Protótipo 2



Fonte: Elaborado pelo autor.

A versão finalizada do Protótipo 2 acabou sofrendo vários cortes em relação à proposta original. A ideia inicial era conseguir prototipar tanto o momento de venda, quanto o momento de coleta, mas só foi possível criar o momento de coleta dentro do prazo estabelecido. Em discussão com os alunos, considerou-se que o motivo foi devido ao tempo excessivo gasto com a arte do jogo. Isso reforça a ideia de que, para que o experimento ocorra integralmente, é importante se atentar ao fato deste ser um protótipo.

7.1.6.3 Protótipo 3: Missão Resgate

O protótipo 3 buscou formas de incrementar o design do jogo Segredos do Egito, encontrado no site Escola Games. Esse jogo é uma adaptação de um jogo da memória²¹ em que, ao revelar duas Figuras iguais, o jogador marca pontos. Conforme demonstrado na Figura 45, é possível observar que as peças fazem referência a elementos históricos, além de todo o visual trabalhar a imersão com o Egito antigo.

²¹ O jogo da memória é um jogo clássico formado por peças que apresentam uma Figura em um dos lados. Cada jogador deve, na sua vez, virar duas peças e deixar que todos as vejam. Se as Figuras forem iguais, o jogador pontua e continua a jogar até errar e passar sua vez ao próximo jogador.

Figura 45 - Captura de imagem do jogo da memória em Segredos do Egito



Fonte: Elaborado pelo autor.

Já na Figura 46 nota-se que, ao pontuar, o jogador é removido da imersão proporcionada pelo jogo, sendo levado para uma nova tela informativa sobre o elemento que foi revelado.

Figura 46 - Captura de imagem das informações em Segredos do Egito



Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa quebra entre o jogo e a informação foi, novamente, a questão mais pontuada durante as discussões entre professor e alunos. Além de a imersão ser quebrada, notou-se que existe um conflito entre o jogo da memória e o conteúdo didático. Afinal,

se o jogo exige habilidades de memória, não parece coerente pausar para ler um texto, sendo que existe o risco de esquecer a localização de algumas peças. Essa situação obriga o jogador a escolher entre ler os textos ou jogar, afastando o conteúdo didático do jogo e vice-versa.

Os argumentos de Costa (2009) foram levados à discussão com os alunos. O autor explica a incoerência de pegar a estrutura de um jogo de entretenimento para ensinar, ou seja, criar um jogo de entretenimento adaptado. Nesse contexto, os alunos passaram pelo desafio de elaborar um protótipo que pudesse inverter esse pensamento, transformando o objeto educacional em um jogo de entretenimento. Logo, os alunos apresentaram uma proposta do gênero aventura e ação para as plataformas computador e console.

Com uma mecânica simples, o jogo se chamaria Missão Resgate e contaria a saga de Amon (Figura 47), um espião contratado para recuperar o cetro Was que foi roubado e está guardado “a sete chaves” dentro da mansão do ladrão e colecionador Seth.

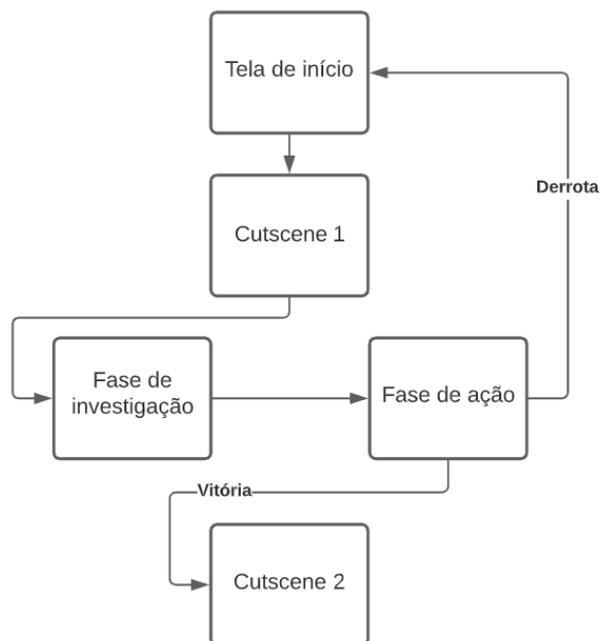
Figura 47 - Arte de conceito do personagem Amon



Fonte: Elaborado pelo autor.

O jogo teria como objetivo desafiar o jogador em duas missões: durante a noite, o personagem principal invade a mansão de Seth para investigar e encontrar o cetro roubado. Depois de encontrar o artefato, ele fugiria da mansão e enfrentaria criaturas diversas. Na Figura 48 é possível observar um mapa de fluxo dividindo o jogo em duas partes.

Figura 48 - Mapa de fluxo do jogo Missão Resgate



Fonte: Elaborado pelo autor.

A ideia era que fosse um jogo onde o protagonista investigaria os artefatos dentro da mansão para solucionar quebra-cabeças até encontrar o cetro, para depois lutar contra criaturas sobrenaturais. Dessa forma, foram elencadas algumas formas de controlar o personagem, pensando tanto na investigação quanto na ação. Como a proposta do jogo era para plataformas de computador e console, os alunos mapearam os botões para ambas (Figura 49).

Figura 49 - Controles do jogo no teclado de computador



Fonte: Elaborado pelo autor.

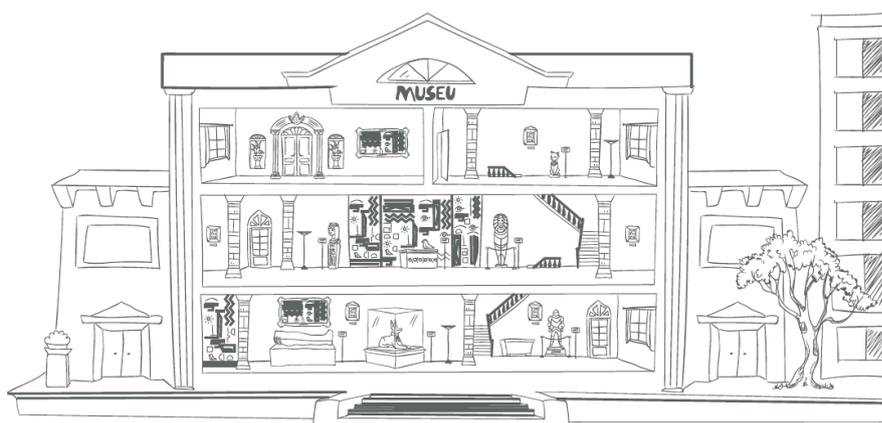
A fase do jogo consiste basicamente em uma mansão com informações referentes ao Egito antigo. Essas informações seriam descritas em papiros espalhados ao lado de elementos como sarcófagos, múmias, símbolos etc. A ideia era que o cenário se parecesse com um museu. Dessa forma, os alunos fizeram a arte de conceito (Figura 50) do cenário e decidiram que o jogo seria em câmera 2D no estilo plataforma *side scrolling*²². O design de level pode ser observado na Figura 51.

Figura 50 - Arte de conceito do cenário do Protótipo 3



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 51 - Design de level do Protótipo 3



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para que a interação fosse clara, foram desenvolvidas ideias de como os elementos da interface se apresentariam ao jogador (Figura 52), sendo eles uma mira

²² Expressão usada no inglês para jogos onde a câmera é somente lateral, em que só vemos um lado do ambiente.

que facilitaria na ação, um nível de vida do personagem acompanhado de uma barra de pontos e dinheiro coletado, além de uma tela de início e de pausa.

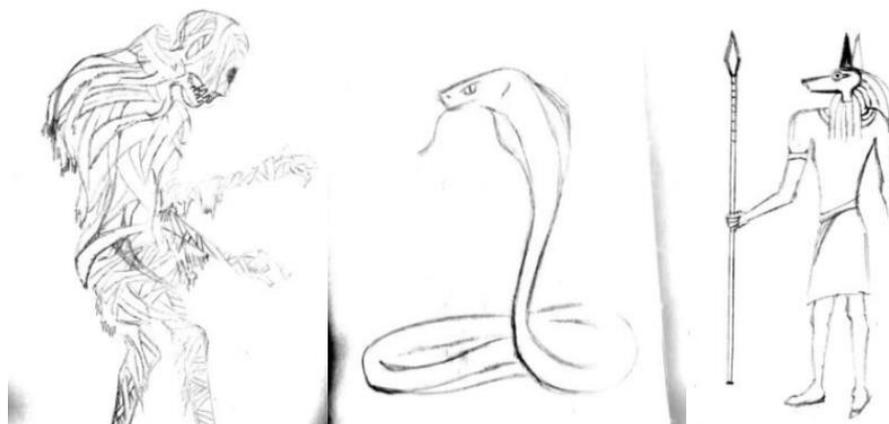
Figura 52 - Arte de conceito dos elementos de interface do Protótipo 3



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os inimigos foram separados em 3 categorias diferentes de dificuldade: as múmias eram mais fáceis e mais lentas; as serpentes mais rápidas; e os soldados capazes de acertar o jogador de longe. A arte de conceito dos 3 inimigos pode ser observada na Figura 53.

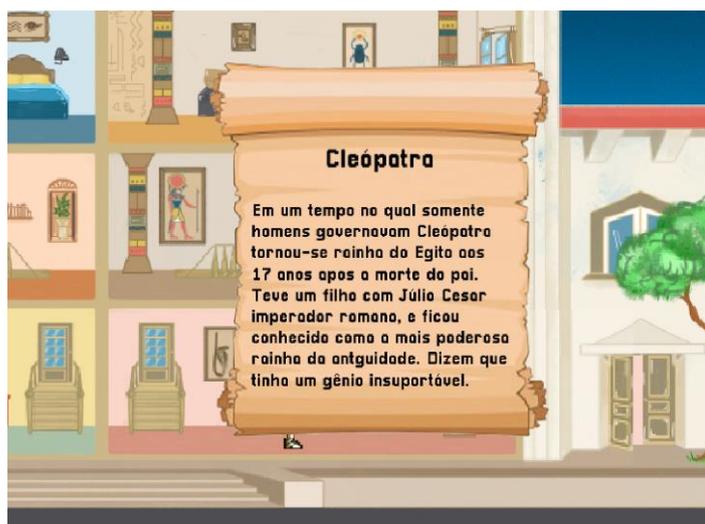
Figura 53: Arte de conceito dos inimigos do jogo Missão Resgate



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o protótipo, foi decidido criar um cenário navegável em que houvesse a possibilidade de testar a fase de investigação interagindo com os elementos. Os elementos escolhidos para compor a mansão e seus respectivos textos foram os mesmos mostrados no jogo Segredos do Egito (Figura 54).

Figura 54 - Captura de imagem das informações no Protótipo 3



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para testar a fase de ação, foi desenvolvido o comportamento apenas de um inimigo, a múmia (Figura 55).

Figura 55 - Captura de imagem do Protótipo 3



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação ao aprendizado tangencial, notou-se mais potencial na fase em que o jogador vasculharia a mansão em busca de informações para prosseguir, uma vez que este entraria em contato com a história do Egito antigo por meio de imagens e textos de forma natural e coerente com os objetivos do jogo. Entretanto, nos momentos de ação, o interesse pelo tema poderia surgir ao estimular o jogador por meio do som, da animação e da arte, além da experiência imersiva de batalhar contra seres mitológicos da cultura egípcia.

Sentiu-se a necessidade de prototipar também algum dos quebra-cabeças que levariam o jogador ao cetro, mas não foi possível desenvolver mais nada dentro do prazo estabelecido. Contudo, foi possível experimentar e coletar muitas informações com o Protótipo 3. A história, cenário, mecânicas e arte mostraram potencial de imersão por estarem bem alinhadas, sem grandes conflitos. A única questão levantada durante o teste com os alunos foi sobre a necessidade da ação envolvendo os inimigos, e se não teria sido melhor ter investido tempo somente na investigação e quebra-cabeça. Foi uma questão válida, levando em consideração que a maioria dos problemas apontados nos jogos selecionados do site Escola Games era justamente o conflito em dividir o jogo entre uma parte educacional e outra interativa. Ademais, muita ação poderia conflitar com a imersão criada em jogos de aventura focados em investigação e solução de enigmas.

7.1.6.4 Desenvolvimento do jogo Missão Resgate

Após os 3 grupos de alunos entregarem seus protótipos e *GDDs*, iniciou-se uma fase de análise para escolher um dos protótipos e desenvolvê-lo até o final. Os critérios levados em consideração para essa escolha foram o potencial de aprendizado tangencial e viabilidade de produção dentro de um curto prazo de tempo.

O Protótipo 2 foi o primeiro a ser descartado por ter o maior escopo de todos, além de ser muito focado na arte, dificultando a avaliação das mecânicas e aprendizado tangencial. O Protótipo 1, apesar de grande potencial, não seria viável para a produção e avaliação dentro do tempo estabelecido desta tese, pois o desenvolvimento das habilidades de cada animal necessitaria de um maior conhecimento em programação. O Protótipo 3 se destacou por ser o mais equilibrado em relação a todos os critérios, sendo possível criá-lo em tempo hábil. Sua direção de arte estava bem estruturada e, além disso, seu potencial para o aprendizado

tangencial se destacou como promissor. Por ser uma proposta de jogo direcionado à disciplina de História, haviam mais subsídios para desenvolvê-lo, uma vez que grande parte do referencial apresentava exemplos da História antiga.

Após uma conversa com os alunos responsáveis pelo protótipo 3, todos concordaram em ceder seus arquivos e *GDD* para que o professor e autor desta tese pudesse continuar o desenvolvimento do jogo, dando continuidade à pesquisa.

Antes de começar o desenvolvimento, algumas questões envolvendo o gênero do jogo e sua história foram alteradas. Essas alterações foram embasadas nas críticas realizadas previamente, em que o momento de ação do jogo se demonstrou desnecessário. Outra alteração importante foi na história, que foi um pouco mais aprofundada, a fim de trabalhar melhor sua capacidade de imersão. Dessa forma, o jogo desenvolvido é do gênero aventura e quebra-cabeça, e conta a história de Amon, que agora não era mais apenas um ladrão, e sim membro de uma sociedade secreta que jurou proteger o cetro Was.

Todo o processo de desenvolvimento utilizou ao máximo cada etapa, método e tópico encontrado no referencial teórico envolvendo o *GameFlow*, *GDD* e aprendizado tangencial. O modelo de *GDD* desenvolvido anteriormente se demonstrou fundamental para o bom andamento e organização dos processos. Tanto o *GDD* do Protótipo 3 desenvolvido pelos alunos, quanto o *GDD* atualizado desenvolvido pelo professor, estão disponíveis na íntegra nos apêndices deste trabalho.

O personagem Amon foi a primeira etapa a ser desenvolvida no jogo. Para o protótipo, os alunos criaram apenas a arte de conceito, já que no jogo utilizaram um personagem pronto disponível gratuitamente na internet. Isso não era um problema para o protótipo, mas seria um problema na versão final do jogo. Desse modo, iniciou-se o processo de criação de um personagem que pudesse fazer jus à sua história e capaz de gerar identificação por parte do jogador. Inicialmente, foi feito um painel de referências (Figura 56).

Figura 56 - Painel de referências para criação do personagem Amon



Fonte: Reprodução/Pinterest

Com esse painel de referências somado à arte de conceito desenvolvida pelos alunos, foi possível criar um esboço e finalizar o personagem utilizando programas de ferramentas gráficas (Figura 57). Esse processo de construção do protagonista foi realizado com cuidado, principalmente porque questões envolvendo a arte refletem em vários aspectos da avaliação utilizando o método *GameFlow*. As características destacadas para o protagonista do jogo foram: ousado, inteligente, aventureiro, justo e virtuoso.

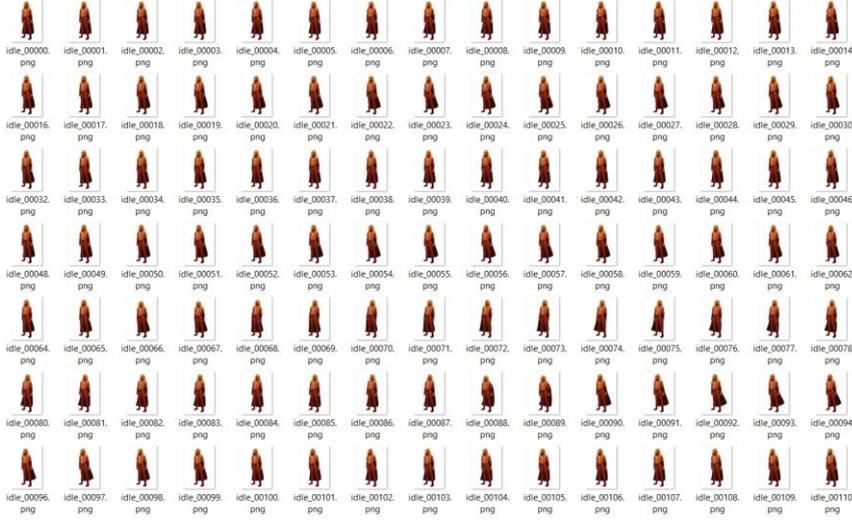
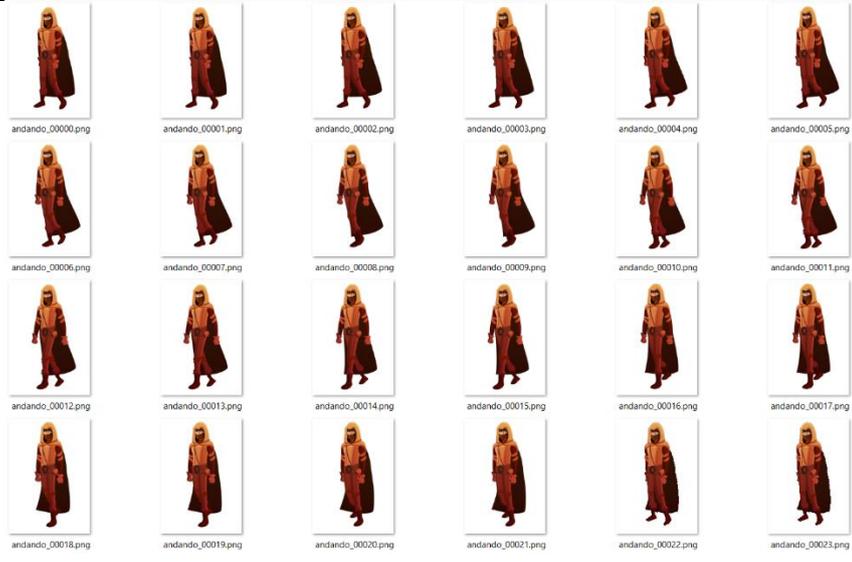
Figura 57 - Esboço e finalização do personagem Amon

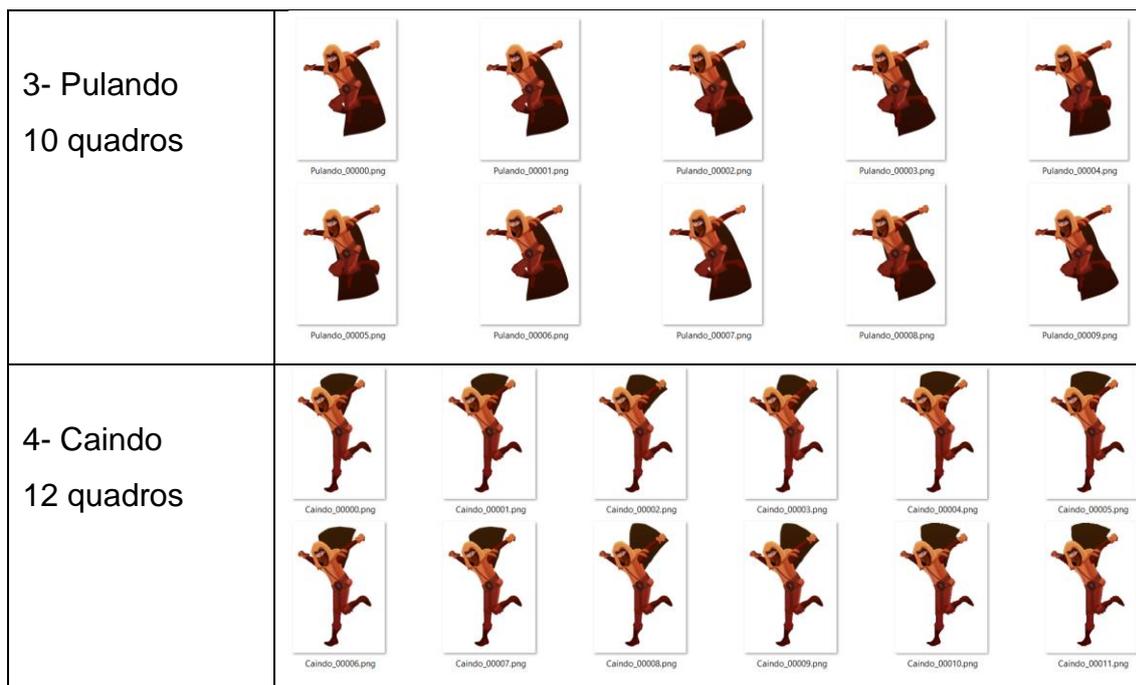


Fonte: Elaborado pelo autor.

Cada ação do protagonista precisou ser listada para que fossem feitas animações. Essas animações foram importantes por proporcionarem ao jogador o retorno necessário em relação aos comandos realizados. Várias questões contempladas no método *GameFlow* na categoria “Controle” foi levada em consideração para essa etapa do desenvolvimento. Logo, foram criadas animações para representar as seguintes ações: inativo, caminhando, pulando e caindo (Quadro 13). A animação com o personagem inativo foi a que recebeu mais detalhes, pois em todos os testes realizados os jogadores passavam a maioria do tempo sem movimentar o personagem, já que estavam pensando nas soluções dos enigmas.

Quadro 13 - Lista das animações desenvolvidas do personagem Amon

Ação e Nº de Quadros	Sequência de animação
<p>1- Inativo</p> <p>112 quadros</p>	
<p>2- Caminhando</p> <p>24 quadros</p>	



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os outros personagens e inimigos foram desenvolvidos com o auxílio de artes disponibilizadas gratuitamente na internet. Essas artes foram utilizadas como base para a criação dos elementos do jogo, ou seja, a maioria foi alterada ou completamente refeita. O objetivo de utilizar recursos gratuitos como uma forma de auxílio se demonstrou eficiente para acelerar o processo de criação, que contava com um prazo diminuto. Vale reforçar que essa prática serviu somente como um apoio, já que havia grandes chances de os estilos artísticos conflitarem entre si, ou até mesmo de não condizerem com a identidade visual do jogo.

O personagem antagonista do jogo, Seth, foi construído para aparecer somente durante a *cutscene* inicial, uma vez que não estaria presente na fase. Dessa forma, foi ilustrado um personagem misterioso que não revelasse o rosto (Figura 58) sendo suas principais características: ganancioso, inteligente, arrogante, soberbo e misterioso.

Figura 58 - Ilustrações referentes ao vilão Seth



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na nova proposta, os inimigos não atacariam mais o jogador, já que o jogo não é mais do gênero ação. São personagens que atrapalham, forçando o jogador a encontrar novas formas de avançar em sua investigação. Os principais inimigos são: a múmia, a serpente, o Anúbis e a esfinge.

A múmia (Figura 59) aparece em determinado momento do jogo no telhado da casa impedindo a passagem do jogador (Figura 60). Ela surge no principal momento de tensão, mas, ao mesmo tempo em que ela atrapalha o jogador, ao ser derrotada se transforma em um monte de areia que o ajuda a avançar. O item “Amuleto do escaravelho” derrota esse inimigo.

Figura 59 - Esboço desenvolvido pelos alunos e versão final da múmia



Fonte: Elaborado pelo autor.

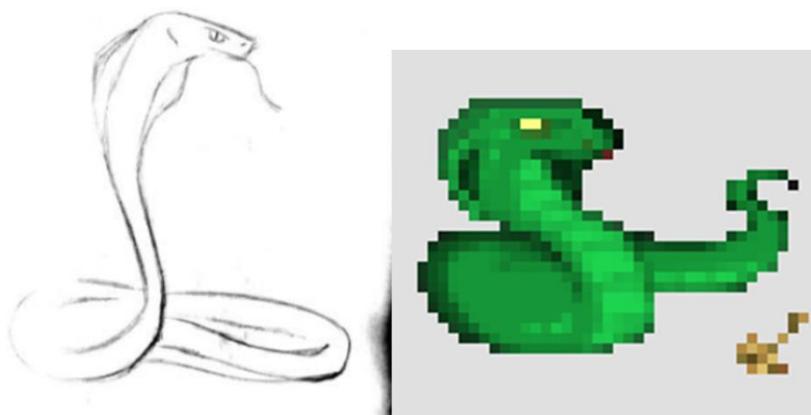
Figura 60 - Momento do jogo em que a múmia atrapalha o jogador



Fonte: Elaborado pelo autor.

A serpente (Figura 61) cai de uma entrada para o sótão e obriga o jogador a fugir pela janela da casa. Seu principal objetivo é servir como um tutorial que ensine o jogador que ele pode sair e entrar na mansão pelas janelas (Figura 62). Ao dar a volta pelo telhado, o jogador não tem mais motivo para temer a serpente, pois ganha acesso à quase toda a casa novamente. Porém, na frente desse inimigo há uma chave, provocando o jogador a pensar em alguma forma de pegá-la. O item “Gato” derrota esse inimigo.

Figura 61 - Esboço desenvolvido pelos alunos e versão final da serpente



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 62 - Momento em que a serpente obriga o jogador a sair pela janela



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Anúbis (Figura 63) é um dos principais antagonistas, aparecendo sutilmente durante vários momentos do jogo. Quando o jogador pega o cetro Was, o Anúbis ressuscita a múmia e bloqueia a passagem da porta no 2º andar (Figura 64). Isso obriga o jogador a derrotar a múmia para prosseguir. Ele não pode ser derrotado, mas desiste de atrapalhar o jogador quando suas tentativas falham.

Figura 63 - Esboço desenvolvido pelos alunos e versão final do Anúbis



Fonte: Elaborado pelo autor.

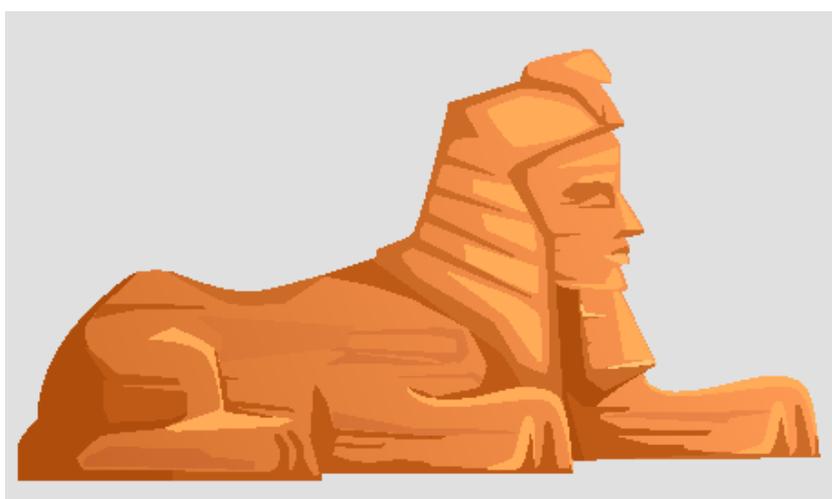
Figura 64 - Momento em que Anúbis segura a porta



Fonte: Elaborado pelo autor.

O inimigo final do jogo, a esfinge (Figura 66), é a única capaz de derrotar o jogador. Ela surge no final do jogo, impedindo Amon de escapar da mansão com o cetro Was (Figura 67). A única forma de derrotá-la é respondendo corretamente o seu enigma. Se falhar 3 vezes, ela amaldiçoa Amon e o jogador perde, tendo que recomeçar o jogo.

Figura 65 - Versão final da esfinge



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 66 - Momento em que a esfinge atrapalha a fuga do jogador

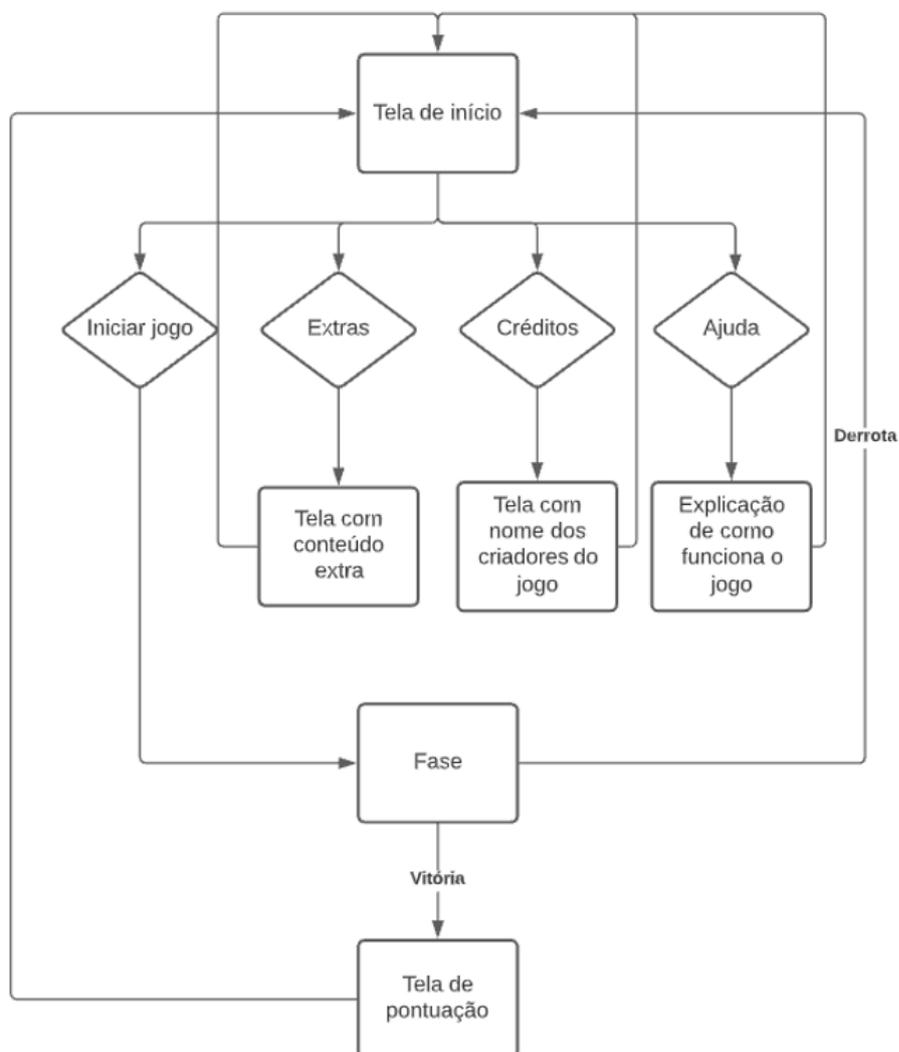


Fonte: Elaborado pelo autor.

No desenvolvimento da fase do jogo, foi mantido o *level* desenvolvido pelos alunos. Foram espalhados elementos para que o jogo contemplasse uma lista de referências sobre o Egito antigo. Além disso, foi necessário listar e pensar nas conexões entre todos esses elementos. Para isso, foram criados dois mapas de fluxo: um fluxo de navegação e outro referente especificamente ao *level*.

O fluxo de navegação (Figura 67) ajudou a estruturar todas as opções disponíveis no jogo, desde a tela inicial até o final da experiência. Permitiu contabilizar por quantas telas o jogador passará e como navegará entre elas.

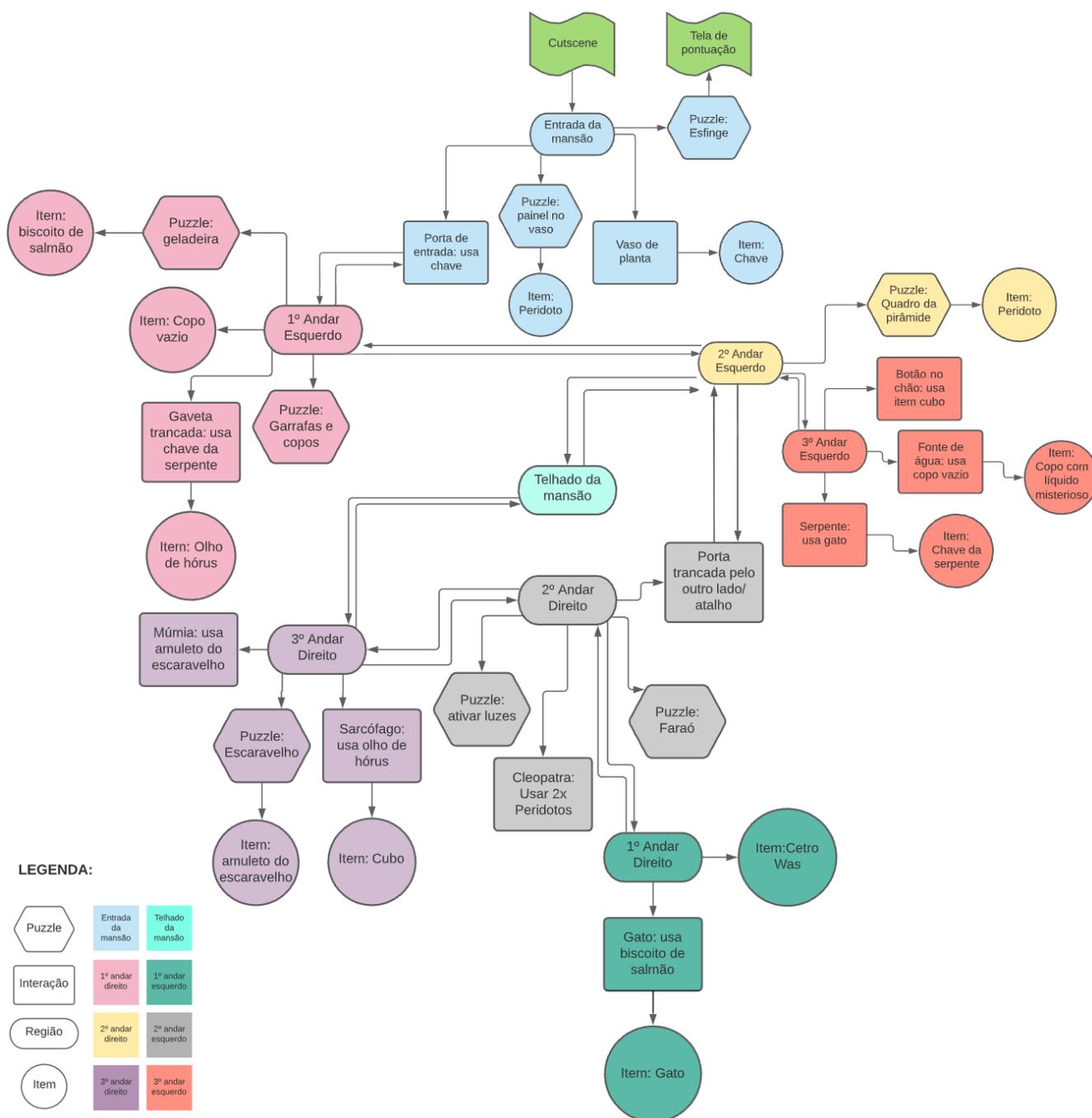
Figura 67 - Fluxo de navegação do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor.

O fluxograma referente à fase (Figura 68) permitiu organizar todas as possibilidades de interação do jogador, como navegação, os itens disponíveis e os quebra-cabeças presentes em cada região. Com isso, o jogo ficou mais coeso e apto a trazer imersão.

Figura 68 - Fluxograma mapeando todos os eventos e regiões do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir do mapeamento da fase, iniciou-se o processo de desenvolvimento da experiência. O clima do jogo deveria ser sombrio, misterioso e levemente assustador em momentos específicos. O jogador precisaria se sentir inteligente e desafiado pelos mistérios da mansão.

Apesar de o cenário ter se mantido o mesmo do protótipo, algumas modificações foram feitas para reforçar essa experiência. Foram utilizadas músicas de suspense

para incentivar a investigação, além do som de passos e trovoadas. Os relâmpagos foram adicionados para que alguns elementos aparecessem rapidamente na tela (Figura 69), buscando causar a sensação de estar sendo observado.

Figura 69 - Comparação dos elementos com e sem relâmpago



Fonte: Elaborado pelo autor.

A implementação da chuva no jogo auxiliou na experiência de perigo e opressão.

Por fim, outro elemento criado em pro da experiência foi a visão limitada pela escuridão. O objetivo era aumentar a imersão do jogador para que se sentisse em um local com pouca visibilidade (Figura 70).

Figura 70 - Efeito de chuva e visibilidade no jogo

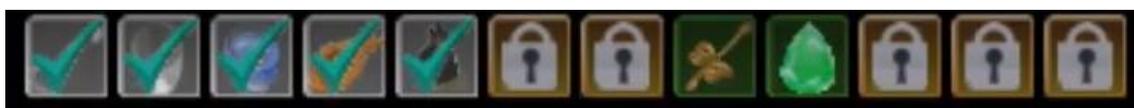


Fonte: Elaborado pelo autor.

Buscando facilitar a compreensão do jogador em relação aos itens encontrados, foi desenvolvida uma barra no canto direito superior da tela (Figura 71). Essa barra

ajudaria o jogador a saber quais itens já encontrou, quais ainda faltam encontrar e quais já foram utilizados.

Figura 71 - Interface com os itens utilizados, coletados e que ainda faltam coletar



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na tela inicial (Figura 72) foram disponibilizadas 4 opções para o jogador, com uma imagem ao fundo que contextualizava o tema do jogo. Essas opções oferecidas seriam:

- Jogar: inicia o jogo;
- Ajuda: apresenta telas ensinando os comandos do jogo;
- Créditos: apresenta os nomes dos desenvolvedores do jogo;
- Extra: apresenta conteúdo extra para o jogador se aprofundar no tema.

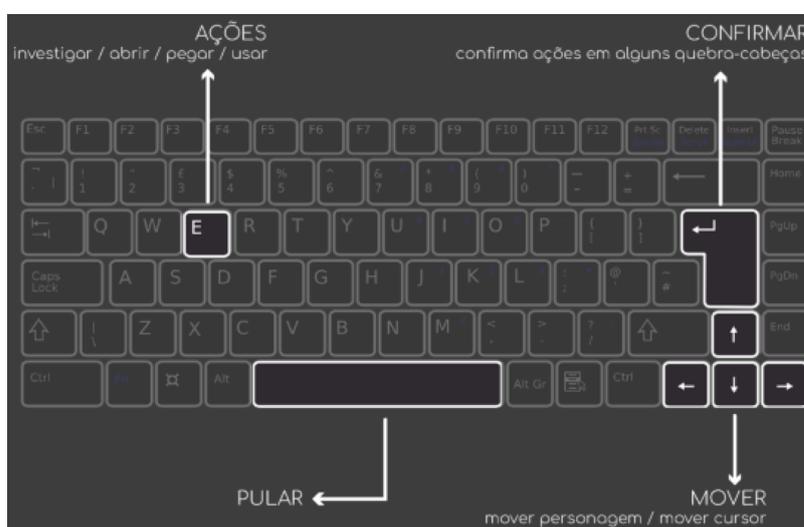
Figura 72 - Tela de abertura do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Como o jogo seria de plataforma no gênero aventura e quebra-cabeça, focou-se em mecânicas de pulo e exploração (Figura 73). Foram utilizadas estratégias comuns aos jogos de aventura, como quebra-cabeças e enigmas a serem solucionados. Nesses enigmas e em algumas interações, a câmera se aproxima do objeto observado, como se olhássemos pela perspectiva do personagem. Isso ajudou na imersão e trouxe mais detalhes ao ambiente do jogo. Todas essas mecânicas foram explicadas na seção de “Ajuda” do jogo (Figura 74).

Figura 73 - Comandos para jogar Missão Resgate



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 74 - Dicas de como jogar Missão Resgate



Fonte: Elaborado pelo autor.

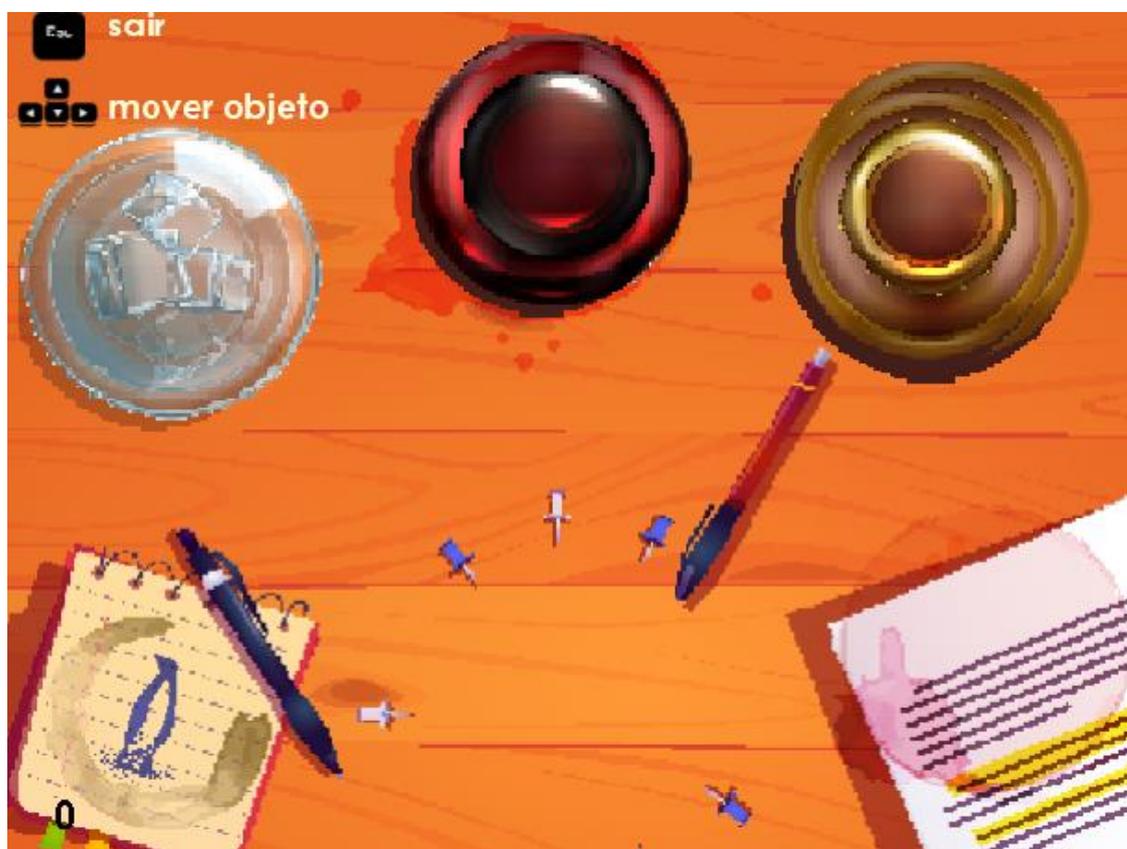
No total, o jogo é composto por 8 *puzzles* (quebra-cabeças). Cada um deles tem um objetivo diferente e foi colocado pontualmente para manter o interesse do jogador. A seguir, serão explicadas as principais mecânicas e objetivos de cada um deles.

a) Copos e garrafas na mesa:

Neste quebra-cabeça, o jogador deverá mover o copo e as duas garrafas em seu devido local (Figura 75). Para dar as dicas, foram utilizados gatilhos visuais: o pinguim remete ao copo com gelos; a mancha vermelha no papel remete à garrafa vazando um líquido vermelho; e a caneta e tachinhas apontam o local da garrafa amarela.

Como este é o primeiro quebra-cabeça, é importante que ele seja o mais fácil e intuitivo. A ideia é ajudar o jogador a compreender sobre as pequenas aproximações da câmera em determinadas regiões com enigmas para serem solucionados.

Figura 75 - Quebra-cabeça dos copos e garrafas na mesa



Fonte: Elaborado pelo autor.

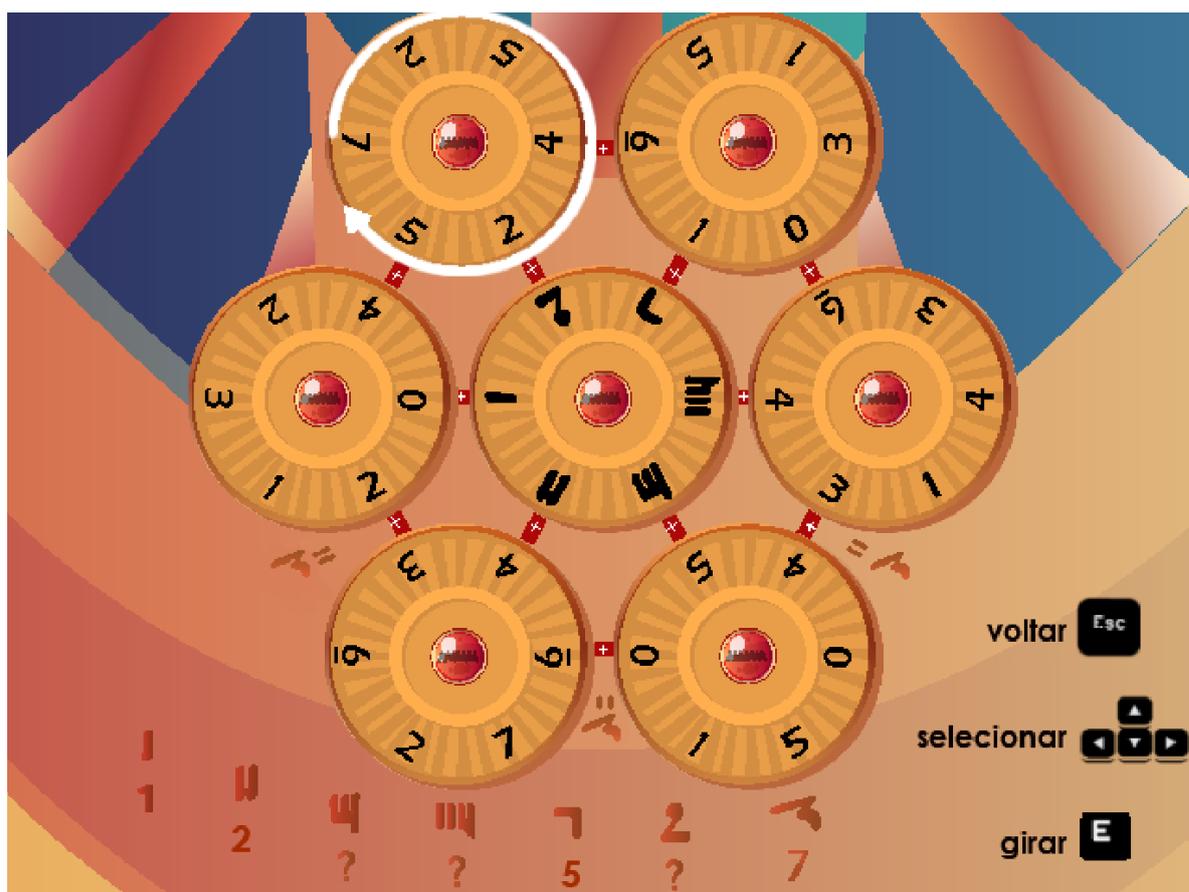
b) Mecanismo no Faraó:

Esse quebra-cabeça possui um nível de interpretação e solução mais elevado. O objetivo é preparar o jogador para que entenda que, se não for capaz de solucionar o enigma, ele não está pronto para continuar o jogo.

Funciona como uma divisão entre o que o jogo era e o que vai se tornar, levando o jogador para o meio do caminho, saindo da fase de introdução.

Neste quebra-cabeça, existem 7 rodas com números, e uma com hieróglifos representando números (Figura 76). Uma sequência parcial foi colocada abaixo para que fosse feita a associação com a sequência de números e a tradução dos hieróglifos. Após essa associação, o jogador teria que girar as 7 rodas até que todos os números se encontrassem, somando o valor 7.

Figura 76 - Quebra cabeça do mecanismo do faraó



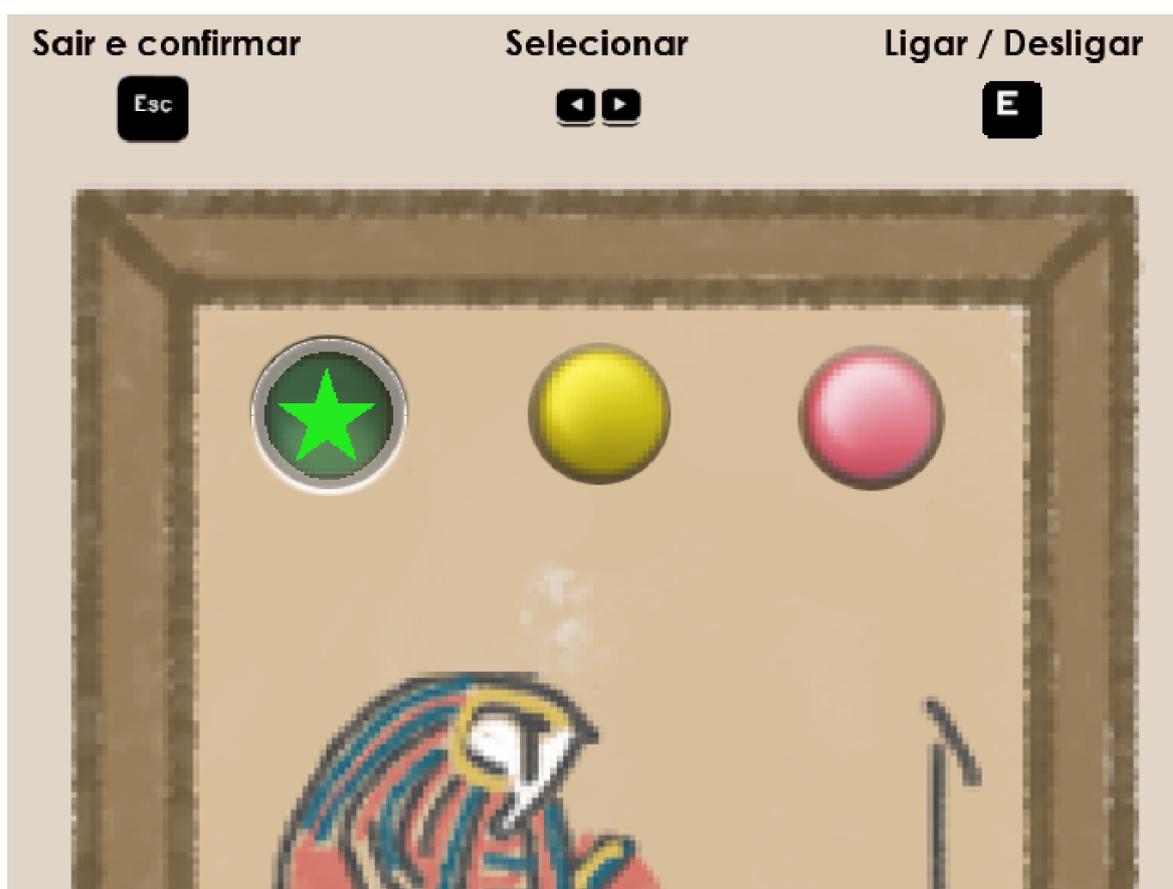
Fonte: Elaborado pelo autor.

c) Luzes de Hórus:

O objetivo foi inserir uma nova modalidade de quebra-cabeça para que o jogo não se tornasse muito repetitivo e entediasse o jogador. Para isso, foi criado um quebra-cabeça que alterava o ambiente da mansão em tempo real, exigindo habilidades de observação e associação do jogador. São apenas 3 botões que acendem luzes (Figura 77) e retornam a energia para outros quebra-cabeças que estavam desativados. A maior dificuldade está em associar os símbolos nos botões com as luzes e os hieróglifos que elas revelam, exigindo mais experimentação por parte do jogador até entender tudo.

Neste enigma, o botão “esc” informa que, além de sair, o jogador vai “confirmar”, ajudando-o a entender que a solução não está necessariamente dentro do quebra-cabeça, e sim fora dele no ambiente da mansão.

Figura 77 - Quebra-cabeça das luzes de Hórus



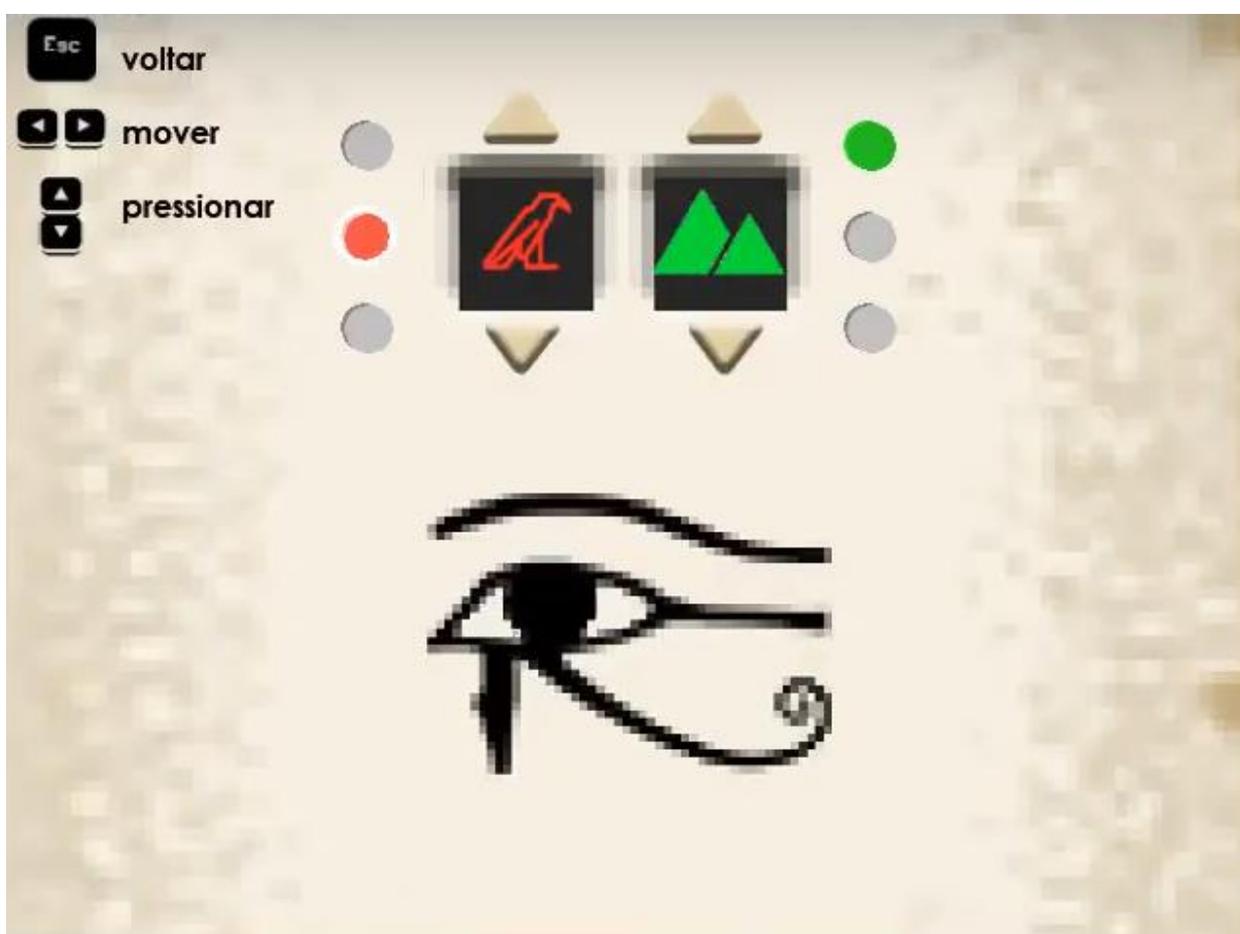
Fonte: Elaborado pelo autor.

d) Geladeira de Hórus:

Ao associar a cor das luzes e os hieróglifos ativados no *puzzle* anterior, o jogador seria capaz de desvendar esse quebra-cabeça facilmente.

O enigma tem duas telas para inserir dois hieróglifos, em um total de 15 (Figura 78). Para reduzir as chances de o jogador descobrir acidentalmente o código correto foi exigido que, além da sequência correta, as cores estejam certas também. Foram colocados 3 botões extras de cada lado, em que o jogador poderia alterar as cores entre verde, amarelo e vermelho.

Figura 78 - Quebra-cabeça da geladeira de Hórus



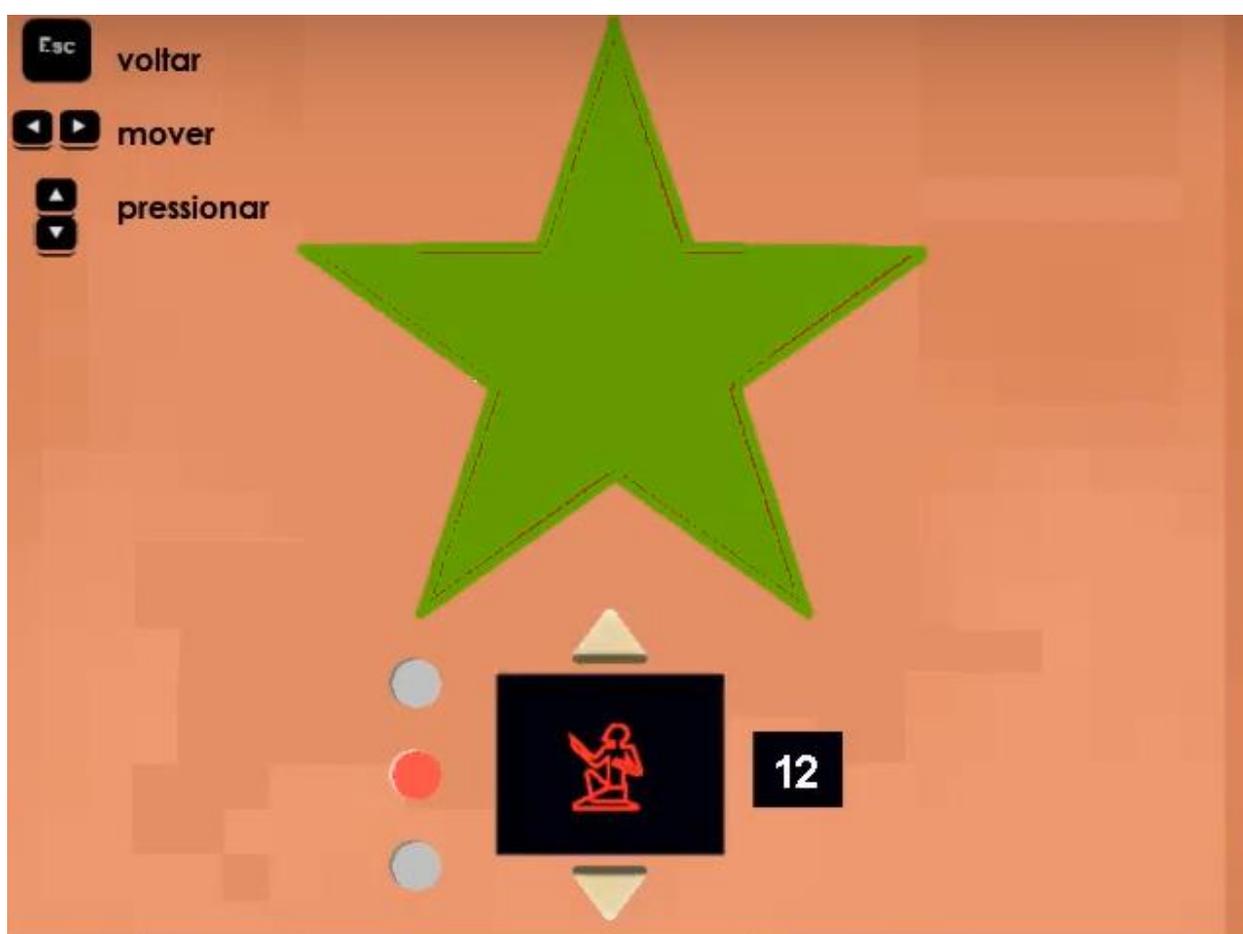
Fonte: Elaborado pelo autor.

e) Vaso na entrada:

Para forçar o jogador a se lembrar dos elementos que já viu, esse *puzzle* volta ao primeiro momento do jogo na entrada da mansão. Agora, com a energia elétrica no mecanismo, é possível escolher um símbolo e sua cor, assim como no enigma da Geladeira de Hórus (Figura 79).

A grande diferença é que o jogador só consegue navegar entre os 15 símbolos de 2 em 2, 6 em 6 ou 11 em 11, dependendo da cor selecionada. A dica para a solução desse quebra-cabeça está em um vaso parecido dentro da cozinha, trazendo mais um elemento de associação com o ambiente para que o jogo não fique repetitivo.

Figura 79 - Quebra-cabeça do vaso na entrada



Fonte: Elaborado pelo autor.

f) Quadro da pirâmide:

Este quebra-cabeça faz com que o jogador tenha que se lembrar de um momento em que nada acontecia no telhado da mansão. Como o telhado funciona apenas como uma ponte entre os dois lados da casa, foi colocada uma dica abaixo que futuramente teria que ser relembrada, exigindo assim o poder de observação do jogador, levando-o a se sentir habilidoso como Amon.

Uma reviravolta é que, mesmo vendo a sequência de cores no telhado, a solução não está finalizada. O jogador precisa se atentar à posição do sol e da lua para perceber que a resposta na verdade é ao contrário da mostrada no telhado.

Ao descobrir a sequência correta, o jogador precisa alterar as cores nas pequenas pirâmides coloridas ao longo do desenho da pirâmide maior (Figura 80) para abrir um compartimento secreto.

Figura 80 - Quebra-cabeça do quadro da pirâmide



Fonte: Elaborado pelo autor.

g) Mecanismo do escaravelho:

Apesar de este quebra-cabeça estar disponível desde o começo do jogo, o jogador não encontra nenhuma dica para a sua solução e pode se frustrar tentando aleatoriamente. A ideia era provocar o jogador para que se sentisse mais empolgado ao finalmente encontrar a solução no final do jogo.

Quando a múmia sai do sarcófago, a porta aberta revela o desenho correto. O jogador deve apertar os botões até desenhar algo que lembre a silhueta de um besouro (Figura 81) de acordo com a imagem encontrada dentro do sarcófago.

Figura 81 - Quebra-cabeça do mecanismo do escaravelho



Fonte: Elaborado pelo autor.

h) Desafio da Esfinge:

É o único momento em que é possível ser derrotado e ter que recomeçar o jogo. Uma Esfinge pergunta para o jogador a soma de números relacionados a 3 símbolos (Figura 82). Os 3 símbolos se referem às informações encontradas nos pergaminhos espalhados pela mansão. O objetivo era motivar o jogador a voltar para a mansão e ler novamente os textos com cautela para encontrar os valores corretos. Isso faz com que o jogador entre em contato com as informações do Egito antigo mais uma vez, revisando tudo o que já leu.

Esse é o único *puzzle* em que o jogador tem a opção de confirmar com a tecla “Enter”. Existe um contador de tentativas para que o jogador perceba que suas tentativas são limitadas. Isso acontece para que o jogador não tente combinações aleatórias e coloque a resposta somente quando tiver certeza, já que seus erros trarão consequências.

Figura 82 - Quebra-cabeça do desafio da Esfinge



Fonte: Elaborado pelo autor.

Uma vez que o jogo estava pronto e toda a sua narrativa decidida, foi desenvolvida uma *cutscene* conforme sugere o modelo de *GDD* de Rogers (2012). Foi criada apenas uma *cutscene* para introduzir a história do jogo para deixar claro ao jogador qual era o seu objetivo. Com o vídeo de introdução foi possível planejar uma experiência narrativa completa com começo, meio e fim (Figura 83).

Figura 83 - Estrutura narrativa do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor.

A *cutscene* foi desenvolvida com uma sequência de pequenas animações e textos (Figura 84), para que o jogador avance no momento em que terminar de ler. Na sequência, foi explicado quem é o jogador, quem é o antagonista, qual é o principal objetivo e onde ele se encontra.

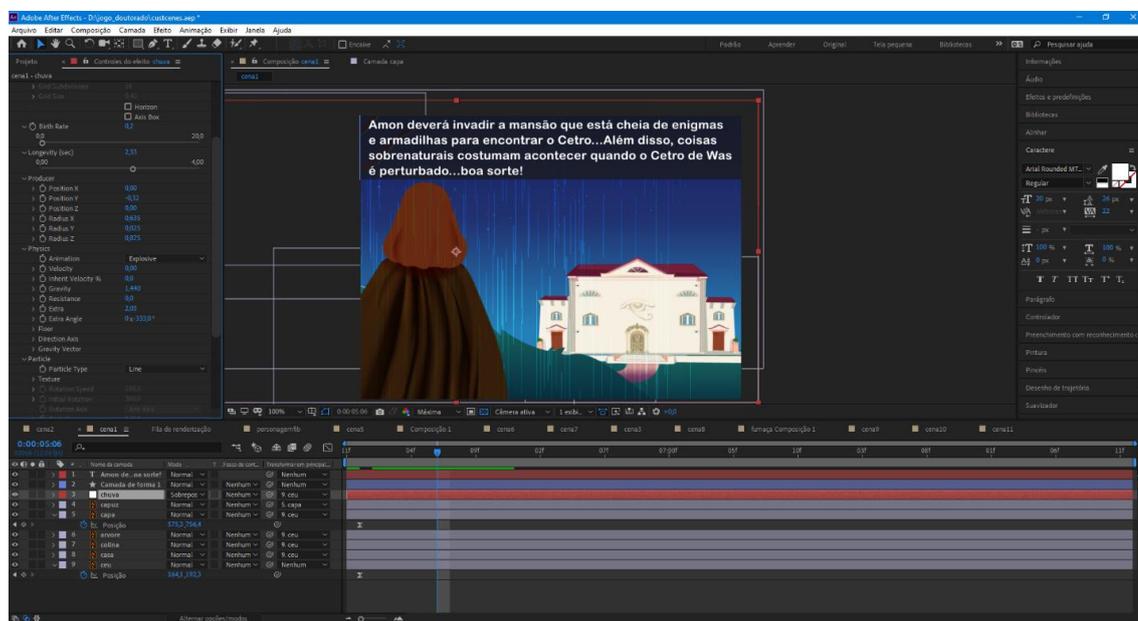
Figura 84 - Cenas presentes na *cutscene*



Fonte: Elaborado pelo autor.

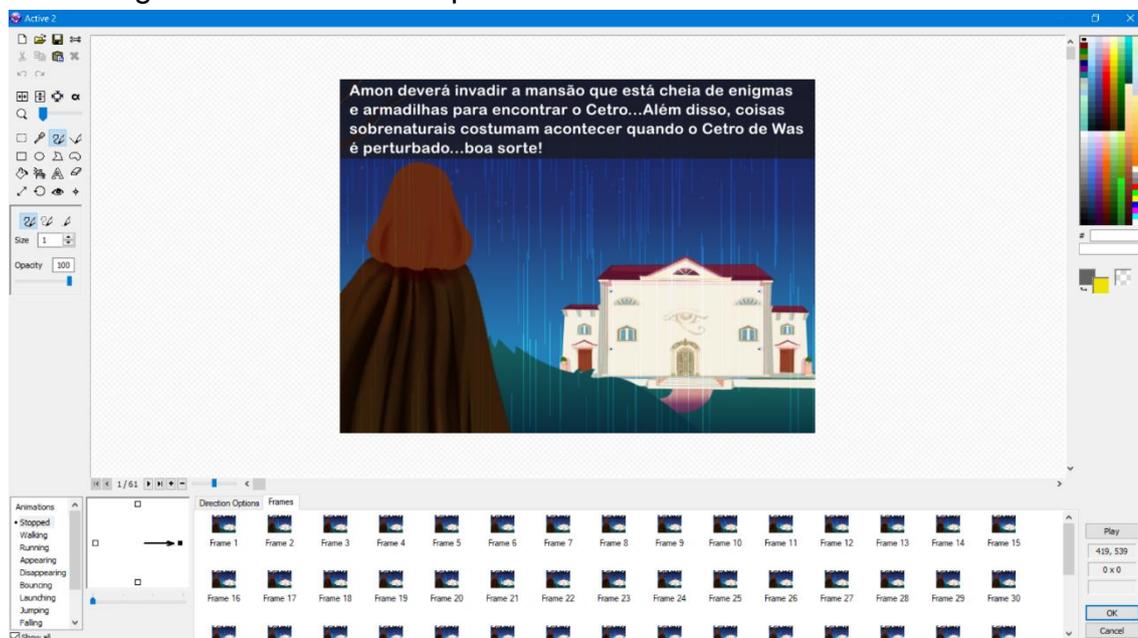
As animações foram criadas no programa *Adobe After Effects* (Figura 85), e transferidas para o *ClickTeam Fusion 2.5* (Figura 86) onde funcionou como uma imagem animada.

Figura 85 - *Cutscene criada no After Effects*



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 86 - *Cutscene implementada no Clickteam Fusion 2.5*



Fonte: Elaborado pelo autor.

7.1.6.4.1 Questões com potencial para o aprendizado tangencial

Por fim, as questões com potencial para o aprendizado tangencial foram analisadas e refinadas. Ao vasculhar a mansão em busca de informações para prosseguir, acredita-se que houve a possibilidade de o jogador entender um pouco mais sobre a história do Egito antigo. O objetivo foi auxiliar no interesse pelo tema ao relacionar os elementos da narrativa do jogo com a história do Egito de forma orgânica.

O maior desafio foi não separar em nenhum momento o que era jogo e o que era conteúdo educacional. Os textos presentes no jogo não serviram somente para informar o jogador sobre conteúdos históricos, mas também tinham ligação direta com a solução de enigmas. O conteúdo do que foi colocado nos pergaminhos foi mantido exatamente como no jogo Segredos do Egito. A ideia dos pergaminhos com informações espalhadas pela mansão surgiu no protótipo e se demonstrou muito eficiente para o desenvolvimento do jogo.

No texto sobre a serpente, é explicado que elas eram consideradas protetoras de locais e moradias. Dessa forma, ela protege a mansão ao tentar expulsar o jogador (Figura 87), relacionando a ideia de proteção com a experiência vivida pelo jogador.

Figura 87 - Relação entre o texto da serpente e inimigo do jogo

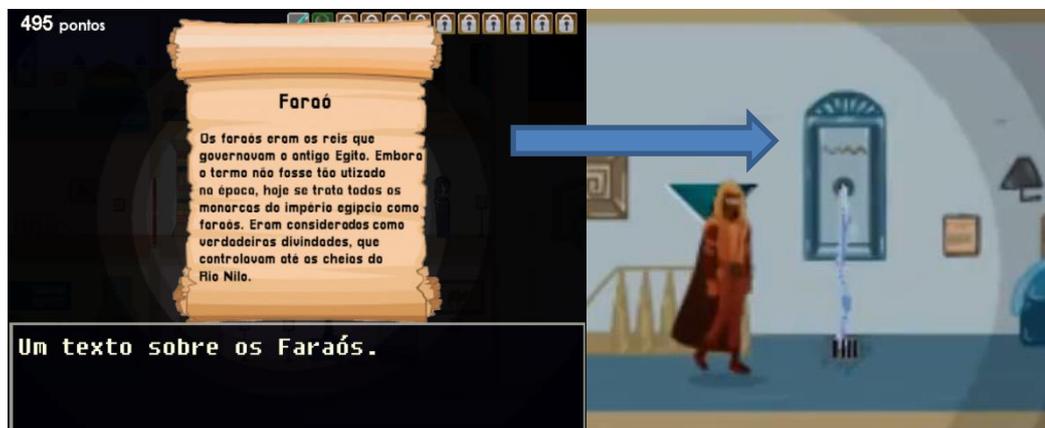


Fonte: Elaborado pelo autor.

O texto com as informações sobre o Faraó explica que, no passado, acreditava-se que eles podiam controlar até as cheias do Rio Nilo. Dessa forma, é justamente ao

solucionar o quebra-cabeça do Faraó que a água retorna à fonte do Rio Nilo, ajudando na relação do tema com o jogo (Figura 88).

Figura 88 - Relação entre o texto do faraó e enigma do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor.

No texto sobre o Rio Nilo foi inserido um trecho sobre uma de suas funções atuais, que consiste em gerar energia por meio da usina hidrelétrica do Egito. Assim, foi criado um enigma em que o jogador deve coletar um pouco do líquido da fonte do Rio Nilo. Esse líquido é utilizado para reativar a energia elétrica do painel responsável por acionar as lâmpadas que, por sua vez, ativarão dois quebra-cabeças novos (Figura 89).

Figura 89 - Relação entre o texto do Rio Nilo e enigma do jogo

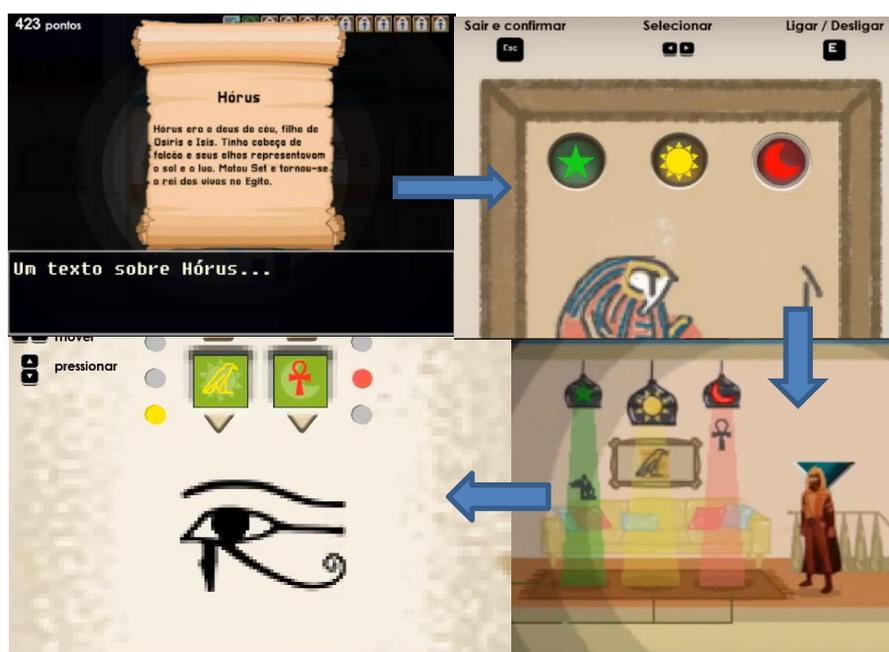


Fonte: Elaborado pelo autor.

O texto sobre Hórus descreve sua aparência com cabeça de falcão, além de dizer que seus olhos representavam o sol e a lua. Portanto, foi inserida uma imagem no quebra-cabeça das luzes com um desenho de Hórus para finalizar a associação.

Além disso, as luzes que levam à solução para o quebra-cabeça da geladeira são justamente as que têm o símbolo de sol e lua. No quebra-cabeça da geladeira foi colocado o símbolo do olho de Hórus, reforçando ainda mais sua relação entre seus olhos, o sol e a lua (Figura 90).

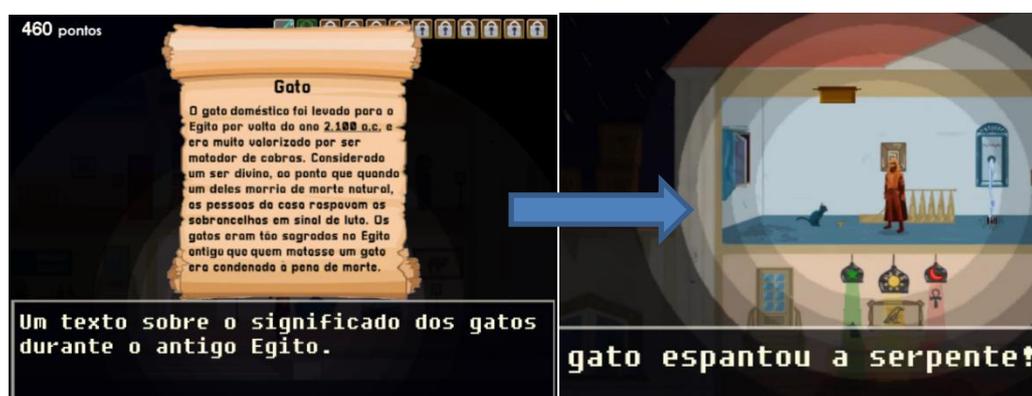
Figura 90 - Relação entre o texto de Hórus e enigmas do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor.

O texto referente ao significado dos gatos no Egito antigo explica que esses animais eram muito valorizados por serem matadores de cobras. Isso foi usado como dica para que o jogador entendesse que precisaria da ajuda de um gato para se livrar da serpente que estava em seu caminho no jogo (Figura 91).

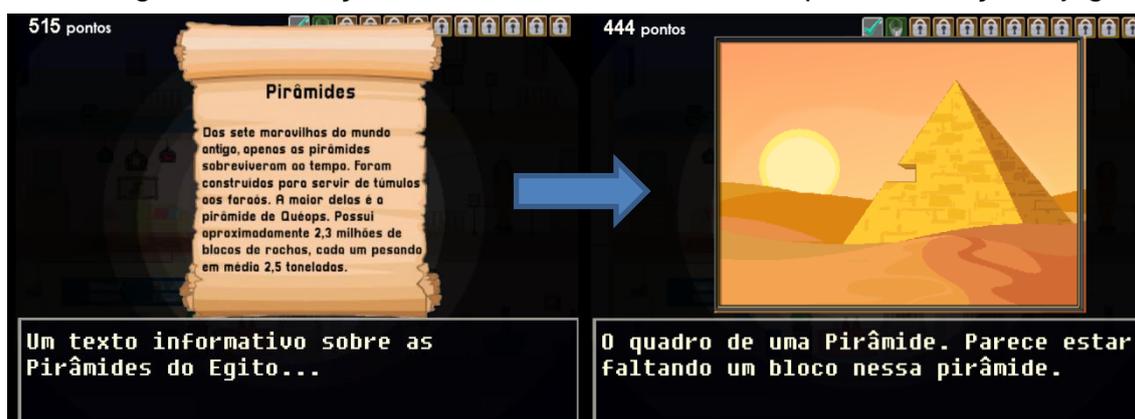
Figura 91 - Relação entre o texto do Gato e enigma do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nas informações encontradas sobre as pirâmides, é explicado que cada um de seus blocos de rocha pesa em média 2,5 toneladas. Um dos itens encontrados é um bloco com o número “2,5” nele. Esse item serve para ativar o quebra-cabeça com o quadro contendo uma pirâmide faltando um dos blocos (Figura 92).

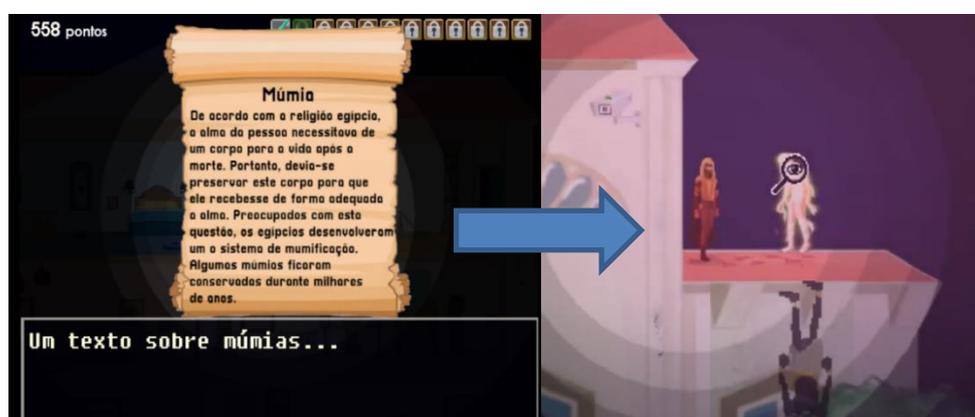
Figura 92 - Relação entre o texto da Pirâmide e quebra-cabeça do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor.

A múmia é descrita como um corpo capaz de ficar conservado durante milhares de anos. Esse fato é utilizado para criar um inimigo que retorna à vida, atrapalhando os objetivos do jogador. Anúbis, conhecido como o deus dos mortos, pode ser visto abaixo da múmia (Figura 93), funcionando como o responsável pelos acontecimentos sobrenaturais.

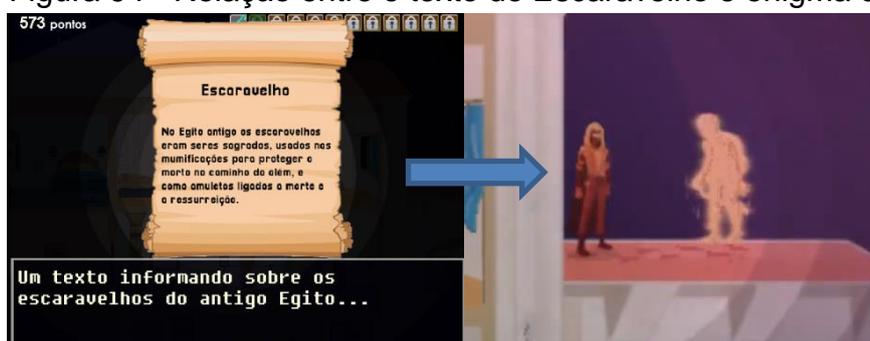
Figura 93 - Relação entre o texto da Múmia e inimigo do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Próximo ao fragmento sobre as múmias, existe um outro texto informando sobre os escaravelhos. Nele, é explicado que estes insetos eram considerados seres sagrados capazes de proteger os mortos no caminho do além, sendo ligados à morte e à ressurreição. Assim, ao resolver o quebra-cabeça que entrega ao jogador um amuleto do escaravelho, é possível utilizá-lo para guiar a múmia ao caminho do além. Desse modo, a alma da múmia é levada e seu corpo transforma-se em um monte de areia (Figura 94).

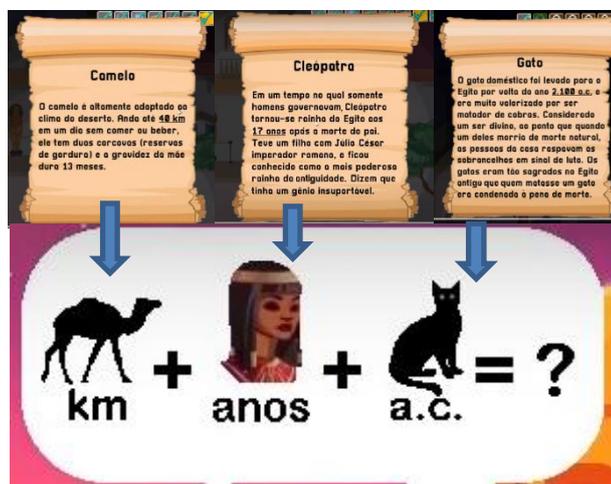
Figura 94 - Relação entre o texto do Escaravelho e enigma do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor.

No último quebra-cabeça do jogo, o jogador precisa relembrar de informações que estavam na mansão. Os símbolos e as informações textuais servem para ajudar o jogador na associação com os textos, assim como os trechos grifados, que mostram quais são os números necessários para a solução desse enigma (Figura 95).

Figura 95 - Relação entre os textos do Gato, da Cleópatra e do Camelo no jogo



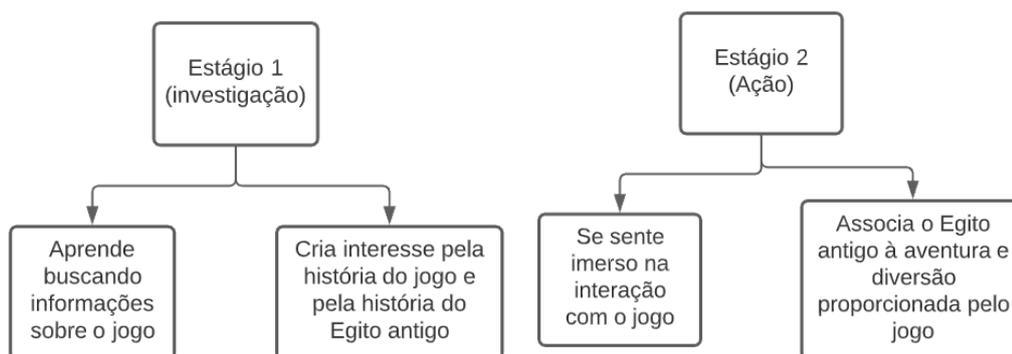
Fonte: Elaborado pelo autor.

A ideia desses enigmas era trazer o interesse pelo tema a partir da interação com os quebra-cabeças. Acredita-se que, ao se divertir e ser recompensado por solucionar enigmas, junto à música, arte e história cativantes, o jogador relacionaria o tema com uma boa experiência.

Mesmo que o jogador não venha a aprender nada ou se esqueça das informações inseridas no jogo, se ele buscar mais conhecimento sobre o assunto por motivação própria, o objetivo do experimento estaria cumprido. Por exemplo, se o jogador gostar da estética do Anúbis e procurar saber mais sobre suas origens, ou se decidir pesquisar se o cetro Was realmente existiu, ou até mesmo se roubos de artefatos antigos realmente acontecem nos dias de hoje.

Foi feito um planejamento em forma de diagrama para entender de forma macro como o aprendizado tangencial se encontraria no jogo de acordo com os momentos da narrativa, como é possível notar na Figura 96.

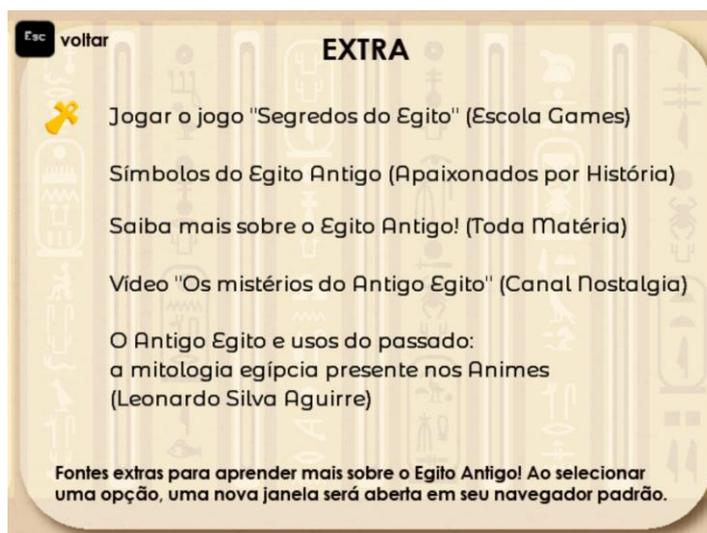
Figura 96 - Diagrama do potencial para aprendizado tangencial



Fonte: Elaborado pelo autor.

Outra questão trabalhada conforme as críticas apresentadas por Rath (2015), foi a necessidade de fornecer aos jogadores fontes para pesquisar mais sobre o assunto dentro do próprio jogo. Essas fontes foram adicionadas na seção extra (Figura 97). As fontes escolhidas não são muito complexas ou acadêmicas, já que o público-alvo seriam crianças de 10 ou mais anos. Junto a essas fontes foi colocado um link para acessar o jogo Segredos do Egito.

Figura 97 - Sugestão de fontes para se aprofundar no tema do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Também foi utilizado o método proposto por Portnow (2008), que sugere utilizar espaços “mortos” do jogo para informar. Sendo assim, em dois momentos em que o jogo precisa carregar seus dados para prosseguir, foram colocadas citações que reforçam a relação do conteúdo do jogo com o mundo real. A citação utilizada na primeira tela foi referente à Cleópatra (Figura 98). O trecho utilizado foi:

Quando Cleópatra nasceu, o Egito parecia destinado a terminar nas garras de Roma, a nova potência do mundo. Mas será ela, grande estadista e estrategista, que vai prolongar a existência do reino, chegando a conquistar novas terras e novas riquezas [...] (ANGELA, 2019).

Figura 98 - Tela de carregamento informando sobre Cleópatra

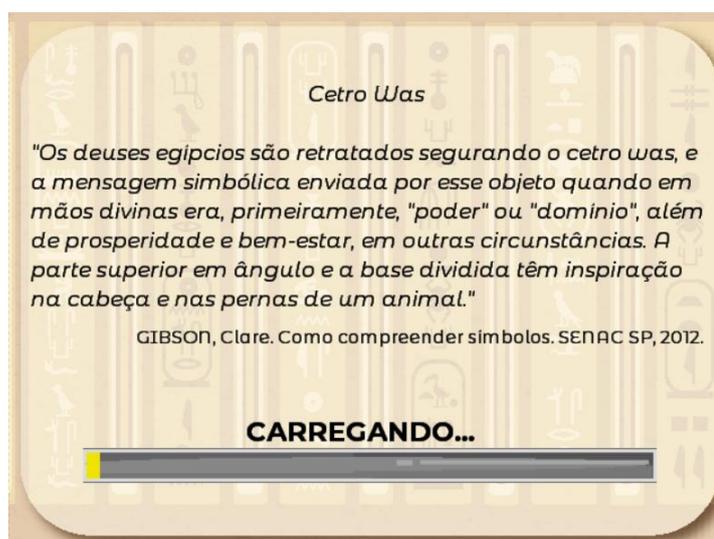


Fonte: Elaborado pelo autor.

A segunda citação foi referente ao cetro Was (Figura 99). O trecho utilizado foi:

Os deuses egípcios são retratados segurando o cetro Was, e a mensagem simbólica enviada por esse objeto quando em mãos divinas era, primeiramente, "poder" ou "domínio", além de prosperidade e bem-estar, em outras circunstâncias. A parte superior em ângulo e a base dividida têm inspiração na cabeça e nas pernas de um animal. (GIBSON, 2012).

Figura 99 - Tela de carregamento informando sobre o cetro Was



Fonte: Elaborado pelo autor.

Enfim, se qualquer uma das discussões levantadas no jogo puder motivar o jogador a buscar mais informações, acredita-se que o jogo estaria cumprindo seu papel de ser divertido e, ao mesmo tempo, auxiliar no ensino.

7.1.7 Coleta de dados para validação dos efeitos da implementação do plano

Três profissionais da área de jogos - um designer, um programador e um artista - avaliaram os jogos pelo método *GameFlow*, para que fosse possível coletar dados para comparações futuras. Foi solicitado aos avaliadores que analisassem os três jogos do site Escola Games – Classificação dos Animais, Algarismos Romanos e Segredos do Egito – e, em seguida, que fosse avaliado o jogo Missão Resgate, desenvolvido como proposta de redesign do jogo Segredos do Egito.

Os protótipos desenvolvidos pelos alunos não foram avaliados por não acreditar ser possível uma avaliação honesta, já que eram apenas formas de

experimental mecânicas e ideias, incapazes de serem comparados às experiências oferecidas por jogos completos.

Um novo critério foi inserido na tabela para avaliar o potencial de aprendizagem tangencial presente nesses jogos, uma vez que todos têm objetivos educacionais. Esses critérios foram selecionados de acordo com a revisão bibliográfica realizada no início da pesquisa. São eles:

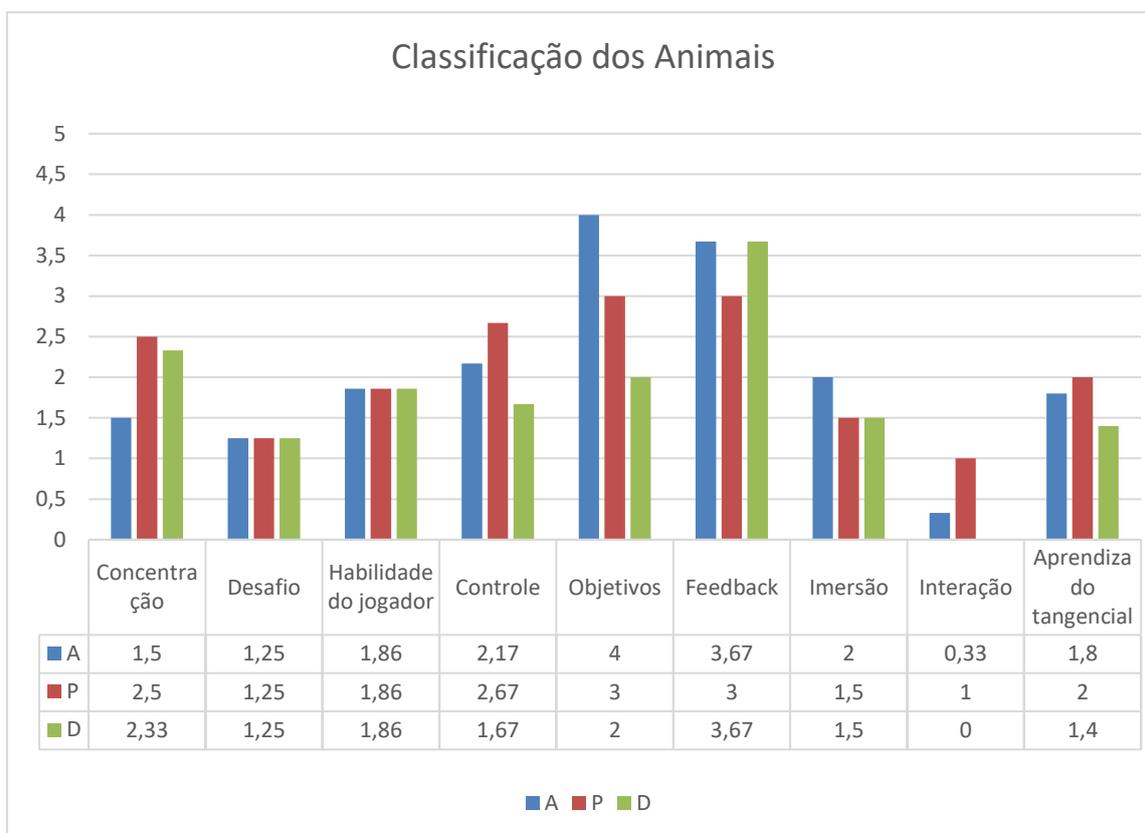
- a) É possível relacionar o tema do jogo com questões da realidade.
- b) Os desafios do jogo reforçam o entendimento do tema.
- c) Jogo fornece informações e/ou fontes confiáveis sobre o tema.
- d) Jogo destaca os elementos que são baseados em questões da realidade.
- e) Jogo informa sobre o tema utilizando “espaços mortos” (telas de carregamento, por exemplo).

Sendo assim, o método *GameFlow* englobou nove principais critérios de avaliação: concentração; desafio; habilidades do jogador; controle; *feedback*; objetivos; imersão; interação e aprendizado tangencial. Cada um dos tópicos foi avaliado em um intervalo de 0 a 5, considerando: 0 – N/A (não se aplica); 1 – não tem; 2 – ruim; 3 – médio; 4 – bom; 5 - ótimo. Foi calculada a média de cada uma dessas etapas e de cada jogo por meio da esperança matemática, ou seja, foram somados os produtos de cada pelo seu respectivo valor. Essa forma de calcular a média, além de resultar em valores totais para cada jogo, resultou em valores para cada critério individualmente. Assim, além de comparar os resultados entre eles, foi possível determinar a eficiência de cada tópico específico de acordo com a opinião dos avaliadores.

Nos gráficos a seguir, foram utilizadas letras específicas para representar cada um dos avaliadores de acordo com a sua profissão na área de desenvolvimento de jogos: A para artista, P para programador e D para designer.

No Gráfico 1 é possível observar o resultado da avaliação de cada critério do jogo *Classificação dos Animais*:

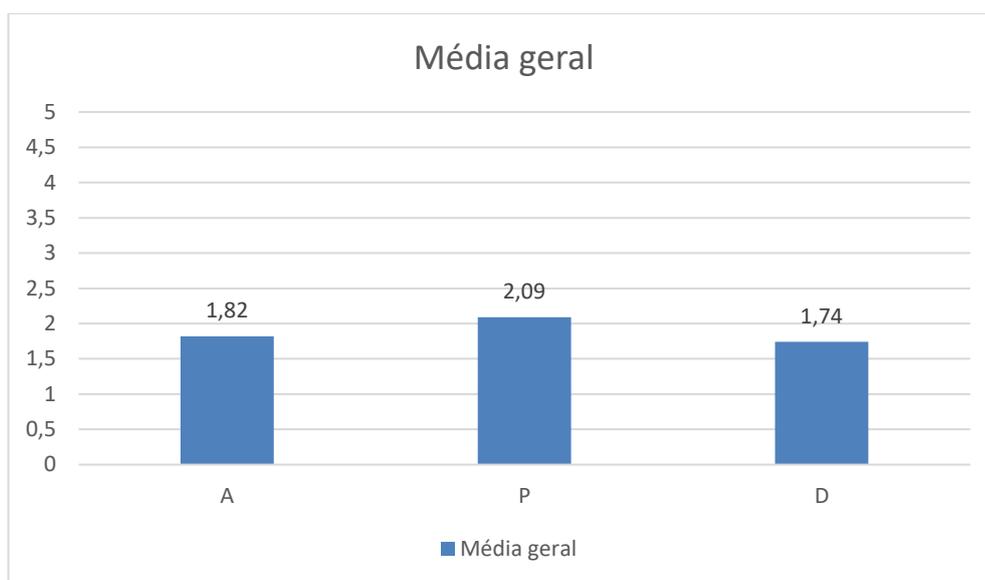
Gráfico 1 - Classificação dos Animais



Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se observar que as maiores notas foram referentes aos objetivos e *feedback* do jogo, enquanto as menores notas foram no quesito interação e desafio. Os outros quesitos receberam notas similares, como no caso de habilidade do jogador e aprendizagem tangencial. Logo, para definir a média geral do jogo Classificação dos Animais de acordo com os avaliadores, foi elaborado o Gráfico 2:

Gráfico 2 – Classificação dos Animais: Média geral

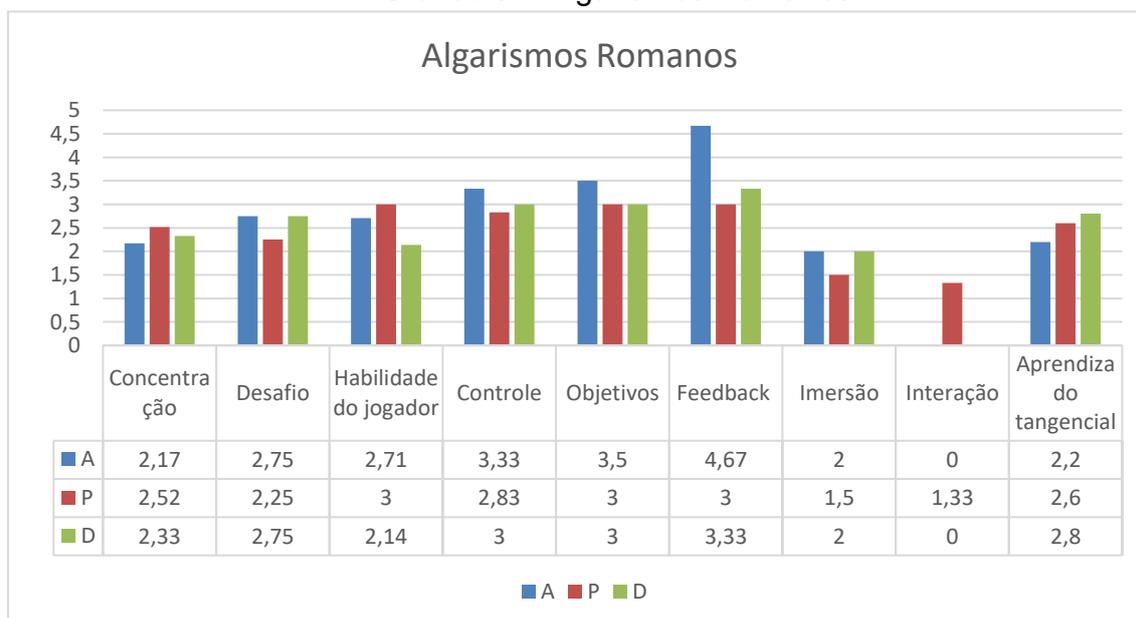


Fonte: Elaborado pelo autor.

No jogo Classificação dos Animais, a maior média (2,09) foi do avaliador P. Em segundo lugar, com 1,82 pontos, o avaliador A. Por fim, D avaliou o jogo como 1,74, a menor média. Logo, sob a perspectiva de um designer de jogos usando o método *GameFlow*, o jogo não atendeu a requisitos importantes, principalmente em relação à interação.

Em seguida, é possível observar no Gráfico 3 os resultados das avaliações de cada critério do jogo Algarismos Romanos:

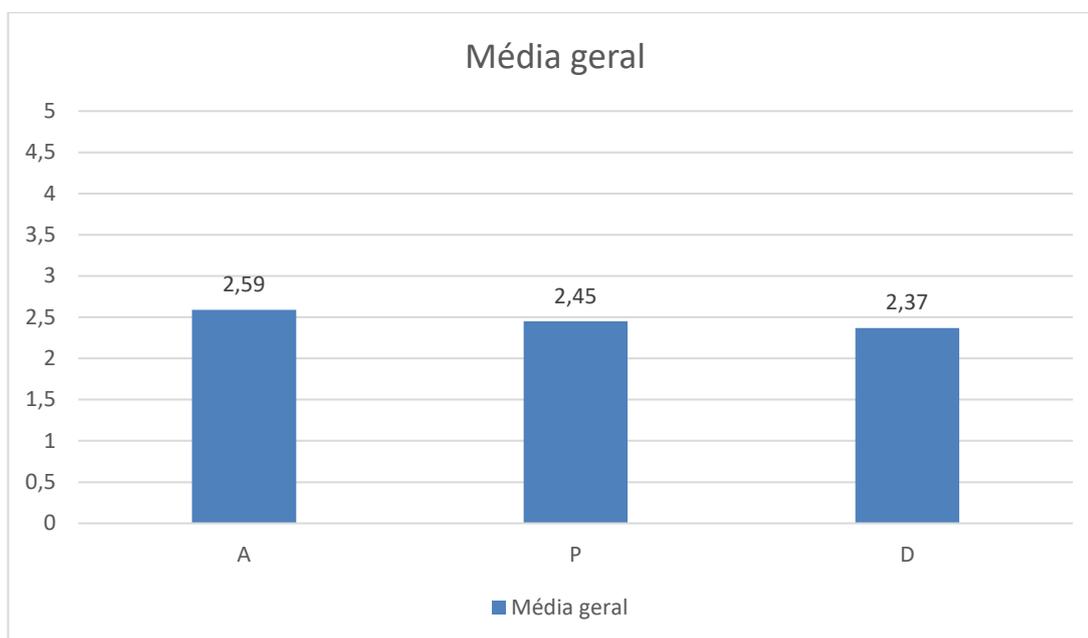
Gráfico 3 – Algarismos Romanos



Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim como no jogo Classificação dos Animais, o jogo Algarismos Romanos também trouxe notas baixas no quesito interação, recebendo nota zero por dois avaliadores. Entretanto, recebeu boas avaliações no quesito *feedback* - 4,67 segundo o avaliador A - e objetivos. Os outros pontos de avaliação – concentração, desafio, controle, aprendizado tangencial e imersão – receberam notas medianas. No Gráfico 4, é demonstrada a média geral referente ao jogo Algarismos Romanos:

Gráfico 4 – Algarismos Romanos: média geral

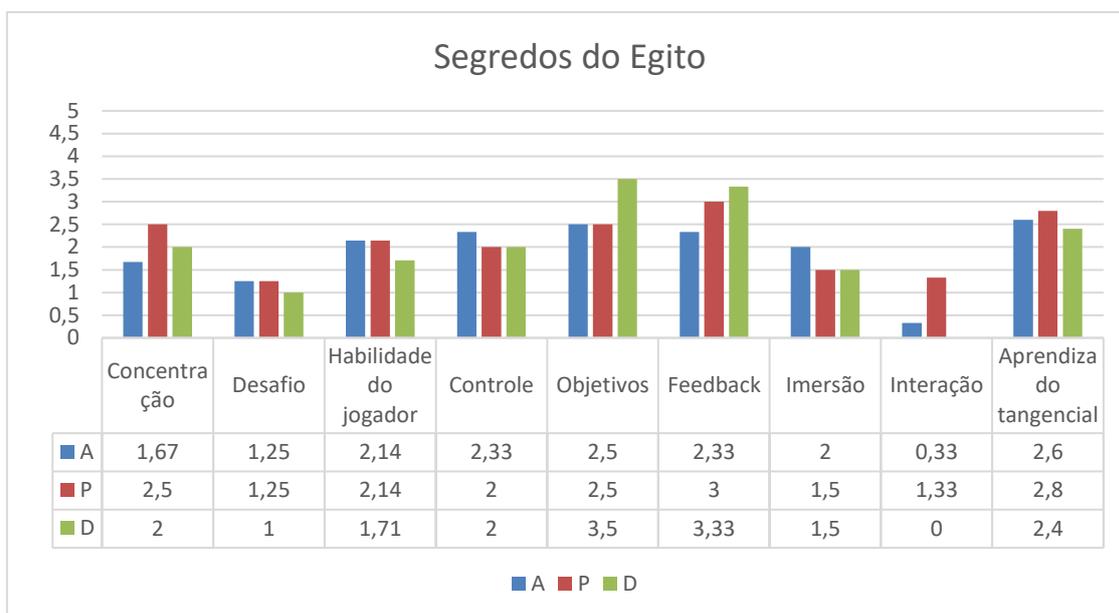


Fonte: Elaborado pelo autor.

Observou-se que os avaliadores deram notas parecidas aos quesitos, com médias finais bastante aproximadas. A média do avaliador A foi de 2,59; do avaliador P a média foi 2,45; enquanto a média do avaliador D foi de 2,37. De modo geral, o resultado do jogo Algarismos Romanos foi mais satisfatório do que o Classificação dos Animais.

O último jogo avaliado foi o Segredos do Egito. O resultado de cada critério pode ser observado no Gráfico 5.

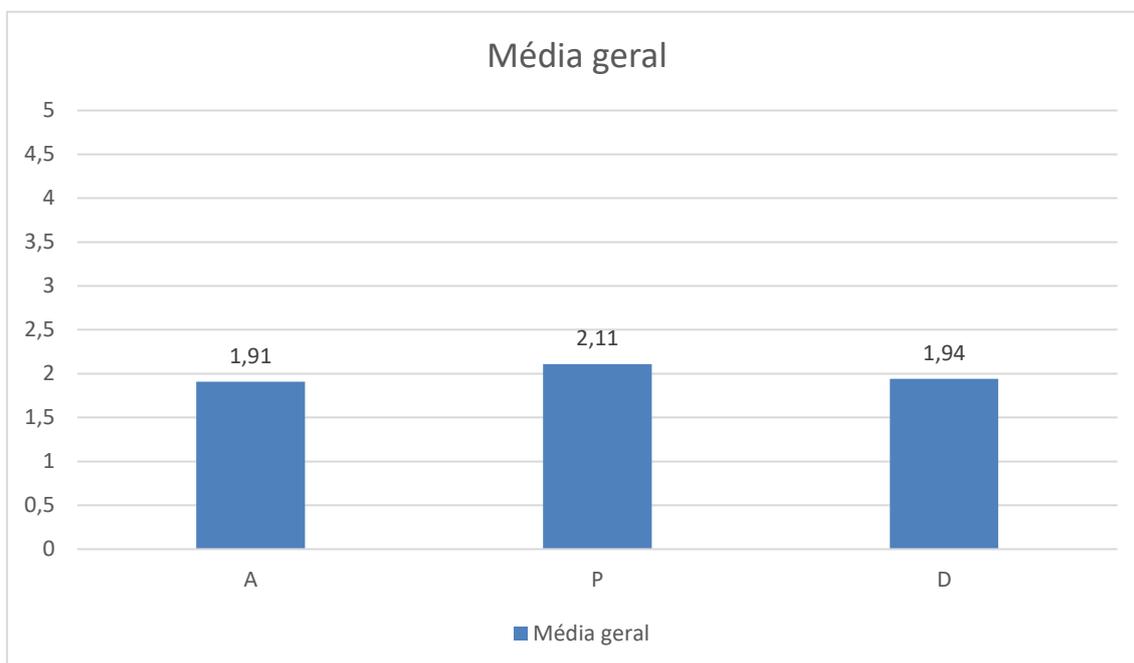
Gráfico 5 – Segredos do Egito



Fonte: Elaborado pelo autor.

No jogo Segredos do Egito, as maiores notas estão relacionadas aos objetivos, *feedback* e aprendizado tangencial, que estavam acima de 2 pontos. Assim como os outros jogos analisados anteriormente, o tópico da imersão não obteve resultado satisfatório. Desafio também obteve valores inferiores a 2, pelos três avaliadores. Enquanto isso, os quesitos controle, habilidade do jogador e imersão mantiveram-se entre 1,5 e 2,33. A média geral do jogo Segredos do Egito encontra-se no Gráfico 6:

Gráfico 6 – Segredos do Egito: média geral

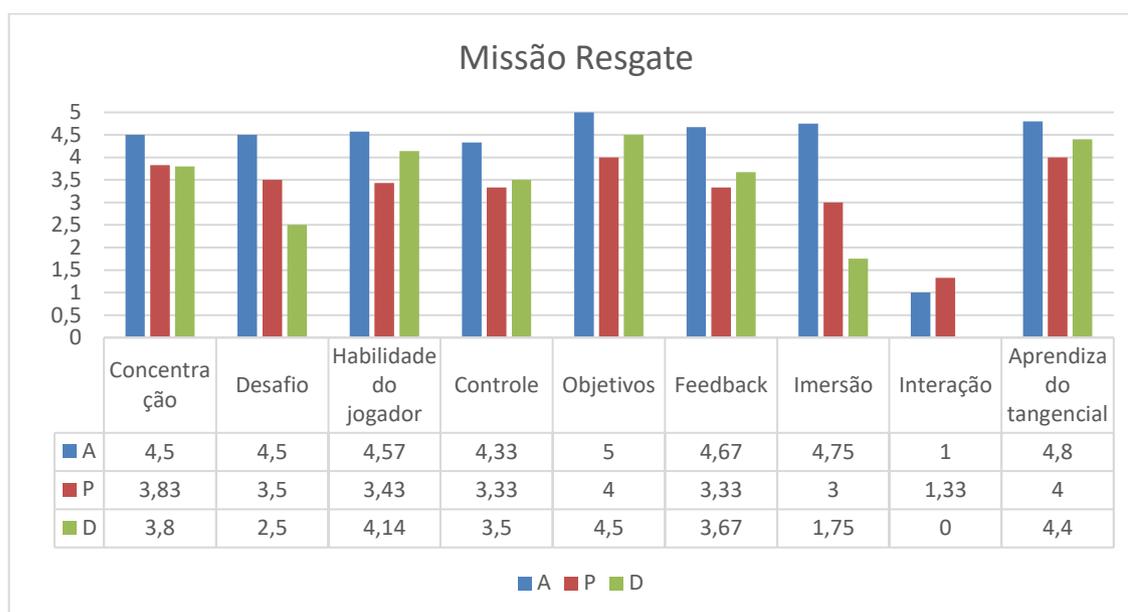


Fonte: Elaborado pelo autor.

Em comparação aos jogos Classificação dos Animais e Algarismos Romanos, a média geral de Segredos do Egito não foi satisfatória nos quesitos do GameFlow. A maior média foi a do avaliador P (2,11), enquanto a menor foi a do avaliador A (1,91). Poucos quesitos ganharam notas acima de 2, resultado em uma média bem abaixo de 5 (valor máximo).

A seguir, no Gráfico 7, encontram-se os resultados dos critérios avaliados no jogo Missão Resgate:

Gráfico 7 – Missão Resgate

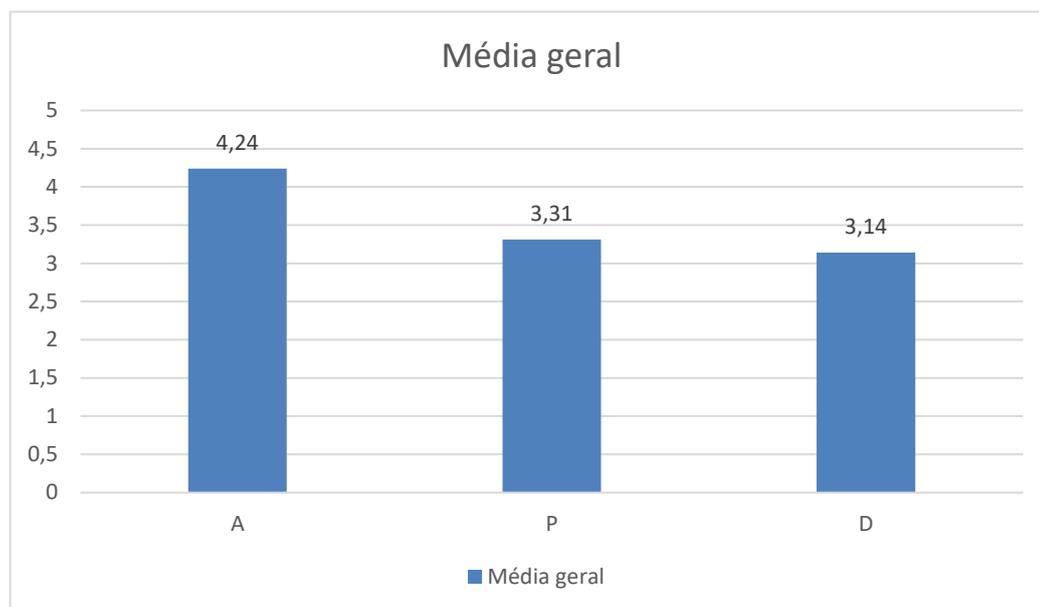


Fonte: Elaborado pelo autor.

Seguindo os critérios do método *GameFlow*, os resultados de Missão Resgate foram satisfatórios em relação aos jogos do site Escola Games, exceto no quesito interação, cuja maior média foi 1,33, fornecida pelo avaliador P. Os tópicos de aprendizado tangencial, imersão, objetivos, habilidade do jogador, desafio, concentração e *feedback* obtiveram médias acima de 2 pela maioria dos avaliadores. No entanto, no tópico “imersão”, o avaliador D obteve uma média abaixo de 2.

No Gráfico 8, é possível observar a média geral avaliada em relação ao jogo Missão Resgate:

Gráfico 8 – Média geral: Missão Resgate

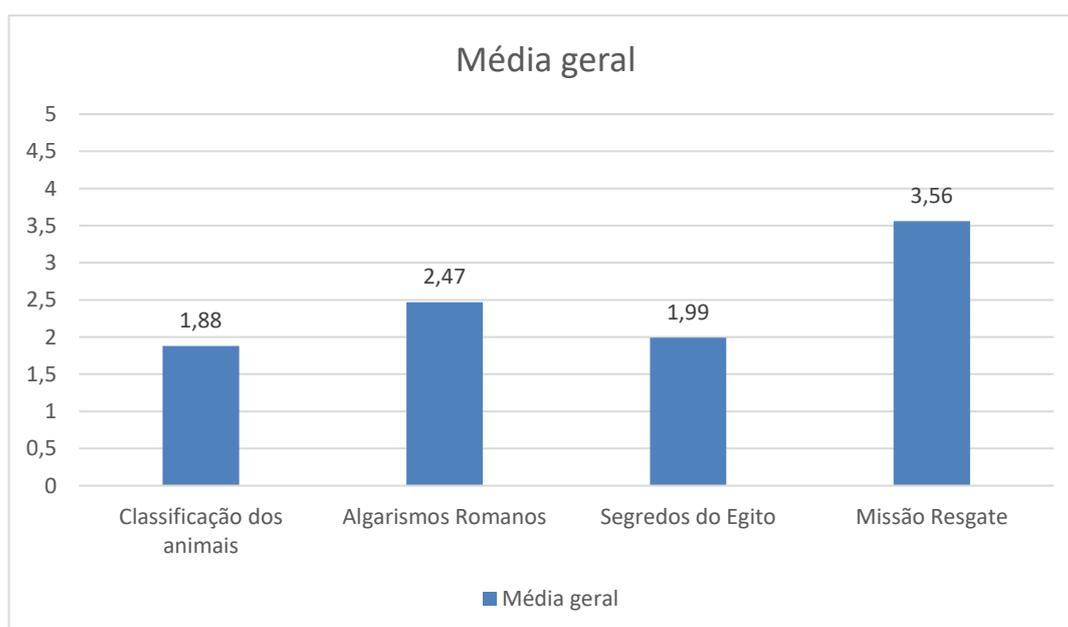


Fonte: Elaborado pelo autor.

A média do avaliador A foi a mais positiva, chegando aos 4,24, enquanto P e D tiveram média 3,31 e 3,14, respectivamente. É possível observar que os números foram superiores em relação aos jogos do site Escola Games.

Por fim, o Gráfico 9 foi gerado para demonstrar a média de todos os avaliadores em relação a cada jogo, tornando possível a comparação entre eles.

Gráfico 9 – Média geral de todos os avaliadores



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na média geral dos avaliadores, o jogo Missão Resgate obteve a maior nota, com média de 3,56. O jogo com a menor nota foi Classificação dos Animais, com 1,88, enquanto Algarismos Romanos e Segredos do Egito obtiveram média 2,47 e 1,99, respectivamente. Os motivos desses resultados foram discutidos nos tópicos seguintes.

7.1.8 Análise dos resultados

Para a comunicação dos resultados, foram separados alguns critérios a serem debatidos e seus respectivos objetivos (Quadro 14).

Quadro 14 - Critérios para comunicação dos resultados

CRITÉRIO PARA COMUNICAÇÃO DO RESULTADOS	OBJETIVO
1- Destacar o tópico com a menor nota de cada jogo.	Discutir sobre critério mais deficitário de cada jogo.
2- Destacar o tópico com a maior nota de cada jogo.	Discutir sobre critério mais desenvolvido de cada jogo.
3- Discutir a média geral de cada jogo.	Buscar compreender, a partir de questões qualitativos e quantitativos, o motivo da média de cada jogo.
4- Comparar os valores dos jogos Segredos do Egito e Missão Resgate.	Comparar os ganhos ou perdas do <i>redesign</i> em relação à proposta original.

Fonte: Elaborado pelo autor.

a) Destacar o tópico com a menor nota de cada jogo

Em um primeiro momento, foram observados os critérios de avaliação com a menor nota para que fosse possível discutir os principais pontos deficitários. A

interação foi o critério que mais se destacou negativamente nas avaliações. Isso pode ter ocorrido porque é um tópico que prioriza jogos multijogadores, e todos os jogos avaliados eram de jogador único. Entretanto, a ideia do *GameFlow* reforça que mesmo os jogos que não são multijogador devem dar suporte à competição ou cooperação por meio de comunidades fora do jogo. Houve uma tentativa de gerar competição no desenvolvimento da tabela de pontuação no final do jogo Missão Resgate, mas essa estratégia não foi o suficiente para receber uma boa avaliação.

Esse resultado ajuda a perceber que, talvez, uma das funções mais difíceis de se desenvolver em jogos com escopo menor quando comparado à jogos de entretenimento mais robustos é justamente a interação social. É complexo e subjetivo avaliar uma boa interação entre jogadores em relação à um jogo. Jogos podem gerar discussões, teorias, vídeos, virais, competitividade e desafios em redes sociais. Acredita-se que, para avaliar corretamente o critério de interação social, seja necessário mais tempo para que essa relação com os jogos possa ser construída. De todos os tópicos avaliados, a interação social foi a que mais recebeu “Não se aplica” ao invés de “Não tem” ou “Ruim”, o que leva a crer que seria interessante remover a interação social das próximas avaliações do método *GameFlow* quando aplicadas no contexto educacional ou para jogos de baixo escopo.

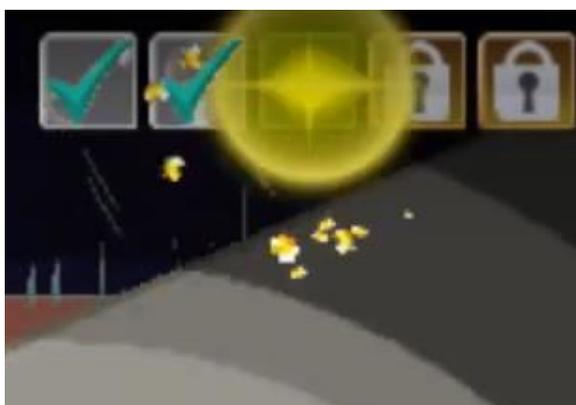
b) Destacar o tópico com a maior nota de cada jogo

Nessa etapa, foi possível destacar os critérios presentes nos objetivos e no *feedback*, características que se complementam. Todos os jogos avaliados terem recebido boas notas nesses quesitos pode ser pelo motivo de apresentaram os objetivos do jogo com clareza. Um fator que ajuda nessa questão é a simplicidade dos três jogos educacionais, afinal, é mais simples apresentar clareza quando os objetivos são descomplicados.

No caso do Missão Resgate, mesmo com sua maior complexidade em comparação aos três jogos educacionais analisados, ele não é um jogo considerado complicado em relação aos jogos de entretenimento mais comuns. Dessa forma, acredita-se que a clareza nos objetivos também foi um fator beneficiado pela simplicidade do jogo. Seguindo as ideias de imersão inerente ao fluxo do jogador, é uma boa prática tentar manter os objetivos claros para evitar ruídos entre o jogo e o jogador.

O *feedback* ter recebido uma boa nota na avaliação se deu ao fato de que os quatro jogos oferecem um retorno considerável em todas as ações realizadas pelo jogador. Nos quatro jogos é fácil perceber o progresso, a influência das ações no jogo e pontuação. No desenvolvimento do jogo Missão Resgate, porém, esse fator foi um dos mais difíceis de controlar. Em vários testes realizados pelo próprio autor houve insatisfação na compreensão das ações no jogo. Um exemplo de recurso desenvolvido é o efeito de “explosão” ao coletar um item (Figura 100). Antes disso, o jogador não tinha nenhum estímulo para entender que o item foi adicionado à sua coleção.

Figura 100 - Efeito para *feedback* de que um item foi coletado



Fonte: Elaborado pelo autor.

Outro exemplo foram as lupas e setas colocadas nos mapas indicando quais elementos são interativos e quais servem para navegação no cenário (Figura 101). Estava muito confuso entender quais objetos poderiam conter algum enigma antes dessa implementação. Todos esses testes foram ajudando a refinar os *feedbacks* em tempo real para contribuir com a avaliação positiva nesse critério.

Figura 101 - Ícones informando elementos com interação



Fonte: Elaborado pelo autor.

c) Discutir a média geral de cada jogo

Ao observar e comparar a média geral entre os quatro jogos, foi possível perceber que nenhum deles pode ser considerado bom ou ótimo, já que nenhum esteve com a média entre 4 e 5. Os 3 jogos educacionais podem ser considerados ruins de acordo com os resultados das avaliações, e o *redesign* proposto nesta tese pode ser considerado médio.

Dos três jogos educacionais, o que obteve o pior desempenho nas avaliações foi o Classificação dos Animais, com média 1,88 de 5. Acredita-se que isso ocorreu pelo mesmo fato apontado pelos alunos nas primeiras etapas da pesquisa: são questões de múltipla escolha disfarçadas de jogo. Essa associação direta a desafios escolares pode ter atrapalhado na construção de uma experiência divertida e engajadora.

O jogo Segredos do Egito também obteve um desempenho ruim, próximo ao Classificação dos Animais, com média 1,99 de 5. Acredita-se que o resultado da avaliação negativa nesse caso seja devido ao desafio e à imersão. As notas de ambos os critérios foram baixas, já que o jogo não apresenta nenhum desafio diferente do jogo da memória tradicional e atrapalha a imersão apresentando informações textuais entre os acertos.

No entanto, o jogo Algarismos Romanos obteve uma média bem acima dos outros dois jogos educacionais: 2,47 de 5. O desafio, o controle e a habilidade do jogador receberam boas avaliações. Acredita-se que a escolha das mecânicas foi importante para esse resultado. Devido ao sucesso de jogos parecidos, podemos afirmar que jogos de arremesso são considerados divertidos. O que pode ter impedido

o jogo de ter uma avaliação maior foi o mau uso do conteúdo educacional, que atrapalha a imersão. A divisão entre a diversão e o conteúdo educacional se mostrou o fator mais definitivo das falhas apresentadas em relação ao engajamento de jogos educacionais, estando diretamente ligada à imersão. Dessa forma, é possível observar que entre os 9 critérios, a imersão foi um dos que obteve o menor resultado no jogo Algarismos Romanos.

Em relação ao jogo Missão Resgate, acredita-se que fatores referentes ao prazo de desenvolvimento do jogo e da experiência do autor pode ter influenciado no resultado. Em vários momentos, Rogers (2012) demonstra como o desenvolvimento de jogos é uma prática multidisciplinar e que precisa envolver equipes capazes de trabalhar em diferentes especialidades para entregar uma experiência otimizada. Como o método *GameFlow* passa por vários critérios que podem ser de responsabilidade de profissionais diferentes, acredita-se que envolver mais pessoas no desenvolvimento poderia ter melhorado a qualidade da experiência.

Outra condição que pode ter influenciado na avaliação do jogo Missão Resgate é o baixo desempenho no quesito interação, que diminuiu sua média. Conforme discutido anteriormente, acredita-se que calcular a média de todos os jogos sem levar em consideração a interação social pode resultar em médias mais precisas.

d) Comparar os valores dos jogos Segredos do Egito e Missão Resgate

Como o jogo Missão resgate foi uma proposta de redesign buscando melhorar o jogo Segredos do Egito, acreditou-se ser pertinente a comparação dos resultados quantitativos entre eles.

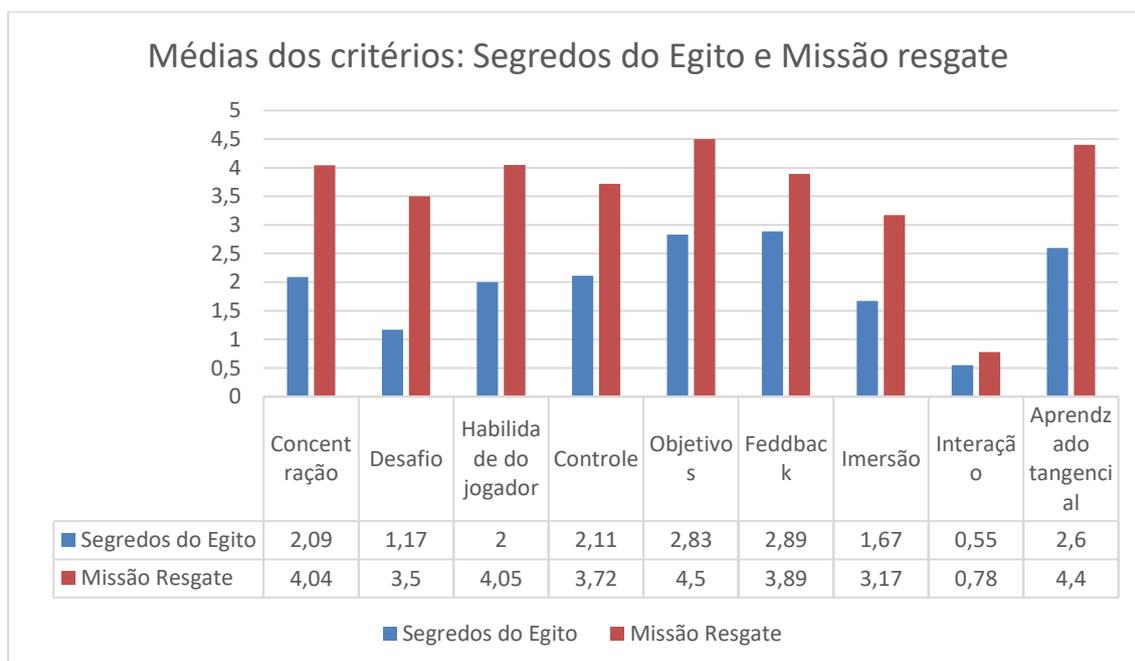
O jogo Missão Resgate obteve uma média melhor, com aumento de 31,4% em relação ao jogo Segredos do Egito. Essa melhora apresentou um resultado satisfatório para a hipótese desta pesquisa. O interessante foi perceber que em todos os critérios do *GameFlow* a proposta de *redesign* obteve melhores resultados. O modelo de *GDD* e os critérios do método *GameFlow* ajudaram a desenvolver cada uma das etapas do jogo com mais clareza e objetividade.

Outra questão interessante de pontuar é o fato de que, apesar de ser considerado mais engajador de acordo com as avaliações, o jogo Missão Resgate obteve um resultado maior no quesito aprendizado tangencial. Isso também foi considerado satisfatório quando confrontado pelo problema desta pesquisa, envolvendo a relação inversamente proporcional entre diversão e conteúdo

educacional em jogos. O potencial dos métodos discutidos aplicados com a pesquisa e avaliados com o método *GameFlow* demonstram resultados positivos em sua totalidade.

Por fim, foi gerado um gráfico com as médias de cada critério dos dois jogos em comparação (Gráfico 10).

Gráfico 10 - Comparação entre critérios do Segredos do Egito e Missão Resgate



Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar de o jogo Missão Resgate ter se saído melhor em todos os critérios, com o gráfico foi possível perceber uma melhora significativa nos quesitos sobre desafio, concentração e habilidade do jogador.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o processo de desenvolvimento desta pesquisa, foi possível observar que, dentre tantas etapas, a elaboração de um modelo de *GDD* foi fundamental para a organização das ideias iniciais. Um documento que registra todos os passos do jogo traz uma maior visibilidade e facilita no momento de desenvolver os aspectos essenciais, sejam eles gráficos ou referentes às mecânicas. Ademais, esse modelo pode ajudar pessoas que não tem familiaridade com o tema a desenvolver jogos divertidos e engajadores, sem deixar o conteúdo à parte.

O método *GameFlow* também demonstrou ser uma ferramenta objetiva que facilitou a coleta de dados de maneira simples, rápida e quantitativa. Embora alguns tópicos tenham sido mais subjetivos, o autor acredita que, com as adaptações necessárias, este método pode ajudar na avaliação de diferentes tipos de jogos. Englobar critérios como *feedback*, concentração, desafios, habilidades, imersão, entre outros, faz sentido para quem deseja fazer avaliações minuciosas de jogos, sejam eles voltados para educação, sejam voltados somente para o entretenimento ou qualquer outro propósito.

Após a coleta dos resultados e do desenvolvimento da pesquisa, observou-se também que os elementos do aprendizado tangencial não impedem o jogo de ser engajador, como acontece em alguns tipos de jogos educacionais. Enxergar novas possibilidades de aprendizado em jogos de entretenimento pode ser um caminho interessante para desenvolvedores de jogos, a fim de criar uma nova relação do jogo com o jogador. Apresentando elementos da realidade, é possível criar uma conexão com o jogador, que pode se sentir motivado a buscar novas informações e vontade de se aprofundar em determinados temas. Nesse contexto, vale ressaltar a discussão sobre utilizar jogos de entretenimento em sala de aula, ao invés de criar novos jogos voltados exclusivamente para educação. Os jogos de entretenimento têm grande potencial quando bem utilizados e, com o acompanhamento de um professor/orientador, pode ser uma alternativa viável para conquistar o interesse dos alunos. Mesclar diversão com aprendizado é uma solução válida, especialmente se a motivação vier do próprio aluno em procurar mais informações sobre os elementos do jogo que ele conheceu em sala de aula.

Todavia, a intenção dessa pesquisa não é afirmar ou enfatizar que os objetos educacionais não são eficazes dentro de suas propostas, mas sim discutir as

possibilidades de utilizar jogos já existentes para que os jogadores busquem o aprendizado de maneira lúdica e com mais engajamento. Em resumo, o modelo do aprendizado tangencial aparece como uma nova alternativa, mas não como substituto dos jogos educacionais. A diferença reside no fato de que é possível utilizar a linguagem do jogo para instigar os estudantes, pois esse método exige mais proatividade do jogador e/ou a orientação de um professor para relacionar o aprendizado com o jogo. De certa forma, os objetos educacionais não exploram com frequência a linguagem dos jogos em todas as suas infinitas possibilidades, o que pode criar um impedimento aos jogadores. Nessa pesquisa, acreditamos que o jogo precisa ser, antes de tudo, engajador, independentemente da abordagem.

Assim, utilizar a pesquisa-ação com os alunos do curso de graduação da FIB possibilitou a pluralidade de ideias e novas perspectivas sobre os jogos educacionais. Acredita-se que a experiência dos alunos foi positiva e satisfatória, já que muitos demonstraram interesse na atividade proposta pelo professor.

É importante ressaltar também que o suporte da FIB foi de grande importância para o andamento da pesquisa. Houve a possibilidade de aplicar a pesquisa-ação e a implementação do *GDD*, método *GameFlow* e aprendizado tangencial durante a disciplina de Design de Games. Inclusive, durante a criação do *GDD* e dos protótipos, houve grande interesse dos estudantes em participar e aplicar os conceitos do aprendizado tangencial e do *GameFlow*. Nesse contexto, a pesquisa-ação foi fundamental para o desenvolvimento da pesquisa, pois ajudou a entender de forma realista quais seriam os maiores desafios encontrados pelos alunos durante o desenvolvimento dos protótipos. Sendo assim, os métodos desenvolvidos continuarão sendo aplicados nas próximas turmas de Design de Games, para fomentar a discussão e o desenvolvimento de novos protótipos.

Entretanto, apesar do envolvimento dos alunos durante a fase de prototipagem, sentimos a falta de mais pessoas durante a produção do jogo. As dificuldades técnicas envolvendo arte, trilha sonora e programação apareceram com frequência, fazendo com que precisássemos estudar novas soluções e, como consequência, diminuir o ritmo do desenvolvimento. Além disso, houve corte de outros elementos que poderiam ter favorecido o jogo, mas que foram descartados pela falta de pessoas envolvidas no processo.

Outra dificuldade enfrentada durante a pesquisa foi o impedimento de trabalhar próximo aos alunos devido à pandemia de Covid-19. Por conta do distanciamento

social e o início das aulas on-line, algumas entregas atrasaram o cronograma da pesquisa e, por consequência, alguns alunos não participaram do desenvolvimento final.

Ademais, essa pesquisa objetivou ajudar os desenvolvedores de jogos, mas acreditamos que teria sido relevante fazer o teste do jogo Missão Resgate com crianças a partir de 10 anos. Contudo, as medidas de restrição impostas pela pandemia da Covid-19, que acarretou na imposição do distanciamento social desde março de 2020, dificultaram o andamento desse tipo de avaliação e essa etapa precisou ser descartada. Porém, o desenvolvimento dos protótipos com os alunos e a avaliação de três profissionais da área viabilizaram o andamento, mesmo com os impedimentos causados pelo contexto atual.

Outro ponto a ser destacado é a característica interdisciplinar do Programa de Pós Graduação em Mídia e Tecnologia, que ajudou na aproximação com o problema da pesquisa, permitindo suporte em múltiplas questões, desde a linguagem de uma mídia específica, até as discussões pedagógicas, do campo do design e da Tecnologia da Informação.

Em suma, considerando o contexto atual em que o mercado de jogos digitais faz parte de um setor com amplo crescimento e aceitação mundial, justificou-se essa pesquisa no seu potencial de proporcionar novas abordagens e ferramentas para o auxílio na educação. Nessa realidade em que os jogos transcendem o entretenimento e buscam envolver jogadores em contextos variados, foi discutida a aplicação das ferramentas de design de jogos em abordagens direcionadas ao ensino. Assim, essa pesquisa compreendeu as dificuldades em desenvolver jogos significativos fora do contexto da indústria do entretenimento, e aproximou o objeto de pesquisa de propostas aplicadas por profissionais da área em busca de resultados qualitativos e quantitativos. Por enquanto, o modelo de jogos enquanto objetos educacionais supera outras perspectivas, mas a proposta do uso de estratégias difundidas na indústria, como o *Game Design Document*, pode ser uma maneira de envolver o olhar profissional sobre os resultados e oferecer novas possibilidades aos futuros desenvolvedores.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, E. *The Designer's Notebook: Why Design Documents Matter*. Gamasutra, 2007. Disponível em: https://www.gamasutra.com/view/feature/1522/%20the_designers_notebook_why_.php. Acesso em: 12 Jan 2020.
- ALBERTS, B., JOHNSON A., LEWIS, J. et al. *Universal Mechanisms of Animal Development*. Nova York: **Garland Science**, 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK26825/>. Acesso em 25 Jan 2020.
- ALEXANDRE, C; SABBATINI, M. A contribuição dos Jogos Digitais nos processos de aprendizagem. **5º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação**, p. 1-18, 2013. Disponível em: <http://www.nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2013/A%20contribui%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Jogos%20Digitais%20nos%20processos%20de%20aprendizagem.pdf>. Acesso em 25 Jan 2020.
- ALVES, I. M. Definição terminológica: da teoria à prática. **Tradterm**, São Paulo, v. 3, p. 125-136, dez. 1996. Disponível em: <<http://www.journals.usp.br/tradterm/article/view/49898>>. Acesso em 25 Jun 2020.
- ARMSTRONG, J. S. *Natural Learning in Higher Education*. University of Pennsylvania, Marketing Papers. 2011.
- ASIMOV, I. **Eu, Robô**. Nova York: Doubleday, 1950.
- BAXTER, M. **Projeto de produto**: guia prático para o design de novos produtos. Editora Blucher, 2011.
- BLEUMERS, L. et al. *Criminal cities and enchanted forests: a user-centred assessment of the applicability of the Pervasive GameFlow model*. In: *Proceedings of the 3rd International Conference on Fun and Games*. 2010. p. 38-47. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1823818.1823822>. Acesso em 25 Jun 2020.
- CASTAÑÓN, G. A. John Searle e o cognitivismo. **Ciências e Cognição**. Rio de Janeiro, v. 8, p. 96-109, ago. 2006. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180658212006000200011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 16 nov. 2019.
- CHEN, J. *Flow in games (and everything else)*. **Communications of the ACM**, v. 50, n. 4, p. 31-34, 2007. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/1232743.1232769>. Acesso em 24 Jun 2019.
- COSTA, L. D. O que os jogos de entretenimento têm que os jogos educativos não têm. In: **VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <https://www.sbgames.org/~sbgameso/papers/sbgames09/artanddesign/tutorialArtes3.pdf>. Acesso em 20 Fev 2020.

COWLEY, B. et al. *Toward an understanding of flow in video games*. **Computers in Entertainment (CIE)**, v. 6, n. 2, p. 1-27, 2008. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1371216.1371223>. Acesso em 26 Jun 2020.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: The psychology of optimal experience** (Vol. 41). New York: HarperPerennial, 1991.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **The domain of creativity**. 1990.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **A descoberta do fluxo: a psicologia do envolvimento com a vida cotidiana**. Rio de Janeiro: Rocco, 1999.

DEWEY, J. *Experience and education*. In: **The educational forum**. Taylor & Francis Group, 1986. p. 241-252. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00131728609335764?journalCode=utef20>. Acesso em: 27 Jan 2020.

DOMINGUES, D.G. Protótipos para a criação de jogos digitais: aplicações no ensino de design de games. **Tese (Doutorado em Design)** – Depto de Artes e Design, PUC do Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://periodicos.anhembi.br/arquivos/trabalhos001/397006.pdf>. Acesso em 25 Maio 2019.

ENGEL, G.I. Pesquisa-ação. **Educar em Revista**, n. 16, p. 181-191, 2000.

ESCOLA GAMES. Disponível em: <http://www.escolagames.com.br>. Acesso em 26 maio 2019.

EVANGELISTA, J. et al. Utilização do jogo para PC “Age of Empires” como ferramenta didática para aulas de História Antiga. **Revista Semiárido De Visu**, v. 2, n. 3, p. 338-346, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ifsertao-pe.edu.br/ojs2/index.php/semiariodevisu/article/view/119>. Acesso em 27 Jan 2020.

FULLERTON, T., 2019. **Game Design Workshop – A Playcentric Approach to Creating Innovative Games**. Fourth Edition. CRC Press: Taylor & Francis Group.

FURTADO, A. W.B; SANTOS, A.L.M & GOMES, A.S. Especificando um Modelo de Time para o Desenvolvimento Colaborativo de Jogos Educativos. **XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)** - NCE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/298>. Acesso em 20 Jan 2020.

GRIBBIN, J. **À Procura do Gato de Schrödinger**. Lisboa: Editorial Presença, 1988.

HALL, C. Watch Dogs: Invasion_. **Polygon**, 16 out. 2013. Disponível em: <https://www.polygon.com/features/2013/10/16/4817988/watch-dogs-invasion>. Acesso em 27 Jan 2020.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2012.

IACOVIDES, I. et al. *The gaming involvement and informal learning framework*. **Simulation & Gaming**, v. 45, n. 4-5, p. 611-626, 2014. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1046878114554191>. Acesso em 15 Jan 2020.

IJSSELSTEIJN, W. et al. *Characterising and measuring user experiences in digital games*. In: **International conference on advances in computer entertainment technology**. 2007. p. 27. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Audrius_Jurgelionis/publication/228626547_Characterising_and_Measuring_User_Experiences_in_Digital_Games/links/0912f5058c9b1cae80000000.pdf. Acesso em 15 Jan 2020.

JOHNSON, S. **Surpreendente! A televisão e o videogame nos tornam mais inteligentes**. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2005

JONES, M.G. 1998. *Creating electronic learning environments: Games, flow, and the user interface*. In **Proceedings of Selected Research and Development Presentations at the National Convention of the Association for Educational Communications and Technology (AECT)**. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED423842.pdf>. Acesso em 30 Jun 2020.

JÚNIOR, I. A Unificação dos *Game Design Document*: A Hora do Jogo. **FaSci-Tech**, v. 1, n. 10, 2016. Disponível em: <http://www.fatecsaocaetano.edu.br/fascitech/index.php/fascitech/article/view/95>. Acesso em 01 Jul. 2020.

JUNIOR, D. **Redesign em jogos digitais**: estudo de caso da franquia Final Fantasy em diferentes versões e plataformas. UFPB, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/13825/1/Arquivototal.pdf>. Acesso em 11 de Mar. de 2020.

JUUL, Jesper. **Half-Real**: Videogames entre regras reais e mundos ficcionais. Editora Blucher, 2019.

KNOWLES, M. **Self-directed learning**: A guide for learners and teachers. 1975.

LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de química: teoria de prática na formação docente**. Curitiba: Appris, 2015.

LIMA, S.P. et al. **Crime organizado e lavagem de dinheiro**: uma aplicação das teorias dos jogos e de redes neurais para reconhecimento e descrição de padrões. 2005. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/102046> . Acesso em 19 Jun 2020.

LOZANOV, G. *Suggestology and Suggestopedia: theory and practise*. Sofia, 1978. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000030087_eng.> Acesso em: 20 Jun 2020.

LORENZATTI, L; CHEROBIN, R. Análise do Aprendizado Tangencial em Jogos Digitais. **Anais do Computer on the Beach**, p. 070-079, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/276003930.pdf>. Acesso em 15 Fev 2020.

MORAN, D. **How to write a successful Game Design Document**. Gamasutra, 2017. Disponível em: https://www.gamasutra.com/blogs/DylanMoran/20170221/292045/How_to_write_a_successful_Game_Design_Document.php. Acesso em: 12 Jan 2020.

MOTTA, R L.; JUNIOR, J.T. *Short game design document (SGDD)*. **Proceedings of the XII SBGames**, p. 16-18, 2013. Disponível em: http://www.hrenatoh.net/curso/nadiqi/artigo_sobre_SGDD.pdf. Acesso em 27 Jul. 2020

KOEFFEL, C. et al. *Using heuristics to evaluate the overall user experience of video games and advanced interaction games*. In: **Evaluating user experience in games**. Springer, London, 2010. p. 233-256. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-84882-963-3_13. Acesso em: 20 Jun. 2020.

MEDEIROS, F. M. et al. A importância da prototipação no design de games. **Proceeding of SBGames**, 2013. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/37-dt-paper.pdf>. Acesso em 15 Jul. 2020.

PAAVILAINEN, J. **Mobile Game Prototyping with the Wizard of Oz**. University of Tampere, 2009. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/790761/iivek4xzj47385c.pdf>. Acesso em 15 Fev. 2020.

PINHEIRO, A.; ZAGGIA, J.L. **Gamification humanizado**. São Paulo: Triunica, 2017.

POELS, K; DE KORT, Y; IJSSELSTEIJN, W. "It is always a lot of fun!" exploring dimensions of digital game experience using focus group methodology. In: **Proceedings of the 2007 conference on Future Play**. 2007. p. 83-89. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1328202.1328218>. Acesso em 20 Jan 2020.

POLITOPOULOS, A. et al. "History Is Our Playground": Action and Authenticity in *Assassin's Creed: Odyssey*. **Advances in Archaeological Practice**, v. 7, n. 3, p. 317-323, 2019. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/advances-in-archaeological-practice/article/history-is-our-playground-action-and-authenticity-in-assassins-creed-odyssey/25A64F3D388B99026A33DE932345252E>. Acesso em 20 Jan 2020.

PORTNOW, J. (2008). *The Power of Tangential Learning*. **Edge Online**, Disponível em: <https://web.archive.org/web/20110504002930/http://www.next-gen.biz/blogs/the-power-tangential-learning?page=0%2C2>. Acesso em 26 Maio de 2019.

PRENSKY, M. **Não me atrapalhe, mãe** – Eu estou aprendendo! São Paulo: Phorte, 2010.

RATH, R. *Game criticism as tangential learning facilitator: The case of Critical Intel*. **Journal of Games Criticism**, v. 2, n. 1, p. 1-9, 2015. Disponível em: <http://gamescriticism.org/articles/rath-2-1>. Acesso em 20 Jan 2020.

ROGERS, S. **Level Up** - Um Guia Para o Design de Grandes Jogos. Blucher: 2012

SALEN, K; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo**: fundamentos do design de jogos. São Paulo: Blucher, 2012.

SATO, A. **Do mundo real ao mundo ficcional**: a imersão no jogo. Mapa do jogo: a diversidade cultural dos *games*. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

SCHREIBER, I., 2009. **Game design concepts**. Disponível em: <http://gamedesignconcepts.wordpress.com>. Acesso em 20 Jan 2020.

SCHUYTEMA, Paul. **Design de Games**: uma abordagem prática. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

SWEETSER, P.; WYETH, P. *Gameflow: a model for evaluating player enjoyment in games*. **Computers in Entertainment**, v. 3, n. 3, July 2005. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1077246.1077253>. Acesso em 26 Jun 2020.

SWEETSER, P; JOHNSON, D; WYETH, P. *Revisiting the GameFlow model with detailed heuristics*. **Journal of Creative Technologies**, v. 2012, n. 3, p. 1-16, 2012. Disponível em: <https://eprints.qut.edu.au/58216>. Acesso em 1 Jun 2020.

SWEETSER, P. et al. *GameFlow in different game genres and platforms*. **Computers in Entertainment (CIE)**, v. 15, n. 3, p. 1-24, 2017. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3034780>. Acesso em:

TIJS, T. *Quantifying immersion in games by analyzing eye movements*. **Department of Computer and Systems Science, Royal Institute of Technology, Stockholm**, 2006.

VIRTUE'S LAST REWARD. Disponível em: <http://virtueslastreward.com/> . Acesso em 14 nov. 2019.

WEINBERG, S. **Living in the Multiverse**. *Universe or Multiverse?* Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

WEXELL-MACHADO, L.E.; MATTAR, J. Aprendizagem Tangencial: Revisão de Literatura sobre os Usos Contemporâneos do Conceito. **Revista EducaOnline**, v. 11, n. 1, p. 16-36, 2017.

Disponível em:

<http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path%5B%5D=904&path%5B%5D=794>. Acesso em 20 Fev. 2020.

WRIGHT, W. *Dream Machines*, **Wired Magazine**, Issue 14.04, April 2006. Disponível em: <http://www.wired.com/wired/archive/14.04/wright.html>. Acesso em: 30 maio 2019.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações filosóficas** (IF). Tradução de José Carlos Bruni. São Paulo: Nova cultural, 1999.

ZIMMERMAN, E. *Gaming literacy: Game design as a model for literacy in the twenty-first century*. **The video game theory reader**, v. 2, n. 23-32, 2009. Disponível em: <http://www.neliufpe.com.br/wp-content/uploads/2014/02/08.pdf>. Acesso em 30 maio 2019.

APÊNDICE 1

Game Design Document do protótipo do jogo **As Aventuras de Lana Vert**

AS AVENTURAS DE LANA VERT
Game Design Document
Protótipo

Plataforma(s): Pc

Público-alvo: 10+

Classificação indicativa: Crianças

Prazo: 08/2020 (protótipo)

Autores: Guilherme Rubim, Bruno Pedroso, Lara Penhafiel Fioravante, Nastassja Zama, Tayná de Jesus

Orientador: Nicholas Bruggner Grassi

Índice

1.Rascunho.....	3
2.Personagens.....	4
3.Gameplay.....	5
4.Mundo do jogo.....	6
5.Experiência.....	7
6.Mecânicas.....	8
7.Inimigos.....	9
8.Cutscenes (cenas de corte).....	10
9. Aprendizado Tangencial	11

1.Rascunho

Lana é uma adolescente aventureira, amante da natureza e dos animais, está sempre explorando e descobrindo coisas novas, seu lugar favorito é o bosque de sua pacata cidade. Todos os dias após seu horário de aula, Lana apressa-se para ir ao bosque, onde passa suas tardes descobrindo novas espécies de insetos, animais e plantas, todos os dados coletados por ela são então anotados em seu caderno.

Em um fim de tarde Lana observava de longe um ser que se move diferentemente de qualquer um que ela já tenha visto, intrigada com os movimentos estranhos ela se aproxima um pouco sem ser notada e conclui que se tratava de um sapo, um sapo enorme, acinzentado, pulando de maneira dura e robótica. Ela decide seguir o anfíbio para descobrir mais sobre essa espécie tão particular.

Em poucos minutos perseguindo o sapo ela chega a uma cabana no meio do bosque. Lana nunca tinha visto aquela cabana ali e estranhou a situação, ela visitará aquele lugar todos os dias, pensava conhecer o bosque como a palma de sua mão. A garota observou o sapo entrar na cabana e atendeu seu primeiro impulso de aventura, continuar seguindo o animal até descobrir o que era aquele lugar e como ele tinha surgido ali.

A cabana que aparentava ser um lugar pequeno, sujo e escuro por fora, era, na verdade, totalmente limpa e bem iluminada por dentro. As luzes levemente azuladas refletiam no chão lustroso, trazendo um ambiente com clima de filme de ficção científica. Lana andou pelo longo corredor que encontrou ao passar pela porta de entrada até ouvir um barulho, assustada, ela tentou abrir algumas portas para se esconder, até que conseguiu entrar em um cômodo. O cômodo, ao contrário do corredor, estava totalmente escuro. Do lado de fora ela ouviu passos indo em direção a saída, ouviu a porta bater e então começou a tatear em busca de um interruptor. Ao acender a luz Lana encontrou uma lagarta gigantesca no canto, e foi pega de surpresa ao ouvir o animal falar “oi”.

Inicia-se então um diálogo onde a lagarta apresenta-se para Lana, pede para ser tratada por Saturnedae, nome científico de sua espécie. Saturnedae contou para Lana que até uns dias atrás estava em seu casulo, no fim de sua primeira fase larval, quando foi recolhida por um homem estranho, com aparência cadavérica e mãos ossudas. A lagarta foi colocada dentro de um jarro com muitas outras e trazida até aquela sala. Saturnedae e as lagartas de outros tipos foram alimentadas com

excêntricas folhas azuis com bolas amarelas. Foi aí que Saturnedae passou a entender tudo que aquele humano e os bichos daquele lugar falavam. Apesar de não saber muito bem o que acontecia ali, a lagarta tinha medo, pois ouvia animais chorando e brigando, sem saber o que havia acontecido com as outras lagartas. Lana então prometeu a Saturnedae que iria ajudá-la a sair dali e que juntas elas iriam salvar o resto dos animais presos.

Assim inicia-se a jornada em prol de salvamento dos animais, Lana encontra um computador e descobre o mapa do laboratório, nele a garota viu onde cada tipo de animal estava preso e o caminhou até lá. Elas se depararam com o sapo que Lana tinha seguido até a cabana e foram atacadas, a lagarta defendeu as duas e ao fim do combate o sapo atordoado recuou assustado. Ele começou a falar com as duas e contou que não sabia o que estava fazendo ali, não se lembrava de nada. Lana deu a orientação necessária para o sapo fugir. A situação se repetiu, elas encontraram outros animais e foram atacadas diversas vezes. Alguns animais decidiram ficar e ajudar agregando aliados à missão de salvar os animais e destruir o laboratório.

Ao decorrer dessa jornada, elas foram entendendo melhor o que aconteceu ali, como aqueles animais, na verdade, foram usados como cobaias em experimentos, adquirindo assim a habilidade de fala, tamanhos extraordinários e podendo ser controlados por um humano. Um dos animais, com um pouco mais de consciência sobre o que acontecia ali, mesmo quando ainda era controlado, informa que o humano em questão é Dr. Monvaldo, um veterinário com aspirações científicas cruéis. Ele usa os animais para experimentos, e para servi-lo em seu objetivo de modificação e testagem em animais vertebrados e invertebrados.

Em um certo ponto, Monvaldo percebeu o que estava acontecendo, e designou animais específicos para atacar Lana e seus aliados a fim de parar a menina que queria destruir seus planos. Mas quanto mais aliados se juntaram à missão, mais o Dr. Monvaldo usou de suas ferramentas, tornando-a cada vez mais difícil. Ao fim, o grupo descobriu onde o veterinário se encontrava, em meio a tantas salas contidas naquele lugar. Os aliados de Lana derrotaram e libertaram os últimos animais controlados por Monvaldo, afugentando-o. E por fim, eles destruíram o laboratório.

2.Personagens

Lana

Uma adolescente de 16 anos de idade. Estatura e corpulência mediana, cabelos curtos e pretos, pele negra. Lana apresenta uma coragem e determinação incomum, uma garota muito empática que tem grande amor e admiração pela natureza e suas criaturas, sempre se preocupando com o mundo que a cerca, ela tem pavor a injustiça. Ela não possui habilidades de luta, mas consegue chamar animais assistentes (um por vez) para se defender, pular e correr.



(Lana, personagem principal)

Dr. Monvaldo

É um homem cadavérico, alto e estranho, olhos fundos e amarelados, um pouco corcunda e totalmente calvo. Como veterinário, Monvaldo se especializou em tratar todos os tipos de animais e não só os domésticos, um grande entusiasta das ciências sem ética, Monvaldo ainda admira os experimentos feitos durante a Segunda Guerra. Ele possui ataques ligados à sua função, atacando os animais e Lana com uma seringa, ele também pode pular e correr.



(Dr. Monvaldo, vilão)

Invertebrados:

- Água viva, Cnidária: queima o inimigo que toca em sua parte inferior (ataque) e impulsiona pra na direção contrária com a parte superior (defesa).
- Lagarta, Saturnidae: queima o inimigo com suas cerdas em formato de pequenos pinheiros (ataque).
- Mariposa, Lepdoptera: Será a metamorfose da lagarta que se apresentou anteriormente na história. Hipnotiza o inimigo com a imagem formada em suas asas (defesa) e solta um pó com o mesmo efeito da lagarta, causando danos (ataque).



Vertebrados:

- Gavião, Buteo: bater das asas (defesa), investida com as garras (ataque).
- Tatu, Xenarthra: se fecha em formato de bola (defesa) rola em direção ao inimigo (ataque).

- Baiacu, Tetraodon: se infla e espeta o inimigo (ataque). Solta o ar afastando o inimigo e voltando ao tamanho normal (defesa.)



3.Gameplay

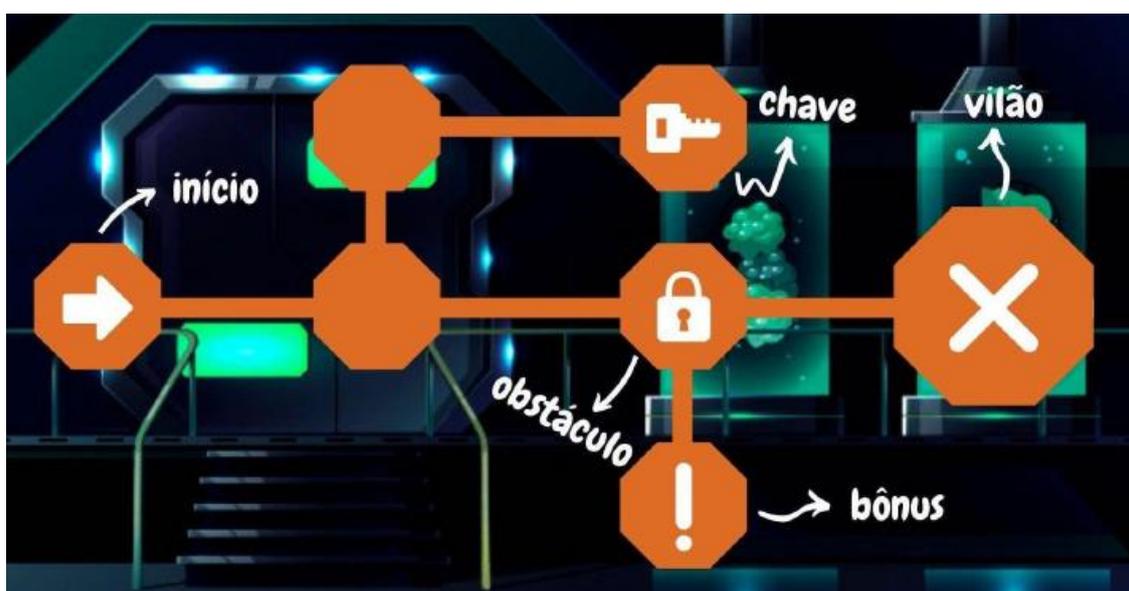
O personagem será controlado através de comandos simples do teclado do computador, como direcionais para movimentação, espaço para pular, e apenas 3 botões de ação (Z,X,C) durante o combate. Durante o mapa de seleção de fases os comandos se resumem as direcionais para mover o cursor, e uma tecla de seleção (Z), a qual emitirá o mesmo efeito sonoro de ataque, para que já fique claro ao jogador que deve apertar esse botão para atacar.



■ Ataque normal	■ Movimentar Personagem
■ Ataque especial	■ Pular
■ Alternar entre ataques especiais	■ Menu

4.Mundo do jogo

O universo do jogo começa na parte externa ao laboratório, mas predominantemente se passa dentro do laboratório do vilão. Cada fase de combate, será em um cenário diferente do laboratório, podendo ser uma sala específica, ou algum corredor, tentando sempre manter a sensação de que o jogador está de fato explorando esse laboratório. As fases serão conectadas através do mapa de seleção, no qual o jogador poderá escolher a fase seguinte após completar a atual, dando assim uma sequencialidade ao progresso do jogador. Apesar da sequencialidade, o jogo não apresenta uma estrutura tão “linear”, devido a algumas ramificações nas quais o jogador pode escolher qual caminho seguir, permitindo mais liberdade ao explorar o laboratório.



5.Experiência

As músicas e paleta de cores utilizadas em cada fase, e no jogo como um todo, deverão remeter a uma sensação de leve suspense, pelo “mistério” de estar dentro de um laboratório de um cientista louco, e também uma certa agitação, causada pela tensão do combate com os inimigos.

O jogo contará com uma interface simples e intuitiva. Apresentando na tela inicial uma imagem de fundo relacionada ao tema do jogo, e as opções de “iniciar Jogo”, “Carregar save”, “Opções”, esta última, para ajustar volume de som. Na tela de seleção de fases o fundo será escuro, e na tela apenas mostrará o mapa do laboratório

e as fases disponíveis ao jogador, na parte inferior da tela terá uma legenda de como interagir com esses elementos através dos botões do teclado (direcionais, Z,X,C). Durante as fases de combate, as informações que ficarão à mostra serão: a vida do jogador, no canto superior esquerdo, e a habilidade especial selecionada ao lado dos marcadores de vida, ao lado do ícone da habilidade terá uma miniatura do botão que alterna entre as habilidades especiais (C). No menu de pause do jogo, a tela da fase ficará um pouco mais escura e aparecerá as seguintes opções ao jogador: “Continuar”, “Voltar ao menu”.

Posicionamento dos elementos do HUD



Design das interfaces do jogo: tela inicial e tela de pause





6. Mecânicas

O principal objetivo do jogo é resgatar os animais e derrotar o vilão. Para manter o jogador interessado, e cumprir com sua missão de ensinar tangencialmente sobre classes de animais, o jogo conta com uma mecânica de aliados, em que o jogador pode utilizar características dos animais que já foram resgatados para ajudá-lo nos combates.

Também para não deixar o jogo tão repetitivo e cansativo, haverá um momento entre cada combate para seleção de fase no mapa principal, assim dando um tempo de descanso ao jogador além de passar a sensação de que realmente está avançando em sua missão de resgate.

- Mecânica principal: combate em tempo real entre jogador e inimigo.
- Mecânica secundária: exploração do mapa do laboratório para seleção de fases.
- Mecânica terciária: fases bônus, cutscene, chefe

O jogador irá se deparar com desafios de luta, a personagem principal não possui habilidade de lutar, mas seus aliados sim, assim que a presença de um inimigo for detectada o assistente disponível na fase em questão deverá ser solicitado para que possa enfrentar o inimigo e “descontaminá-lo”, fazendo com que ele seja um possível aliado ou uma recompensa em pontos. A cada nova fase os ataques dos inimigos ficam mais difíceis de serem enfrentados, pois os animais considerados inimigos vão aumentando em nível de “contaminação” sofrida pelos experimentos.

Em cada fase, o jogador deverá enfrentar as cobaias de experimentos e os assistentes do vilão, além de algumas fases apresentarem obstáculos que podem atrapalhar ou causar danos. Através de regras constituintes, os inimigos terão um determinado padrão de ataques e movimentação, permitindo assim que o jogador

possa identificar esses padrões e desviar dos golpes e encontrar o momento certo de atacar. A cada fase que o jogador avança, esses padrões se tornam mais rápidos e complexos, aumentando de dificuldade e proporcionando um desafio maior.

O objetivo é resgatar os animais contaminados para que eles virem aliados da personagem principal e só assim poderão seguir o jogo, cada animal enfrentado é “descontaminado” e sai de sua fase de transe, tornando-se um aliado (no caso dos animais principais) que ajudarão a enfrentar os próximos inimigos e progredir, ou virando pontos (no caso dos animais secundários).

A cada objetivo cumprido o jogador será recompensado com um novo animal assistente para ajuda-lo, os animais que não virarem seus assistentes irão se transformar em pontos, sendo mostrados na parte superior do HUD.

Os critérios de vitória do jogo são: Salvar todos os animais que sofreram experimentos do Dr. Monvaldo e derrotá-lo em uma luta final, assim como destruir seu laboratório, evitando futuros experimentos. Para vencer os combates, o jogador deve atingir os inimigos 3 vezes em pontos específicos. Os critérios de derrota incluem o animal na posição de assistente ser derrotado através da redução de seu nível de energia, que é medido em barra, ou a personagem principal, que está sendo defendida pelo animal assistente, sofrer danos até perder seus três corações que são medidores do seu nível de vida.

A câmera do jogo será em perspectiva lateral, estilo plataforma, permitindo que o jogador tenha uma vista dos obstáculos encontrados a frente do personagem e também atrás, a câmera não irá se mover sozinha, apenas acompanhando quando o personagem se mover. A câmera do jogo irá ter uma alternância entre o mapa de seleção de fases e o combate em si. Durante a seleção, a câmera será do ponto de vista superior, mostrando a “planta” do laboratório, como se estivéssemos olhando de fato para um mapa, enquanto que durante os combates, a visão será frontal e



bidimensional, na qual o personagem será controlado dentro de um espaço limitado como se fosse uma arena, contra o inimigo em questão.

7. Inimigos

Além dos animais principais que a personagem irá resgatar, haverá também inimigos secundários. Estes inimigos secundários serão menores e mais simples que os principais, e aparecerão apenas em alguns momentos entre os combates principais para proporcionar desafios mais simples ao jogador. Para derrotá-los basta que o jogador os atinja com algum ataque, porém, a dificuldade de acertar o golpe será de acordo com o tipo de inimigo, dos quais podem ser tanto terrestres quanto aéreo, estáticos ou móveis, e que causam danos corpo a corpo ou à distância. Já para derrotar os animais principais, o jogador deve atingir o inimigo 3 vezes em pontos específicos, e assim desinfetar o animal. Os animais secundários terão uma aparência mais genérica e padronizada, e de preferência que remetam a algum tipo de perigo e não poderão ser coletados como aliados, apenas valerão pontos ao jogador.



8. Cutscenes (cenas de corte)

A primeira fase do jogo, terá uma cutscene para apresentar o contexto de Lana encontrando o laboratório.

1º Cutscene (introdução)

Será em 3º pessoa, mostrando cenas estáticas com textos e demonstrando como Lana perseguiu o sapo e encontrou a cabana, dando início à aventura. Seriam necessárias 6 cenas estáticas.

2ª Cutscene (final)

Mostrará o laboratório explodindo e os animais fugindo do local, comemorando sua liberdade. Seriam necessárias 3 cenas estáticas para essa parte.

9. Aprendizado Tangencial

O jogo será projetado para crianças de dez anos ou mais, que podem estar no ensino fundamental e precisam aprender sobre as classes de animais. O jogo será de aventura e luta, ensinando ao público alvo as diferenças entre animais vertebrados e invertebrados.

Considerando a mecânica primária de combate, ao encontrar outros animais para desintoxicá-los, o jogador é apresentado a características desse animal que podem despertar seu interesse em entender mais sobre ele. Características como: aparência, comportamento (como o animal ataca/defende e se movimenta), sua estrutura (vertebrado/invertebrado), e até mesmo pelo nome dos animais, já que alguns deles serão apresentados com o nome científico, gerando ainda mais curiosidade, e também o pensamento de “ah, eu conheço isso!” quando ouvirem o nome na escola ou lerem em algum livro.

Além disso, as fases apresentarão um tema de cenário referente ao animal que o jogador encontrará, permitindo assim, através da mecânica de seleção de fases, que o jogador tenha uma percepção sobre o tipo de habitat daquele animal. O principal objetivo desses gatilhos, é dar uma outra perspectiva às crianças sobre esse assunto, para que quando estudarem esse conteúdo no contexto acadêmico não se sintam entediados, e consigam ter um melhor aprendizado sobre esses animais de uma forma um pouco mais direta, interativa, divertida, motivadora, e até mais responsável, devido ao contexto de resgatar e desintoxicar os animais do jogo.

APÊNDICE 2

Game Design Document do protótipo do jogo Age of Vulcan

AGE OF VULCAN

Game Design Document
Protótipo

Plataforma(s): Pc

Público-alvo: 10+

Classificação indicativa: Crianças

Prazo: 08/2020 (protótipo)

Autores: Emanuel Mercadante Paulozzi, Fabrício Giansante Salgado e Lucas Santos de Oliveira

Orientador: Nicholas Bruggner Grassi

Índice

1.Rascunho.....	3
2.Personagens.....	4
3.Gameplay.....	5
4.Mundo do jogo.....	6
5.Experiência.....	7
6.Mecânicas.....	8
7.Inimigos.....	9
8.Cutscenes (cenas de corte).....	10
9. Aprendizado Tangencial	11

1. Rascunho

A história conta a vinda de Drato, um imigrante bárbaro que foi para Roma com o intuito de se refugiar depois que sua vila foi destruída por um novo povo bárbaro que havia chegado em suas terras, mas como é de um lugar distante dos domínios romanos ele encontra dificuldades em saber algumas letras e números do idioma. Sendo um imigrante e não tendo muitos recursos, Drato tenta achar algum lugar onde ele possa começar a trabalhar, mas sendo um bárbaro e com quase nenhum conhecimento sobre escrita e fala romana, sobram poucos lugares onde ele possa trabalhar.

Depois de muita procura ele encontra um velho ferreiro em busca de um novo aprendiz, por falta de opções e por estar faminto e cansado, Drato aceita o trabalho. O velho era um tanto quanto franzino, não aparentando saber muito sobre forjas ou coisas do tipo, mas estranhamente esse velho conhecia algumas palavras de seu dialeto. Depois de entrarem para a loja, o velho se apresenta como Tibério, outrora um grande mestre ferreiro cujo seus caminhos o levaram para bem longe da capital romana onde aprendeu várias técnicas além de alguns idiomas diferentes, mas agora depois de tantos anos está debilitado pela idade. Após uma longa conversa e ambos se conhecerem melhor, Tibério pergunta se poderia chamá-lo de Titus, pois o nome dele seria um tanto difícil de se dizer no idioma romano. Drato concorda com o pedido.

Em seu primeiro dia, Drato, agora sobre o nome de Titus, fica no balcão para atender os clientes. Ele está um tanto nervoso até que ele percebe uma nota deixada por Tibério em cima do balcão. Nela estão anotados alguns números em romano para o idioma que Titus entenda.

2. Personagens

Drato (Titus)



Personagem principal será o Titus, um ferreiro que busca melhorar suas habilidades e se tornar um grande mestre ferreiro. Nascido em algum dos países vizinhos do Império Romano, decidiu ir para Roma buscando melhorar sua habilidade como ferreiro. Tem 28 anos, altura um pouco abaixo da média e estatura forte.

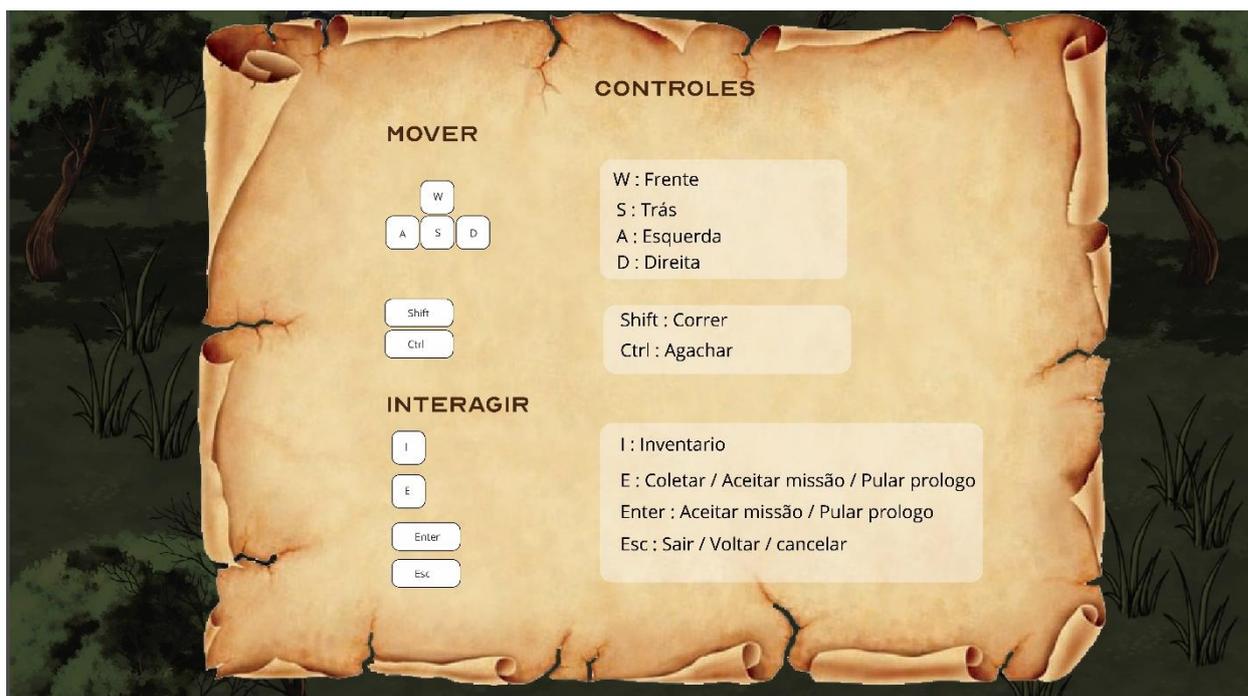
Tibério

Um velho franzino que apresenta dificuldade em trabalhar com suas forjas devido à sua idade avançada. Alguns detalhes mostram que ele passou anos forjando (a ponta de sua barba branca é mais escura, assim como a ponta de seu nariz e sobrancelhas).

Nasceu em Roma e trabalhou sua vida inteira nas forjas, mas uma doença o fez se afastar de seu ofício. Forneceu armamento por muito tempo para o exército romano, dessa forma ele tem um bom prestígio com os soldados e oficiais. Tem 60 anos, é baixo, meio corcunda e é magro. Possui uma barba comprida.

3. Gameplay

O jogador poderá controlar o personagem através de cliques no mouse e utilizando teclado.



4.Mundo do jogo

O Level Design foi desenvolvido baseando-se em referências reais do local, conservando aspectos regionais e trazendo imersão e contextualização.

O Game possuirá uma grande área verde de coleta de recursos, coberta por duas árvores mais típicas da Roma Antiga. Que seria a “Quercus ilex” que era muito comum nas ruas da Roma antiga e que ainda hoje é característica marcante local. A outra árvore é a Pinus pinea que possuem copas altas e é bem distinta da maioria.

Pinus pinea:



Quercus ilex:



Ruínas

Para caracterizar ainda mais, conteriam algumas ruínas no mapa que representariam a história da Roma antiga como à vemos hoje, mas também teriam arquitetura romana no vilarejo. O comércio local era repleto pela arquitetura típica Romana onde estruturas de pedras e pilares esculpido com arabescos enfeitavam as fachadas para cargos mais nobres, as lojas mais populares a fachada era mais simples similares a de hoje em dia.

Vestes e armaduras:



Quase todos utilizavam poucas vestes no dia a dia, e as armaduras dos guerreiros seguiam o formato do peitoral, para demonstrar a beleza do corpo como empoderamento.



O concept art do cenário é uma versão cartoonizada inspirada em don't starve, onde haverá exploração de minério por todo o mapa.

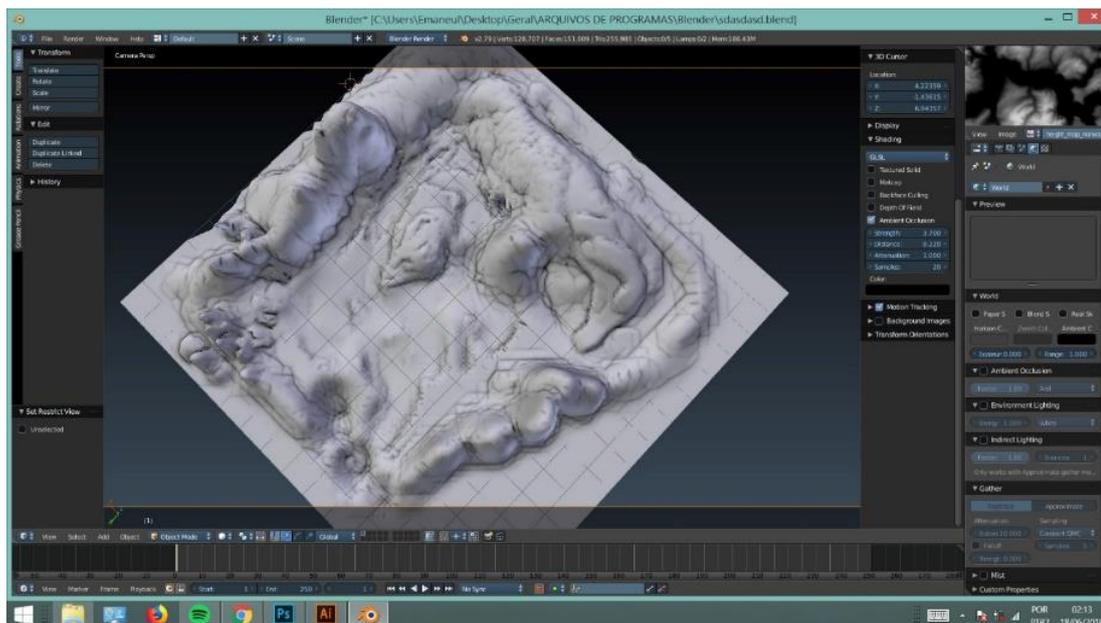


Estilo de texturas a serem utilizadas



Mapa do jogo





Cada minerio tem uma certa dificuldade de ser encontrado.

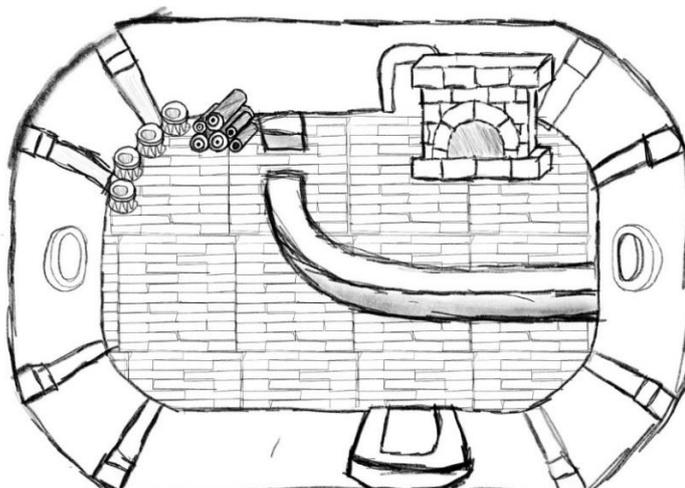
Conceitos dos minério que serão minerados e encontrados.



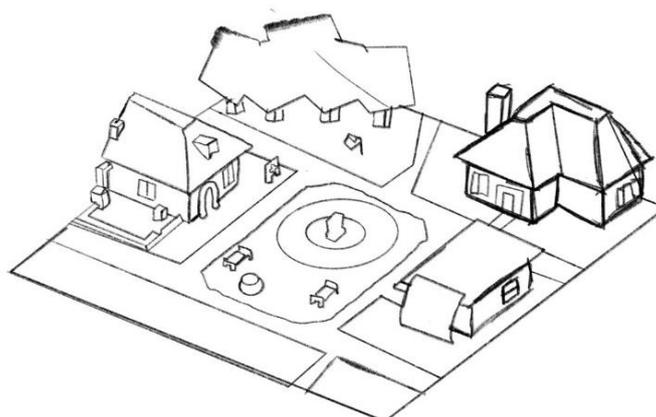
Assets conceito de vegetação do local.



Sketches conceito da loja do ferreiro.



Conceito de vilarejo.



5.Experiência

A principal experiência do jogo será a sensação de exploração, aventura e descoberta. Junto a isso, elementos encontrados fora da loja farão com que o jogador se sinta pressionado a sobreviver, sempre buscando uma forma inteligente de utilizar seus recursos.

O jogo contará com uma interface simples e intuitiva. Será possível navegar pelo mapa e coletar minérios enquanto um elemento da interface mostra, em algarismos romanos, a quantidade de minérios coletados.



Como a experiência do jogo será explorar e coletar recursos, a interface foi pensada enquadrando uma grande parte do cenário com uma câmera isométrica. Isso facilitará a leitura do jogador durante os momentos de exploração e sobrevivência.

Perspectiva Isometrica



Exemplo:



6.Mecânicas

O jogador vai experimentar 2 mecânicas: uma em que terá que fazer cálculos matemáticos e digitar valores para dar ou receber dinheiro dos clientes, e outra de exploração, onde poderá se mover nas seguintes direções: para cima, para baixo, esquerda e direita. Vai poder atacar e usar uma picareta para coletar recursos de pedras com minérios, além de coletar itens que vão cair dos inimigos derrotados.

Os desafios a princípio serão bem simples. O desafio vai estar em o jogador avançar para outros cenários onde vai ter inimigos mais fortes e em maior número, mas os recursos encontrados nesse cenário serão mais valiosos e melhores. O jogador vai superar esses desafios melhorando seu personagem e também suas habilidades como jogador.

7.Inimigos

Os inimigos serão os povos bárbaros que atacavam o império romano, os inimigos vão estar espalhados por cada cenário, mas eles vão ficar se mexendo em uma área delimitada ao ver o jogador o inimigo irá atacar com golpes simples. Cada golpe terá um delay com uma contagem de tempo a ser estipulada. Conforme o jogador muda de cenário, as armas, danos e delays de ataque dos inimigos também vão mudar. O jogador poderá derrotá-los com ataques e se afastando para se esquivar.

Os inimigos vão “dropar” equipamentos que poderão ser usados pelo jogador ou vendidos mais tarde, além de alguns minerais.

8.Cutscenes (cenas de corte)

As cutscenes serão feitas no estilo dos antigos jogos: uma imagem do personagem ao lado da caixa de texto, onde vai aparecer o que está sendo dito ou pensado junto às feições dos personagens que podem mudar de acordo com o momento.

9.Aprendizado Tangencial

A ideia de controlar um personagem comerciante ajudaria a contextualizar melhor os números e a matemática no jogo. Já os elementos de sobrevivência trariam mecânicas de coleta de recursos, obrigando o jogador a estar constantemente atento à quantidade de cada um. Todos os números mostrados na interface do jogo seriam algarismos romanos, e haveria um local para consultar caso o jogador sentisse dificuldade.

Notou-se um potencial de motivar jogadores aos conceitos geográficos também do jogo, apesar de o tema ser referente às ciências exatas. Como a coleta de recursos e exploração na natureza iriam ocorrer, a motivação em aprender mais sobre os

contextos históricos e a geografia de Roma podem ser ótimos gatilhos para o aprendizado tangencial.

APÊNDICE 3

Game Design Document do protótipo do jogo **Missão Resgate**

MISSÃO RESGATE
Game Design Document
Protótipo

Plataforma(s): Pc e console

Público-alvo: 10+

Classificação indicativa: Crianças

Prazo: 08/2020 (protótipo)

Autores: Amanda Azevedo Ruiz, Cleber Lima Rios, Gabriel Roger Guedes Brandão, Giovana Beatriz de Paula e Mariany Dulcinéia Casasanta

Orientador: Nicholas Bruggner Grassi

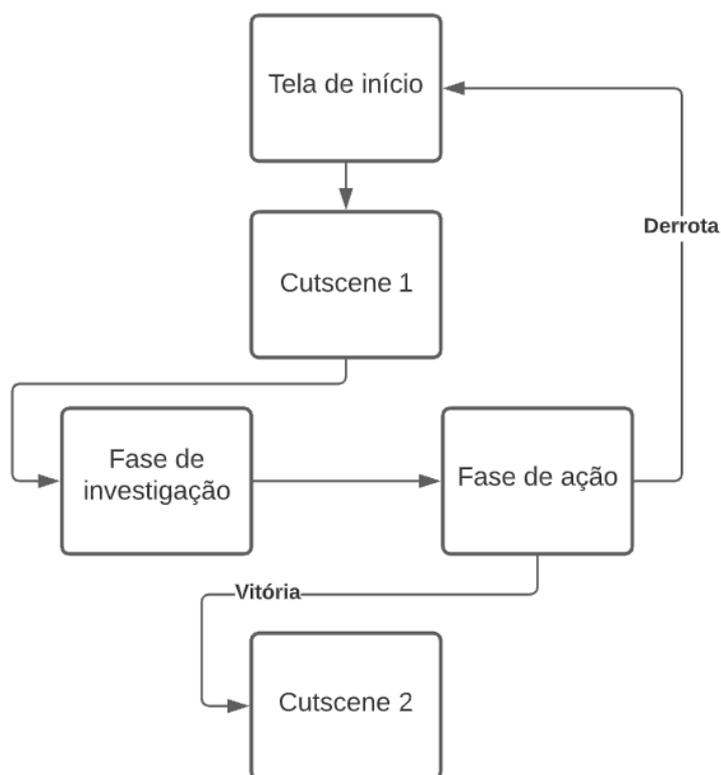
Índice

1.Rascunho.....	3
2.Personagens.....	4
3.Gameplay.....	5
4.Mundo do jogo.....	6
5.Experiência.....	7
6.Mecânicas.....	8
7.Inimigos.....	9
8. <i>Cutscenes</i> (cenas de corte).....	10
9. Aprendizado Tangencial	11

1.Rascunho

Com uma mecânica simples, o jogo conta a saga de um espião (Amon) contratado para recuperar o cetro Was que foi roubado e está guardado a sete chaves dentro da mansão do ladrão colecionador Seth. Porém, seus planos quase vão por água abaixo quando ele se vê envolvido em uma trama que coloca sua vida em perigo. O jogo tem como objetivo desafiar o jogador em uma missão: Durante a noite, o personagem principal invade a mansão de Seth e precisará encontrar o cajado para recuperá-lo. Depois de encontrar o artefato, ele precisará sair da mansão.

Em seu percurso Amon será atrapalhado por criaturas como múmias, serpentes e soldados. Em meio à missão o personagem tem que escapar de todos os seus inimigos e sair ileso da mansão.



2. Personagens

Amon (ousado, inteligente, aventureiro, justo e virtuoso)

Amon é um jovem egípcio de 26 anos, que nasceu na cidade de Cairo, esperto e muito rápido, consegue roubar qualquer coisa sem ser percebido. Suas habilidades fazem com que seja contratado por inúmeras pessoas em busca de recuperar artefatos egípcios roubados.

Desde pequeno, sendo de uma família bastante pobre, teve que aprender a se virar sozinho nas ruas da cidade para não morrer de fome. Conforme foi crescendo, desenvolveu suas habilidades focadas em furtar. Sempre roubou dos ricos e pessoas corruptas por achar que a vida não era justa. Por ser esperto e muito rápido conseguia roubar de qualquer um que se metesse em seu caminho.

Já na fase adulta, passou a ser contratado como mercenário, e assim foi se tornando bastante conhecido por sua ousadia e sucesso em seus furtos.



Seth (Ganancioso, inteligente, arrogante, soberbo e cruel)

Pouco se sabe sobre ele. É um ladrão famoso que utiliza o codinome Seth e coleciona artefatos egípcios em busca dos poderes dos deuses. Dizem que ninguém nunca conseguiu recuperar um artefato roubado por ele. Ele desafia qualquer um que ousar roubá-lo e capturá-lo a sair vivo.

3.Gameplay

No primeiro momento do jogo o “jogador” precisará ler as instruções oferecidas ao longo da fase até encontrar o Cetro Was. Nesse trajeto, “O JOGADOR” aprenderá a dar saltos simples e saltos duplos sem nenhum inimigo até o momento. Depois é lida as instruções ao encontrar o cetro, e os inimigos serão acordados por causa de uma maldição, obrigando o “jogador” a percorrer obstáculos e inimigos. Amon terá uma espada e enfrentará inimigos que atacam com facas, espadas, flechas, lanças, além de ataques corporais como mordidas.

A cada desafio concluído o “jogador” ganha uma reposição de energia.

CONDIÇÃO DE VITÓRIA

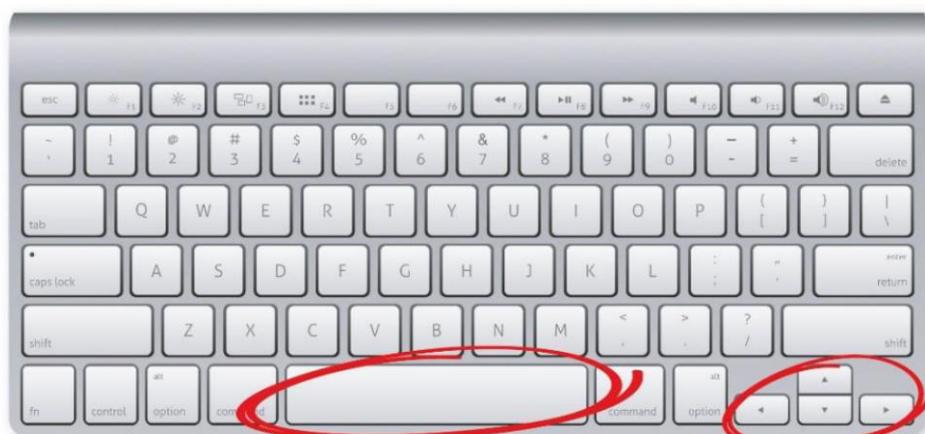
Sair do museu com o cajado recuperado.

CONDIÇÃO DE DERROTA

Ser atingido por qualquer inimigo 5 vezes.

HABILIDADES DO PERSONAGEM

Andar, correr, pular, pulo duplo, escalar e atacar.



Para cima: Pula

Para baixo: Abaixa

Lado Direito: Anda para frente

Lado Esquerdo: Anda para trás

Espaço: Ataca com a espada



4.Mundo do jogo

O cenário consiste basicamente em uma mansão e a ação do jogo será durante a noite, portanto terá pouca iluminação no ambiente. O cenário trará informações referentes ao Egito antigo. As informações para entendimento do jogo serão descritas em papiros que são considerados os mais importantes artefatos do antigo Egito.

Na mansão haverá coleções de objetos egípcios como: sarcófagos, múmias, papiros, representações de templos, e muitos objetos que datam de diferentes eras e egípcias. A ideia é que o cenário se pareça com um museu.

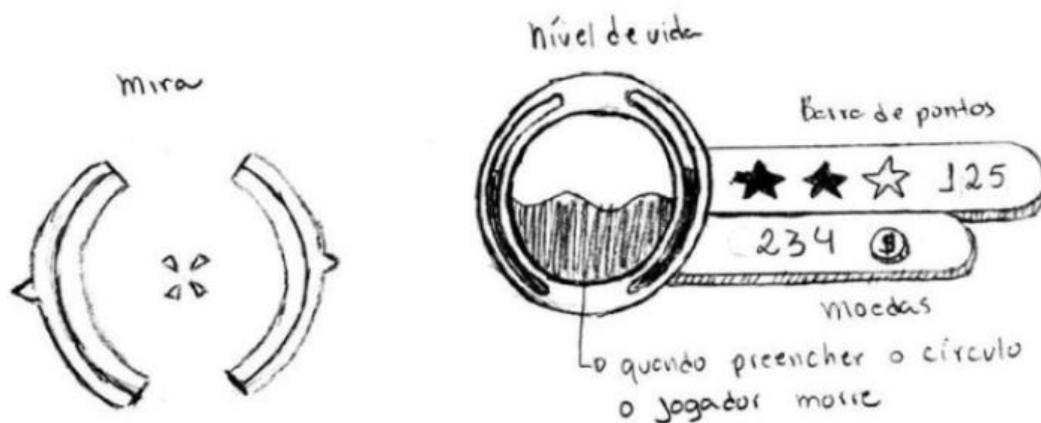




5.Experiência

O clima do jogo será sombrio, momento de muita tensão e medo, o Jogador precisará de atenção e habilidade para enfrentar seus oponentes. Deverão ser utilizadas músicas de suspense durante a investigação e adrenalina na hora de enfrentar os oponentes.

Quando utilizar suas armas terá um som de espada e golpes que reforce o impacto da ação do jogador.





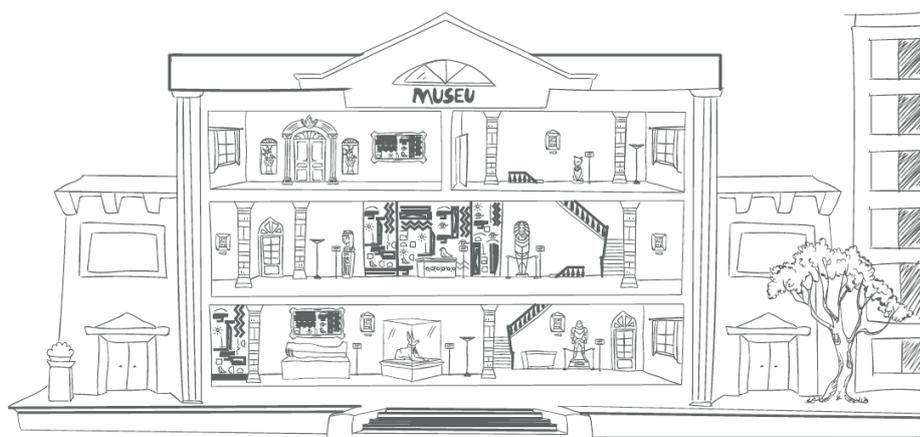
6.Mecânicas

O jogo será de plataforma e ação, focando em mecânicas de pulo e ataque. Será possível aumentar a pontuação encontrando moedas de ouro que serão derrubadas pelos inimigos ao serem derrotados. Para explorar o ambiente será possível realizar um pulo simples e um pulo duplo.

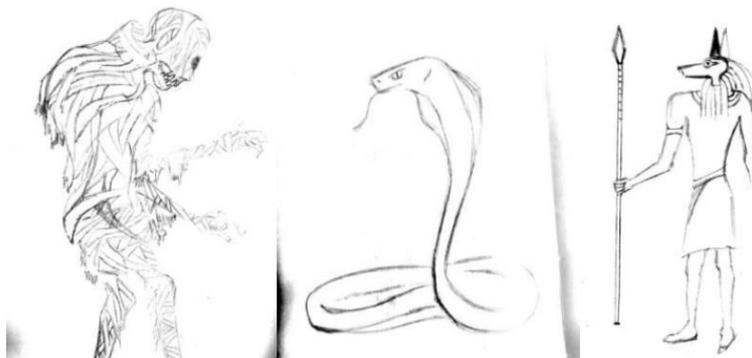
Alguns elementos de jogos adventure também serão utilizados, como quebra-cabeças e enigmas a serem resolvidos. Ao resolver enigmas, o “jogador” poderá recuperar sua energia.

- MECÂNICA PRIMÁRIA – Saltar, correr e investigar.
- MECÂNICA SECUNDÁRIA – Ler instruções, ganhar armas, recuperar energia.
- MECÂNICA TERCIÁRIA – Roubar o Cetro Was

A câmera do jogo será 2d, no estilo de jogos de plataforma *sidescrolling*.



7. Inimigos



Somente depois que o Cajado for pego os inimigos irão aparecer:

1º as múmias por serem mais lentas. Elas se movimentam somente de um lado para o outro.

2º as serpentes que rastejam rapidamente da direita para a esquerda e podem pular.

3º Os soldados atacam com espadas ou lanças que tem um alcance longo. Também se movimentam somente de um lado para o outro

As múmias, esqueletos e soldados serão derrotados com golpes de espada. Já as serpentes, serão derrotadas somente ao pular em cima delas.

Itens encontrados

SERPENTES = nada.

MUMIAS = 5 moedas de ouro.

SOLDADOS = 10 moedas de ouro.

8. Cutscenes (cenas de corte)

Haverá apenas duas *cutscenes*, uma antes de começar a fase e outra quando finalizar. 1º Cutscene será em 1º pessoa, onde o narrador (Amon) irá descrever o significado de cada personagem do jogo e seu objetivo. 2ª Cutscene mostrará o cetro sendo colocado em seu devido lugar e Seth irritado chegando em sua mansão.

9. Aprendizado Tangencial

No 1º estágio do jogo, o jogador deverá explorar para descobrir como utilizar os comandos de pulo, pulo duplo e corrida. Ao vasculhar a mansão em busca de informações para prosseguir, o jogador vai entendendo um pouco da história do Egito antigo por meio de imagens e textos. O objetivo é fazer com que o jogador se interesse por esse tema ao relacionar os elementos da narrativa do jogo com a história do Egito antigo de forma orgânica.

No 2º estágio do jogo, o objetivo é trazer o interesse pelo tema a partir da interação com o jogo. Ao se divertir e ser estimulado nas batalhas, apreciando a diversão, a música e a arte, o objetivo é criar uma relação de interesse pelo tema.

APÊNDICE 4

Versão final do *Game Design Document* do jogo Missão Resgate

MISSÃO RESGATE

Game Design Document
Versão 1.2

Plataforma(s): Pc (Windows/Mac)

Público-alvo: 10+

Classificação indicativa: Crianças

Prazo: 08/2020

Autor: Nicholas Bruggner Grassi

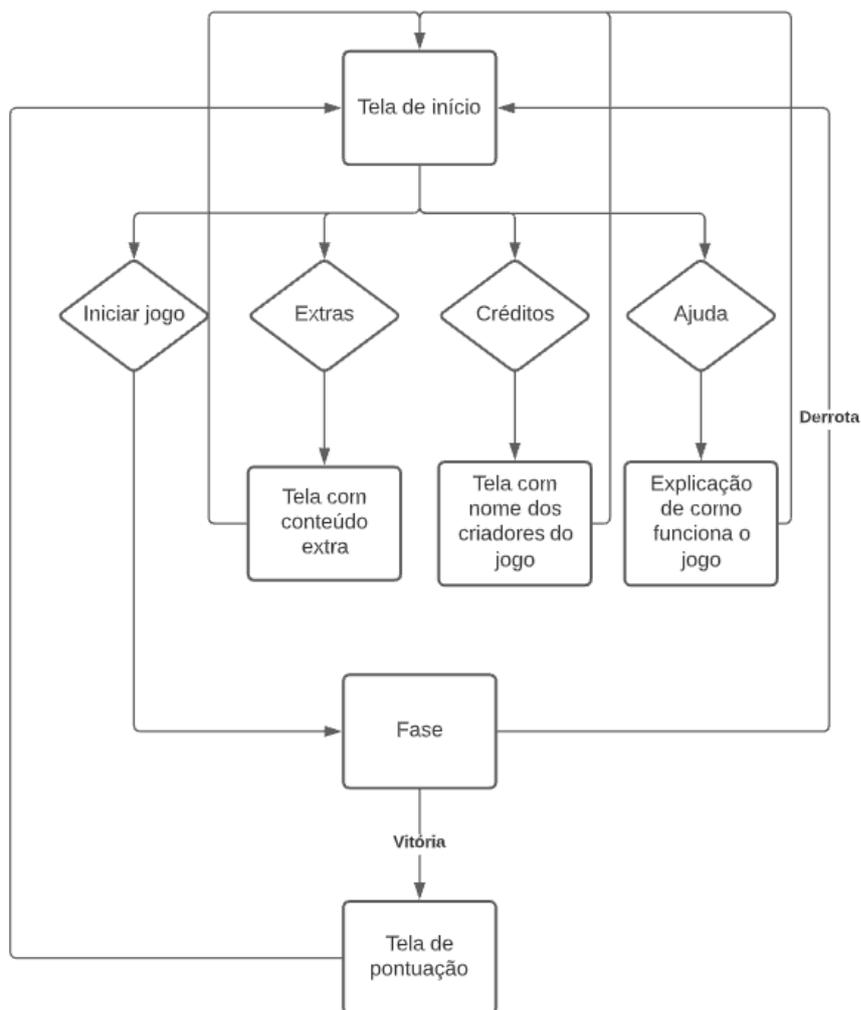
Índice

1.Rascunho.....	3
2.Personagens.....	4
3.Gameplay.....	5
4.Mundo do jogo.....	6
5.Experiência.....	7
6.Mecânicas.....	8
7.Inimigos.....	9
8. <i>Cutscenes</i> (cenas de corte).....	10
9. Aprendizado Tangencial	11

1. Rascunho

Com uma mecânica simples, o jogo conta a saga de um membro de uma sociedade secreta (Amon) designado à tarefa de recuperar o cetro Was que foi roubado por um terrível ladrão (Seth). Amon faz parte de uma sociedade secreta que esconde e protege o cetro Was para que seus poderes jamais caiam nas mãos erradas.

Amon invade a mansão de Seth para encontrar o cetro e recuperá-lo, mas, depois de encontrá-lo, ele precisará sair da mansão sem ser amaldiçoado. Em seu percurso Amon será atrapalhado por criaturas como a múmia, a serpente e a esfinge. Em meio à missão, o personagem terá que escapar de todos os seus inimigos e sair ileso da mansão.



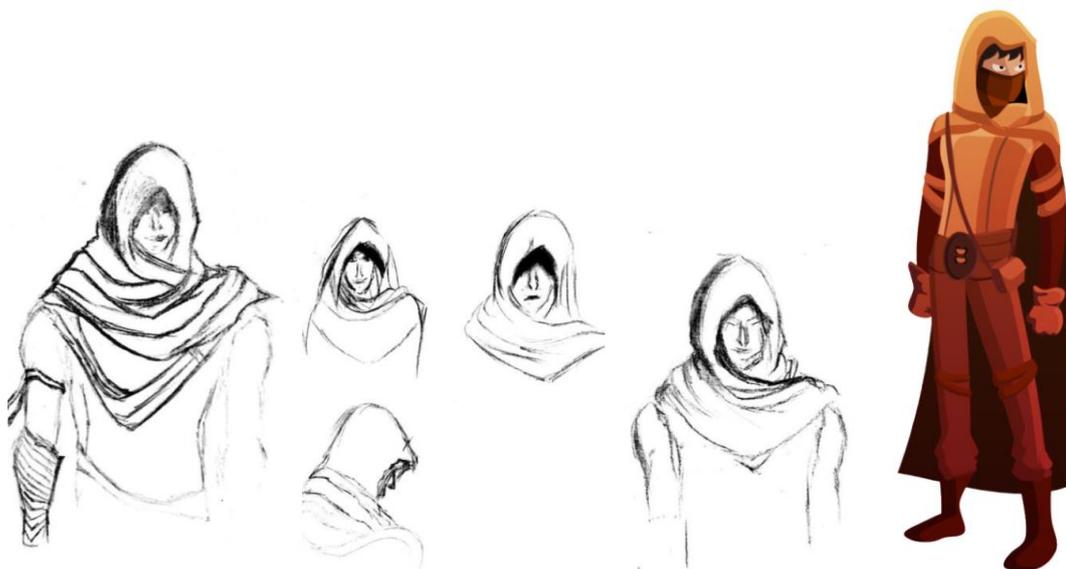
Fluxo de navegação do jogo

2. Personagens

Amon (ousado, inteligente, aventureiro, justo e virtuoso)

Amon é um jovem egípcio de 26 anos que nasceu na cidade de Cairo. Esperto e muito rápido, consegue roubar qualquer coisa sem ser percebido. Desde pequeno, sendo de uma família bastante pobre, teve que aprender a se virar sozinho nas ruas da cidade para não morrer de fome. Conforme foi crescendo, desenvolveu suas habilidades focadas em furtar. Sempre roubou dos ricos e pessoas corruptas por achar que a vida não era justa. Suas habilidades fizeram com que ele ficasse famoso e fosse contratado por inúmeras pessoas em busca de recuperar artefatos egípcios roubados.

A sociedade secreta de Was, que protegia um cetro poderoso, decidiu entrar em contato com Amon e convidá-lo a participar da missão de proteger esse cetro. Amon sempre sentiu que tinha um grande propósito, dessa forma, aceitou ficar encarregado de recuperar o cetro Was caso ele fosse roubado.



Ilustrações referentes ao protagonista Amon

Seth (Ganancioso, inteligente, arrogante, soberbo e misterioso)

Pouco se sabe sobre ele. É um ladrão famoso que utiliza o codinome Seth e coleciona artefatos egípcios em busca dos poderes dos deuses. Dizem que ninguém nunca conseguiu recuperar um artefato roubado por ele. Ele desafia qualquer um que ousar roubá-lo e capturá-lo a sair vivo.

Seth é dono de uma mansão extremamente escondida e perigosa, poucos sabem a sua localização, e quem descobriu não voltou para contar. A sociedade secreta de Was utilizou seus contatos e descobriu a localização dessa mansão para que Amon pudesse invadi-la. Seth fingiu não saber, armando um plano para atrair Amon ao seu esconderijo. Ele simplesmente estava entediado, já que sempre conseguiu tudo o que quis devido à sua inteligência. Seth é tão arrogante que enxergou em Amon uma oportunidade de se divertir.



Ilustrações referentes ao vilão Seth

3.Gameplay

O jogo será do gênero Adventure/Puzzle (Aventura/Quebra-cabeça) e terá elementos de jogos de plataforma. Sua câmera será 2d *sidescrolling*.

CONDIÇÃO DE VITÓRIA

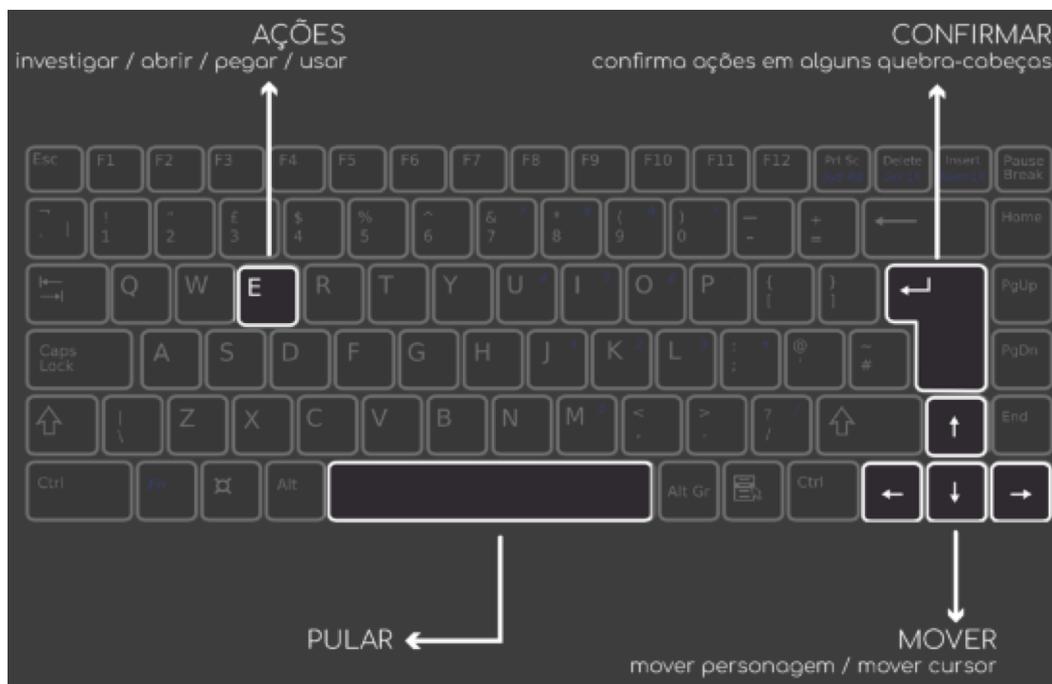
Sair do museu com o cajado recuperado.

CONDIÇÃO DE DERROTA

Errar 3 vezes no desafio da Esfinge.

AÇÕES PRINCIPAIS

Andar, pular e investigar.



Comandos para jogar Missão resgate



Dicas de como jogar

Existirão algumas barreiras no jogo, são elas: a frente da mansão, as extremidades do telhado, a serpente e a múmia.



Telas com as barreiras do jogo

Quebra-cabeças

O jogo terá vários quebra-cabeças e cada um terá um gameplay próprio seguindo o mesmo conjunto de botões. Todos terão instruções de quais botões apertar na tela.

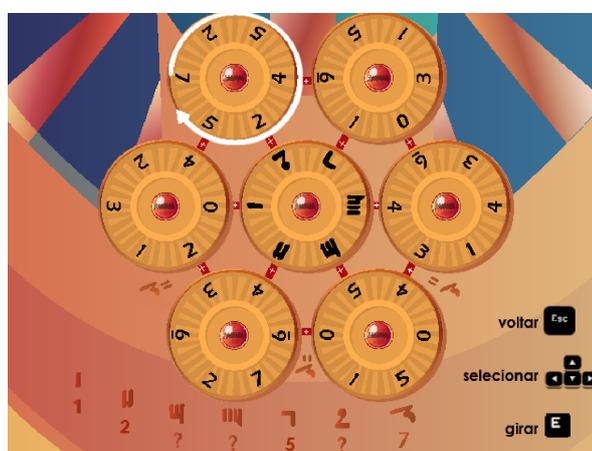
Puzzle 1 – Copos e garrafas na mesa



Neste quebra-cabeça, o jogador deverá mover o copo e as duas garrafas em seu devido local. Para dar as dicas foram utilizados gatilhos visuais: o pinguim remete ao copo com gelos, a mancha vermelha no papel remete à garrafa vazando um líquido vermelho e a caneta e tachinhas apontam o local da garrafa amarela.

Como este será o primeiro quebra-cabeça, é importante que ele seja mais fácil e intuitivo para que o jogador compreenda que terão pequenas aproximações da câmera em determinadas regiões com enigmas para serem solucionados.

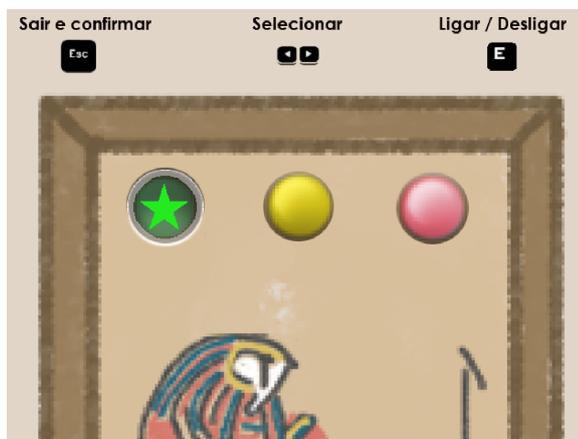
Puzzle 2 – Mecanismo no Faraó



Esse quebra-cabeça já possui um nível de interpretação e solução mais elevado. O objetivo aqui é preparar o jogador para que entenda: “se não for capaz de solucionar o enigma, não está pronto para continuar o jogo”. Funciona como um divisor de águas entre o que o jogo era e o que o jogo vai se tornar, levando o jogador para o meio do jogo, saindo da fase de introdução.

Neste quebra-cabeça, existem 7 rodas com números, e uma com hieróglifos representando números. Uma sequência parcial foi colocada abaixo para que fosse feita a associação com a sequência de números e a tradução dos hieróglifos. Após essa associação, o jogador teria que girar as 7 rodas até que todos os números se encontrassem, somando o valor 7.

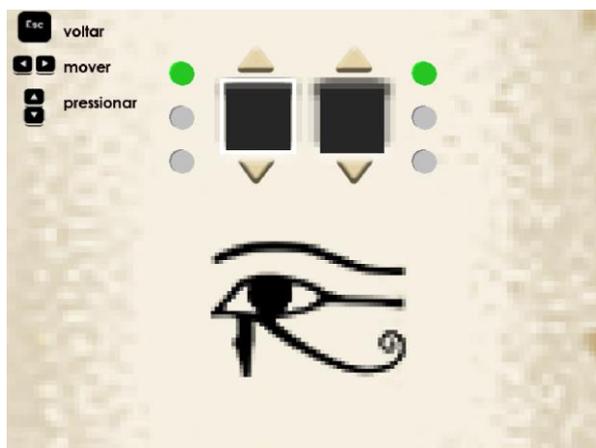
Puzzle 3 – Luzes de Hórus



Aqui o objetivo foi inserir uma nova modalidade de quebra-cabeça para que o jogo não se tornasse muito repetitivo e entediasse o jogador. Para isso, foi feito um quebra-cabeça que alterava o ambiente da mansão em tempo real, exigindo habilidades de observação e associação do jogador. São apenas 3 botões que acendem luzes e retornam a energia para outros quebra-cabeças que estavam desativados. A maior dificuldade está em associar os símbolos nos botões com as luzes e os hieróglifos que elas revelam, exigindo mais experimentação por parte do jogador até entender tudo.

Neste enigma, o botão “esc” informa que, além de sair, o jogador vai “confirmar” os botões que decidiu manter pressionado, ajudando-o a entender que a solução não está necessariamente dentro do quebra-cabeça, e sim fora dele no ambiente da mansão.

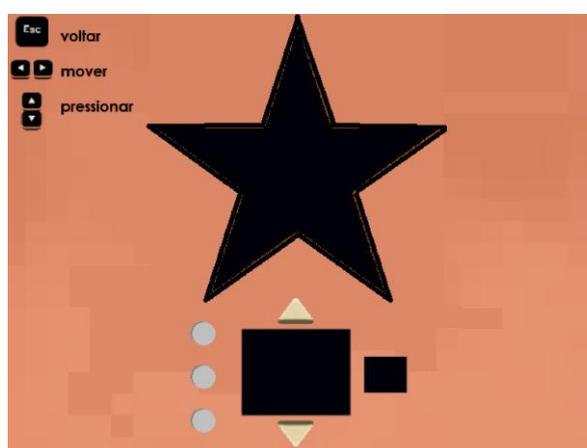
Puzzle 4 – Geladeira de Hórus



Ao associar a cor das luzes e os hieróglifos ativados no puzzle anterior, o jogador seria capaz de desvendar esse quebra-cabeça facilmente.

O enigma tem duas telas para inserir dois hieróglifos, em um total de 15. Para reduzir as chances de o jogador descobrir acidentalmente o código correto foi exigido que, além da sequência correta, as cores estejam corretas também para a sua solução. Foram colocados 3 botões extras de cada lado, em que o jogador poderia alterar as cores entre verde, amarelo e vermelho.

Puzzle 5 – Vaso na entrada



Para forçar o jogador a se lembrar dos elementos que já viu, esse puzzle volta ao primeiro momento do jogo na entrada da mansão. Agora, com a energia elétrica no mecanismo, é possível escolher um símbolo e sua cor, assim como no enigma da Geladeira de Hórus.

A grande diferença é que o jogador só consegue navegar entre os 15 símbolos de 2 em 2, 6 em 6 ou 11 em 11, dependendo da cor selecionada. A dica para a solução desse quebra-cabeça está em um vaso parecido dentro da cozinha, trazendo mais um elemento de associação com o ambiente para que o jogo não fique repetitivo.

Puzzle 6 – Quadro da pirâmide



Este quebra-cabeça faz com que o jogador tenha que se lembrar de um momento aparentemente “morto” em que nada acontecia no telhado da mansão. Como o telhado funciona apenas como uma ponte entre os dois lados da casa, foi colocada uma dica abaixo que futuramente teria que ser lembrada, exigindo assim o poder de observação do jogador, levando-o a se sentir habilidoso como Amon e sinta prazer ao desvendar.

Uma reviravolta é que, mesmo vendo a sequência de cores no telhado, a solução não está finalizada. O jogador precisa se atentar à posição do sol e da lua para perceber que a resposta na verdade é ao contrário da mostrada no telhado.

Ao descobrir a sequência correta, o jogador precisa alterar as cores nas pequenas pirâmides coloridas ao longo do desenho da pirâmide maior para abrir um compartimento secreto.

Puzzle 7 – Mecanismo do escaravelho



Apesar deste quebra-cabeça estar disponível desde o começo do jogo, o jogador não encontra nenhuma dica para a sua solução e pode se frustrar tentando aleatoriamente. A ideia era provocar o jogador para que se sentisse mais empolgado ao finalmente encontrar a solução no final do jogo.

Quando a múmia finalmente sai do sarcófago, a porta aberta revela o desenho correto. O jogador deve apertar os botões até desenhar algo que lembre a silhueta de um besouro de acordo com a imagem encontrada dentro do sarcófago.

Puzzle 8 – Desafio da Esfinge



É o único momento em que é possível ser derrotado e ter que começar tudo de novo. Uma Esfinge pergunta para o jogador a soma de algo relacionado a 3 símbolos. Os 3 símbolos se referem às informações encontradas nos pergaminhos espalhados pela mansão. O objetivo era motivar o jogador a voltar para a mansão e ler novamente os textos com cautela para encontrar os valores corretos. Isso faz com que o jogador entre em contato com as informações do Egito antigo mais uma vez, revisando tudo o que leu.

Esse é o único puzzle em que o jogador tem a opção de confirmar com a tecla “Enter”. Existe um contador de tentativas para que o jogador perceba que suas tentativas são limitadas. Isso acontece para que o jogador não tente combinações aleatórias e coloque a resposta somente quando tiver certeza, já que seus erros trarão consequências.

4.Mundo do jogo

O cenário consiste basicamente em uma mansão e a ação do jogo será durante a noite, portanto, terá pouca iluminação no ambiente. A capacidade de visualização do jogador reduz quando ele está dentro da mansão.

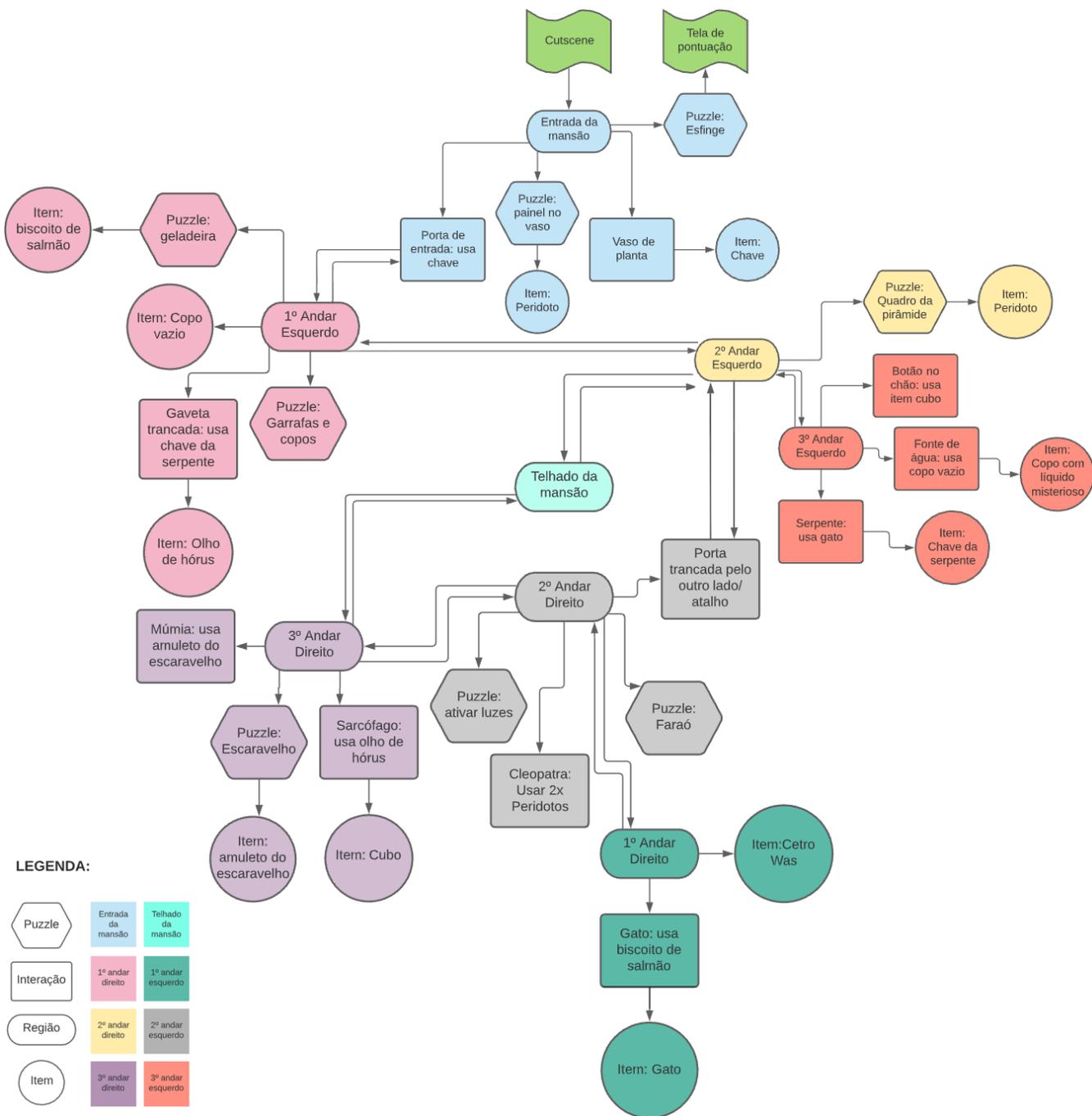
O cenário trará informações referentes ao Egito antigo. As informações para entendimento do jogo estarão descritas em papiros espalhados pela mansão. Haverá coleções de objetos egípcios como: sarcófagos, múmias, papiros, representações de templos, e muitos objetos que datam de diferentes eras egípcias. A ideia é que o cenário lembre um museu.



Referências utilizadas na criação do cenário

O cenário foi dividido em seções, sendo elas: 1º andar lado direito, 1º andar lado esquerdo, 2º andar lado direito, 2º andar lado esquerdo, 3º andar lado direito, 3º andar lado esquerdo, entrada da mansão e telhado. Cada uma dessas seções da mansão

tem seu próprio conjunto de eventos, interações, itens e quebra-cabeças. Foi feito um fluxograma para mapear os eventos em cada uma das regiões.



Fluxograma mapeando todos os eventos e regiões do jogo

5.Experiência

O clima do jogo será sombrio, misterioso e levemente assustador em alguns momentos. o Jogador precisará de atenção e inteligência para desvendar os mistérios da casa. Foram utilizadas músicas de suspense para incentivar a investigação. A chuva ajudou na experiência de criar um clima de perigo. Já os relâmpagos foram adicionados para que alguns elementos aparecessem rapidamente na tela, buscando causar a sensação de que o jogador está sendo observado.

Outro elemento focado na experiência foi a visão limitada pela escuridão para que o jogador sentisse que estava em um local de pouca visibilidade.

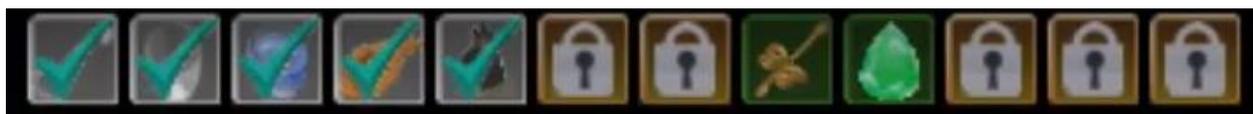


Com relâmpago / sem relâmpago



Efeito de chuva e visibilidade no jogo

Foi colocada uma barra no canto direito superior para que o jogador tivesse como saber quais itens já encontrou, quais ainda faltam encontrar e quais já foram utilizados.



HUD com os itens utilizados, coletados e que ainda faltam coletar

A tela inicial terá 4 opções bem claras, e trará ao fundo uma imagem que contextualize o tema do jogo, como uma forma de “entrada” para a aventura que o jogador terá com o jogo.



Tela de abertura do jogo

6.Mecânicas

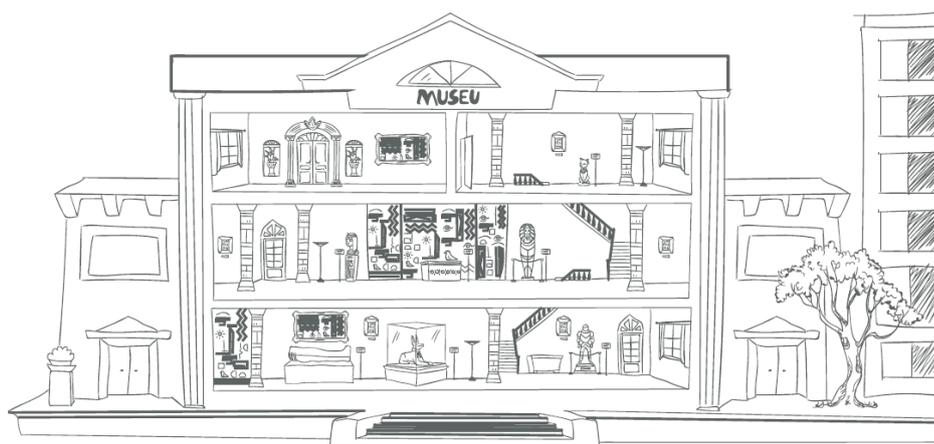
O jogo será de plataforma no gênero adventure/puzzle, focando em mecânicas de pulo na exploração. Serão utilizadas mecânicas já conhecidas dos jogos adventure, como quebra-cabeças e enigmas a serem resolvidos. Nesses enigmas e em algumas interações, a câmera se aproximará do objeto observado para ajudar na imersão e nos detalhes do jogo.

MECÂNICA PRIMÁRIA (acontece mais) – Saltar e andar.

MECÂNICA SECUNDÁRIA (acontece de vez em quando) – Investigar e ler textos.

MECÂNICA TERCIÁRIA (acontece menos) – Solucionar quebra-cabeças.

A câmera do jogo será 2d, no estilo de jogos de plataforma *sidescrolling*.



Rascunho e versão final do level

7.Inimigos

Os inimigos do jogo não atacam de fato o jogador, são apenas personagens que atrapalham para que ele tenha que encontrar novas formas de avançar em sua investigação.

Os principais inimigos são: a múmia, a serpente, o Anúbis e a esfinge.

Múmia

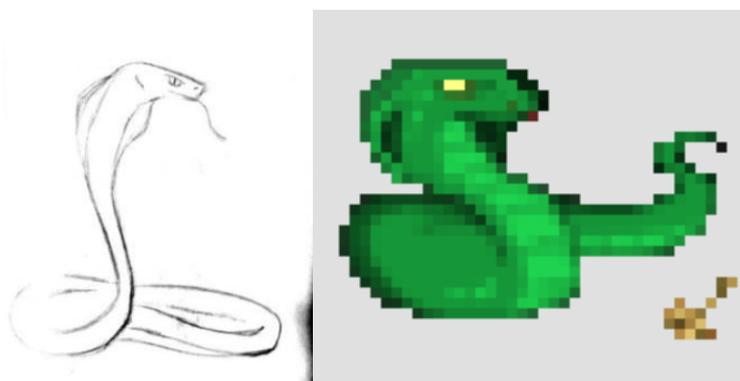


Sketch e versão final da múmia

Ela vai aparecer em determinado momento do jogo no telhado da casa impedindo a passagem do jogador. Ela surge no principal momento de tensão, mas, ao mesmo tempo em que ela atrapalha o jogador, ao ser derrotada ela se transforma em um monte de areia que o ajuda a avançar.

O item “Amuleto do escaravelho” derrota esse inimigo.

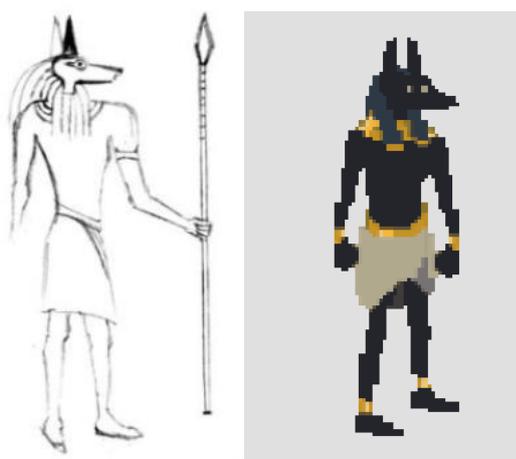
Serpente



Sketch e versão final da serpente

A serpente cai de uma entrada para o sótão e obriga o jogador a sair pela janela da casa. Ao dar a volta pelo telhado, o jogador não tem mais motivo para temer a serpente, já que tem acesso à quase toda a casa novamente. Porém, na frente desse inimigo tem uma chave, provocando o jogador a pensar em alguma forma de pegá-la. O item “Gato” derrota esse inimigo.

Anúbis



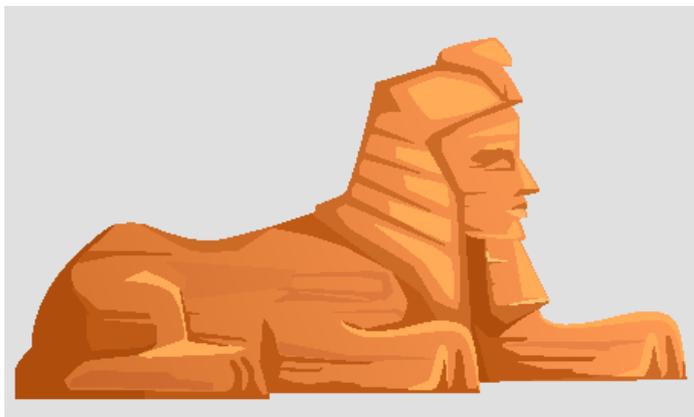
Sketch e versão final do Anúbis

É um dos principais antagonistas do jogo, mostrando sutilmente a sua presença durante vários momentos. Quando o jogador pega o cetro Was, Anúbis traz a múmia de volta à vida e bloqueia a passagem da porta no 2º andar, prendendo o jogador.

Ele pode ser visto do lado de fora da casa, desaparecendo em seguida. Também pode ser visto ao lado do sarcófago da múmia quando um relâmpago clareia o ambiente. Sua presença maligna pode ser percebida abaixo da múmia quando controlando-a.

Ele não pode ser derrotado, apenas desiste de atrapalhar o jogador quando suas tentativas falham. Sua última cartada é invocar a grande esfinge para impedir que Amon fuja.

Esfinge



Versão final da Esfinge

O inimigo final do jogo, o único capaz de amaldiçoar efetivamente o jogador e impedir sua jornada de ser concluída. Seus enigmas não costumam deixar margem para erros, sendo assim o jogador recebe apenas 3x tentativas para acertar sua pergunta. Foi invocada pelo Anúbis em uma última tentativa de impedir o jogador de fugir com o cetro Was.

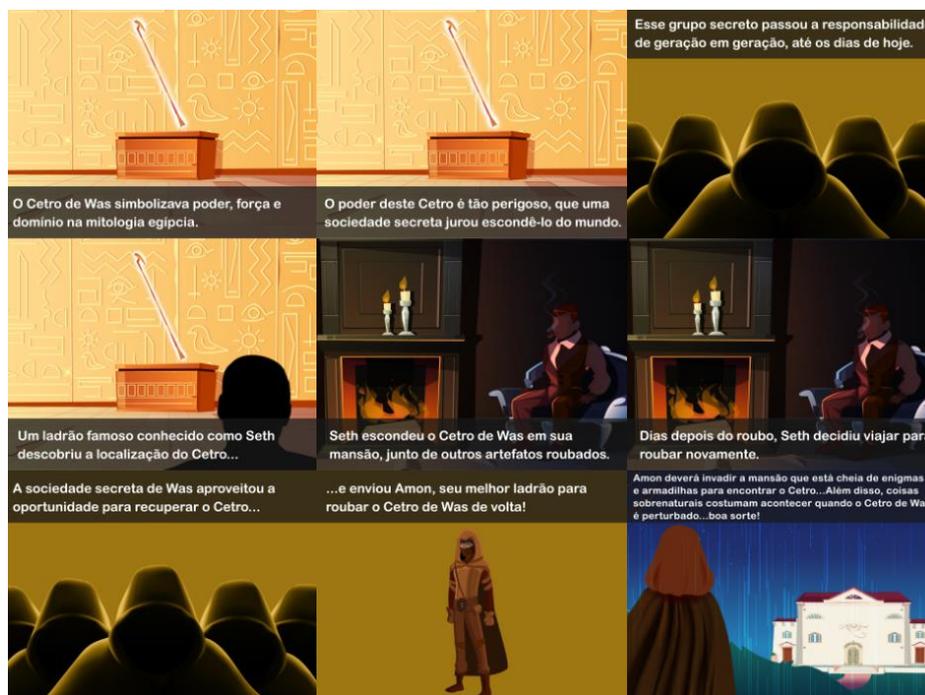
A única forma de derrotar uma esfinge é respondendo corretamente o seu enigma. Se falhar, ela vai amaldiçoar Amon e levá-lo para o mundo dos mortos.

8.Cutscenes (cenas de corte)

Haverá apenas uma *cutscene* para introduzir a história do jogo. O objetivo é deixar claro ao jogador qual é o seu objetivo e seus antagonistas, para que possa ocorrer uma imersão mais eficiente durante o gameplay.

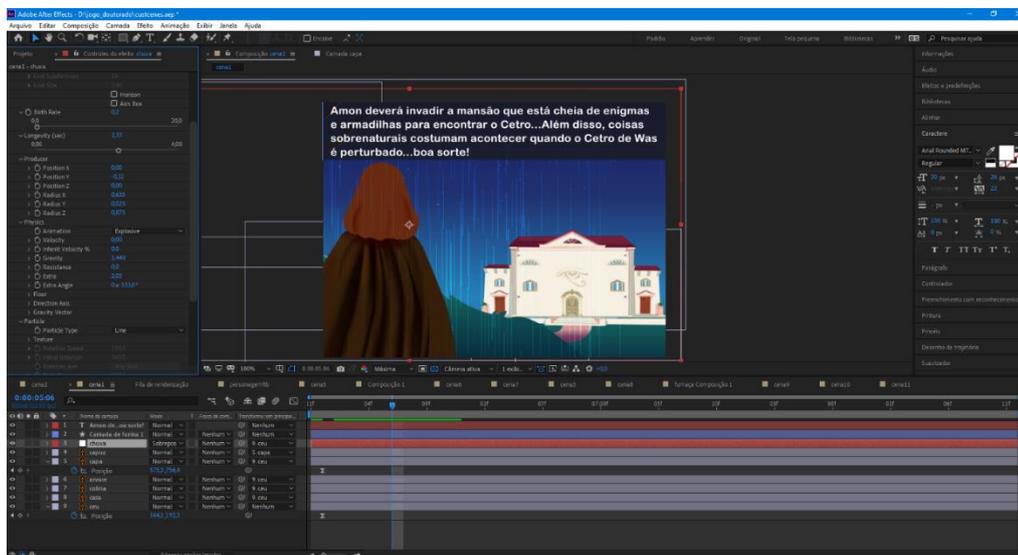


A *cutscene* será apenas uma sequência de cortes com pequenas animações e textos, para que o jogador avance quando terminar de ler. Na sequência será explicado quem é o jogador, quem é o antagonista, qual é o objetivo e onde ele se encontra.

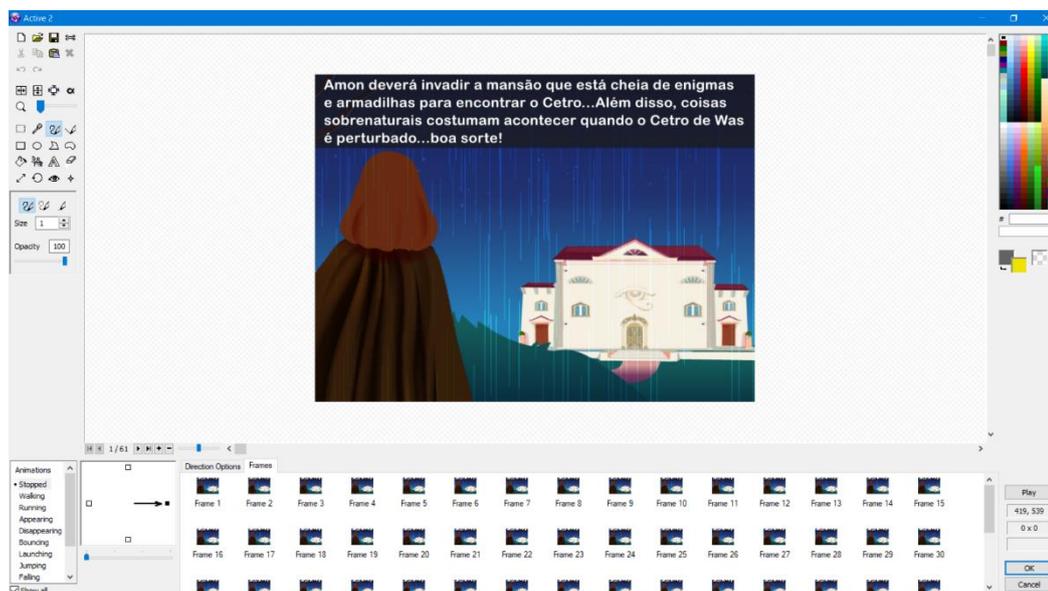


As animações da *cutscene* são criadas no After Effects e trazidas para o motor de jogo onde funcionará como um sprite animado.

Cutscene criada no After Effects.

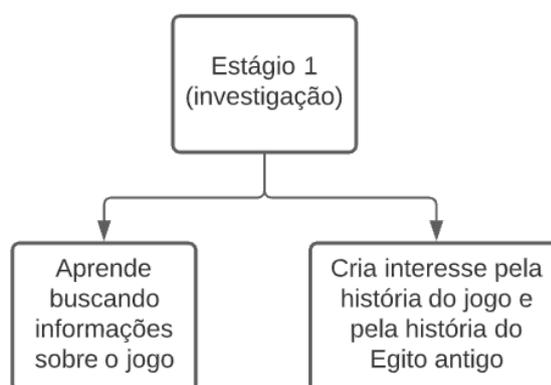


Cutscene implementada no motor do jogo (clickteam Fusion)



9. Aprendizado Tangencial

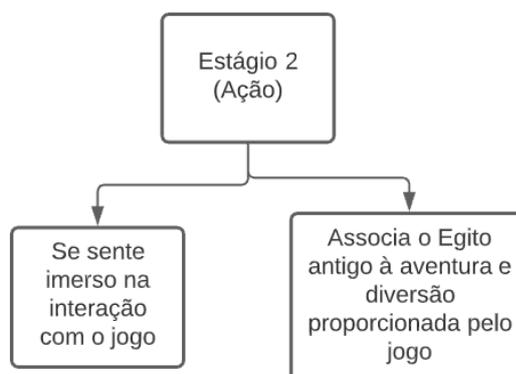
Ao vasculhar a mansão em busca de informações para prosseguir, o jogador pode entender um pouco da história do Egito antigo por meio de imagens e textos. O objetivo é fazer com que o jogador se interesse por esse tema ao relacionar os elementos da narrativa do jogo com a história do Egito antigo de forma orgânica.



Elemento do jogo e gatilho para gerar interesse no tema durante estágio 1

No 2º estágio do jogo, o objetivo é trazer o interesse pelo tema a partir da interação com os quebra-cabeças. Ao se divertir e ser recompensado por solucionar enigmas, junto à música, arte e história cativantes, o propósito é criar uma relação de interesse pelo tema. Mesmo que o jogador não aprenda nada de fato e se esqueça das informações contidas no jogo, ele poderá se interessar em saber mais fora dele.

Por exemplo, se gostou do visual do Anúbis, poderá procurar saber mais sobre suas origens. Ou se decidir pesquisar se o cetro Was realmente existe, ou se roubos de artefatos antigos realmente acontecem nos dias de hoje etc.



Elemento do jogo e gatilho para gerar interesse no tema durante estágio 2

APÊNDICE 5

Modelo de *Game Design Document* para o desenvolvimento de jogos educacionais engajadores

(Modelo de gdd voltado ao aprendizado tangencial)

TÍTULO DO JOGO *Game Design Document* Versão: 1.0

Plataforma(s): *Plataformas (game systems) pretendidas.*

Público-alvo: *Idade dos jogadores.*

Classificação indicativa: *Crianças, adolescentes ou adultos.*

Prazo: *Possível data de lançamento.*

Autores: *Identificação dos autores*

Índice

1. RASCUNHO	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
2. PERSONAGENS.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
3. GAMEPLAY	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
4. MUNDO DO JOGO	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
5. EXPERIÊNCIA	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
6. MECÂNICAS	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
7. INIMIGOS	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
8. <i>CUTSCENES</i> (CENAS DE CORTE).....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
9. MATERIAIS DE BÔNUS.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
10. APRENDIZADO TANGENCIAL	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
11. AVALIAÇÃO DO <i>GAMEFLOW</i>	5

1. Rascunho

Apresentar o resumo da história do jogo e o fluxo pretendido. Neste tópico, podem ser detalhados os desafios que o jogador enfrentará durante o jogo e os métodos pelos quais ele poderá superá-los. Definir a história e o fluxo inicialmente são imprescindíveis para entender como o sistema de progressão funciona e como o jogador pode evoluir enquanto os desafios aumentam. Mostrar quais são os quebra-cabeças presentes no jogo, a condição de vitória, a luta com inimigos e demonstrar como o gameplay está atrelado à história do jogo.

2. Personagens

Destacar especificidades sobre os personagens. Idade, gênero, descrições físicas, personalidade, quantos personagens aparecem na história, qual é o histórico de cada um, como eles respondem aos desafios propostos pelo jogo, o mapa de controles de cada um, as artes de conceito, entre outras características.

3. Gameplay

Apresentar os detalhes do gameplay: como a sequência é apresentada, o número de capítulos, a divisão por níveis ou rounds, as funções do cenário, as características da plataforma em relação ao jogo. Como o personagem interage com o mundo, em vez de como ele se relaciona com ele.

4. Mundo do jogo

Demonstrar por meio de imagens e descrições, a partir de detalhes sobre os ambientes que serão mencionados na história. Todos os elementos que compõem o universo do jogo devem ser contemplados, como as locações, o clima de cada mundo, a trilha sonora utilizada etc.

5. Experiência

Descrever quais emoções são invocadas pelo game, qual é a primeira coisa que o jogador encontrará no início, como ele poderá navegar entre as telas, como o som será utilizado, entre outros detalhes. Utilizar um diagrama simples para mostrar como o jogador navegará pela interface.

6. Mecânicas

Especificar quais são as mecânicas únicas do jogo e como elas se relacionam com as ações do jogador (armadilhas, plataformas, obstáculos, power-ups, itens etc). Todos estes recursos devem ser especificados no game design document, para que o leitor consiga compreender as mecânicas com mais facilidade.

7. Inimigos

Descrever as características essenciais dos inimigos: sua inteligência artificial, o comportamento dos inimigos em jogo, o que é controlado pela programação e como superá-los. Descrever quais são os tipos de inimigos, o que os qualifica como perigo, suas particularidades, pontos fracos e fortes devem ser descritos para que o jogador saiba o que poderá enfrentar durante a partida.

8. Cutscenes (cenas de corte)

Caso o jogo utilize este recurso, descrever como são apresentados os pequenos filmes, as cenas de corte, as cinemáticas e o estilo de produção. Descrever quando o jogador entrará em contato com as cenas de corte, onde elas aparecerão, se elas são essenciais à história, entre outros detalhes.

9. Materiais de bônus

Se houver materiais de bônus, eles também devem integrar o GDD. Descrever os incentivos para que o jogador continue jogando várias vezes ou dicas, itens e cenas extras, bem como qualquer outro componente que apresente novidades.

10. Aprendizado Tangencial

Explicar como é possível relacionar o tema do jogo com questões da realidade e como esses elementos são apresentados no jogo. Descrever de que forma os desafios do jogo reforçam o interesse por esses temas. Apontar as principais fontes para as informações apresentadas no jogo e como essas fontes vão se apresentar ao jogador.

11. Avaliação do Gameflow

Testar os protótipos e/ou versões iniciais do jogo para avaliar seu potencial utilizando o método Gameflow como parâmetro das melhorias no engajamento e no aprendizado tangencial.

Nome do jogo (versão do jogo sendo testada)	Avaliação (0 a 5)
<p>Concentração</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jogo fornece grande quantidade de estímulos. - Jogo fornece estímulos que chamam atenção. - A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo. - Jogadores não são sobrecarregados. - A carga de trabalho é alta, porém adequada aos limites de cognição, percepção e memória do jogador. - Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes. 	<p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>
Média de concentração	
<p>Desafio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os desafios são adequados às habilidades do jogador. - Diferentes níveis de desafio são oferecidos. - O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades. - Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado. 	<p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>
Média de desafio	

<p>Habilidade do jogador</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo. - Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido. - Há um “<i>help</i>” no próprio ambiente do jogo. - O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis Iniciais. - O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo. - O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades. - A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado. 	<p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>
Média de habilidade do jogador	
<p>Controle</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo. - O jogador sente-se no controle da interface. - O jogador sente que pode controlar o andamento do jogo (início, parada, saída, salvamento, etc.). - O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra. - O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo. - O jogador tem a sensação de controle sobre suas ações e estratégias, e sente-se livre para jogar como quiser. 	<p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>
Média de controle	
<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo. - Os objetivos intermediários são claros. 	<p>N/A</p> <p>N/A</p>
Média de objetivos	

<p>Feedback</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogador recebe feedbacks sobre seu progresso. - O jogador recebe feedback imediato sobre suas ações. - Status e pontuação estão disponíveis ao jogador. 	<p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>
<p>Média de <i>feedback</i></p>	
<p>Imersão</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor. - O jogador torna-se menos consciente de si mesmo. - O jogador é envolvido emocionalmente no jogo. - O jogador é envolvido visceralmente no jogo. 	<p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>
<p>Média de imersão</p>	
<p>Interação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jogo dá suporte à competição e à cooperação entre jogadores. - Jogo dá suporte à interação social (chat etc.). - Há suporte a comunidades, dentro e fora do jogo. 	<p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>
<p>Média de interação</p>	
<p>Aprendizado Tangencial</p> <ul style="list-style-type: none"> - É possível relacionar o tema do jogo com questões da realidade. - Os desafios do jogo reforçam o entendimento do tema. - Jogo fornece informações e/ou fontes confiáveis sobre o tema. - Jogo destaca os elementos que são baseados em questões da realidade. - Jogo informa sobre o tema utilizando “espaços mortos” (telas de carregamento, por exemplo). 	<p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>
<p>Média de Aprendizado Tangencial</p>	
<p>MÉDIA GERAL</p>	

APÊNDICE 6

Documentos das avaliações do jogo Classificação dos animais por meio do método *GameFlow*

AVALIAÇÕES DO JOGO CLASSIFICAÇÃO DOS ANIMAIS

<http://www.escolagames.com.br/jogos/classificacaoDosAnimais/>

Nível de ensino: Ensino Fundamental I

Série: 3º Ano - 4º Ano - 5º Ano

Idade: 9 a 10 anos

Categorias: Ciências

Cada um dos tópicos deverá ser avaliado em um intervalo de 0 a 5, considerando: 0 – N/A (não se aplica); 1 – não tem; 2 – ruim; 3 – médio; 4 – bom; 5 - ótimo.

CLASSIFICAÇÃO DOS ANIMAIS Nome: Gabriel Naro Profissão: Game Designer	Avaliação (0 a 5)
Concentração	
- Jogo fornece grande quantidade de estímulos.	3
- Jogo fornece estímulos que chamam atenção.	2
- A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo.	3
- Jogadores não são sobrecarregados.	N/A
- A carga de trabalho é alta, porém adequada aos limites de cognição, percepção e memória do jogador.	2
- Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes.	4
Média de concentração	2,33

Desafio	
- Os desafios são adequados às habilidades do jogador.	2
- Diferentes níveis de desafio são oferecidos.	1
- O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades.	1
- Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado.	1
Média de desafio	1,25
Habilidade do jogador	
- O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo.	4
- Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido.	2
- Há um “ <i>help</i> ” no próprio ambiente do jogo.	N/A
- O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis Iniciais.	1
- O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo.	1
- O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades.	1
- A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado.	4
Média de habilidade do jogador	1,86

Controle	
- O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo.	N/A
- O jogador sente-se no controle da interface.	3
- O jogador sente que pode controlar o andamento do jogo (início, parada, saída, salvamento, etc.).	2
- O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra.	3
- O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo.	N/A
- O jogador tem a sensação de controle sobre suas ações e estratégias, e sente-se livre para jogar como quiser.	2
Média de controle	1,67
Objetivos	
- Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo.	4
- Os objetivos intermediários são claros.	N/A
Média de objetivos	2
Feedback	
- O jogador recebe feedbacks sobre seu progresso.	3
- O jogador recebe feedback imediato sobre suas ações.	4
- Status e pontuação estão disponíveis ao jogador.	4
Média de <i>feedback</i>	3,67
Imersão	
- O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor.	2
- O jogador torna-se menos consciente de si mesmo.	2
- O jogador é envolvido emocionalmente no jogo.	1

- O jogador é envolvido visceralmente no jogo.	1
Média de imersão	1,5
Interação	
- Jogo dá suporte à competição e à cooperação entre jogadores.	N/A
- Jogo dá suporte à interação social (chat etc.).	N/A
- Há suporte a comunidades, dentro e fora do jogo.	N/A
Média de interação	0
Aprendizado Tangencial	
- É possível relacionar o tema do jogo com questões da realidade.	3
- Os desafios do jogo reforçam o entendimento do tema.	1
- Jogo fornece informações e/ou fontes confiáveis sobre o tema.	1
- Jogo destaca os elementos que são baseados em questões da realidade.	1
- Jogo informa sobre o tema utilizando “espaços mortos” (telas de carregamento, por exemplo).	1
Média de Aprendizado Tangencial	1,4
MÉDIA GERAL	1,74

CLASSIFICAÇÃO DOS ANIMAIS Nome: Bruno Ferraz de Arruda Profissão: Artista de Jogos	Avaliação (0 a 5)
Concentração - Jogo fornece grande quantidade de estímulos. - Jogo fornece estímulos que chamam atenção. - A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo. - Jogadores não são sobrecarregados. - A carga de trabalho é alta, porém adequada aos limites de cognição, percepção e memória do jogador. - Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes.	2 2 2 N/A 2 1
Média de concentração	1,5
Desafio - Os desafios são adequados às habilidades do jogador. - Diferentes níveis de desafio são oferecidos. - O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades. - Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado.	3 1 1 N/A
Média de desafio	1,25

Habilidade do jogador	
- O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo.	3
- Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido.	2
- Há um “ <i>help</i> ” no próprio ambiente do jogo.	1
- O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis Iniciais.	1
- O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo.	1
- O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades.	1
- A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado.	4
Média de habilidade do jogador	1,86
Controle	
- O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo.	2
- O jogador sente-se no controle da interface.	3
- O jogador sente que pode controlar o andamento do jogo (início, parada, saída, salvamento, etc.).	1
- O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra.	N/A
- O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo.	3
- O jogador tem a sensação de controle sobre suas ações e estratégias, e sente-se livre para jogar como quiser.	4
Média de controle	2,17
Objetivos	
- Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo.	4
- Os objetivos intermediários são claros.	4
Média de objetivos	4

Feedback	
- O jogador recebe feedbacks sobre seu progresso.	5
- O jogador recebe feedback imediato sobre suas ações.	2
- Status e pontuação estão disponíveis ao jogador.	4
Média de <i>feedback</i>	3,67
Imersão	
- O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor.	2
- O jogador torna-se menos consciente de si mesmo.	2
- O jogador é envolvido emocionalmente no jogo.	2
- O jogador é envolvido visceralmente no jogo.	2
Média de imersão	2
Interação	
- Jogo dá suporte à competição e à cooperação entre jogadores.	1
- Jogo dá suporte à interação social (chat etc.).	N/A
- Há suporte a comunidades, dentro e fora do jogo.	N/A
Média de interação	0,33
Aprendizado Tangencial	
- É possível relacionar o tema do jogo com questões da realidade.	2
- Os desafios do jogo reforçam o entendimento do tema.	2
- Jogo fornece informações e/ou fontes confiáveis sobre o tema.	1
- Jogo destaca os elementos que são baseados em questões da realidade.	4
- Jogo informa sobre o tema utilizando “espaços mortos” (telas de carregamento, por exemplo).	N/A
Média de Aprendizado Tangencial	1,8
MÉDIA GERAL	1,82

CLASSIFICAÇÃO DOS ANIMAIS Nome: Rodrigo Yasuhiro Ueda Profissão: Programador	Avaliação (0 a 5)
Concentração - Jogo fornece grande quantidade de estímulos. - Jogo fornece estímulos que chamam atenção. - A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo. - Jogadores não são sobrecarregados. - A carga de trabalho é alta, porém adequada aos limites de cognição, percepção e memória do jogador. - Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes.	2 - ruim 2 - ruim 2 - ruim 4 - bom 2 - ruim 3 - médio
Média de concentração	2,5
Desafio - Os desafios são adequados às habilidades do jogador. - Diferentes níveis de desafio são oferecidos. - O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades. - Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado.	2 - ruim 1 - não tem 1 - não tem 1 - não tem
Média de desafio	1,25

<p>Habilidade do jogador</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo. - Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido. - Há um “<i>help</i>” no próprio ambiente do jogo. - O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis Iniciais. - O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo. - O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades. - A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado. 	<p>3 - médio</p> <p>2 - ruim</p> <p>1 - não tem</p> <p>1 - não tem</p> <p>1 - não tem</p> <p>2 - ruim</p> <p>3 - médio</p>
<p>Média de habilidade do jogador</p>	<p>1,86</p>
<p>Controle</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo. - O jogador sente-se no controle da interface. - O jogador sente que pode controlar o andamento do jogo (início, parada, saída, salvamento, etc.). - O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra. - O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo. - O jogador tem a sensação de controle sobre suas ações e estratégias, e sente-se livre para jogar como quiser. 	<p>3 - médio</p> <p>4 - bom</p> <p>2 - ruim</p> <p>2 - ruim</p> <p>3 - médio</p> <p>2 - ruim</p>
<p>Média de controle</p>	<p>2,67</p>
<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo. - Os objetivos intermediários são claros. 	<p>3 - médio</p> <p>3 - médio</p>
<p>Média de objetivos</p>	<p>3</p>

Feedback	
- O jogador recebe feedbacks sobre seu progresso.	3 - médio
- O jogador recebe feedback imediato sobre suas ações.	3 - médio
- Status e pontuação estão disponíveis ao jogador.	3 - médio
Média de <i>feedback</i>	3
Imersão	
- O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor.	2 - ruim
- O jogador torna-se menos consciente de si mesmo.	2 - ruim
- O jogador é envolvido emocionalmente no jogo.	1 - não tem
- O jogador é envolvido visceralmente no jogo.	1 - não tem
Média de imersão	1,5
Interação	
- Jogo dá suporte à competição e à cooperação entre jogadores.	1 - não tem
- Jogo dá suporte à interação social (chat etc.).	1 - não tem
- Há suporte a comunidades, dentro e fora do jogo.	1 - não tem
Média de interação	1
Aprendizado Tangencial	
- É possível relacionar o tema do jogo com questões da realidade.	3 - médio
- Os desafios do jogo reforçam o entendimento do tema.	2 - ruim
- Jogo fornece informações e/ou fontes confiáveis sobre o tema.	2 - ruim
- Jogo destaca os elementos que são baseados em questões da realidade.	2 - ruim
- Jogo informa sobre o tema utilizando “espaços mortos” (telas de carregamento, por exemplo).	1 - não tem
Média de Aprendizado Tangencial	2
MÉDIA GERAL	2,09

APÊNDICE 7**Documentos das avaliações do jogo Algarismos Romanos por meio do método *GameFlow*****AVALIAÇÕES DO JOGO ALGARISMOS ROMANOS**

<http://www.escolagames.com.br/jogos/algarismosRomanos/>

Nível de ensino: Ensino Fundamental I

Série: 3º Ano - 4º Ano - 5º Ano

Idade: 9 a 10 anos

Categorias: Matemática

Cada um dos tópicos deverá ser avaliado em um intervalo de 0 a 5, considerando: 0 – N/A (não se aplica); 1 – não tem; 2 – ruim; 3 – médio; 4 – bom; 5 - ótimo.

ALGARISMOS ROMANOS Nome: Gabriel Naro Profissão: Game Designer	Avaliação (0 a 5)
Concentração	
- Jogo fornece grande quantidade de estímulos.	2
- Jogo fornece estímulos que chamam atenção.	3
- A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo.	3
- Jogadores não são sobrecarregados.	3
- A carga de trabalho é alta, porém adequada aos limites de cognição, percepção e memória do jogador.	2
- Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes.	1
Média de concentração	2,33

Desafio	
- Os desafios são adequados às habilidades do jogador.	2
- Diferentes níveis de desafio são oferecidos.	3
- O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades.	3
- Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado.	3
Média de desafio	2,75
Habilidade do jogador	
- O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo.	2
- Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido.	2
- Há um “ <i>help</i> ” no próprio ambiente do jogo.	N/A
- O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis Iniciais.	3
- O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo.	3
- O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades.	2
- A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado.	3
Média de habilidade do jogador	2,14

Controle	
- O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo.	2
- O jogador sente-se no controle da interface.	3
- O jogador sente que pode controlar o andamento do jogo (início, parada, saída, salvamento, etc.).	3
- O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra.	3
- O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo.	4
- O jogador tem a sensação de controle sobre suas ações e estratégias, e sente-se livre para jogar como quiser.	3
Média de controle	3
Objetivos	
- Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo.	2
- Os objetivos intermediários são claros.	4
Média de objetivos	3
Feedback	
- O jogador recebe feedbacks sobre seu progresso.	4
- O jogador recebe feedback imediato sobre suas ações.	3
- Status e pontuação estão disponíveis ao jogador.	3
Média de <i>feedback</i>	3,33
Imersão	
- O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor.	3
- O jogador torna-se menos consciente de si mesmo.	2
- O jogador é envolvido emocionalmente no jogo.	3

- O jogador é envolvido visceralmente no jogo.	N/A
Média de imersão	2
Interação	
- Jogo dá suporte à competição e à cooperação entre jogadores.	N/A
- Jogo dá suporte à interação social (chat etc.).	N/A
- Há suporte a comunidades, dentro e fora do jogo.	N/A
Média de interação	0
Aprendizado Tangencial	
- É possível relacionar o tema do jogo com questões da realidade.	4
- Os desafios do jogo reforçam o entendimento do tema.	4
- Jogo fornece informações e/ou fontes confiáveis sobre o tema.	3
- Jogo destaca os elementos que são baseados em questões da realidade.	3
- Jogo informa sobre o tema utilizando “espaços mortos” (telas de carregamento, por exemplo).	N/A
Média de Aprendizado Tangencial	2,8
MÉDIA GERAL	2,37

ALGARISMOS ROMANOS Nome: Bruno Arruda Profissão: Artista de Jogos	Avaliação (0 a 5)
Concentração - Jogo fornece grande quantidade de estímulos. - Jogo fornece estímulos que chamam atenção. - A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo. - Jogadores não são sobrecarregados. - A carga de trabalho é alta, porém adequada aos limites de cognição, percepção e memória do jogador. - Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes.	3 3 2 N/A 2 3
Média de concentração	2.17
Desafio - Os desafios são adequados às habilidades do jogador. - Diferentes níveis de desafio são oferecidos. - O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades. - Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado.	3 3 3 2
Média de desafio	2.75

Habilidade do jogador	
- O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo.	1
- Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido.	2
- Há um “ <i>help</i> ” no próprio ambiente do jogo.	4
- O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis Iniciais.	4
- O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo.	3
- O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades.	1
- A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado.	4
Média de habilidade do jogador	2.71
Controle	
- O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo.	3
- O jogador sente-se no controle da interface.	3
- O jogador sente que pode controlar o andamento do jogo (início, parada, saída, salvamento, etc.).	2
- O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra.	4
- O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo.	5
- O jogador tem a sensação de controle sobre suas ações e estratégias, e sente-se livre para jogar como quiser.	3
Média de controle	3.33
Objetivos	
- Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo.	4
- Os objetivos intermediários são claros.	3
Média de objetivos	3.5

Feedback	
- O jogador recebe feedbacks sobre seu progresso.	4
- O jogador recebe feedback imediato sobre suas ações.	5
- Status e pontuação estão disponíveis ao jogador.	5
Média de <i>feedback</i>	4.67
Imersão	
- O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor.	2
- O jogador torna-se menos consciente de si mesmo.	2
- O jogador é envolvido emocionalmente no jogo.	2
- O jogador é envolvido visceralmente no jogo.	2
Média de imersão	2
Interação	
- Jogo dá suporte à competição e à cooperação entre jogadores.	N/A
- Jogo dá suporte à interação social (chat etc.).	N/A
- Há suporte a comunidades, dentro e fora do jogo.	N/A
Média de interação	0
Aprendizado Tangencial	
- É possível relacionar o tema do jogo com questões da realidade.	2
- Os desafios do jogo reforçam o entendimento do tema.	4
- Jogo fornece informações e/ou fontes confiáveis sobre o tema.	1
- Jogo destaca os elementos que são baseados em questões da realidade.	3
- Jogo informa sobre o tema utilizando “espaços mortos” (telas de carregamento, por exemplo).	1
Média de Aprendizado Tangencial	2.2
MÉDIA GERAL	2.59

ALGARISMOS ROMANOS Nome: Rodrigo Yasuhiro Ueda Profissão: Programador	Avaliação (0 a 5)
Concentração - Jogo fornece grande quantidade de estímulos. - Jogo fornece estímulos que chamam atenção. - A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo. - Jogadores não são sobrecarregados. - A carga de trabalho é alta, porém adequada aos limites de cognição, percepção e memória do jogador. - Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes.	2 - ruim 2 - ruim 2 - ruim 4 - bom 2 - ruim 3 - médio
Média de concentração	2,52
Desafio - Os desafios são adequados às habilidades do jogador. - Diferentes níveis de desafio são oferecidos. - O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades. - Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado.	3 - médio 2 - ruim 2 - ruim 2 - ruim
Média de desafio	2,25

<p>Habilidade do jogador</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo. - Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido. - Há um “<i>help</i>” no próprio ambiente do jogo. - O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis Iniciais. - O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo. - O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades. - A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado. 	<p>3 - médio</p> <p>2 - ruim</p> <p>4 - bom</p> <p>3 - médio</p> <p>2 - ruim</p> <p>3 - médio</p> <p>4 - bom</p>
<p>Média de habilidade do jogador</p>	<p>3</p>
<p>Controle</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo. - O jogador sente-se no controle da interface. - O jogador sente que pode controlar o andamento do jogo (início, parada, saída, salvamento, etc.). - O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra. - O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo. - O jogador tem a sensação de controle sobre suas ações e estratégias, e sente-se livre para jogar como quiser. 	<p>3 - médio</p> <p>4 - bom</p> <p>3 - médio</p> <p>2 - ruim</p> <p>3 - médio</p> <p>2 - ruim</p>
<p>Média de controle</p>	<p>2,83</p>
<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo. - Os objetivos intermediários são claros. 	<p>3 - médio</p> <p>3 - médio</p>
<p>Média de objetivos</p>	<p>3</p>

Feedback	
- O jogador recebe feedbacks sobre seu progresso.	3 - médio
- O jogador recebe feedback imediato sobre suas ações.	3 - médio
- Status e pontuação estão disponíveis ao jogador.	3 - médio
Média de <i>feedback</i>	3
Imersão	
- O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor.	2 - ruim
- O jogador torna-se menos consciente de si mesmo.	2 - ruim
- O jogador é envolvido emocionalmente no jogo.	1 - não tem
- O jogador é envolvido visceralmente no jogo.	1 - não tem
Média de imersão	1,5
Interação	
- Jogo dá suporte à competição e à cooperação entre jogadores.	2 - ruim
- Jogo dá suporte à interação social (chat etc.).	1 - não tem
- Há suporte a comunidades, dentro e fora do jogo.	1 - não tem
Média de interação	1,33
Aprendizado Tangencial	
- É possível relacionar o tema do jogo com questões da realidade.	3 - médio
- Os desafios do jogo reforçam o entendimento do tema.	4 - bom
- Jogo fornece informações e/ou fontes confiáveis sobre o tema.	3 - médio
- Jogo destaca os elementos que são baseados em questões da realidade.	2 - ruim
- Jogo informa sobre o tema utilizando “espaços mortos” (telas de carregamento, por exemplo).	1 - não tem
Média de Aprendizado Tangencial	2,6
MÉDIA GERAL	2,45

APÊNDICE 8

Documentos das avaliações do jogo Segredos do Egito por meio do método *GameFlow*

AVALIAÇÕES DO JOGO SEGREDOS DO EGITO

<http://www.escolagames.com.br/jogos/segredosEgito/>

Nível de ensino: Ensino Fundamental I

Série: 3º Ano - 4º Ano - 5º Ano

Idade: 9 a 10 anos

Categorias: História

Cada um dos tópicos deverá ser avaliado em um intervalo de 0 a 5, considerando: 0 – N/A (não se aplica); 1 – não tem; 2 – ruim; 3 – médio; 4 – bom; 5 - ótimo.

SEGREDOS DO EGITO Nome: Gabriel Naro Profissão: Game Designer	Avaliação (0 a 5)
Concentração	
- Jogo fornece grande quantidade de estímulos.	2
- Jogo fornece estímulos que chamam atenção.	2
- A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo.	1
- Jogadores não são sobrecarregados.	3
- A carga de trabalho é alta, porém adequada aos limites de cognição, percepção e memória do jogador.	2
- Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes.	2
Média de concentração	2

Desafio	
- Os desafios são adequados às habilidades do jogador.	2
- Diferentes níveis de desafio são oferecidos.	1
- O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades.	1
- Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado.	N/A
Média de desafio	1
Habilidade do jogador	
- O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo.	3
- Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido.	2
- Há um “ <i>help</i> ” no próprio ambiente do jogo.	N/A
- O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis Iniciais.	N/A
- O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo.	1
- O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades.	3
- A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado.	3
Média de habilidade do jogador	1,71

Controle	
- O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo.	3
- O jogador sente-se no controle da interface.	3
- O jogador sente que pode controlar o andamento do jogo (início, parada, saída, salvamento, etc.).	3
- O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra.	2
- O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo.	N/A
- O jogador tem a sensação de controle sobre suas ações e estratégias, e sente-se livre para jogar como quiser.	1
Média de controle	2
Objetivos	
- Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo.	4
- Os objetivos intermediários são claros.	3
Média de objetivos	3,5
Feedback	
- O jogador recebe feedbacks sobre seu progresso.	3
- O jogador recebe feedback imediato sobre suas ações.	4
- Status e pontuação estão disponíveis ao jogador.	3
Média de <i>feedback</i>	3,33
Imersão	
- O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor.	2
- O jogador torna-se menos consciente de si mesmo.	2
- O jogador é envolvido emocionalmente no jogo.	2

- O jogador é envolvido visceralmente no jogo.	N/A
Média de imersão	1,5
Interação	
- Jogo dá suporte à competição e à cooperação entre jogadores.	N/A
- Jogo dá suporte à interação social (chat etc.).	N/A
- Há suporte a comunidades, dentro e fora do jogo.	N/A
Média de interação	0
Aprendizado Tangencial	
- É possível relacionar o tema do jogo com questões da realidade.	4
- Os desafios do jogo reforçam o entendimento do tema.	1
- Jogo fornece informações e/ou fontes confiáveis sobre o tema.	3
- Jogo destaca os elementos que são baseados em questões da realidade.	4
- Jogo informa sobre o tema utilizando “espaços mortos” (telas de carregamento, por exemplo).	N/A
Média de Aprendizado Tangencial	2,4
MÉDIA GERAL	1,94

SEGREDOS DO EGITO Nome: Bruno Ferraz de Arruda Profissão: Artista de Jogos	Avaliação (0 a 5)
Concentração - Jogo fornece grande quantidade de estímulos. - Jogo fornece estímulos que chamam atenção. - A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo. - Jogadores não são sobrecarregados. - A carga de trabalho é alta, porém adequada aos limites de cognição, percepção e memória do jogador. - Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes.	 2 2 2 1 1 2
Média de concentração	1.67
Desafio - Os desafios são adequados às habilidades do jogador. - Diferentes níveis de desafio são oferecidos. - O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades. - Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado.	 2 1 1 1
Média de desafio	1.25

Habilidade do jogador	
- O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo.	4
- Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido.	2
- Há um “ <i>help</i> ” no próprio ambiente do jogo.	2
- O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis Iniciais.	1
- O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo.	1
- O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades.	1
- A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado.	4
Média de habilidade do jogador	2.14
Controle	
- O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo.	1
- O jogador sente-se no controle da interface.	3
- O jogador sente que pode controlar o andamento do jogo (início, parada, saída, salvamento, etc.).	2
- O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra.	3
- O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo.	2
- O jogador tem a sensação de controle sobre suas ações e estratégias, e sente-se livre para jogar como quiser.	3
Média de controle	2.33
Objetivos	
- Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo.	3
- Os objetivos intermediários são claros.	2
Média de objetivos	2.5

Feedback	
- O jogador recebe feedbacks sobre seu progresso.	3
- O jogador recebe feedback imediato sobre suas ações.	3
- Status e pontuação estão disponíveis ao jogador.	1
Média de <i>feedback</i>	2.33
Imersão	
- O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor.	2
- O jogador torna-se menos consciente de si mesmo.	2
- O jogador é envolvido emocionalmente no jogo.	2
- O jogador é envolvido visceralmente no jogo.	2
Média de imersão	2
Interação	
- Jogo dá suporte à competição e à cooperação entre jogadores.	1
- Jogo dá suporte à interação social (chat etc.).	N/A
- Há suporte a comunidades, dentro e fora do jogo.	N/A
Média de interação	0.33
Aprendizado Tangencial	
- É possível relacionar o tema do jogo com questões da realidade.	4
- Os desafios do jogo reforçam o entendimento do tema.	1
- Jogo fornece informações e/ou fontes confiáveis sobre o tema.	4
- Jogo destaca os elementos que são baseados em questões da realidade.	3
- Jogo informa sobre o tema utilizando “espaços mortos” (telas de carregamento, por exemplo).	1
Média de Aprendizado Tangencial	2.6
MÉDIA GERAL	1.91

SEGREDOS DO EGITO Nome: Rodrigo Yasuhiro Ueda Profissão: Programador	Avaliação (0 a 5)
Concentração <ul style="list-style-type: none"> - Jogo fornece grande quantidade de estímulos. - Jogo fornece estímulos que chamam atenção. - A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo. - Jogadores não são sobrecarregados. - A carga de trabalho é alta, porém adequada aos limites de cognição, percepção e memória do jogador. - Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes. 	<ul style="list-style-type: none"> 2 - ruim 2 - ruim 2 - ruim 4 - bom 2 - ruim 3 - médio
Média de concentração	2,5
Desafio <ul style="list-style-type: none"> - Os desafios são adequados às habilidades do jogador. - Diferentes níveis de desafio são oferecidos. - O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades. - Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado. 	<ul style="list-style-type: none"> 2 - ruim 1 - não tem 1 - não tem 1 - não tem
Média de desafio	1,25

<p>Habilidade do jogador</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo. - Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido. - Há um “<i>help</i>” no próprio ambiente do jogo. - O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis Iniciais. - O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo. - O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades. - A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado. 	<p>4 - bom</p> <p>2 - ruim</p> <p>1 - não tem</p> <p>1 - não tem</p> <p>1 - não tem</p> <p>2 - ruim</p> <p>4 - bom</p>
<p>Média de habilidade do jogador</p>	<p>2,14</p>
<p>Controle</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo. - O jogador sente-se no controle da interface. - O jogador sente que pode controlar o andamento do jogo (início, parada, saída, salvamento, etc.). - O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra. - O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo. - O jogador tem a sensação de controle sobre suas ações e estratégias, e sente-se livre para jogar como quiser. 	<p>1 - não tem</p> <p>4 - bom</p> <p>2 - ruim</p> <p>1 - não tem</p> <p>2 - ruim</p> <p>2 - ruim</p>
<p>Média de controle</p>	<p>2</p>
<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo. - Os objetivos intermediários são claros. 	<p>4 - bom</p> <p>1 - não tem</p>
<p>Média de objetivos</p>	<p>2,5</p>

Feedback	
- O jogador recebe feedbacks sobre seu progresso.	3 - médio
- O jogador recebe feedback imediato sobre suas ações.	3 - médio
- Status e pontuação estão disponíveis ao jogador.	3 - médio
Média de <i>feedback</i>	3
Imersão	
- O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor.	2 - ruim
- O jogador torna-se menos consciente de si mesmo.	2 - ruim
- O jogador é envolvido emocionalmente no jogo.	1 - não tem
- O jogador é envolvido visceralmente no jogo.	1 - não tem
Média de imersão	1,5
Interação	
- Jogo dá suporte à competição e à cooperação entre jogadores.	2 - ruim
- Jogo dá suporte à interação social (chat etc.).	1 - não tem
- Há suporte a comunidades, dentro e fora do jogo.	1 - não tem
Média de interação	1,33
Aprendizado Tangencial	
- É possível relacionar o tema do jogo com questões da realidade.	3 - médio
- Os desafios do jogo reforçam o entendimento do tema.	2 - ruim
- Jogo fornece informações e/ou fontes confiáveis sobre o tema.	4 - bom
- Jogo destaca os elementos que são baseados em questões da realidade.	2 - ruim
- Jogo informa sobre o tema utilizando “espaços mortos” (telas de carregamento, por exemplo).	3 - médio
Média de Aprendizado Tangencial	2,8
MÉDIA GERAL	2,11

APÊNDICE 9**Documentos das avaliações do jogo Missão Resgate por meio do método
*GameFlow*****AVALIAÇÕES DO JOGO MISSÃO RESGATE**

Idade: 10 +

Categorias: História

Cada um dos tópicos deverá ser avaliado em um intervalo de 0 a 5, considerando: 0 – N/A (não se aplica); 1 – não tem; 2 – ruim; 3 – médio; 4 – bom; 5 - ótimo.

MISSÃO RESGATE Nome: Gabriel Naro Profissão: Game Designer	Avaliação (0 a 5)
Concentração	
- Jogo fornece grande quantidade de estímulos.	5
- Jogo fornece estímulos que chamam atenção.	3
- A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo.	4
- Jogadores não são sobrecarregados.	3
- A carga de trabalho é alta, porém adequada aos limites de cognição, percepção e memória do jogador.	4
- Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes.	
Média de concentração	3,8

Desafio	
- Os desafios são adequados às habilidades do jogador.	4
- Diferentes níveis de desafio são oferecidos.	3
- O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades.	N/A
- Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado.	3
Média de desafio	2,5
Habilidade do jogador	
- O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo.	4
- Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido.	5
- Há um “ <i>help</i> ” no próprio ambiente do jogo.	3
- O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis Iniciais.	4
- O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo.	4
- O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades.	4
- A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado.	5
Média de habilidade do jogador	4,14

Controle	
- O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo.	4
- O jogador sente-se no controle da interface.	4
- O jogador sente que pode controlar o andamento do jogo (início, parada, saída, salvamento, etc.).	4
- O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra.	N/A
- O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo.	4
- O jogador tem a sensação de controle sobre suas ações e estratégias, e sente-se livre para jogar como quiser.	5
Média de controle	3,5
Objetivos	
- Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo.	5
- Os objetivos intermediários são claros.	4
Média de objetivos	4,5
Feedback	
- O jogador recebe feedbacks sobre seu progresso.	4
- O jogador recebe feedback imediato sobre suas ações.	4
- Status e pontuação estão disponíveis ao jogador.	3
Média de <i>feedback</i>	3,67
Imersão	
- O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor.	4
- O jogador torna-se menos consciente de si mesmo.	3
- O jogador é envolvido emocionalmente no jogo.	N/A

- O jogador é envolvido visceralmente no jogo.	N/A
Média de imersão	1,75
Interação	
- Jogo dá suporte à competição e à cooperação entre jogadores.	N/A
- Jogo dá suporte à interação social (chat etc.).	N/A
- Há suporte a comunidades, dentro e fora do jogo.	N/A
Média de interação	0
Aprendizado Tangencial	
- É possível relacionar o tema do jogo com questões da realidade.	5
- Os desafios do jogo reforçam o entendimento do tema.	4
- Jogo fornece informações e/ou fontes confiáveis sobre o tema.	4
- Jogo destaca os elementos que são baseados em questões da realidade.	4
- Jogo informa sobre o tema utilizando “espaços mortos” (telas de carregamento, por exemplo).	5
Média de Aprendizado Tangencial	4,4
MÉDIA GERAL	3,14

MISSÃO RESGATE Nome: Bruno Ferraz de Arruda Profissão: Artista de Jogos	Avaliação (0 a 5)
Concentração - Jogo fornece grande quantidade de estímulos. - Jogo fornece estímulos que chamam atenção. - A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo. - Jogadores não são sobrecarregados. - A carga de trabalho é alta, porém adequada aos limites de cognição, percepção e memória do jogador. - Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes.	5 5 3 4 5 5
Média de concentração	4.5
Desafio - Os desafios são adequados às habilidades do jogador. - Diferentes níveis de desafio são oferecidos. - O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades. - Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado.	4 5 4 5
Média de desafio	4.5

Habilidade do jogador	
- O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo.	3
- Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido.	5
- Há um “ <i>help</i> ” no próprio ambiente do jogo.	4
- O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis Iniciais.	5
- O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo.	5
- O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades.	5
- A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado.	5
Média de habilidade do jogador	4.57
Controle	
- O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo.	3
- O jogador sente-se no controle da interface.	4
- O jogador sente que pode controlar o andamento do jogo (início, parada, saída, salvamento, etc.).	5
- O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra.	4
- O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo.	5
- O jogador tem a sensação de controle sobre suas ações e estratégias, e sente-se livre para jogar como quiser.	5
Média de controle	4.33
Objetivos	
- Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo.	5
- Os objetivos intermediários são claros.	5
Média de objetivos	5

Feedback	
- O jogador recebe feedbacks sobre seu progresso.	4
- O jogador recebe feedback imediato sobre suas ações.	5
- Status e pontuação estão disponíveis ao jogador.	5
Média de <i>feedback</i>	4.67
Imersão	
- O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor.	5
- O jogador torna-se menos consciente de si mesmo.	4
- O jogador é envolvido emocionalmente no jogo.	5
- O jogador é envolvido visceralmente no jogo.	5
Média de imersão	4.75
Interação	
- Jogo dá suporte à competição e à cooperação entre jogadores.	3
- Jogo dá suporte à interação social (chat etc.).	N/A
- Há suporte a comunidades, dentro e fora do jogo.	N/A
Média de interação	1
Aprendizado Tangencial	
- É possível relacionar o tema do jogo com questões da realidade.	5
- Os desafios do jogo reforçam o entendimento do tema.	5
- Jogo fornece informações e/ou fontes confiáveis sobre o tema.	5
- Jogo destaca os elementos que são baseados em questões da realidade.	5
- Jogo informa sobre o tema utilizando “espaços mortos” (telas de carregamento, por exemplo).	4
Média de Aprendizado Tangencial	4.8
MÉDIA GERAL	4.24

MISSÃO RESGATE Nome: Rodrigo Yasuhiro Ueda Profissão: Programador	Avaliação (0 a 5)
Concentração <ul style="list-style-type: none"> - Jogo fornece grande quantidade de estímulos. - Jogo fornece estímulos que chamam atenção. - A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo. - Jogadores não são sobrecarregados. - A carga de trabalho é alta, porém adequada aos limites de cognição, percepção e memória do jogador. - Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes. 	<p>4 - bom</p> <p>3 - médio</p>
Média de concentração	3,83
Desafio <ul style="list-style-type: none"> - Os desafios são adequados às habilidades do jogador. - Diferentes níveis de desafio são oferecidos. - O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades. - Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado. 	<p>4 - bom</p> <p>3 - médio</p> <p>3 - médio</p> <p>4 - bom</p>
Média de desafio	3,5

<p>Habilidade do jogador</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo. - Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido. - Há um “<i>help</i>” no próprio ambiente do jogo. - O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis Iniciais. - O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo. - O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades. - A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado. 	<p>4 - bom</p> <p>4 - bom</p> <p>3 - médio</p> <p>3 - médio</p> <p>3 - médio</p> <p>4 - bom</p> <p>3 - médio</p>
<p>Média de habilidade do jogador</p>	<p>3,43</p>
<p>Controle</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo. - O jogador sente-se no controle da interface. - O jogador sente que pode controlar o andamento do jogo (início, parada, saída, salvamento, etc.). - O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra. - O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo. - O jogador tem a sensação de controle sobre suas ações e estratégias, e sente-se livre para jogar como quiser. 	<p>4 - bom</p> <p>4 - bom</p> <p>2 - ruim</p> <p>3 - médio</p> <p>4 - bom</p> <p>3 - médio</p>
<p>Média de controle</p>	<p>3,33</p>
<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo. - Os objetivos intermediários são claros. 	<p>5 - ótimo</p> <p>3 - médio</p>
<p>Média de objetivos</p>	<p>4</p>

Feedback	
- O jogador recebe feedbacks sobre seu progresso.	3 - médio
- O jogador recebe feedback imediato sobre suas ações.	4 - bom
- Status e pontuação estão disponíveis ao jogador.	3 - médio
Média de <i>feedback</i>	3,33
Imersão	
- O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor.	4 - bom
- O jogador torna-se menos consciente de si mesmo.	3 - médio
- O jogador é envolvido emocionalmente no jogo.	3 - médio
- O jogador é envolvido visceralmente no jogo.	2 - ruim
Média de imersão	3
Interação	
- Jogo dá suporte à competição e à cooperação entre jogadores.	2 - ruim
- Jogo dá suporte à interação social (chat etc.).	1 - não tem
- Há suporte a comunidades, dentro e fora do jogo.	1 - não tem
Média de interação	1,33
Aprendizado Tangencial	
- É possível relacionar o tema do jogo com questões da realidade.	4 - bom
- Os desafios do jogo reforçam o entendimento do tema.	4 - bom
- Jogo fornece informações e/ou fontes confiáveis sobre o tema.	4 - bom
- Jogo destaca os elementos que são baseados em questões da realidade.	4 - bom
- Jogo informa sobre o tema utilizando “espaços mortos” (telas de carregamento, por exemplo).	4 - bom
Média de Aprendizado Tangencial	4
MÉDIA GERAL	3,31

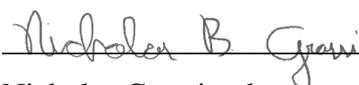
ANEXO 1**Autorização das Faculdades Integradas de Bauru****CARTA DE ACEITE DO CURSO DE BACHARELADO EM DESIGN DAS
FACULDADES INTEGRADAS DE BAURU**

Eu, Susy Nazaré Silva Ribeiro Amantini, inscrita no CPF sob o nº 145.834.918-75, coordenadora responsável pelo curso de bacharelado em Design das Faculdades Integradas de Bauru (FIB), localizada no município de Bauru, declaro que o docente Nicholas Bruggner Grassi, aluno do curso de Pós Graduação em Mídia e Tecnologia, curso de Doutorado, da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação (FAAC) da Universidade Estadual Paulista – Unesp, sob orientação da Profª. Adj. Vânia Cristina Pires Nogueira Valente e inscrito no CPF sob o nº 388.950.018-85, apresentou-me o projeto “Aprendizado Tangencial e GameFlow nos jogos digitais: estratégias para o desenvolvimento de jogos educacionais engajadores”, cujas atividades serão desenvolvidas na disciplina de Design de Games II do curso de bacharelado em Design, e que me sinto perfeitamente esclarecida sobre o conteúdo.

Desse modo, AUTORIZO a realização, neste curso, do projeto de pesquisa, colocando-me à disposição para cooperar com a execução das atividades e permitindo o uso de informações e imagens, exceto aquelas determinadas como sigilosas por aspectos legais e éticos, para divulgação do projeto, desde que utilizadas para fins estritamente acadêmicos, sem finalidade de obtenção de lucro.



Susy Nazaré Silva Ribeiro Amantini - coordenadora do curso
de Bacharelado em Design da FIB



Nicholas Grassi – doutorando FAAC/Unesp



Vânia Cristina Pires Nogueira Valente – orientadora FAAC/Unesp

Data 13/03/2019

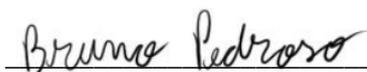
ANEXO 2**Termo de consentimento dos alunos para a utilização dos trabalhos na pesquisa****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, Nicholas Bruggner Grassi, aluno do curso de Pós Graduação em Mídia e Tecnologia, curso de Doutorado, da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação (FAAC) da Universidade Estadual Paulista – Unesp, sob orientação da Prof^ª. Adj. Vânia Cristina Pires Nogueira Valente, gostaria de convidá-lo (a) a participar da pesquisa “APRENDIZADO TANGENCIAL E GAMEFLOW NOS JOGOS DIGITAIS: Estratégias para o desenvolvimento de jogos educacionais engajadores”, que tem como objetivo avaliar e testar as estratégias de aprendizado tangencial por meio de um *game design document*. Solicito por meio deste documento o seu consentimento para a participação nessa pesquisa por meio das atividades desenvolvidas na disciplina de Design de Games II do curso de Bacharelado em Design da FIB – Faculdades Integradas de Bauru. Sua participação é voluntária e é garantida a liberdade da retirada do consentimento sem que esta atitude traga qualquer prejuízo.

Desde já agradeço sua contribuição e, caso tenha alguma dúvida, estou à disposição para esclarecimentos pelo e-mail nicograssi@gmail.com.

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar da presente pesquisa.

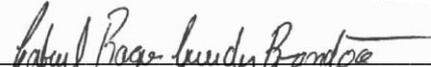

Amanda Azevedo Ruiz


Bruno Pedroso

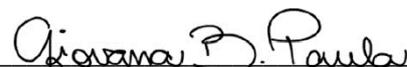

Cleber Lima Rios


Emanuel Mercadante Paulozzi

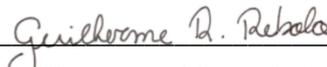

Fabrício Giansante Salgado



Gabriel Roger Guedes Brandão



Giovana Beatriz de Paula



Guilherme Rubim Rebolo



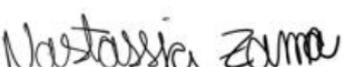
Lara Penhafiel Fioravante



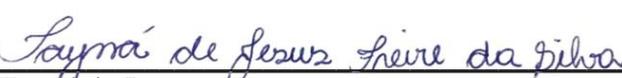
Lucas Santos de Oliveira



Mariany Dulcinéia Casasanta



Nastassja Zama



Tayná de Jesus



Nicholas Bruggner Grassi – doutorando FAAC/Unesp



Vânia Cristina Pires Nogueira Valente – orientadora FAAC/Unesp

Data 25/03/2019

ANEXO 3**Termo de consentimento dos avaliadores dos jogos apresentados na pesquisa****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, Nicholas Bruggner Grassi, aluno do curso de Pós Graduação em Mídia e Tecnologia, curso de Doutorado, da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação (FAAC) da Universidade Estadual Paulista – Unesp, sob orientação da Prof^a. Adj. Vânia Cristina Pires Nogueira Valente, gostaria de convidá-lo (a) a participar da pesquisa “APRENDIZADO TANGENCIAL E GAMEFLOW NOS JOGOS DIGITAIS: Estratégias para o desenvolvimento de jogos educacionais engajadores”, que tem como objetivo avaliar e testar as estratégias de aprendizado tangencial por meio de um game design document.

Solicito com este documento o seu consentimento para a participação nessa pesquisa por meio da avaliação de 4 jogos utilizando o critério de GameFlow com Aprendizado Tangencial. Sua participação é voluntária e é garantida a liberdade da retirada do consentimento sem que esta atitude traga qualquer prejuízo.

Desde já agradeço sua contribuição e, caso tenha alguma dúvida, estou à disposição para esclarecimentos pelo e-mail nicobgrassi@gmail.com.

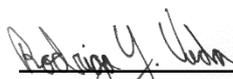
Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar da presente pesquisa.



Bruno Ferraz de Arruda



Gabriel Naro



Rodrigo Ueda



Nicholas Bruggner Grassi – doutorando FAAC/Unesp



Vânia Cristina Pires Nogueira Valente – orientadora FAAC/Unesp

Data 22/06/2020